

Rugose Korallen aus dem oberen Perm Ost-Grönlands

VON HELMUT W. FLÜGEL *)

Mit 21 Abbildungen und 4 Tafeln.

Schlüsselwörter
Grönland
oberes Perm
Rugosa
Stratigraphie

Zusammenfassung

Aus dem oberen Perm von Ost-Grönland wird eine Fauna rugoser Korallen beschrieben. Sie gehört dem „*Cyathaxonia*“-Typus von HILL an und umfaßt 11 Genera und Subgenera, darunter das neue Subgenus *Calophyllum* (*Groenlandophyllum*), welches sich durch eine fehlende Epithek an der Corallitenspitze auszeichnet. Eine Faunenliste findet sich auf p. 2.

Die Fauna gestattet keine sichere Altersangabe der Fundschichten. Sie zeigt jedoch keine Ähnlichkeit mit den hochpermischen Faunen der Djulfu-Scufe. Eine Einstufung der Schichten in die *Yabeina*-Zone i. w. S., wie sie von DUNBAR (1960) vorgenommen wurde, wäre möglich.

Abstract

A fauna of rugose corals is described from Upper Permian rocks in the Kap Stosch area, Northeast Greenland. The fauna consists of 11 genera and subgenera. A new subgenus is established, *Calophyllum* (*Groenlandophyllum*), which has no epitheca on the apex of the corallite. A faunal list is given in Table 1. The age of the fauna is doubtful, although it is certainly older than latest Permian faunas of the Dzhulfian Stage. It is possible that the East Greenland fauna is of the age of the *Yabeina* Zone as suggested by DUNBAR et al. in 1960. It is, therefore, to be suspected that at Kap Stosch the Triassic rocks rest unconformably on Permian strata.

Einleitung und Dank

Außer dem gelegentlichen Hinweis auf das Auftreten von Korallen in den Kalken des höheren Perm von Ost-Grönland (TRÜMPY, 1960), war bis vor kurzem über diese Fauna nichts bekannt. Im Rahmen einer 1967 von einer amerikanisch-schweizerischen Gruppe unter der Leitung von C. TEICHERT, Kansas, B. KUMMEL, Harvard, und R. TRÜMPY, Zürich, durchgeführten Untersuchung des Perms und der Trias von Kap Stosch (BIRKELUND, 1968), wurden in diesen Kalken, sowie in den Basisteilen der Trias *Rugosa* aufgesammelt und dem Verfasser zur Bearbeitung überlassen. Ein erster kurzer Hinweis auf das Ergebnis dieser Bearbeitung findet sich in FLÜGEL, 1970. Das Material ist in den Sammlungen des Mineralogischen Museum der Universität Copenhagen (MMH-Nummern), des University of Kansas Museum of Invertebrate Paleontology (KU-Nummern) und des Museum of Comparative Zoology, Harvard University (MCZ-Nummern) hinterlegt. Die Aufsammlungen wurden gemacht mit Unterstützung durch Grant GA-996 der National Science Foundation in Washington.

*) Adresse: Univ.-Prof. Dr. H. W. FLÜGEL, Abt. Paläont. u. Hist. Geol., Universität Graz, Austria.

Ich möchte den Herren C. TEICHERT und B. KUMMEL für die Möglichkeit der Bearbeitung dieses interessanten Materials danken. Ebenso möchte ich den Herren O. H. SCHINDEWOLF (†) und R. BIRENHEIDE für Auskünfte, Herrn E. VOGEL und Herrn H. JAEGER für Vergleichsmaterial aus dem deutschen Zechstein danken.

Stratigraphie und Fundorte

Nach DUNBAR (1955) und BIRKELUND (1968) besteht das höhere Perm von Kap Stosch im zentralen Teil von Ost-Grönland aus den bituminösen, dunkelgrauen bis schwarzem *Posidonia*-Schiefern und den sie überlagernden, grauen, fossilarmen, mikritischen *Martinia*-Kalken. In letztere schaltet sich eine ca. 2 m mächtige Conquinite-Bank, die reich an Brachiopoden und Bryozoen ist, ein (= *Productus*-Kalk). Konform oder parakonform werden diese Schichten von den fein- bis grobklastischen Basisschichten der Trias überlagert. Die Grenze beider Gesteinsgruppen ist meist von Solifluktions-Schutt verdeckt.

Die aus den *Productus*- und *Martinia*-Kalken stammenden Rugosenfaunen unterscheiden sich voneinander nur darin, daß Erstgenannte bedeutend artreicher ist, als die der *Martinia*-Kalken (Tab. 1).

Tabelle 1. Faunenliste der Rugosa des Perms von Ost-Grönland.

- Calophyllum (Tetralasma) permica* n. sp. (P)
 - Calophyllum (Tetralasma) punctata* n. sp. (P, M)
 - Calophyllum (Tetralasma) ? micron* n. sp. (P)
 - Calophyllum (Groenlandophyllum) teichertii* n. sg. et n. sp. (P, M)
 - Calophyllum (Groenlandophyllum) nodosum* n. sp. (P)
 - Pentamplexus schindewolfi* n. sp. (P)
 - Amplexocarina* sp. (P)
 - Cryptophyllum (Tachylasma ?) ponderosum* SCHINDEWOLF, 1942? (P, M)
 - Cryptophyllum (Tachylasma?) irregulare* n. sp. (P)
 - Cryptophyllum (Tachylasma?)* sp. (P)
 - Lytvolasma ? cf. geinitzi* (TOULA, 1875) (P)
 - Amplexizaphrentis* sp. (Trias!)
 - Amplexizaphrentis excentrica* n. sp. (P)
 - Amplexizaphrentis pustulosa* n. sp. (P)
 - Amplexizaphrentis longiseptata* n. sp. (P)
 - Bradyphyllum breviconicum* n. sp. (P)
 - Sinophyllum* sp. (P)
 - Hapsiphyllum* sp. (P)
 - Leonardophyllum ?* sp. (P)
- (P-*Productus* limestone, M-*Martinia* limestone)

Es entspricht dies der Feststellung, die DUNBAR bereits 1955 bei anderen Tiergruppen erkannt hat. Er führte dies auf die verschiedenen Lebensbedingungen innerhalb eines tieferen, zeitweise abgeschnürten Epikontinentalmeeres zurück. Während er die *Martinia*-Kalke als Ablagerungen in einem Becken mit sauerstoffarmen Bodenwasser ansah, nahm er für die *Productus*-Kalke, bei gleichbleibender Wassertiefe eine zeitweise Änderung der stagnierenden Bedingungen auf Grund plötzlicher Zirkulationen des Bodenwassers an. Auf Sonderbedingungen deutet auch die Zusammensetzung der Rugosenfauna. Sie besteht durchwegs aus einfachen kleinen Einzelkorallen von einem Typus, den HILL (1948) als „*Cyathaxonia*-Fauna“ beschrieben hat. Diese Fauna ist weit verbreitet und tritt

seit dem Devon immer wieder auf, häufig zusammen mit Cephalopoden, Brachiopoden und Bryozoen.

Im Perm kennen wir sie, wie FLÜGEL (1972) zeigte, aus Räumen bis zu 70° nördlicher bzw. südlicher Breite (bezogen auf die permische Pollage). Sie scheint charakteristisch für etwas tieferes Wasser zu sein, in dem riffbauende Korallen nicht mehr gedeihen konnten. Häufig finden sie sich in Wechselfolgen von Mergeln, Schiefen und Kalken, wobei es sich bei diesen z. T. um Schuttkalke handelt, für die eine episodische Einschüttung aus höheren Arealen möglich erscheint.

Wie die Faunenliste (Tab. 1) zeigt, umfaßt die Rugosenfauna Ost-Grönlands mit Ausnahme von zwei in ihrer Zuweisung unsicheren Arten durchwegs neue Formen. Damit ist eine Altersaussage aus der Fauna heraus nicht möglich. DUNBAR (1955, 1960) stufte die Schichten auf Grund ihrer Brachiopodenfauna in den Zechstein ein.

Nach der im *Martinia*-Kalk auftretenden Art *Cyclolobus kullingi* (FREBOLD) nimmt FURNISH (1966) an, daß die Schichten älter sind als die Schichten der Chhidru-Stufe des Salt Range mit *C. oldhami* (WAAGEN). Er gliederte daher das Chhidru im weiteren Sinn in die ältere Godthaabian-Substufe und die jüngere Jabian-Substufe und rechnete zu ersterer die grönländischen Faunen.

FURNISH & GLENISTER (1970) verglichen das Godthaabian mit dem unteren Dzhulfian (= *Codonofusuliella* + *Araxoceras/Araxilevis*-Zone), wobei sie dieses als Araksian von der oberen Dzhulfa-Stufe (= Chhidruan) trennten. Eine Analyse der Korallengenera des *Productus*-Kalkes und *Martinia*-Kalkes (Tab. 2) zeigt andererseits, daß in der Fauna die Elemente des Prä-Dzhulfian deutlich überwiegen. Keine einzige der für das Araksian bzw. Chhidruan typischen Genera wie *Plerophyllum*, *Ufimia*, *Pleramplexus*, *Cryptophyllum* findet sich im Godthaabian Ost-Grönlands. Die Fauna hat vielmehr ein typisches präoberpermisches Gepräge. Es würde dies mit einer Einstufung in die *Yabeina*-Stufe, wie sie von DUNBAR et al. (1960) vorgenommen wurde in Übereinklang stehen und spräche dafür, daß die Schichten nicht das höchste Perm umfassen, obgleich sie konkordant von der Trias überlagert werden.

Tabelle 2. Stratigraphische Verbreitung der Rugosa Grönlands im Perm.

| | Prae- Ober-Perm | <i>Yabeina</i> - Zone | <i>Codono- fusuliella</i> - Zone | <i>Palaeo- fusulina</i> - Zone |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|---|---------------------------------------|
| <i>C. (Tetralasma)</i> | + | — | — | — |
| <i>Pentamplexus</i> | + | — | — | ? |
| <i>Amplexocarinia</i> | + | + | + | + |
| <i>C. (Tachylasma)</i> | + | + | — | + |
| <i>Lytvolasma</i> | + | — | — | — |
| <i>Amplexizaphrentis</i> | + | — | + | — |
| <i>Bradyphyllum</i> | + | + | — | — |
| <i>Sinophyllum</i> | + | + | + | — |
| <i>Hapsiphyllum</i> | + | + | — | — |
| <i>Leonardophyllum</i> | + | — | — | — |

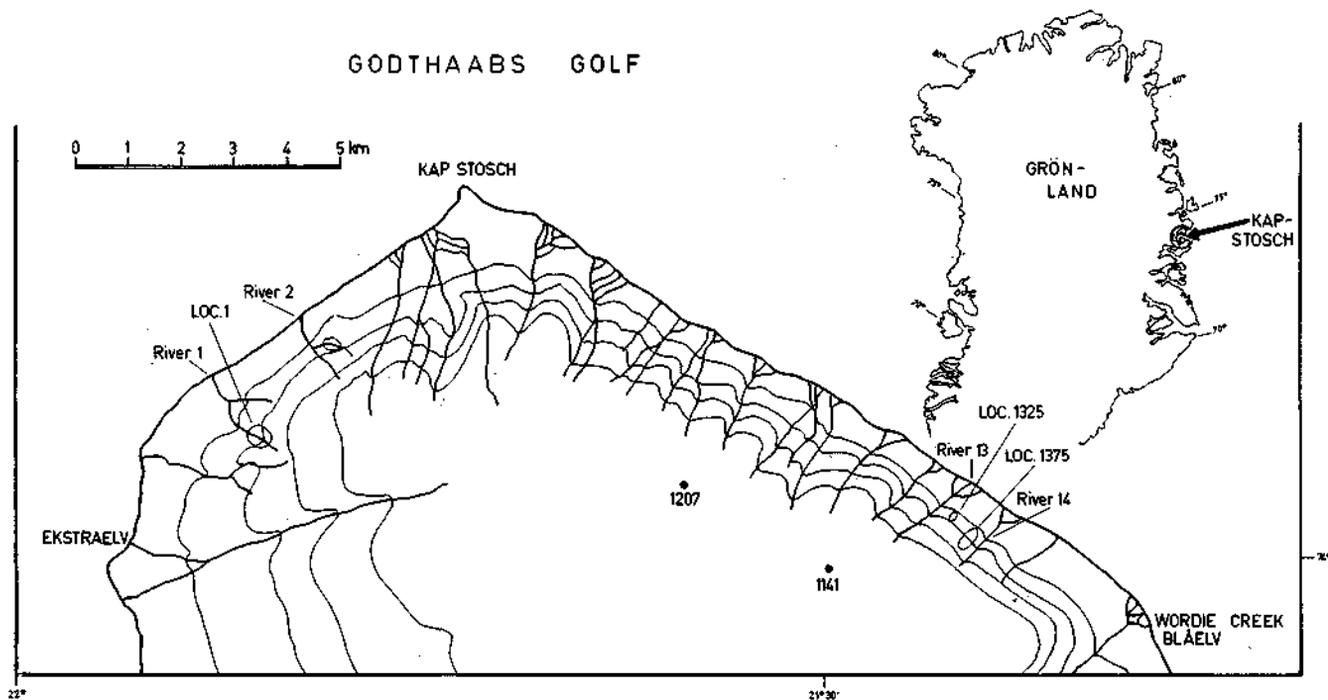


Abb. 1. Lage der Fundorte.

DUNBAR et al. (1960) hielten eine Schichtlücke zwischen Perm und Trias für wahrscheinlich. Die Grenze fällt mit einer Faziesänderung zusammen. BRIKELUND (1968) faßte die über den *Martinia*-Kalken folgenden sandigen Ablagerungen der basalen Trias als near-shore Sedimente auf. Es würde dies auf bathymetrische Veränderung gegenüber dem Perm hindeuten. Damit wird das Auftreten von permischen Brachiopoden, Bryozoen und Rugosen (TRÜMPY, 1960) in diesen sandigen Ablagerungen noch problematischer. Die von C. TEICHERT (briefl. Mitt. vom 8. Februar 1968) gemachte Vermutung „It may well be that these Permian-type fossils, including the rugose corals were redeposited from pre-existing Permian exposures“ erscheint nach all dem gesagten den Problemen am ehesten gerecht zu werden. (Vgl. auch C. TEICHERT & B. KUMMEL, 1971.)

Die genaue Lage der Fundpunkte zeigt nach C. TEICHERT & B. KUMMEL, Tab. 3 (vgl. Abb. 1):

Tabelle 3. Fundorte der bearbeiteten Rugosa Ost-Grönlands.

| | |
|----------------|--|
| KU 34241—34259 | <i>Productus</i> ls. (unit 6), uppermost 30 cm. River 2 (Field loc. T 67—83). |
| KU 34260—34305 | <i>Productus</i> ls., loose on slope. River 1 (Field loc. T 67—88). |
| KU 34306—34310 | <i>Martinia</i> ls., top 10 cm of ls. and 10 cm, above limestone cliff; about halfway between Rivers 13 and 14 (13.25). (Field loc. T 67—101.) |
| KU 34311 | <i>Bryozoan</i> ls., float reaching up to 12 m above top of <i>Martinia</i> ls., about half way between Rivers 13 and 14. Above (T 67—101), (Field loc. T 67—102.) |
| KU 34313 | Conglomeratic arkose with brachiopods, Bryozoa, crinoid stems; basal Triassic; Loc. 13.75 (Smalle ryg). (Field loc. T 67—104). |
| MCZ 16 B | <i>Productus</i> ls. River 2 (Field loc. 1-Pl.). |

Systematische Beschreibung

Ordin. *Rugosa* MILNE EDWARDS & HAIME, 1850

Familie *Polycoeliidae* ROEMER, 1883

Subfamilie *Polycoeliinae* ROEMER, 1883

Calophyllum DANA, 1846

1846 *Calophyllum* DANA, p. 183.

1849 *Polycoelia* KING, p. 388.

Bemerkungen: Vgl. FLÜGEL, 1971.

Calophyllum (Tetralasma) SCHINDEWOLF, 1942

1942 *Polycoelia (Tetralasma)* SCHINDEWOLF, p. 90.

1951 *Polycoelia (Tetralasma)* KOLOSVARY, p. 51.

¹⁾ Die Verteilung der Metasepten in den einzelnen Quadranten ist SCHINDEWOLF (1942) folgend, durch ein Kreuz angedeutet, dessen oberer Balken das Hauptseptum, deren seitliche Balken die Seitensepten und dessen unterer Balken die Gegenseitensepten + das Gegenseptum ausdrücken. Die Orientierung entspricht der der Abbildungen, d. h. die beiden Hauptquadranten liegen oben, die beiden Gegenquadranten unten.

Generotypus: *Calophyllum (Tetralasma) quadriseptata* SCHINDEWOLF, 1942.

Diagnose: Vertreter des Genus *Calophyllum* mit zaphrentoidem Jugendstadium und im Reifestadium rückgebildeten Meta- und Gegenseitensepten, wodurch in diesem Stadium nur die vier langen Protosepten H, S, S, G erhalten sind.

Bemerkungen: Obgleich über die Ontogenie des Generotypus nichts bekannt war, vermutete SCHINDEWOLF, 1942, daß ein zaphrentoides Jugendstadium vorhanden sei. Dies konnte nunmehr an Hand des grönländischen Materiales bestätigt werden. Damit erscheint die von SCHINDEWOLF durchgeführte subgenerische Zuordnung von *Tetralasma* zu *Calophyllum* gesichert.

Verbreitung: Bisher wurde das Genus aus dem Unterkarbon Deutschlands und dem Perm von Ungarn (?) bekannt.

Calophyllum (Tetralasma) permica n. sp.

Taf. 1, Fig. 1; Abb. 2.

Holotypus: Das auf Taf. 1 und Abb. 2 abgebildete Exemplar MMH 11924.

Locus typicus: River I, Kap Stosch, Ost-Grönland.

Stratum typicum: *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Derivatio nominis: Benannt nach dem Alter der Fundschichten.

Diagnose: Große Art des Subgenus *Tetralasma* mit 31 zaphrentoid angeordneten Septen im Jugendstadium.

Beschreibung: Der langgestreckte, konische Corallitenrest hat bei fehlender Corallitenspitze eine Länge von 36 mm. Die ursprüngliche Gesamtlänge dürfte mehr als 40 mm betragen haben. Die oberen Kelchdurchmesser betragen 13 und 17 mm, die unteren Durchmesser 8 und 9,5 mm. Die Kelchtiefe ist etwa 24 mm, wobei die Kelchwandung über 1,5 mm dick und steil ist.

Die Epithek ist im tieferen Teil des Coralliten glatt. Im Bereich des Kelches zeigt sie eine deutliche Querrunzelung, wobei die Runzeln von dichtgestellten Knoten und Schuppen bedeckt werden. Erstere lassen teilweise erkennen, daß es sich um Reste ursprünglich hohler Bildungen (Stacheln?) handelt. Zwischen den Querrunzeln ist bisweilen eine feine Wachstumsstreifung beobachtbar.

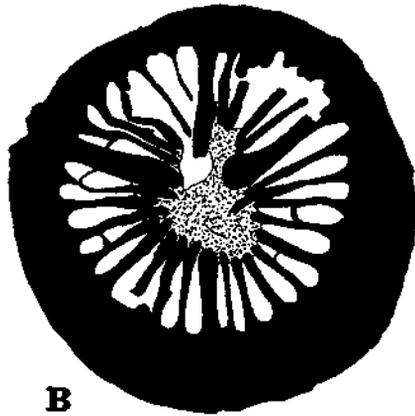
Die tiefste Schnittlage hat Durchmesser von 8 und 9,5 mm und zeigt vier durch ihre Größe und Stärke sich deutlich von den übrigen Septen abhebende Protosepten H, S, S und G in kreuzförmiger Stellung, wobei G etwas länger als H ist. Die Gegenseitensepten sind als kurze Dornen neben G entwickelt. Die

Verteilung der Metasepten ist in diesem Stadium $\frac{5|4}{6|7}$ (Abb. 2 A)¹⁾ 6 mm höher,

bei einem Durchmesser von $10,5 \times 11$ mm zeigt sich eine bereits deutliche zaphrentoide Septenanordnung. Die Gegenseitensepten sind in diesem Stadium



C



B



A

Abb. 2. Holotypus von *Calophyllum (Tetralasma) permica* n. sp., *Productus*-Limestone, Loc. 1-Pl., (MMH 11924). A 5 \times ; B, C 4,7 \times .

als dünne, lange Platten neben G entwickelt. Die Metasepten und die vier kräftigen Protosepten H, S, S und G reichen bis zum Corallitenzentrum, wo sie durch Stereoplasma miteinander verbunden werden. H ist lang und in einer

Fossula gelegen. Die Septenverteilung ist $\frac{5|4}{7|8}$ (Abb. 2 B). 0,5 mm höher ist die

gleiche zaphrentoide Septenanordnung feststellbar. Die stereoplasmatische achsiale Septenverknüpfung beginnt sich jedoch aufzulösen, wobei sich eine Verkürzung der Metasepten andeutet. Die Epithek ist in diesem Stadium 2,5 mm dick und aus konzentrischen Lamellen aufgebaut.

Bereits 5 mm höher ist das Reifestadium erreicht. Die Metasepten sind in den Hauptquadranten bereits teilweise, in den Gegenquadranten weitgehend verschwunden (Abb. 2 C). Nur die vier Protosepten H, S, S und G ragen noch unverkürzt in das Zentrum vor, wobei H abgebrochen ist und im Inneren der Hauptquadranten liegt. Seine Ansatzstelle ist jedoch deutlich erkennbar. Die Epithekdicke beträgt teilweise noch mehr als 2 mm. 0,5 mm höher sind die Metasepten völlig verschwunden und nur mehr H, S, S und G vorhanden. Damit ist das tetralasmidae Endstadium erreicht.

Bemerkungen und Beziehungen: *Calophyllum (Tetralasma)* wurde 1942 von SCHINDEWOLF auf Grund eines Individuums aus dem Erdbachkalk aufgestellt. Von diesem Exemplar ist durch 2 Querschliffe nur das Reifestadium bekannt. Die Schwierigkeit der Zuordnung vorliegenden Exemplares aus Ost-Grönland liegt in der Unkenntnis der frühen Wachstumsstadien des Typus. Andererseits entsprechen sich die Reifestadien mit der Reduktion der Metasepten völlig.

SCHINDEWOLF nahm an, daß diesem Stadium ein zaphrentoides vorangeht. Auch dies wird durch die neue Art bestätigt. Darüber hinaus zeigt diese Art aber, daß dieses zaphrentoide Stadium nicht das Anfangsstadium ist, sondern daß — zumindest bei der neuen Art — ihm noch ein polycoelides Stadium vorangeht. Leider fehlen jedoch die frühesten Entwicklungsstadien.

Die Aufstellung einer neuen Art erscheint infolge der deutlichen Unterschiede zu *P. (Tetralasma) quadriseptata* trotz Vorliegens nur eines Individuums gerechtfertigt.

Calophyllum (Tetralasma) punctata n. sp.

Taf. 1, Fig. 2; Abb. 3—4.

Holotypus: Das auf Taf. 1, Fig. 2, und Abb. 3 A, B abgebildete Exemplar MMH 11925.

Locus typus: River 2, Kap Stosch, Ost-Grönland.

Stratum typicum: *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Paratypen: *Productus*-Kalk, River 1, Kap Stosch, KU 34276 (?) 34295 (?) *Martinia*-Kalk, Kap Stosch, zwischen River 13 und 14, MMH 11926.

Derivatio nominis: punctatus (lat.): Nach den punktförmigen Knoten auf der Epithek.

Diagnose: Kleine Art des Subgenus *Tetralasma* mit 22 zaphrentoid angeordneten Septen im Jugendstadium.

Beschreibung: Die konischen Corallitenreste erreichen eine Länge von 11 mm, ohne Kelch. Die Gesamtlänge dürfte gegen 25 mm betragen, nachdem Kelchreste ebenfalls über 10 mm lang werden. Der Durchmesser beträgt zu Beginn des Kelchstadiums über 8 mm. Der Kelch ist steilwandig. Die bis über 0,5 mm dick werdende Epithek zeigt eine deutliche Querrunzelung die — zumindest in den tieferen Wachstumsstadien — von zahlreichen punktförmigen Knoten bedeckt ist.

Bei einem Durchmesser von 4,5 mm sind die Septen deutlich zaphrentoid angeordnet. Das bis zum Zentrum reichende Hauptseptum liegt in einer konkav zur Krümmung des Coralliten gelegenen Fossula. Die Septenannordnung ist

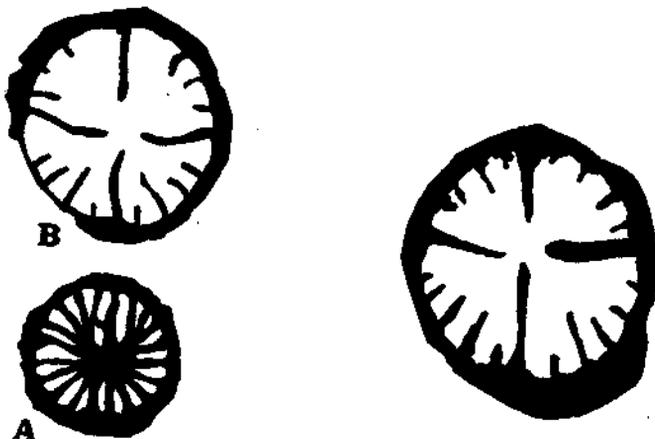


Abb. 3. Holotypus von *Calophyllum (Tetralasma) punctata* n. sp., *Productus*-Limestone, Loc. T 67—83, River 2, (MMH 11925). 5 ×.

Abb. 4. Paratypus von *Calophyllum (Tetralasma) punctata* n. sp., *Martinia*-Limestone, Loc. T 67—101, zwischen River 13 und 14 (MMH 11926). 5 ×.

$\frac{8}{4}$ (Abb. 3 A). Die Metasepten sind büschelförmig gestellt und werden achsial

durch basale Ablagerungen miteinander verbunden. G und die Gegenseitensepten sind deutlich kürzer als H.

8 mm höher dominieren bei einem Durchmesser von 7 mm die vier Protosepten H, S, S und G. Die Gegenseitensepten sind nur kurze, dünne Platten, die rudimentären Metasepten sind in ihrer Zahl auf 3 pro Quadrant reduziert (Abb. 3 B).

Dieses Stadium zeigt sich auch bei Exemplar MMH 11926 (Abb. 4) bei einem Durchmesser von 7,2 mm. In dem 3,5 mm höheren Schnitt sind bei einem Corallitendurchmesser von 8 mm die Metasepten fast völlig verschwunden. Nur mehr

in den Gegenquadranten sind noch Andeutungen erkennbar. Die vier langen Protosepten dominieren in dem damit erreichten Kelchstadium.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Septenentwicklung mit einem zaphrentoiden Jugend- und einem teralasmiden Reifestadium ordnet vorliegende Form *C. (Tetralasma)* zu. Vermutlich gehören alle vier Exemplare derselben Art an, jedoch sind bei Nr. 34276 und 34295 nur die Kelchstadien erhalten, was eine einwandfreie Bestimmung unmöglich macht. Von *C. (Tetralasma) permica* n. sp. unterscheidet sich vorliegende neue Art durch ihre geringere Größe. Dasgleiche gilt für die Unterscheidung von *C. (Tetralasma) quadriseptata*, die morphologisch, wie ein Bildvergleich zeigt, der neuen Art sehr nahe kommt.

Calophyllum (Tetralasma) ? micron n. sp.

Taf. 1, Fig. 3; Abb. 5.

Holotypus: Das auf Taf. 1, Fig. 3 und Abb. 5 abgebildete Exemplar MMH 11927.

Locus typicus: River 2, Kap Stosch, Ost-Grönland.

Stratum typicum: *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Paratypen: *Productus*-Kalk, River 2, Kap Stosch, MCZ 16 B/18, 16 B/20, 16 B/28 (?); KU 34247.

Derivatio nominis: *micron* (gr.): Nach der kleinwüchsigen, schmalen Form.

Diagnose: Schmale Art des Subgenus *Tetralasma* mit 22 zaphrentoid angeordneten Septen im Jugendstadium.

Beschreibung: Die konischen, leicht gekrümmten Corallitenreste erreichen eine maximale Länge von 23 mm. Die gesamte Länge dürfte über 25 mm betragen, wobei der steilwandige Kelch eine Mindestlänge von 10 mm hat.

Die bis zu 0,3 mm dick werdende Epithek ist an ihrer Außenseite von häufig auf Querrunzeln sitzenden Knoten bedeckt. Zwischen den Runzeln ist eine feine Wachstumstreifung vorhanden.

Die Septen zeigen bis in das Kelchstadium eine deutliche zaphrentoide Anordnung, wobei das in einer Fossula gelegene Hauptseptum verschiedene Lage zur Corallitenkrümmung einnehmen kann. Die Verteilung der Metasepten ist bei einem

Corallitendurchmesser zwischen 4,5 und 5,5 mm $\frac{4|4}{4|4}$, in einem Exemplar (16 B/18) bei 5,7 mm auch $\frac{4|3}{5|5}$ (Abb. 5). Die Septen sind zu Büscheln vereinigt die sich achsial treffen. Deutlich sind Seitenfossulae ausgebildet. Kurzsepten fehlen. Zwischen den Septen treten Bodenschnitte auf.

Die leider stark zerquetschten Kelchstadien lassen gegenüber der zaphrentoiden Entwicklung der tieferen Corallitenteile ein deutliches Zurücktreten der Meta-septen bei lang bleibenden Protosepten erkennen.

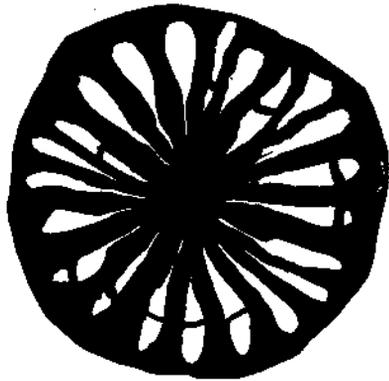


Abb. 5. Holotypus von *Calophyllum (Tetralasma)? micron* n. sp., Productus-Limestone Loc. T 67—83, River 2 (MMH 11927). 10 X.

Bemerkungen und Beziehungen: Die schlechte Erhaltung der Kelchstadien erschwert eine sichere Zuordnung vorliegender Exemplare. Auffallend ist die sehr lange Existenz eines zaphrentoiden Wachstumsstadiums. Erst im Kelchbereich bahnt sich eine tetralasmidae Septenstellung durch das Zurücktreten der Metasepten an. Dies war für die generische Zuordnung maßgebend, wenn auch die Erhaltung eine völlige Sicherheit ausschließt.

Auf den ersten Blick fällt die Ähnlichkeit mit *C. (Tetralasma) punctata* n. sp. auf. Der Unterschied ist einzig in der etwas vergrößerten Entwicklung des tetralasmiden Stadiums und der schmäleren Wachstumsform zu suchen. Falls ein größeres Material eine sichere Zuordnung der neuen Art zu *C. (Tetralasma)* gestattet, wird man daher beide Arten als verschiedene Subspezies einer Art auffassen müssen.

Calophyllum (Groenlandophyllum) n. subg.

Generotypus: *Calophyllum (Groenlandophyllum) teichertii* n. subg. et n. sp.

Derivatio nominis: Das Subgenus wurde nach dem Fundland des Generotypus benannt.

Diagnose: Subgenus der Gattung *Calophyllum* KING mit im brephisch und frühneantischen Stadium fehlender Epithek. Spätneantisches Stadium wie bei *Calophyllum* zaphrentoid, ephebisches, wie bei *C. (Calophyllum) polycoelid* entwickelt mit vier kräftigen Protosepten H, S, S und G. Tabulae vorhanden, Dissepimente fehlen.

Bemerkungen: Die Septenentwicklung und die Feinstruktur von Wand und Septen entspricht völlig *Calophyllum (Calophyllum)*. Der einzige Unterschied liegt in dem Fehlen einer Epithek im Jugendstadium von *C. (Groenlandophyllum)*. Dieses Merkmal tritt bei rugosen Korallen vereinzelt auf. So wurde es von der silurischen Gattung *Duncanella* NICHOLSON und der devonischen

Petronella BIRENHEIDE bekannt. Beide unterscheiden sich von *C. (Groenlandophyllum)* in der Septenanordnung.

BIRENHEIDE (1965) vermutete, daß die Nichtentwicklung einer Epithek im Frühstadium damit zusammenhängt, daß sich bei diesen Formen die Septen bereits während des planktonischen Larvenstadiums entwickelt hätten. In einer brieflichen Mitteilung (5. Februar 1969) möchte BIRENHEIDE von dieser Vorstellung abgehen, wobei er daran denkt, daß eventuell ein bestimmter Sprossungstypus vorliegt, bei dem der epithekfrie Zustand im Muttercoralliten vor Ablösung des Tochtercoralliten angelegt wurde. Dies scheint tatsächlich bis zu einem gewissen Grad der Fall gewesen zu sein, wie ein Individuum von *Pterophyllum (Barbarella)* aus dem Perm von Ostiran (FLÜGEL, 1972) zeigt.

Die, abgesehen von diesem Merkmal völlige Übereinstimmung auch im Entwicklungsmodus mit *Calophyllum* zeigen, daß die neue Form mit *Calophyllum* verwandt sein dürfte. Dieser Vermutung Rechnung tragend wird sie als Subgenus von *Calophyllum* aufgefaßt.

Verbreitung: *C. (Groenlandophyllum)* wurde bisher mit zwei Arten nur aus dem Zechstein von Ost-Grönland bekannt.

Calophyllum (Groenlandophyllum) teichertii n. sp.

Taf. 1, Abb. 4—6, Taf. 2, Fig. 1; Abb. 6.

Holotypus: Das in Abb. 6 abgebildete Exemplar MMH 11928.

Locus typicus: Zwischen River 13 und 14, Kap Stosch, Ost-Grönland.

Stratum typicum: *Martinia*-Kalk, Ober-Perm.

Paratypen: *Productus*-Kalk, River 2, Kap Stosch, MMH 11929, KU 34244, 34245, 34251, 34253.

Productus-Kalk, Kap Stosch, River 1: MMH 11930, KU 3486, 34291, MMH 11932.

Productus-Kalk, Kap Stosch: MMH 11931, MCZ 16 B/1 a, 16 B/17, 16 B/19, 16 B/23.

Martinia-Kalk, Kap Stosch, zwischen River 13 und 14: KU 34308, 34309.

Derivatio nominis: Benannt nach Prof. Dr. C. TEICHERT, University of Kansas, der 1967 das Material aufsammlte und mir die Bearbeitung anbot.

Diagnose: Kleine Art des Subgenus *C. (Groenlandophyllum)* mit 26—28 Septen bei einem größten Durchmesser von 9—10 mm.

Beschreibung: Die hornförmigen, meist leicht gebogenen Coralliten erreichen ohne Berücksichtigung des Kelch eine Länge von 15—20 mm. Der Kelch ist bei keinem Exemplar vollkommen erhalten bzw. er ist völlig zerdrückt. Er scheint sehr tief zu sein, da bei KU 34251 der zerdrückte Kelchteil zirka die Hälfte der Länge des Bruchstücks einnimmt. Er ist steilwandig.

Die Epithek entwickelt sich erst ca. 2—4 mm über der Corallitenspitze, bei einem Corallitendurchmesser von 1—2 mm.

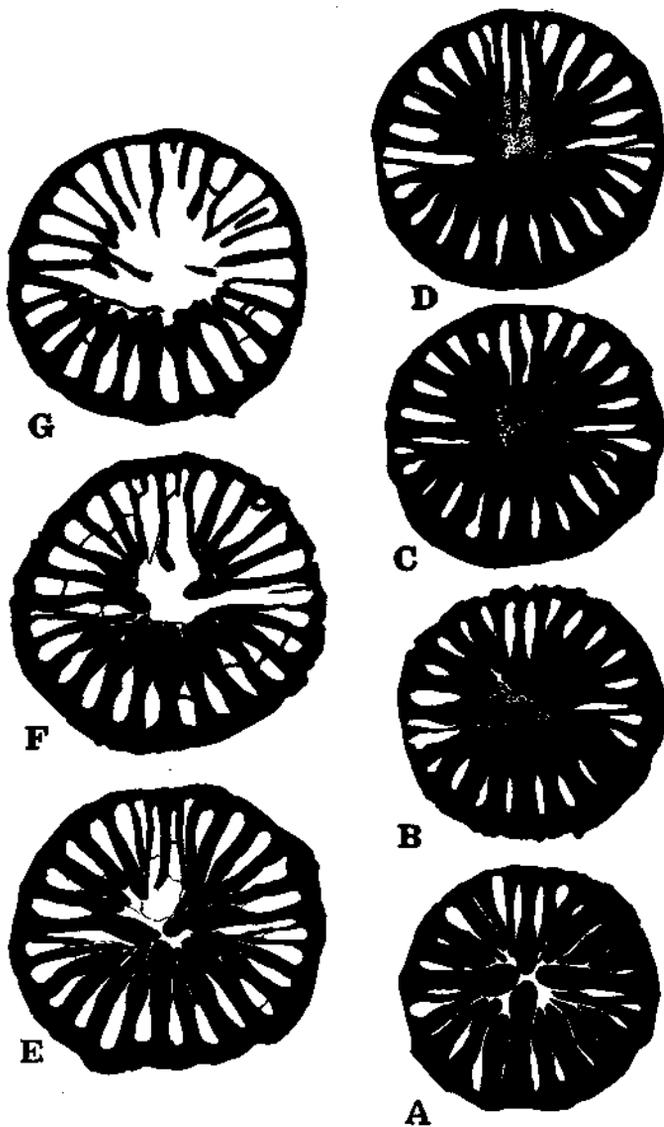


Abb. 6. Holotypus von *Calophyllum (Groenlandophyllum) teichertii* n. sp., *Productus*-Limestone
 Loc. T 67—101, zwischen River 13 und 14 (MMH 11928). 5 ×.

Eine Septalstreifung fehlt der Außenseite der Epithek. Eine Querrunzelung ist bisweilen erkennbar. Einzelne Exemplare tragen deutlich entwickelte Knoten, die in Querreihen angeordnet sein können. Zentral zeigen die Knoten bisweilen eine deutliche Eindellung. Dies läßt darauf schließen, daß sie Ansatzpunkt hohler Bildungen (Stacheln?) waren. Zwischen den Querwülsten kann eine feine Wachstumsbänderung (SCRUTTON, 1965) entwickelt sein. Die Septeneinschaltung erfolgt sehr rasch. 0,5 mm über der Corallitenspitze sind bereits 14 Septen, 1,5 mm höher 21 Septen entwickelt. Kleinsepten sind nicht erkennbar. Die Septenstellung ist in diesem Stadium noch radiär, wobei die Septen bis zur Achse reichen. Die weitere Ontogenie der Septen geht aus folgender Übersicht hervor:

Exemplar MMH 11928:

| Durchmesser | Septenanordnung | Folienabstand |
|----------------------|-----------------------------|---------------|
| 5,0 mm (Abb. 6 A) | $\frac{5}{4} \frac{5}{5}$ | 2,5 mm |
| 5,7 mm (Abb. 6 B) | $\frac{5}{5} \frac{5}{5}$ | |
| 6,6 mm (Abb. 6 C) | $\frac{5}{5} \frac{5}{5}$ | 4,0 mm |
| 7,5 mm (Abb. 6 D) | $\frac{6}{5} \frac{6}{6}$ | 2,0 mm |
| 8,0 mm (Abb. 6 E) | $\frac{6}{5} \frac{6}{6}$ | 1,0 mm |
| 8,2 mm (Abb. 6 F) | $\frac{6}{5} \frac{6}{6}$ | 1,0 mm |
| 8,2 mm (Abb. 6 G) | $\frac{5}{5} \frac{6}{5}$ | 1,0 mm |

Diese Anordnung kann jedoch nicht verallgemeinert werden, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

| Durchmesser | MMH 11929 | KU 34309 | KU 34251 | KU 34291 |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 3 mm | | | | $\frac{4}{8} \frac{4}{4}$ |
| 6,0 mm | | $\frac{4}{4} \frac{4}{5}$ | | |
| 6,5 mm | | $\frac{4}{4} \frac{4}{5}$ | $\frac{4}{4} \frac{3}{4}$ | |
| 7,0 mm | $\frac{3}{5} \frac{3}{5}$ | | $\frac{4}{4} \frac{3}{4}$ | |

| | | |
|---------|-------------------|-------------------|
| 8,0 mm | $\frac{4 4}{5 5}$ | $\frac{4 4}{4 6}$ |
| 8,5 mm | $\frac{4 4}{6 5}$ | |
| 9,0 mm | | |
| 10,0 mm | $\frac{4 4}{6 5}$ | |

Bis zu einem Durchmesser von ca. 7 mm ist das Bild ziemlich einheitlich. H, S, S und G sind kreuzförmig angeordnet und etwas kräftiger und länger als die Metasepten. H liegt konvex in einer Fossula. Die Gegenseitensepten sind deutlich kürzer als G. Kurzsepten fehlen. Wie die Tabellen zeigen ist die Zahl der Metasepten in den Hauptquadranten bisweilen etwas größer als die in den Gegenquadranten, was sich später ändern kann.

Bei 7,5 mm wird beim Typus die Hauptfossula sehr deutlich, wodurch ein zaphrentoides Bild entsteht. Die übrigen Septen sind teilweise zu Bündeln vereinigt. Die nächste Entwicklungsstufe bringt eine Loslösung der Septen im achsialen Teil wobei die vier Protosepten (H, S, S, G) ihre Dominanz bewahren. Die weitere Ontogenie führt zu einer Reduktion der Metasepten, die nunmehr deutlich radiär angeordnet und bedeutend dünner als die kreuzweise gestellten Protosepten sind. Die Gegenseitensepten sind kurz, das Gegenseptum bedeutend länger als das Hauptseptum. Damit ist das polycoelide Endstadium erreicht. Zwischen den Septen sind örtlich Bodenschnitte erkennbar. Dissepimente fehlen.

Bemerkungen und Beziehungen: Die vorliegenden Formen variieren hinsichtlich ihrer Septenzahl, ihrer Septenverteilung und der Länge des Hauptseptums deutlich. Neben Formen mit vier dominierenden Protosepten im Reifestadium gibt es solche bei denen das Hauptseptum weitgehend reduziert ist womit ein soshkineophyllider Trend angezeigt wird. Trotzdem möchte ich keine weitere taxonomische Aufsplitterung vornehmen, sondern in dieser Variation ein charakteristisches Merkmal derartiger Formen sehen. Etwas ähnliches wurde auch von SCHINDEWOLF (1942) bei *C. (Calophyllum) profunda* GEINITZ beschrieben.

Von *C. (Groenlandophyllum) nodosum*, der zweiten Art aus Ost-Grönland unterscheidet sich die vorliegende Form durch die geringere Größe.

Calophyllum (Groenlandophyllum) nodosum n. sp.

Taf. 2, Fig. 2—3; Abb. 7.

Holotypus: Das in Abb. 7 abgebildete Exemplar MMH 11933.

Locustypicus: Kap Stosch, River 1, Ost-Grönland.

Stratum typicum: *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Paratypen: *Productus*-Kalk, Kap Stosch, River 1: KU 34302/34299; MMH 11934.

Productus-Kalk, Kap Stosch: Nr. MCZ 16 B/24, 16 B/22.

Derivatio nominis: nodosum (lat.): Nach den zahlreichen Knoten auf der Epithek.

Diagnose: Großwüchsige Form des Subgenus *C. (Groenlandophyllum)* mit 28 Septen bei einem größten Durchmesser von ca. 15 mm.

Beschreibung: Die hornförmigen, leicht gekrümmten Coralliten erreichen eine Länge von 32 bis 40 mm. Der in den vorliegenden Exemplaren zerdrückte, steilwandige Kelch nimmt zirka die Hälfte der Corallitenlänge ein.

Bis zu einem Corallitendurchmesser von 3—4 mm, d. h. bis ca. 1—1,5 mm über der Corallitenspitze fehlt eine Epithek. Diese zeigt eine deutliche Querrunzelung und Septalstreifung und wird von zahlreichen Knoten bedeckt, die in Längsreihen angeordnet sein können. Häufig sitzen sie auf dem Schnittpunkt von Querrunzeln und Septalstreifen. Eine feine Wachstumstreifung findet sich zwischen den Querrunzeln.

Die Septenanordnung und -ontogenie geht aus folgender Übersicht hervor:

| Durchmesser | Septenanordnung | Folienabstand |
|----------------------|-------------------|---------------|
| 5,0 mm | $\frac{5 5}{4 4}$ | 1,0 mm |
| 5,7 mm (Abb. 7 A) | $\frac{5 5}{4 5}$ | |
| 7,5 mm (Abb. 7 B) | $\frac{5 5}{4 5}$ | 5,5 mm |
| 8,0 mm | $\frac{6 6}{4 5}$ | 1,0 mm |
| 9,0 mm | $\frac{6 6}{5 5}$ | 7,5 mm |
| 9,5 mm (Abb. 7 C) | $\frac{6 6}{5 5}$ | 1,0 mm |

Bereits bei einem Durchmesser von 4 mm zeigen die Septen mit Beginn der Epithekalentwicklung eine deutliche zaphrentoide Anordnung. Das Hauptseptum liegt dabei in einer konvex zur Krümmung gelegenen Fossula. Die Septeneinschaltung erfolgt sehr rasch, da bereits 0,5 mm über der Corallitenspitze 18 Großsepten gezählt werden können. Das zaphrentoide Stadium hält sehr lange an.

Erst knapp unter dem Kelch zeigt sich eine deutliche Differenzierung der Protosepten H, S, S und G, wobei das Hauptseptum die drei anderen Protosepten an Länge überragt. Eine Reduktion der Metasepten wie bei *C. (Groenlandophyllum) teichertii* konnte nur bei 16 B/22 beobachtet werden.

Tabulae sind vorhanden. Dissepimente fehlen.

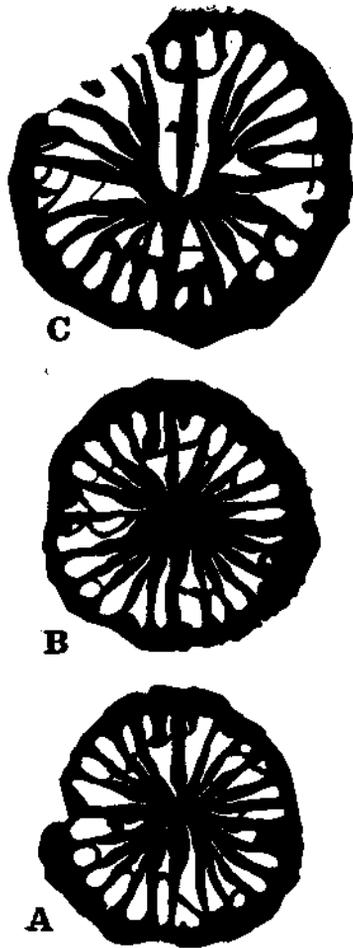


Abb. 7. Holotypus von *Calophyllum* (*Groenlandophyllum*) *nodosum* n. sp., *Productus*-Limestone, Loc. T 67—88, River 1 (MMH 11933). 5 ×.

Die Mikrostruktur der Wand gleicht der von *Calophyllum compressa*, bei der sich an eine äußere, dickere Lage aus zick-zack gestellten Fasern eine innere Schichte aus vertikal auf die Wandung stehenden Fasern anschließt in die die Septen sockelartig eingelassen sind. Die Septen haben einen lamellären Bau mit auf eine dunkle Medianlamelle normal stehenden Fasern.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Art unterscheidet sich durch die lange Beibehaltung des zaphrentoiden Entwicklungsstadiums der Septen deutlich von *C. (Groenlandophyllum) teichertii*. Interessant ist der zick-zack-förmige Verlauf der Fasern im äußeren Epithekteil, der auch bei *C. (Groenlandophyllum) teichertii* feststellbar ist und der — wie bereits bemerkt — auch bei *C. (Calophyllum) compressa* bekannt wurde. In diesem Zusammenhang sei darauf verwiesen, daß letztgenannte Art dornenförmige Auswüchse besitzt, wie

sie für zahlreiche grönländische Formen sehr charakteristisch sind. Vermutlich handelt es sich hierbei um Ansatzstellen für Stützfäden, die den Coralliten am Boden verankert aufrecht hielten.

Familie *Tachylasmatidae* GRABAU, 1928

Pentamplexus SCHINDEWOLF, 1940

1940 *Pentamplexus* SCHINDEWOLF, p. 403.

1942 *Pentamplexus* SCHINDEWOLF, p. 212.

1968 *Pentamplexus* FLÜGEL, H., p. 298.

Generotypus: *Pentamplexus simulator* SCHINDEWOLF, 1940.

Diagnose: „Tachylasmatidae mit nur in der Jugend voll entwickelten Septen und deutlich herausgehobenen Seitenseptenpaaren, im Reifestadium mit amplexoidem Septalapparat“ (O. H. SCHINDEWOLF, 1942, p. 212).

Bemerkungen: Vgl. H. FLÜGEL, 1968, p. 298.

Verbreitung: Mittel-Perm von Timor und (?) höchstes Perm von Nord-Iran.

Pentamplexus schindewolfi n. sp.

Taf. 2, Fig. 5; Abb. 8.

Holotypus: Das auf Taf. 2, Fig. 5 und Abb. 8 abgebildete Exemplar MMH 11935.

Locus typicus: Kap Stosch, River 1, Ost-Grönland.

Stratum typicus: *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

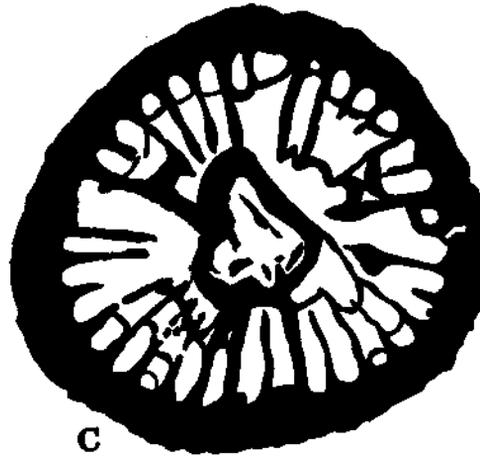
Derivatio nominis: Ich benenne diese Art in Erinnerung an Prof. Dr. O. H. SCHINDEWOLF.

Diagnose: Art des Genus *Pentamplexus* mit 32 Großsepten bei einer Corallitenlänge von über 45 mm.

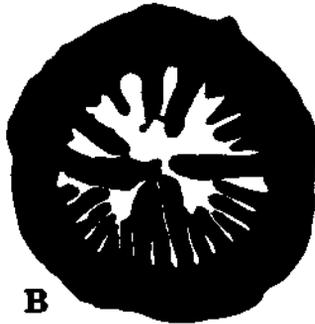
Beschreibung: Der hornförmige, leicht gebogene Corallitenrest hat eine Länge von 39 mm, wobei die Spitze fehlt und der Kelch nur unvollkommen erhalten ist. Die Gesamtlänge dürfte 45—50 mm betragen haben. Die Tiefe des steilwandigen, zerdrückten Kelches beträgt mindestens 10 mm. Die im Kelchbereich ca. 1,5 mm dicke Epithek zeigt an ihrer Außenseite eine stark entwickelte Septalstreifung und eine leichte Querrunzelung.

Der tiefste vorliegende Schnitt hat einen Durchmesser von 5 mm. Er dürfte 5—10 mm über der Corallitenspitze liegen. H, S, S', S' sind groß und reichen bis zum Zentrum wo sie verschmelzen.

Ein Gegenseptum fehlt. Die kurzen Metasepten sind folgend verteilt: $\frac{2|2}{1|1}$ (Abb. 8 A). 9 mm höher ist bei einem Durchmesser von 9,5 mm das Gegenseptum



C



B



A

Abb. 8. Holotypus von *Pentamplexus schindewolfi* n. sp., *Productus*-Limestone, Loc. T 67—88, River 1 (MMH 11935). 4 X.

bereits voll entwickelt, das Hauptseptum etwas verkürzt und die Septenverteilung $\frac{4|5}{5|5}$. 1 mm darüber, bei einem Durchmesser von 10,5 mm ist die Verteilung $\frac{4|5}{6|6}$ (Abb. 8 B), 12 mm über diesem Schnitt $\frac{6|5}{7|6}$, wobei hier der Durchmesser 14,5 mm beträgt. Die Septenverteilung ist hier deutlich radiär, die Septen sind verkürzt, die Protosepten kaum mehr von den Metasepten unterscheidbar. 1 mm höher, knapp unter dem Kelchboden finden sich bei einem Durchmesser 15,5 mm $\frac{6|5}{7|8}$ Septen (Abb. 8 C).

Ihre Länge beträgt etwa $\frac{1}{2}$ Corallitendurchmesser. Kleinsepten fehlen. Das Hauptseptum liegt an der konvexen Corallitenseite. Zwischen den Septen sind Bodenschnitte erkennbar.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Entwicklung von fünf Protosepten (H, S, S, S', S') im frühen Wachstumsstadium und ihre radiäre, amplexoide Anordnung im Reifestadium ordnet die neue Art zweifelsohne *Pentamplexus* zu. Von diesem Genus wurde bisher mit Sicherheit nur eine Art aus dem mittleren Perm von Timor beschrieben, die jedoch eine größere Septenzahl (Durchmesser 21 mm — Septenzahl 36) und einen größeren Durchmesser aufweist. Dagegen ist die aus dem Oberperm von N-Iran beschriebene fragliche Form kleiner und hat bedeutend weniger Septen. Diese deutlichen Unterschiede erlauben, obgleich nur ein Exemplar vorliegt, die Aufstellung einer neuen Art.

Cryptophyllum CARRUTHERS, 1919

? 1872 *Pentaphyllum* DEKONINCK, p. 58.
1919 *Cryptophyllum* CARRUTHERS, p. 436.

Diagnose: Tachylasmatidae mit im tabularen Polypar-Abschnitt voll entwickelten Septen und deutlich herausgehobenen Seitenseptenpaare.

Bemerkungen: Vgl. H. W. FLÜGEL, 1968, p. 296, und C. ROWETT, 1969, p. 36.

Cryptophyllum (*Tachylasma*?) GRABAU, 1932

1922 *Tachylasma* GRABAU, p. 34.
1942 *Pentaphyllum* (*Tachylasma*) SCHINDEWOLF, p. 189.
1968 *Cryptophyllum* (*Tachylasma*?) FLÜGEL, p. 283.

Generotypus: *Cryptophyllum* (*Tachylasma*?) *cha* GRABAU, 1922.

Diagnose: Vertreter der Gattung *Cryptophyllum* mit im Reifestadium zurückgebildetem, kurzen Hauptseptum und dementsprechend nur vier differenzierten Protosepten (S, S, S' S'); Septen aus geraden, ungeknickten Kalkfasern aufgebaut.

Bemerkungen: Vgl. H. W. FLÜGEL, 1968, p. 296.

Verbreitung: Bekannt aus dem Karbon von Europa und Ost-Asien und dem Perm von Timor und Iran.

Cryptophyllum (*Tachylasma*?) *ponderosum* SCHINDEWOLF, 1942

Taf. 2, Fig. 4; Abb. 9.

? 1942 *Pentaphyllum* (*Tachylasma*) *ponderosum* SCHINDEWOLF, p. 204, Abb. 86 a—e, Taf. 31, Fig. 6.

Material: River 1, Kap Stosch, Ost-Grönland, *Productus*-Kalk, MMH 11936, Kap Stosch, zwischen River 13 und 14, Ost-Grönland, *Martinia*-Kalk, KU 34310.

Beschreibung: Die konischen, leicht gekrümmten Corallitenreste erreichen eine maximale Länge von ca. 35 mm. Da ihre Anfangsteile fehlen, kann angenommen werden, daß ihre Gesamtlänge über 40 mm betrug.

Der steilrandige Kelch ist über 10 mm tief bei einem größten Durchmesser von 18 mm.

Die Epithek zeigt eine deutliche Septalstreifung und eine Querwulstung. Wachstumsstreifen treten nur untergeordnet in Erscheinung. Im Kelchbereich sind auch einzelne Knoten vorhanden. Die Dicke der Epithek liegt in den höheren Wachstumsstadien zwischen 1,5 und 2 mm.

Die Septenverteilung geht aus folgender Übersicht hervor:

| Nr. | Durchmesser | Septenverteilung | Abstand |
|-----------|-----------------------|---|---------|
| KU 34310 | 9,5 mm | $\frac{4 4}{4 4}$ | 6,0 mm |
| MMH 11936 | 10,0 mm (Abb. 9 A) | $\frac{3 4}{5 5}$ | |
| KU 34310 | 12,0 mm | 16 mm $\left\{ \begin{array}{l} \frac{5 5}{6 5} \end{array} \right\}$ | 1,0 mm |
| KU 34310 | 14,0 mm | $\frac{5 5}{6 6}$ | 1,0 mm |
| MMH 11936 | 16,0 mm (Abb. 9 B) | $\frac{5 5}{8 8}$ | |
| MMH 11936 | 17,0 mm (Abb. 9 B) | $\frac{5 5}{8 8}$ | |

Das Hauptseptum liegt an der konkav gekrümmten Seite des Coralliten. In den höheren Wachstumsstadien ist es dünn und kurz, während die übrigen Protosepten (G, S, S, S', S') kräftig entwickelt und teilweise achsial keulenförmig verdickt sind. Zuzufolge der Verkürzung des Hauptseptums kommt es zu einer breit entwickelten Fossula. Septen zweiter Ordnung fehlen auch im Reifestadium. Erst im Kelch werden sie als feine Rippen zwischen den kräftigeren Septen 1. Ordnung sichtbar. Ihre Existenz auch in den tieferen Stadien wird jedoch durch die doppelte Zahl der Septalstreifen an der Außenseite der Epithek im Vergleich zur Septenzahl angezeigt.

Bodenschritte sind vereinzelt erkennbar. Dissepimente fehlen.

Bemerkungen und Beziehungen: Da in beiden Exemplaren die tieferen Wachstumsstadien fehlen bereitet die generische Zuordnung einige Schwierigkeiten. Die Reduktion des Hauptseptums bei Dominieren der restlichen Protosepten läßt an *Plerophyllum* (*Ufimia*) oder *Cryptophyllum* (*Tachylasma*) denken. Da ein Hinweis auf ein zaphrentoids Stadium fehlt und die Septen mehr oder minder radiär angeordnet sind möchte ich vorliegende Formen dem letztgenannten Subgenus zurechnen. Hierbei ist eine Ähnlichkeit mit *Cryptophyllum*

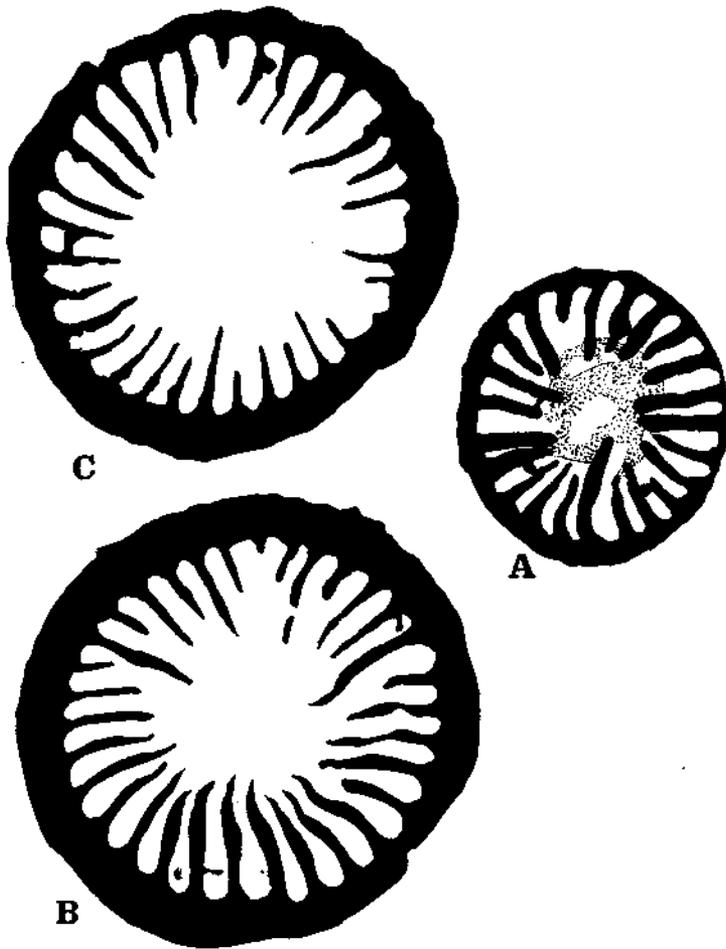


Abb. 9. *Cryptophyllum (Tachylasma?) ponderosum* SCHINDEWOLF, 1942?, *Productus*-Limestone, Loc. 0 67—88, River 1 (MMH 11936). 4 X.

(*Tachylasma*) *ponderosum* aus dem hohen Perm von Timor unverkennbar. Dies zeigt sich vor allem in der Länge und der Anordnung der Protosepten. Eine völlige Identität ist jedoch nicht gegeben.

Dazu kommt, daß auch beide Exemplare nicht vollkommen miteinander übereinstimmen. Klarheit über die Beziehungen könnte nur ein größeres Material von beiden Fundorten bringen.

Cryptophyllum (Tachylasma?) irregulare n. sp.

Taf. 2, Fig. 6; Abb. 10.

Holotypus: Das auf Taf. 2, Fig. 6 und Abb. 10 abgebildete Exemplar MMH 11937.

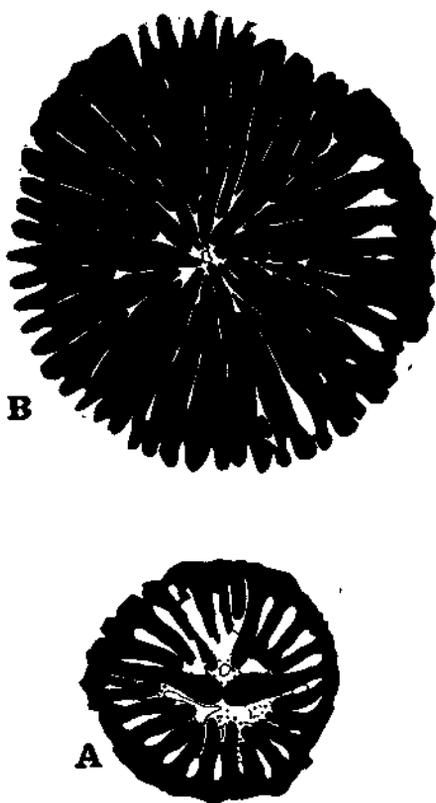


Abb. 10. Holotypus von *Cryptophyllum (Tachylasma?) irregulare* n. sp. *Productus*-Limestone, Loc. T 67—88, River 1 (MMH 11937). 4,5 ×.

Locus typicus: River 1, Kap Stosch, Ost-Grönland.

Stratum typicum: *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Paratypus: Kap Stosch, River 1, *Productus*-Kalk, KU 34293.

Derivatio nominis: *irregulare* (lat.): Nach der unregelmäßigen Lage des Hauptseptums.

Diagnose: Art des Subgenus *Cryptophyllum (Tachylasma?)* mit 34×2 Septen im Reifestadium bei einem Kelchdurchmesser von 22 mm.

Beschreibung: Die Coralliten sind konisch, hornförmig und leicht gekrümmt. Ihre Länge erreicht über 45 mm, wobei der Kelch nicht erhalten ist.

Die Außenseite der Epithek zeigt eine deutliche Septalstreifung und eine leichte Querrunzelung. Im Bereich des Kelchbodens ist die Dicke der Epithek ca. 1,5 mm.

Die Corallitenspitze zeigt bei einem Durchmesser von 4 mm vier kreuzweis angeordnete Septengruppen die sich im Zentum treffen. Soweit erkennbar,

handelt es sich dabei um die sechs Protosepten zu denen noch einige Metasepten kommen, die jedoch das Zentrum nicht erreichen. 6 mm über der Spitze ist bei einem Durchmesser von 8 mm die Septenverteilung $\frac{5|4}{5|5}$ (Abb. 10 A). Die rhopaloid achsial aufgetriebenen Seitensepten treffen sich achsial. Das Hauptseptum ist kurz, ebenso das Gegenseptum. Die beiden Gegenseitensepten sind deutlich länger als das Gegenseptum. Die Metasepten der Hauptquadranten stehen frei, die der Gegenquadranten sind achsial durch basale Ablagerungen miteinander verbunden. Septen 2. Ordnung fehlen. 9 mm höher ist die Septenverteilung $\frac{5|7}{6|7}$ (Abb. 10 B) und der Durchmesser 11 mm. S, S, S' S' sind deutlich größer und dicker als die übrigen Septen, H und G dagegen kurz. Die meisten Septen sind weitgehend durch Aneinanderlagerung oder basale Abscheidungen miteinander in Berührung. In den Hauptquadranten dominieren die Metasepten III, IV und V, in den Gegenquadranten II, IV und V bzw. II, V und VI. Septen 2. Ordnung sind als kurze Dornen deutlich vorhanden.

In dem 1 mm höheren Schnitt herrscht bei einem Durchmesser von 12 mm gleiche Septenverteilung und Septenanordnung, während 18 mm darüber an der Kelchbasis bei einem Durchmesser von 22 mm 34×2 Septen auftreten die eine Verteilung von $\frac{6|6}{8|8}$ zeigen. Die Septen 2. Ordnung sind als kräftige, kurze Vorsprünge entwickelt.

Die Lage des Hauptseptums schwankt zwischen konvex und lateral.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Zuordnung vorliegender Exemplare zu *Cryptophyllum* (*Tachylasma*) geht aus der Septenentwicklung mit bereits in frühen Stadien kurzen Haupt- und Gegensepten und fehlenden zaphrentoidem Stadium hervor. Durchmesser, Größe, Septenzahl und Septenanordnung sind deutliche Unterschiede zu den bisher beschriebenen Vertretern dieses Subgenus. Auffallend ist die teilweise konvexe Lage von H, jedoch wird dies z. B. auch von *C. (Tachylasma) variabile* angegeben.

Cryptophyllum (Tachylasma?) sp.?

Taf. 4, Fig. 5; Abb. 11.

Material: Ein Corallit MMH 11940, River 1, Kap Stosch, Ost-Grönland; *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Beschreibung: Der konische Corallitenrest hat eine Länge von 31 mm; der zerdrückte Kelch hat einen Durchmesser von ca. 20 mm bei einer mindest-Tiefe von 17 mm Die Epithek zeigt eine deutliche Septalstreifung.

Am unteren Ende ist bei einem Durchmesser von 7 mm die Septenverteilung $\frac{4|5}{4|4}$ (Abb. 11 A) an der Kelchbasis bei einem Durchmesser von 13,5 mm $\frac{6|5}{7|7}$ (Abb. 11 B).

Die Septen variieren in ihrer Länge sehr stark. Die Septen 2. Ordnung werden durch die Epithek maskiert.

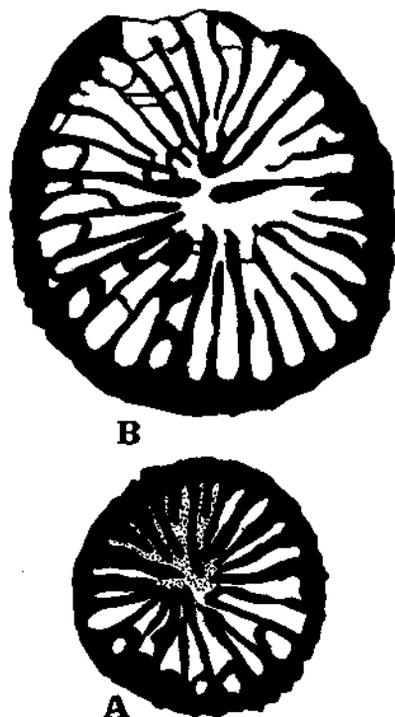


Abb. 11. *Cryptophyllum* (*Tachylasma?*) sp.?, *Productus*-Limestone, Loc. T 67—88, River P (MMH 11940). A, C 4,3 ×; B 5 ×.

Bemerkungen und Beziehungen: Eine sichere Zuordnung selbst zur Gattung ist infolge der fehlenden ontogenetischen Stadien nicht möglich. S, S', S'' sind dünn und länger als die Metasepten. G ist kurz, H jedoch relativ lang. Abgesehen von *Cryptophyllum* (*Tachylasma?*) käme als Möglichkeit einer systematischen Zuordnung noch *Plerophyllum* (*Ufimia*) in Frage. Da jedoch auch im unteren Stadium kein Hinweis auf eine zaphrentoide Entwicklung gegeben ist, möchte ich die Form als fraglich *C. (Tachylasma?)* zuordnen.

Familie *Amplexocariniidae* SOŠKINA, 1941

(n o m. t r a n s l. herein ex *Amplexocariniinae*, SOŠKINA,
in SOŠKINA, DOBROLUBOV & PORFI'REV, 1941, p. 92.)

Diagnose: Septen vom Jugendstadium an stark verkürzt und pseudoradial gestellt. Tabulae schachtelförmig aufgewölbt, vielfach nicht von der Epithek ausgehend, sondern, sich direkt voneinander erhebend. Fossula fehlt (SCHOUPE' & STACUL, 1959, p. 293).

Verbreitung: Oberkarbon und Perm von Europa, Nord-Amerika, Asien und Indonesien.

Amplexocarinia SOŠKINA, 1928

1928 *Amplexocarinia* SOŠKINA, p. 257.

1959 *Amplexocarinia* SCHOUPPÉ & STACUL, p. 293 (cum syn.).

1964 *Amplexocarinia* ROWETT & SUTHERLAND, p. 23.

Generotypus: *Amplexocarinia muralis* SOŠKINA, 1928.

Diagnose: Vgl. A. v. SCHOUPPÉ & P. STACUL, 1959, p. 294.

Verbreitung: Oberkarbon und Perm von Nord-Amerika, Europa, Asien und Indonesien.

Amplexocarinia sp.

Taf. 3, Fig. 1.

Material: 1 Corallit, MMH 11941, *Productus*-Kalk, Kap Stosch, Ost-Grönland.

Beschreibung: Das 37 mm lange konische Bruchstück hat an seinem unteren Ende einen Durchmesser von 15 mm, an seinen oberen von 20 mm. Die Gesamtlänge des Coralliten dürften mehr als 60 mm betragen haben. Die bis 1,4 mm dick werdende Epithek zeigt an ihrer Außenseite eine kräftige Septalstreifung. Querrunzeln fehlen fast völlig, jedoch sind einige z. T. sehr kräftige und große Knoten im höheren Corallitenteil entwickelt.

Die Unterfläche zeigt 30 Großsepten. Sie erreichen die halbe Länge des Corallitendurchmessers. Kurzsepten fehlen. Der gesamte Axialraum wird von einem Boden mit einer tischförmigen Form eingenommen. Die Septen werden bisweilen von geraden Tabulaesschnitten verbunden. Das Hauptseptum scheint etwas kürzer als die übrigen Septen zu sein. Die Zahl der Septen im oberen Abschnitt des Bruchstückes läßt sich infolge Zerbrechung nicht genau feststellen. Sie übersteigt sicher 37. Auch hier fehlen Kurzsepten. Die Großsepten verzüngen sich axial. Der septenfreie Raum hat einen Durchmesser von 5 bis 6 mm.

Bemerkungen: Trotz der unvollkommenen Erhaltung kann eine sichere Zuordnung zu *Amplexocarinia* gegeben werden, da die charakteristischen Merkmale dieser Gattung (Entwicklung eines Basalapparates aus Böden mit zentralem horizontalen und randlich schräg absinkenden Teilen) gut erkennbar ist. Eine Zuordnung zu den zahlreichen bisher beschriebenen Arten dieses Genus (Vergleich SCHOUPPÉ & STACUL, 1959) kann jedoch nicht gegeben werden. Größenordnungsmäßig am nächsten kommt die von WAAGEN & WENZEL aufgestellte Art *Amplexocarinia abichi* aus den Ober-Perm. Jedoch sind hier in den höheren Schnitten die Septen bedeutend kürzer als bei vorliegender Form.

Die Epithek und ein Septum werden von kreisrunden Bohrlöchern durchsetzt. Hierbei kommt es im Bereich der Septen zu einer deutlichen Verdickung derselben um das Bohrloch.

Dies beweist, daß die vermutlich von Würmern herrührenden Bohrlöcher zu Lebzeit des Coralliten entstanden sind.

Familie *Hapsiphyllidae* GRABAU, 1928

(= *Zaphrentoididae* SCHINDEWOLF, 1938)

Bemerkungen: 1928 vereinigte GRABAU *Hapsiphyllum* SIMPSON, *Allotropiophyllum* GRABAU und *Meniscophyllum* SIMPSON zu einer eigenen Familie. Sie umfaßt kleine Einzelkorallen mit einer Cardinalfossula. In der Folge wurden zahlreiche Genera dieser Familie zugeordnet, so daß wir bei HILL (1956) bereits (Synonyma mitgerechnet) 17 Gattungsnamen finden. Auf der anderen Seite stehen die Versuche dieser Zersplitterung durch eine möglichst weite Fassung der Definitionen entgegenzutreten, wie es z. B. DE GROOT (1963) versuchte, wodurch Großgattungen entstehen.

Die Schwierigkeit liegt in den relativ wenigen wirklichen Merkmalen sowie der Unkenntnis ihrer Bedeutung. Hierher gehört die Frage der Fossula als taxonomisches Merkmal. HILL (1956) gliederte je nach ihrer Lage (auf der Konkav- oder der Konvexseite des Coralliten gelegen) die Genera in zwei Gruppen, SCHINDEWOLF (1938, 1952) sah dagegen in ihr nur ein Merkmal von subgenerischem Wert, während ihre Lage SCHOUPE & STACUL (1959), DE GROOT (1963) u. a. nicht einmal als Art —, höchstens ein Unterartmerkmal werteten. Bei diesen verschiedenen Auslegungen scheint mir die Gefahr eines Kreisschlusses groß. Wir haben am fossilen Material zur Aufstellung einer Systematik nur morphologische Skelettmerkmale. Ob wir daher zwei Individuen die sich nur in einem einzigen Merkmal, z. B. der Lage ihrer Fossula zur Krümmung voneinander unterscheiden, zu einer Art zusammenziehen und darin ein eventuell umweltbedingtes Variieren sehen, oder aber ob wir in diesem einzigen Unterschied eine taxonomische Trennmöglichkeit sehen, kann kaum durch eine objektive Entscheidung getroffen werden, sondern dies wird von der Auffassung des Forschers abhängen. Falsch ist nur, wenn diese Entscheidung von einem anderen als Beweis für diese oder jene Ansicht gewertet wird.

Wenn daher CARRUTHERS feststellt, daß bei *Z. delanovi* die Fossula konkav liegt, er jedoch einige wenige Exemplare besitzt an der sie auch konvex gelegen ist, dann kann dies nicht als Beweis gelten, daß bei ein und derselben Art ein Wechsel der Fossulalage möglich ist, da durch nichts bewiesen wurde, daß die gleiche Art vorliegt. Ein anderer Forscher hätte mit demgleichen Recht wie CARRUTHERS, der die verschiedenen Formen vereinigte, sie auch trennen und zu verschiedene Arten oder Gattungen stellen können.

Wichtig ist jedoch die Feststellung von SCHINDEWOLF (1952), p. 170, daß eine zugroße Bewertung der Fossulalage Schwierigkeiten in der Bestimmung mit sich bringt.

Hapsiphyllum SIMPSON, 1900

1900 *Hapsiphyllum* SIMPSON, p. 203.

Generotypus: *Zaphrentis calcariformis* HALL (1882).

Diagnose: "Corallum small, simple, conical or horn-shaped; calyx circular, comparatively deep, with thin margins; biareal. The outer area is bounded by the external epitheca; the inner area by a subvertical wall of horseshoe shape, open on the side of the septal fovea. Two of the larger septa connect with this wall in such a manner as to be apparently a continuation of it, and from a very distinct pyriform septal fovea; septa alternating in size, the smaller once continuing for a short distance into the cavity of the corallum, there coalescing with the larger ones, which continue to the inner wall, with which they coalesce, and in which they terminate. Tabulae and dissepiments are present" (SIMPSON, 1900, p. 203).

Bemerkungen: Es wird keine Synonymaliste des Genus gebracht, da hierzu eine Revision notwendig gewesen wäre, was in Hinblick auf die fragliche Zuordnung der mir aus Grönland vorliegendem Exemplar unterlassen wurde.

Verbreitung: Karbon und Perm von Nord-Amerika, Europa, Asien.

Hapsiphyllum ? sp.

Taf. 3, Fig. 2; Abb. 12.

Material: *Productus*-Kalk, River 1, Kap Stosch, 3 Exemplare MCZ 16 B/a und von KU 34271, MMH 11942.

Beschreibung: Die konischen Corallitenreste erreichen eine Länge von über 25 mm. Der steilwandige Kelch ist mindestens 6 mm tief. Der Durchmesser an der Kelchbasis schwankt zwischen 7 und 10 mm. Die Epithek ist glatt oder leicht quergerunzelt und mit kleinen Knoten versehen.

Die Septen sind achsial in den tieferen Schnitten durch basale Ablagerungen miteinander verbunden. In den höheren werden sie frei, wobei das Hauptseptum in einer deutlichen Fossula liegt, um die die verdickten achsialen Septenden einen mauerartigen Kranz bilden. Die Septenverteilung kann dabei stark schwanken.



Abb. 12. *Hapsiphyllum* ? sp., *Productus*-Limestone, Loc. T 67—88, River 1 (MMH 11942). 10 ×.

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| MCZ 16 B/a: Durchmesser 9 mm | $\frac{6 6}{7 7}$ |
| MMH 11942: Durchmesser 7,5 mm | $\frac{7 7}{5 5}$ |
| KU 34271: Durchmesser 6,5 mm | $\frac{4 4}{4 4}$ |

Das Hauptseptum ist lang. Die Metasepten der Hauptquadranten können zu Bündeln vereinigt sein, die der Gegenquadranten stehen mehr oder minder radiär.

Bodenschnitte sind vorhanden. Dissepimente scheinen zu fehlen. Septen 2. Ordnung fehlen.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Septenordnung und die Entwicklung einer Fossula ordnet die kleinen Coralliten mit größter Wahrscheinlichkeit *Hapsiphyllum* zu, wobei jedoch, da die Coralliten geradgestreckt sind nichts über die Lage der Fossula (konkav, konvex) ausgesagt werden kann. Exemplar 11942 weicht von den beiden anderen deutlich ab, indem hier die Fossula erst knapp unter dem Kelchboden ausgebildet ist, während etwas tiefer noch ein langes Hauptseptum flankiert von dünnen Metasepten vorliegt. Ein amplexoides Stadium fehlt. Eine artliche Zuordnung ist infolge des unvollkommenen Erhaltungszustandes nicht möglich.

Lytvolasma SOŠKINA, 1925

1925 *Lytvolasma* SOŠKINA, p. 82.

1936 *Lytvolasma* DOBOLJUBOVA, p. 83 (e. p.).

1940 *Lytvolasma* LANG, SMITH & THOMAS, p. 82.

1941 *Lytvolasma* SOŠKINA, DOBOLJUBOVA & PORFI'REV, p. 104.

1947 *Lytvolasma* WANG, p. 342 (e. p.).

1950 *Lytvolasma* WANG, p. 209 (e. p.).

Generotypus: *L. asymetrica* SOŠKINA (1925).

Diagnose: Einzelkoralle, Großsepten lang und achsial durch basale Ablagerungen bis zur gegenseitigen Berührung verdickt, erst im Kelchstadium frei werdend. Kleinsepten fehlen oder stark reduziert. Eine echte Fossula fehlt (?). Basalapparat aus Tabulae. Dissepimente fehlen.

Bemerkungen: WANG (1947), SCHOUPPÉ & STACUL (1959) und FONTAINE (1961) diskutierten eine etwaige Vereinigung von *Lytvolasma* mit *Duplophyllum* (*Euryphyllum*) HILL. Schwierigkeiten bei der Klärung dieser Frage ergeben sich vor allem aus der Unklarheit ob *L. asymetrica* eine echte Fossula besitzt oder nicht. Nur im letzten Fall handelt es sich um ein eigenes Genus.

Die Zuordnung dieses Genus zur Familie Hapsiphyllidae, wie sie von HILL (1956) vorgenommen wurde, hängt vom Besitz einer Fossula ab.

Verbreitung: Bisher wurde das Genus nur aus dem Artinsk von Spitzbergen und dem Ural bekannt.

Lytvolasma (?) sp. cf. *L. geinitzi* (TOULA, 1875)

Taf. 4, Fig. 4; Abb. 13.

cf. 1875 *Clisiophyllum geinitzi* TOULA, p. 21, Taf. 10, Fig. 6.

cf. 1939 *Bradyphyllum geinitzi* (TOULA), HERITSCH, p. 82, Taf. 12, Fig. 7, Taf. 20, Fig. 4, 5.

cf. 1954 *Rotiphyllum geinitzi* (TOULA), PADGET, p. 6.

Material: Exemplar MMH 11943; *Productus*-Kalk; River 1, Kap Stosch.

Beschreibung: Der konisch 28 mm lange Corallitenrest, dem die Spitze fehlt, zeigt eine starke Epithelkalstreifung seiner Epithelk. Diese hat im Kelchstadium eine Dicke von nahezu einem Millimeter. Eine Serie von 15 Folien im Abstand von 1 bis 2 mm zeigt folgende Septenontogenie:

| Durchmesser | | Durchmesser | | Durchmesser | |
|------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 7,0—8,5 mm (Fig. 13 A) | $\frac{4}{3}$ $\frac{5}{6}$ | 10,0 mm | $\frac{4}{3}$ $\frac{6}{6}$ | 11 mm (Fig. 13 B) | $\frac{5}{3}$ $\frac{6}{7}$ |
| 9,5 × 11,5 mm (Fig. 13 C) | $\frac{5}{3}$ $\frac{7}{7}$ | 10 × 12,5 bis 11 × 15 mm (Fig. 13 D) | $\frac{5}{3}$ $\frac{7}{7}$ | 14 × 15 bis 17 mm (Fig. 13 E) | $\frac{4}{4}$ $\frac{8}{8}$ |

Das Reifestadium wird mit 31 Septen bei einem Durchmesser von 14 × 15 mm ca. 5 mm unter der Kelchbasis erreicht. In diesem Stadium beginnt die Verkürzung des bis dahin langen Hauptseptums, welches im Kelchstadium deutlich kürzer ist als die Metsepten. Dasgleiche gilt für das Gegenseptum, welches 5 mm unter der Kelchbasis noch etwa gleiche Länge wie die Gegenseitensepten hat. Die Seitensepten sind relativ groß und heben sich deutlich von den Metsepten ab.

Axial berühren sich die Septen mit ihren Seitenflächen bzw. diese werden durch basale Abscheidungen miteinander verbunden. Diese säulchenartige Zentralmasse nimmt den größten Teil des Lumens ein. Nur peripher schalten sich zwischen die breiten Septen dreieckige Lücken als Interseptalräume ein. Sie nehmen mit wachsendem Durchmesser etwas an Größe zu, wobei sie durch einzelne Bodenschnitte gegliedert werden können. Erst im Kelchbereich werden die Septen frei und sind hier radiär angeordnet.

Eine echte Fossula ist nicht feststellbar. Septen zweiter Ordnung fehlen. Ein Vergleich der epithelkalen Septalstreifung mit der Septenzahl zeigt jedoch, daß sie innerhalb der Epithelk angelegt sein müssen.

Bemerkungen und Beziehungen: Die im achsialen Anteil lückenlos aneinandergelegten Großsepten, die sich erst im Kelchanteil voneinander lösen und ihre zusätzliche Verbindung durch basale Ausscheidungen zeigen, daß die vorliegende Form entweder *Lytvolasma* oder *Duplophyllum* zugerechnet werden muß. Gegen letztgenannten Genus spricht, daß kein Hinweis auf die Existenz einer echten Fossula feststellbar war und daß die Septen keinen dunklen Medianstreifen besitzen, wie er von SCHOUPPÉ & STACUL (1959) bei *Duplophyllum* angegeben wurde, sondern daß dieser hell ist. Andererseits wird durch die fehlende Kenntnis über diese beiden Merkmale bei *Lytvolasma asymmetrica*, dem Typus von *Lytvolasma* eine sichere Zuordnung zu diesem Genus erschwert.

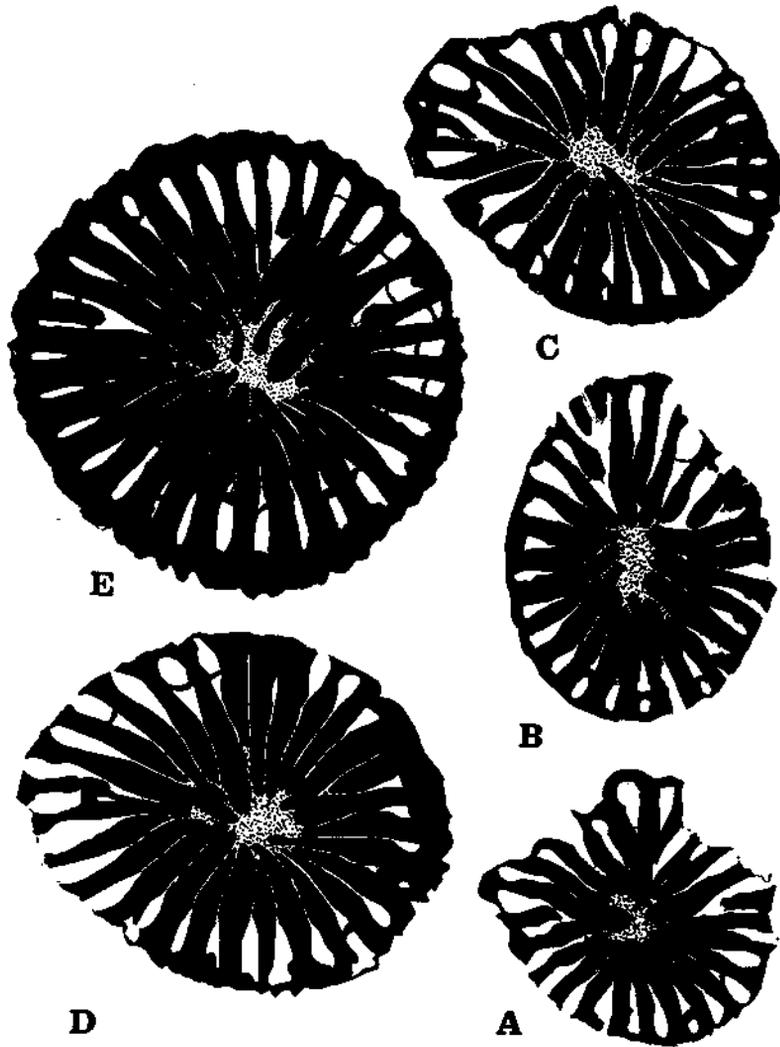


Abb. 13. *Lytvolasma* (?) cf. *geinitzi* (TOULA, 1875), *Productus*-Limestone, Loc. T 67—88, River 1 (MMH 11943), 3,9 X.

TOULA (1875) beschrieb unter dem Namen *Clisiophyllum geinitzi* von West-Spitzbergen eine Koralle, die HERITSCH (1939) zu *Bradyphyllum*, PADGET (1954) zu *Rotiphyllum* stellte. FORBES, HARLAND & HUGHES (1958) führten diese Form in einer Fossilliste unter dem Namen *Lytvolasma* (sic!) *geinitzi* TOULA aus dem mittleren Brachiopoden-Chert an. Nach diesen Autoren handelt es sich dabei um Artinsk. (Die Bestimmung auf die sich FORBES, HARLAND & HUGHES stützten, stammt von WANG.)

Die Form aus Ost-Grönland erinnert stark an die von HERITSCH gebrachte Abbildung des Holotypus dieser Art. Auch ihr fehlt nach Beschreibung und

Abbildung zu urteilen eine Fossula. Eine Vereinigung mit der Form aus Spitzbergen ist jedoch infolge der geringen Septenzahl (bei 14 mm Durchmesser 31 S. 1. O. gegenüber 36 bei *L. geinitzi*) und der Septenanordnung nicht möglich.

Amplexizaphrentis VAUGHAN, 1906

1906 *Zaphrentis* (*Amplexi-Zaphrentis*) VAUGHAN, p. 315.

1908 *Caninia* CARRUTHERS, p. 158 (e. p.).

1958 *Amplexi-Zaphrentis* SUTHERLAND, p. 44.

1962 *Enniskillenien* KABAKOVIČ, p. 323.

1963 *Zaphrentis* DE GROOT, p. 37 (e. p.).

1963 *Amplexizaphrentis* ROSS & ROSS, p. 412.

1967 *Amplexizaphrentis* IVANOVSKIJ, p. 22.

Generotypus: *Zaphrentis curvulena* THOMSON, 1881.

Diagnose: Einzelkoralle mit im Jugendstadium zaphrentoider, im Reifestadium amplexoider Septenentwicklung. Hauptseptum an der konkaven Corallitenseite gelegen und sich im Reifestadium deutlich verkürzend. Septen 2. Ordnung vorhanden, jedoch bisweilen weitgehend durch die Epithek maskiert. Tabulae vorhanden, Dissepimente fehlen.

Bemerkungen: 1906 stellte VAUGHAN das Subgenus *Zaphrentis* (*Amplexi-Zaphrentis*) auf. Er gab hierfür keinen Typus an, rechnete ihm u. a. jedoch die von THOMSON (1883) zu *Zaphrentis bowerbanki*, *Z. edwardsiana* und *Z. guerangeri* gerechneten Formen zu. 1908 erkannte er, daß die einzige von ihm 1906 als *Amplexi-Zaphrentis* beschriebene und abgebildete Form zu *Caninia* zu stellen sei, wobei HUDSON (1944) diese Form zu einer neuen Art *Caninia lanceolata* stellte. 1940 wählten LANG, SMITH & THOMAS aus den von VAUGHAN (1906) angegebenen Arten *Z. bowerbanki* THOMSON (non EDWARDS & HAIME) zum Generotypus. Wie die im gleichen Jahr erschienene Untersuchung von HILL (1940) zeigte, ist diese Form synonym mit *Zaphrentis curvulena* (= *Z. curvulina*) THOMSON (1881). Die Berechtigung zur Wahl dieses Typus wurde teilweise angezweifelt (DE GROOT) da sie nach den Arbeiten von VAUGHAN (1908, 1911) zu urteilen, nicht dessen Intentionen entspricht. Durch die Entscheidung der ICZN 854 1968 wurde dieser Unsicherheit ein Ende bereitet indem *Z. curvulena* Thomson (1881) als Typus bestätigt wurde.

Gestützt auf diesen Typus kann nunmehr neuerlich die Frage überprüft werden, wieweit andere Genera mit *Amplexizaphrentis* synonym sind, nachdem sich bereits zahlreiche Autoren mit diesem Problem auseinandergesetzt haben (vgl. HILL, 1956, SUTHERLAND, 1958, EASTON, 1944, DE GROOT, 1963, WEYER, 1965).

1. *Enniskillenien* KABAKOVIČ, 1962.

1962 wurde mit dem Typus *Z. enniskillenien* EDWARDS & HAIME (1851) von KABAKOVIČ eine neue Gattung *Enniskillenien* aufgestellt. Wie bereits WEYER (1965), p. 450 zeigte entspricht sie völlig *Amplexizaphrentis* und ist daher als jüngeres Synonym einzuziehen.

2. *Zaphrentites* HUDSON, 1941.

Nach den Abbildungen und den Beschreibungen zu urteilen hat der Typus

dieses Genus *Z. parallela* kein amplexoides Stadium, sondern zeigt noch am Kelchboden eine zaphrentoide Ausbildung mit einer deutlichen Fossula. (Das Kelchstadium darf als Kriterium nicht herangezogen werden, da hier die Septen immer kurz und mehr oder minder radiär angeordnet sind. Wichtig ist ob die Kelchbasis bereits amplexoid ausgebildet ist oder nicht.)

Stimmt diese Beobachtung, so liegt darin eine deutliche Trennung gegenüber *Amplexizaphrentis*, bei der der Kelchboden bereits radiäre Septenstellung und fehlende Fossula zeigt. Ein weiterer Unterschied liegt in dem Fehlen von Septen 2. Ordnung bei *Z. parallela*.

3. *Barytichisma* MOORE & JEFFORDS (1945).

Nach der Untersuchung von WEYER (1965) zu urteilen scheint hier im frühontogenetischen Stadium ein grundlegender Unterschied gegenüber *Amplexizaphrentis* zu bestehen. Während bei letztgenanntem Genus von Anfang an eine zaphrentoide Septenstellung festzustellen ist, zeigt *Barytichisma* in diesem Stadium eine deutliche Dominanz der Protosepten, wodurch hier ein Bild entsteht, wie es für die Endstadien von *Tachylasma* charakteristisch ist. Erst in einem nächsten Stadium stellt sich ein zaphrentoides Bild ein. (Vermutlich gehört *Tachylasma schematica* SOŠKINA (1928) zu *Barytichisma*.)

4. *Triplophyllites* EASTON, 1944

Dieses Genus wurde von SUTHERLAND, 1958 als jüngeres Synonym von *Amplexizaphrentis* angesehen. Dagegen spricht das, wenn auch meist nur geringe Auftreten von Dissepimenten bei *Triplophyllites*.

5. *Zaphrentoides* STUCKENBERG, 1895

SUTHERLAND (1958) diskutierte die Frage ob es sich bei diesem Genus nicht um ein älteres Synonym von *Amplexizaphrentis* handelt.

Dagegen spricht jedoch, abgesehen von der konvexen Lage der Fossula bei *Zaphrentoides*, daß nach SCHINDEWOLF (1938, 1952) bei diesem Genus der zaphrentoide Bauplan auch im Reifestadium erhalten ist.

Amplexizaphrentis sp.

Taf. 3, Fig. 3; Abb. 14.

Material: Exemplar MMH 11944, River 13.75, Kap Stosch (Smalleryg), Ost-Grönland. Gefunden in konglomeratischen Arkosen mit Brachipoden, Bryozoen und Krinoidenstielgliedern. Basale Trias (!).

Beschreibung: Der konische leicht gebogene Corallit hat eine Länge von über 50 mm. Der Kelch ist mindestens 10 mm tief und hat einen Durchmesser von 24 mm. Seine Epithek kann bis 1 mm dick werden. Sie ist jedoch nicht immer vorhanden, sondern kann durch Abrollung fehlen.

Die Septenentwicklung wurde in sechs Folien studiert. Es ergab sich folgendes Bild. Ca. 5 mm über der Corallitenspitze sind bei einem Durchmesser von 5,5 mm 25 Septen vorhanden. Ihre Verteilung ist $\frac{4}{6} | \frac{4}{5}$ (Abb. 14 A). H ist lang und liegt in einer Fossula. Die übrigen Protosepten treten morphologisch nicht hervor.

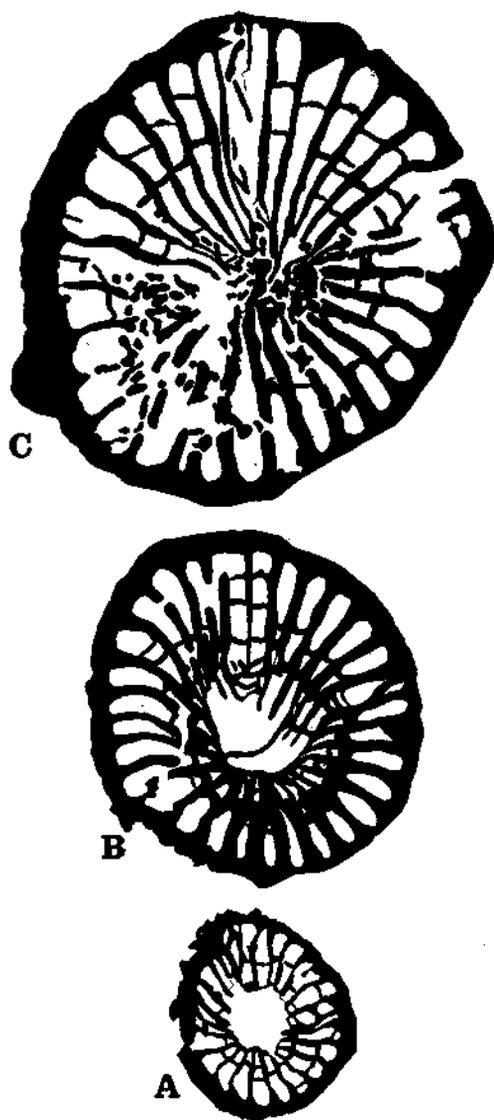


Abb. 14. *Amplexizaphrentis* sp., Basale Trias, Loc. T 67—104, River 13, 75 (MMH 11944). 4 ×.

Durch Verbindung der achsialen Septenenden ergibt sich das Bild einer geschlossenen Fossula. Da dabei die Septen der Gegenquadranten kürzer als die der Hauptquadranten sind, umfaßt die Fossula auch den achsialen Raum. Septen 2. Ordnung fehlen. Bodenschnitte sind vorhanden. Dasgleiche Bild zeigt bei einem Durchmesser von $5,3 \times 7,0$ mm die nächste, 1 mm höhere Folie. Hier ist die Septenverteilung $\frac{5|4}{6|5}$.

5 mm darüber ist der Durchmesser bereits 10 mm und die Septenverteilung $\frac{5|5}{8|8}$ (Abb. 14 B). H, in der Cardinalfossula gelegen, ist noch immer lang und die Septen, besonders der Gegenquadranten sind um den achsialen, septenfreien Raum mit einem Durchmesser von ca. 2,5 mm geschlossen. Die Epithek ist 0,3 mm breit.

1 mm höher, bei einem Durchmesser von 12 mm ist die Septenverteilung $\frac{5|5}{8|8}$ Die an der Konkavseite der Krümmung gelegene Fossula ist sehr deutlich und geschlossen. Die Septen der Gegenquadranten sind deutlich kürzer als die der Hauptquadranten. Die Bodenschnitte sind zahlreich. Septen 2. Ordnung fehlen.

8,5 mm darüber, bei einem Durchmesser von 15 mm, ist die Septenverteilung $\frac{6|6}{8|8}$ (Abb. 14 C). Das Hauptseptum in der Fossula ist deutlich kürzer und dünner. Es wird bereits von ebenfalls dünnen Metasepten flankiert. Die achsialen Septenenden sind nur mehr teilweise miteinander verbunden, wodurch sich eine offene Fossula entwickelt, die durch parallel liegende Metasepten begrenzt wird. 1 mm höher ist bei einem Durchmesser von 15×17 mm die gleiche Septenverteilung gegeben. Das Hauptseptum ist kurz und faserförmig. Die übrigen Septen erreichen mehr oder weniger die Achse, so daß der septenfreie achsiale Raum der tieferen Stadien nunmehr verschwunden ist. Gleichzeitig stellen sich die Septen radiär.

Ca. 5 mm höher dürfte der Kelch beginnen. Die Septen werden kurz und sind amplexoid radiär gestellt. Septen 2. Ordnung fehlen auch in diesem Stadium bzw. sie liegen innerhalb der Epithek. Dissepimente fehlen in allen Stadien.

Bemerkungen und Beziehungen: Die deutliche Fossula an der Konkavseite des Coralliten in einem zaphrentoiden Entwicklungsstadium mit einem anfangs langen, später sich verkürzenden Hauptseptum, die Umstellung zu einer radiären Septenanordnung in einem amplexoiden Spätstadium der Entwicklung mit einer Verkürzung der Septen und das Fehlen von Kleinsepten und von Dissepimenten ordnen vorliegende Form *Amplexizaphrentis* zu. Diese Gattung wurde bisher mit Sicherheit nur aus vorpermischen Schichten bekannt. Es fällt daher auf, daß sie in vorliegender Fauna als höchstes Element gefunden wurde.

Morphologisch erinnert das ostgrönländische Individuum an typisch unterkarbonische Formen wie *A. enniskilleni* oder *A. curvulena*, während die höchsten bisher bekannt gewordenen Formen, die von Ross & Ross (1963) aus dem hohen Pennsylvanian bis Perm von Texas beschrieben wurden, keinerlei Ähnlichkeiten aufweisen.

Amplexizaphrentis exzentrica n. sp.

Taf. 3, Fig. 4; Abb. 15—16.

Holotypus: Das auf Taf. 3, Fig. 4 und Abb. 15 abgebildete Exemplar MMH 11945.

Locus typicus: Kap Stosch, River 2, Ost-Grönland.

Stratum typicum: *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Paratypus: Kap Stosch, River 2, Ost-Grönland, MCZ 16 B/11, MMH 11946, *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Derivatio nominis: excentrica (lat.): Nach der exzentrischen Septenanordnung benannt.

Diagnose: Art des Genus *Amplexizaphrentis* mit 32—38 exzentrisch angeordneten Großsepten.

Beschreibung: Es liegen nur unvollkommene Exemplare mit fehlendem Anfangsteil vor. Die Gesamtlänge dürfte über 65 mm betragen haben, wobei ca. $\frac{1}{3}$ der Länge auf den steilwandigen Kelchteil fällt. Der obere Kelchdurchmesser dürfte, soweit aus dem zerdrückten Kelch erschlossen werden kann 25 bis 30 mm betragen haben.

Die ca. 1 mm dicke Epithek weist auf ihrer Außenseite eine deutliche Septalstreifung auf. Dazu kommen weitständig angeordnete Querwülste und eine feine Wachstumstreifung. Charakteristisch sind die zahlreichen die Epithek bedeckenden knotenartigen Vorsprünge.

Die Zahl der Septen beträgt an der Keldbasis bei einem Durchmesser von 28 bis 30 mm 32—28 \times 2, wobei die Septen 2. Ordnung nur als kurze dornenförmige Vorsprünge auftreten. Die etwa 7 mm langen Großsepten sind radiär angeordnet.

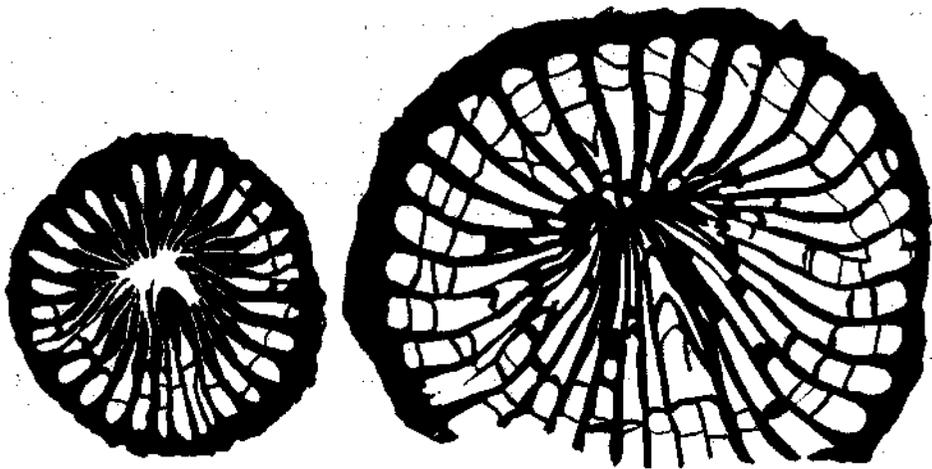


Abb. 15. Holotypus von *Amplexizaphrentis excentrica* n. sp., *Productus*-Limestone, Loc. 1-Pl. (MMH 11945). 3,4 \times .

Abb. 16. Paratypus von *Amplexizaphrentis excentrica* n. sp., *Productus*-Limestone, Loc. 1-Pl. (MMH 11946) 3,8 \times .

In den tieferen Lagen zeigt sich folgende Septenverteilung (Abb. 15):

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| MMH 11945: Durchmesser 13 mm | $\frac{6 5}{8 8}$ |
| MMH 11946: Durchmesser 14 mm | $\frac{5 5}{7 8}$ |
| MCZ 16 B 11: Durchmesser 21 mm | $\frac{6 6}{9 9}$ |

Septen 2. Ordnung fehlen in diesen tieferen Schnittlagen völlig. Die Hauptfossula ist an der konkaven Seite der Corallitenkrümmung gelegen und deutlich entwickelt. Sie ist geschlossen und reicht über den achsialen Teil des Coralliten. Das Hauptseptum ist relativ lang. Die Großsepten der Hauptquadranten sind deutlich länger als die der Gegenquadranten, wodurch ein exzentrisches Bild entsteht. Achsial werden die Septen durch basale Ablagerungen miteinander vereinigt. Diese Ablagerungen fehlen in den höheren Wachstumsstadien (16 B/11).

Bodenschnitte sind deutlich zu erkennen. Dissepimente fehlen.

Bemerkungen und Beziehungen: Die zaphrentoide Septenanordnung die im Reifestadium in ein amplexoides Wachstum übergeht, sowie die konkav zur Krümmung gelegene Hauptfossula ordnen vorliegende Form *Amplexizaphrentis* zu. Form, Größe, Septenzahl und exzentrische Anordnung der Septen sind deutliche Unterschiede gegenüber den wenigen bisher aus dem Perm bekannt gewordenen Vertretern dieser Gattung.

Amplexizaphrentis pustulosa n. sp.

Taf. 4, Fig. 1; Abb. 17.

Holotypus: Das auf MMH 11947 (Taf. 4, Fig. 1; Abb. 17) abgebildete Exemplar.

Locus typicus: Kap Stosch, River 1, Ost-Grönland.

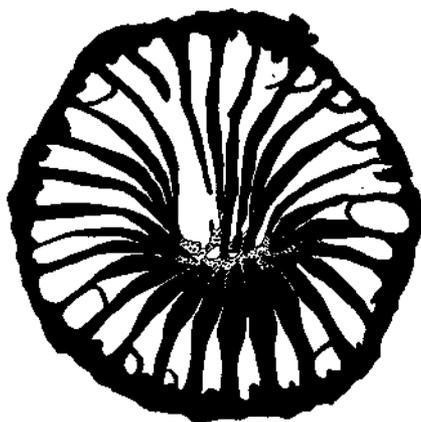


Abb. 17. Holotypus von *Amplexizaphrentis pustulosa* n. sp., *Productus*-Limestone, Loc. T 67—88, River 1 (MMH 11947). 4,3 X.

Stratum typicum: *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Paratypus: River 2, Kap Stosch, Ost-Grönland, *Productus*-Kalk, Ober-Perm, KU 34257.

Derivatio nominis: pustulosum (lat.): Nach den zahlreichen Knoten auf der Epithek.

Diagnose: Art des Genus *Amplexizaphrentis* mit 29×2 zaphrentoiden Septen im Reifestadium bei einem Durchmesser von 18 mm.

Beschreibung: Die konischen, leicht gekrümmten Coralliten erreichen eine Länge von über 40 mm bei einem Kelchdurchmesser von 17 bis 18 mm. Kelch und Anfangsteil fehlen.

Die Außenseite der Epithek zeigt eine deutliche Septalstreifung die mit Knoten und Pusteln besetzt ist. Dazu kommt eine leichte Querrunzelung.

Bei einem Corallitendurchmesser von 4,5 mm (KU 34257) treten 20 radiär gestellte Septen auf. Sie lassen einen ca. 1,5 mm im Durchmesser messenden achsialen Raum frei. Ihre achsialen Enden sind umgebogen und miteinander verbunden, was ein Bild ergibt ähnlich dem, welches SCHINDEWOLF (1942) von *Endothecium decipiens* abbildete. Ca. 11 mm höher ist bei einem Durchmesser

von 10 mm die Septenverteilung $\frac{5|4}{7|6}$ (Abb. 17). Der Abstand der beiden Schnittlagen beträgt 11 mm. Das lange Hauptseptum liegt in einer schmalen, parallelwandigen Fossula die geschlossen ist und sich bis über das Zentrum erstreckt. Die langen Septen sind achsial um die Fossula durch basale Ablagerungen miteinander verschmolzen. Die Septen der Hauptquadranten sind etwas länger als die der Gegenquadranten, wodurch ein leicht exzentrisches Bild ähnlich dem von *Amplexizaphrentis excentrica* entsteht. Bei Exemplar 11947 zeigt der tiefste Schnitt einen Durchmesser von 8 mm. Die 23 Septen sind achsial um eine konkav gelegene Fossula miteinander verschmolzen. In dieser liegt das lange, dünne Hauptseptum. Auch in dem 11 mm höheren Schnitt ist bei einem Durchmesser von 13,5 mm und einer Septenverteilung von $\frac{5|4}{8|7}$ die achsiale Verbindung der langen

Septen um die Fossula mit dem sich verkürzenden Hauptseptum deutlich. 1 mm höher ist bei gleicher Septenverteilung und 13 mm Durchmesser das Hauptseptum bereits deutlich kürzer. Die basale Verbindung der Großsepten beschränkt sich auf die Septen der Gegenquadranten. Kurzsepten sind als schwache Dornen entwickelt.

9 mm höher ist bereits eine radiäre Stellung freier Septen gegeben. Bei einem Corallitendurchmesser von 15 mm ist ihre Länge 5 mm. Das Hauptseptum ist etwas kürzer als die übrigen Septen. Die Septen 2. Ordnung sind deutlich erkennbar und in dem höchsten Schnitt bereits $\frac{1}{2}$ so lang wie die Großsepten. Die Zahl der Septen beträgt 29×2 .

Bemerkungen und Beziehungen: Die vorliegende Art erinnert etwas an *Amplexizaphrentis excentrica* ist jedoch von dieser Art durch ihre geringere Größe deutlich unterschieden.

Amplexizaphrentis longiseptata n. sp.

Taf. 4, Fig. 2; Abb. 18.

Holotypus: MMH 11948 Taf. 4, Fig. 2; Abb. 18.

Locus typicus: River 2, Kap Stosch, Ost-Grönland.

Stratum typicum: *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Paratypen: Vom Locus typicus und Stratum typicum stammen KU 34241, 34250, 34254; von Kap Stosch, River 1, *Productus*-Kalk, Ober-Perm, KU 23262, 34269, 34272.

Derivatio nominis: longa (lat.): Benannt nach den langen Septen 2. Ordnung.

Diagnose: Art des Genus *Amplexizaphrentis* mit bis zu 33×2 Septen an der Kelchbasis, wobei die Septen 2. Ordnung gut entwickelt sind.

Beschreibung: Die konischen, leicht gekrümmten Coralliten erreichen eine Länge bis zu 45 mm, wobei der steilwandige Kelch eine Tiefe von mehr als 15 mm besitzt.

Die Außenseite der Epithek zeigt eine deutliche Septalstreifung. Eine Querrunzelung ist kaum entwickelt. Eine Knotenbildung fehlt. Die Septenverteilung geht aus folgender Übersicht hervor:

| Exemplar | Durchmesser | Septen |
|------------------------|-------------|-------------------|
| MMH 11948 | 6 mm | $\frac{3 4}{5 6}$ |
| MMH 11948 | 9 mm | $\frac{4 4}{5 6}$ |
| MMH 11948 (Abb. 18) | 14 mm | $\frac{6 5}{7 6}$ |
| KU 34241 | 15 mm | $\frac{6 5}{7 6}$ |
| KU 34241 | 17 mm | $\frac{4 6}{9 7}$ |
| KU 34241 | 17 mm | $\frac{4 6}{9 8}$ |

In den tieferen Schnittlagen sind nur Großsepten vorhanden. Sie sind zaphrentoid angeordnet mit einem Hauptseptum in einer konkav zur Krümmung gelegenen geschlossenen Fossula. Die Septen werden an ihrem achsialen Ende durch basale Ablagerungen miteinander verbunden. In den höheren Schnittlagen entwickeln sich Septen 2. Ordnung. Das Hauptseptum verkürzt sich und die Verschmelzung der Septen beginnt sich zu lösen bis die Septen frei und lang mehr oder minder radiär angeordnet sind.

Dabei können sie z. T. rhopaloid verdickt sein. Dieses Stadium ist wenige Millimeter unter dem Kelchboden erreicht. Die Lage der Fossula ist hier durch das verkürzte Hauptseptum noch deutlich zu erkennen.

Bemerkungen und Beziehungen: Das auffallende Merkmal sind die relativ langen Septen 2. Ordnung, die normalerweise *Amplexizaphrentis* fehlen. Andererseits entspricht die Entwicklungstendenz vom zaphrentoiden zum amplexoiden Bau dem dieses Genus.

Bradyphyllum GRABAU, 1928

- 1922 *Heterelasma* GRABAU, p. 41.
1928 *Bradyphyllum* GRABAU, p. 35.
? 1940 *Pseudobradyphyllum* DOBKOLJUBOVA, p. 12, 61.
1950 *Bradyphyllum* WANG, p. 205.
1962 *Bradyphyllum* EASTON, p. 29.
1963 *Bradyphyllum* DE GROOT, p. 11.
1964 *Bradyphyllum* HOARE, p. 498.
1969 *Bradyphyllum* ROWETT, p. 30.

Generotypus: *Bradyphyllum bellicostatatum* GRABAU, 1928.

Diagnose: Amplexoide Hapsiphyllidae mit kurzem Cardinaleptum in einer Fossula gelegen. Die Septen werden in frühen ontogenetischen Stadien durch basale Ablagerungen axial miteinander verbunden, später sind sie frei. Dissepimente fehlen, Tabulae vorhanden.

Bemerkungen: Eine breitere Diskussion dieses Genus findet sich bei DE GROOT (1963), EASTON (1962) und ROWETT (1969).

Verbreitung: Karbon und Perm, Europa, Nord-Amerika und Asien.

Bradyphyllum breviconicum n. sp.

Taf. 4, Fig. 3; Abb. 19.

Holotypus: MMH 11949 Taf. 4, Fig. 3; Abb. 19.

Locus typicus: River 2, Kap Stosch, Ost-Grönland.

Stratum typicum: *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Paratypen: Vom Locus und Stratum typicum stammen: KU 34274, 34283, 34284, 34282? Ohne genauere Fundpunktangaben aus dem *Productus*-Kalk von Kap Stosch ist MCZ 16 B/26?

Derivatio nominis: brevis (lat.): Benannt nach der kurzkonischen Form der Coralliten.

Diagnose: Kleinwüchsige Art des Genus *Bradyphyllum* mit $22-26 \times 2$ Septen bei einem Kelchdurchmesser von 8 bis 10 mm.

Beschreibung: Die konischen, leicht gekrümmten bis geraden Corallitenreste sind maximal 18 mm lang, wobei die ursprüngliche Länge zwischen 20 und 25 mm gelegen haben dürfte. Der Kelch ist erhalten.

Die etwa 0,5 mm breite Epithek ist glatt oder nur mit einer leichten Septalstreifung versehen. Eine Querrunzelung ist bisweilen ebenso wie Wachstumsstreifen angedeutet. Bei einem Durchmesser von 4,5 mm ist die Septenverteilung

$\frac{3|3}{4|4}$ (Abb. 19 A). Die Septen werden achsial durch basale Abscheidungen in einer breiten Zone miteinander vereinigt, so daß die Interseptalräume nur als kleine dreieckige Zwischenräume an der Peripherie in Erscheinung treten. Das Hauptseptum ist bereits in diesem Stadium dünner und kürzer als die übrigen Septen. 8 mm höher ist die Septenverteilung bei einem Durchmesser von 9 mm $\frac{4|4}{6|6}$ (Abb. 19 B). Das Hauptseptum ist dünn und wird von etwas breiteren fossularen Interseptalräumen umgeben. Die Septen der Hauptquadranten sind weitgehend frei, die der Gegenquadranten dagegen achsial rhopaloid aufgetrieben und durch basale Ablagerungen noch miteinander vereinigt. Septen 2. Ordnung schalten sich als kurze Dornen ein. Die Septenstellung ist radiär. Diese Situation bleibt bis in das Kelchstadium erhalten. Die Länge der Großsepten beträgt an der vermutlichen Kelchbasis ca. $\frac{1}{3}$ des Durchmessers, wobei hier sämtliche Septen frei sind.

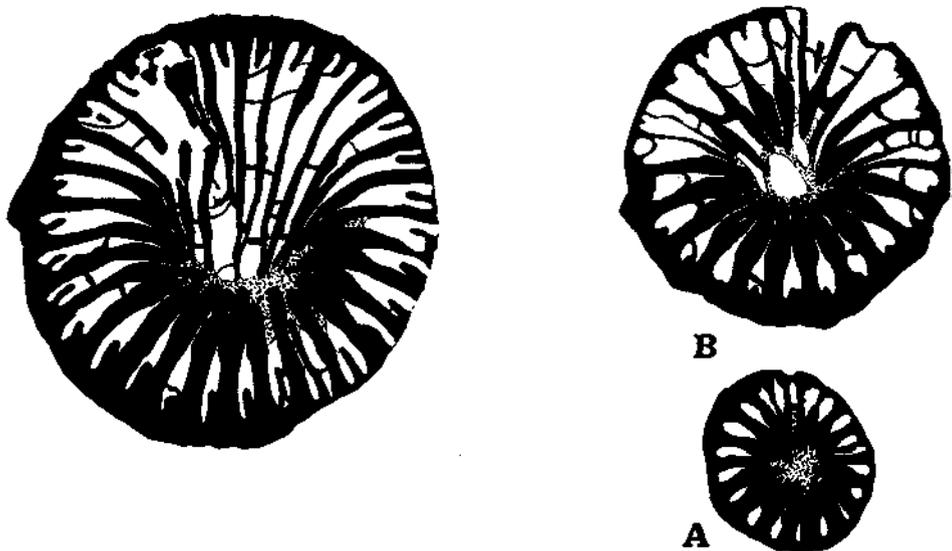


Abb. 18. Holotypus von *Amplexizaphrentis longiseptata* n. sp., *Productus*-Limestone, Loc. T 67—83, River 2 (MMH 11948). 4 ×.

Abb. 19. Holotypus von *Bradyphyllum breviconicum* n. sp., *Productus*-Limestone, Loc. T 67—88, River 1 (MMH 11949). 5 ×.

Zwischen den Septen sind Tabulaeschnitte deutlich erkennbar. Die Septenfeinstruktur zeigt sich als dunkler Medianstreifen mit senkrecht dazu stehenden Kristalliten.

Bemerkungen und Beziehungen: Die radiäre Septenanordnung, die Vereinigung der Septen im achsialen Teil im tieferen Corallitenbereich durch basale Ablagerungen, sowie das kurze, dünne Hauptseptum sind Charakteristika von *Bradyphyllum*.

Familie *Timorphyllidae* SOŠKINA, 1941

Subfamilie *Timorphyllinae* SOŠKINA, 1941

Bemerkungen: Eine Auseinandersetzung mit der Taxonomie der Familie und dem Umfang der Subfamilie brachte FLÜGEL (1972).

Sinophyllum GRABAU, 1928

- 1928 *Sinophyllum* GRABAU, p. 99.
1928 *Lophophyllum* SOŠKINA, p. 373 (partim).
1932 *Lophophyllum* HUANG, p. 22 (partim).
1933 *Sinophyllum* HERITSCH, p. 47.
1935 *Sinophyllum* CHI, p. 27.
1936 *Sinophyllum* HERITSCH, p. 112.
1936 *Sinophyllum* HERITSCH, p. 408.
1937 *Sinophyllum* FELSER, p. 8.
1938 *Sinophyllum* CHI, p. 159.
1940 *Sinophyllum* LANG, SMITH, THOMAS, p. 119.
1941 *Sinophyllum* SMITH, p. 2.
1941 *Sochkineophyllum* MOORE & JEFFORDS, p. 105 (partim).
1942 *Sinophyllum* JEFFORDS, p. 209.
1947 *Lophophyllidium* WANG, p. 337 (partim).
1947 *Lophophyllidium* JEFFORDS, p. 21 (partim).
1947 *Stereostylus* JEFFORDS, p. 38.
1950 *Lophophyllidium* WANG, p. 207 (partim).
1950 *Sinophyllum* DOUGLAS, p. 25.
1950 *Stereostylus* TERMIER & TERMIER, p. 105.
1951 *Sinophyllum* KOLOSVARY, p. 173.
1955 *Lophophyllidium* SCHOUPPE & STACUL, p. 178 (partim).
1956 *Lophophyllidium* HILL, p. 165 (partim).
1960 *Stereostylus* COOGAN, p. 281.
1961 *Sinophyllum* FONTAINE, p. 79.
1961 *Stereostylus* FONTAINE, p. 83.
1961 *Stereostylus* YAMAGIWA, p. 101.
1962 *Stereostylus* ROSS & ROSS, p. 1185.
1962 *Stereostylus* WILSON & LANGENHEIM, p. 503.
1962 *Sinophyllum* KABAKOVIČ, p. 325.
1963 *Lophophyllidium* DE GROOT, p. 30 (partim).
1963 *Stereostylus* DE GROOT, p. 34.
1963 *Stereostylus* TISCHLER, p. 1063.
1964 *Lophophyllidium* ROWETT & SUTHERLAND, p. 25 (partim).
1965 *Lophophyllidium* GRÄF, p. 178.
1966 *Stereostylus* BEBOUT, p. 1.

Generotypus: *Lophophyllum pendulum* GRABAU (1922).

Diagnose: Timorphyllinae mit septaler Columella aus dem verlängerten achsial rhopaloiden Gegenseptum ohne Beteiligung von Radialplatten.

Bemerkungen: Vgl. FLÜGEL (1972). (Die Synonyma-Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.)

Sinophyllum sp.

Abb. 20.

Material: 2 Coralliten von River 1, Kap Stosch, *Productus*-Kalk, Ost-Grönland: MMH 11938, MCZ 16 B/16 ohne nähere Angabe.

Beschreibung: Die Corallitenreste sind zylindrisch und maximal 45 mm lang. Ihre wahre Länge kann nicht angegeben werden. Der Kelch ist steilwandig und war mindestens 8 mm tief. Die Epithek zeigt eine feine Septalstreifung. Durch Zusammenschluß der peripheren Septenanteile ist die Mauer bei einem Coralliten-Durchmesser von 26 mm 5 mm, bei einem Durchmesser von 18×16 mm, 3 mm dick.

Die Zahl der Septen beträgt im schmäleren Exemplar 29, wobei Septen 2. Ordnung fehlen. Das Gegenseptum ist lang und achsial zu einer Columella rhopaloid aufgetrieben. Radialplatten sind im Aufbau der Columella nicht beteiligt. Das Hauptseptum verkürzt sich, so daß es 10 mm unter dem Kelchboden bereits deutlich gegenüber den Metasepten zurücktritt. Das Seitenseptum ist nicht genau feststellbar, da die Septenanordnung in Haupt- und Gegenquadranten symmetrisch ist, wobei lateral zwei gleichlange Septen auftreten, die in Richtung Haupt- bzw. Gegenseptum von kürzeren Septen flankiert werden. H und G sind in der Symmetrieebene des ovalen Coralliten gelegen. Die Septen sind achsial deutlich rhopaloid aufgetrieben wobei sie sich berühren. Dies und basale Ablagerungen in dieser Zone führt zu einem mauerartigen Kranz von achsialen Septenenden um die Columella. Das größere Exemplar 16 B/16 hat einen ähnlichen Aufbau. Die Zahl der Septen beträgt 33. Das Hauptseptum ist verkürzt, das Gegenseptum achsial zu einer Columella geworden. Ob beide Formen derselben Art angehören ist nicht feststellbar.

Bemerkungen und Beziehungen: Die Zugehörigkeit der beiden Exemplare zu *Sinophyllum* wird durch die septale Columella aus der Verlängerung des Gegenseptums und die rhopaloiden Septen wahrscheinlich gemacht. Ein auffallender Unterschied gegenüber den bisher beschriebenen Arten liegt in der relativen Dicke der Septen. Eine gewisse Ähnlichkeit zeigt *Sinophyllum acostatum* (SOŠKINA). Die unvollkommene Erhaltung erlaubt keine weitere Bestimmungen.

Subfamilie *Lophophyllidiinae* MOORE & JEFFORDS, 1945

Bemerkungen: Vgl. FLÜGEL (1972).

Leonardophyllum MOORE & JEFFORDS, 1941

- 1941 *Leonardophyllum* MOORE & JEFFORDS, p. 85.
- 1950 *Lophophyllidium* WANG, p. 207 (partim).
- 1955 *Leonardophyllum* MINATO, p. 127.
- 1956 *Leonardophyllum* HILL, p. 266.
- 1962 *Leonardophyllum* ROSS & ROSS, p. 1179.
- 1964 *Leonardophyllum* ROWETT & SUTHERLAND, p. 40.

Generotypus: *Leonardophyllum distinctum* MOORE & JEFFORDS (1941).

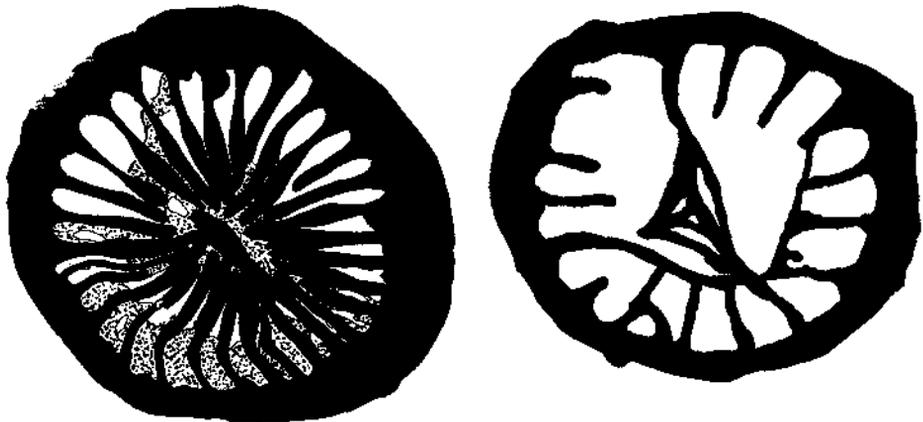


Abb. 20. *Sinophyllum* sp., *Productus*-Limestone, Loc. T 67—88, River 1 (MMH 11938). 3,6 ×.
Abb. 21. *Leonardophyllum*? sp., *Productus*-Limestone, Loc. 1-Pl. (MMH 11939). 10 ×.

Diagnose: Lophophyllidiinae mit septaler Columella aus dem verlängerten Gegenseptum und unregelmäßig beteiligten Radialplatten. Tabulae achsial steil gegen die Columella ansteigend, wodurch im Querschnitt das Bild einer septobasalen Columella entstehen kann.

Verbreitung: Oberkarbon und Perm von Amerika und ? Asien.

Leonardophyllum? sp.

Abb. 21.

Material: 1 Corallit MMH 11939, Kap Stosch, Ost-Grönland, *Productus*-Kalk, Ober-Perm.

Beschreibung: Der zylindrische Corallit ist wurmförmig gewunden und hat eine Länge von 37 mm. Die Oberfläche der Epithek ist abgesehen von einer Querrunzelung glatt. An der Basis zeigt der Corallit auffallende wurzelförmige Auswüchse. Der Kelch ist eingedrückt. Er dürfte steilwandig und mindestens 7 mm hoch sein. Bei einem Durchmesser von ca. 6 mm finden sich 17 Septen, bei 5 × 6 mm 16 und bei ca. 5 mm, 4,5 mm über der Basis 14 Septen. Sie sind annähernd gleich groß ohne daß Septen 1. und 2. Ordnung unterscheidbar wären. Axial findet sich eine septobasale Columella. Sie besteht, wie der Längsschnitt in Verbindung mit den Querschnitten erkennen lassen aus einer Medianlamelle die die Fortsetzung des H (?) Septums ist und die deutlich gegabelt ist. Zu dieser Lamelle steil aufsteigend sind die Tabulae. Dissepimente fehlen.

Bemerkungen und Beziehungen: Das Fehlen von Dissepimenten und der Aufbau der Columella aus einer Medianlamelle und zu ihr steil aufgezogenen Tabulae, erinnert an *Leonardophyllum* MOORE & JEFFORDS (1941). Zum Unterschied zu den bisher beschriebenen Arten dieses Genus zeigt das vorliegende Exemplar keine Septen 2. Ordnung. Dies und das Fehlen weiterer Exemplare die eine eingehende Untersuchung ermöglichen würden erlauben keine sichere Zuordnung und die Aufstellung einer neuen Art.

Anhang: Fundpunkte

Productus-Kalk

River 1, etwa 2 km von der Küste lose am Hang aufgelesen (Coll. T 67-88; Loc. 1-Pl. von KUMMEL).

- Calophyllum (Tetralasma) punctata* n. sp.?
- Calophyllum (Tetralasma) permica* n. sp.
- Calophyllum (Tetralasma) ? micron* n. sp.
- Calophyllum (Groenlandophyllum) teichertii* n. sg. et n. sp.
- Calophyllum (Groenlandophyllum) nodosum* n. sg. et n. sp.
- Pentampletus schindewolfi* n. sp.
- Cryptophyllum (Tachylasma?) ponderosum* SCHINDEWOLF
- Cryptophyllum (Tachylasma?) irregulare* n. sp.
- Cryptophyllum (Tachylasma?)* sp.?
- Amplexocarinia* sp.
- Hapsiphyllum ?* sp.
- Lytvolasma (?)* cf. *geinitzi* (TOULA)
- Amplexizaphrentis pustulosa* n. sp.
- Amplexizaphrentis longiseptata* n. sp.
- Amplexizaphrentis exzentrica* n. sp.
- Sinophyllum* sp.
- Leonardophyllum ?* sp.
- Bradyphyllum berviconicum* n. sp.

River 2, oberste 30 cm (Coll. T 67-83).

- Calophyllum (Tetralasma) punctata* n. sp.
- Calophyllum (Tetralasma) ? micron* n. sp.
- Calophyllum (Groenlandophyllum) teichertii* n. sg. et n. sp.
- Amplexizaphrentis pustulosa* n. sp.
- Amplexizaphrentis longiseptata* n. sp.

Martinia-Kalk

Ungefähr halbwegs zwischen River 13 und River 14, oberste 10 cm (Loc. 13, 25 von TEICHERT & KUMMEL, im Druck; Coll. T 67-101).

- Calophyllum (Tetralasma) punctata* n. sp.
- Calophyllum (Groenlandophyllum) teichertii* n. sg. et n. sp.
- Cryptophyllum (Tachylasma?) ponderosum* SCHINDEWOLF ?

Bryozoan-Kalk

Bis zu 12 m stratigraphisch über T 67-101 (dieselbe Lokalität; Coll. T 67-102).
Indeterminabel

Basale Trias

Rücken an der Nordwestseite von River 14, arkosische Einheit an der Basis der Trias (Loc. 13, 75 von TEICHERT & KUMMEL, im Druck; Coll. T 67-104).
Amplexizaphrentis sp.

Literatur

- BÉBOUT, D. G. (1966): Upper Pennsylvanian Conemaugh Corals from Ohio. — Univ. Kansas Paleont. Contrib., Paper 6, 1—11, 2 Abb., 4 Taf., Lawrence.
- BIRENHEIDE, R. (1965): Neubeschreibung der rugosen Koralle "*Duncanella*" *pygmaea* SCHLÜTER. — Fortschr. Geol. Rheinl. Westf., 9, 1—6, 1 Abb., 3 Taf., Krefeld.
- BIKELUND, T. (1968): The Permian and Triassic of the Cape Stosch Area East Greenland. — Grøn. Geol. Undersøgelse Rapp., 15, 87 S., 4 Abb., Kopenhagen.
- CARRUTHERS, R. G. (1908): A revision of some Carboniferous corals. — Geol. Mag., (5), 5, 20—31, 63—74, 158—171, 3 Taf., London.
- CARRUTHERS, R. G. (1919): A remarkable Carboniferous Coral: Geol. Mag., (6), 6, 436—441, 6 Abb., 1 Taf., London.
- CHI, Y. S. (1935): Notes some Carboniferous and Permian corals of Dr. Erik Norin's collections from Sinkiang Province. — Bull. geol. Soc. China, 14, 23—43, 1 Taf., Peiping.
- CHI, Y. S. (1938): Permian corals from southeastern Yunnan. — Bull. geol. Soc. China, 18, 155—190, 2 Taf. Peiping.
- COOGAN, A. H. (1960): Stratigraphy and Paläontology of the Permian Nasoni and Dekkas Formations (Bollibokka Group). — Univ. Publ. Calif. Geol. Sci., 36, 234—316, 23 Abb., 6 Taf., Los Angeles.
- DANA, J. D. (1846): Genera of fossils corals of the family Cyathophyllidae. — Amer. J. Sci. and Arts (Silliman's J.), (2), 1, 178—189, 5 Abb., Philadelphia.
- DOBROJUBOVA, T. A. (1936): Rugose Corals of the Middle and Upper Carboniferous and Permian of the North Ural. — Tr. Poljar. Kom. AN SSSR, 28, 77—158, 81 Abb., Moskau.
- DOBROJUBOVA, T. A. (1940): The Rugose Corals of the Upper Carboniferous of the Moscow Basin. — Tr. paleont. in-ta, 9, (3) 5—88, 25 Taf., Moskau.
- DOUGLAS, J. A. (1950): The Carboniferous and Permian faunas of the south Iran and Iranian Baluchistan. — Palaeont. Indica, n. ser., 22, (7), 57 S., 2 Abb., 5 Taf., Calcutta.
- DUNBAR, O. C. (1955): Permian brachiopod faunas of central east Greenland. — Meddel. Grønland, 110, 156 S., 32 Abb., Kopenhagen.
- DUNBAR, O. C. et al. (1960): Correlation of the permian formation of North America. — Bull. Amer. Geol. Soc., 71, 1763—1806, 1 Taf., New York.
- EASTON, W. H. (1944): Corals from the Chouteau and related Formations of the Mississippi Valley region. — Rep. geol. Survey Illinois, 97, 93 S., 17 Taf., Urbana.
- EASTON, W. H. (1962): Carboniferous Formations and faunas of Central Montana. — Prof. Pap. U. S. geol. Survey, 348, 126 S., 13 Taf., Washington.
- FELSER, K. O. (1937): Rugose Korallen aus dem Oberkarbon-Perm der Karnischen Alpen zwischen Schulterkofel und Tresdorfer Höhe. — Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 74, 5—20, 1 Taf., Graz.
- FLÜGEL, H. (1967): Korallen aus der oberen Nesen-Formation (Dzhulfa-Stufe, Perm) des zentralen Elburz (Iran). — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 130, 275—304, 10 Abb., 25 Taf., Stuttgart.
- FLÜGEL, H. (1970): Die Entwicklung der rugosen Korallen im hohen Perm. — Verh. Geol. B.-A. Wien, 1970, 146—161, Wien.
- FLÜGEL, H. (1972): Die paläozoischen Korallenfaunen Ost-Irans 2. Rugosa und Tabulata der Jamal-Formation (Darwasian? Perm). — Jahrb. Geol. B.-A. Wien, 115, 49—102, 17 Abb., 6 Taf., Wien 1972.
- FONTAINE, H. (1961): Les Madreporaires paléozoïques du Viet-nam, du Laos et du Cambodge. — Arch. géol. Viet-nam, 5, 276 S., 8 Abb., 35 Taf., Saigon.
- FORBES, C. L. et al. (1958): Palaeontological evidence for the age of Carboniferous and Permian rocks of Central Vestspitzbergen. — Geol. Mag., 95, 465—490, London.
- FURNISH, W. M. (1966): Ammonoids of the Upper Permian *Cyclolobus* Zone. — N. Jb. Geol. Paläont. AAbh., 125, 265—296, Stuttgart.
- FURNISH, W., & GLENISTER, B. (1970): Permian Ammonoid *Cyclolobus* from the Salt Range, West Pakistan. — Permian and Triassic of West Pakistan, 153—175, 4 Taf.
- GRABAU, A. W. (1922): Palaeozoic Corals of China, Part I. Tetrastepata. — Palaeont. Sinica, (B), 2, (1), 76 S., 1 Taf., Peking.
- GRABAU, A. W. (1928): Paleozoic Corals of China, Part I. Tetrastepata II. Second contribution

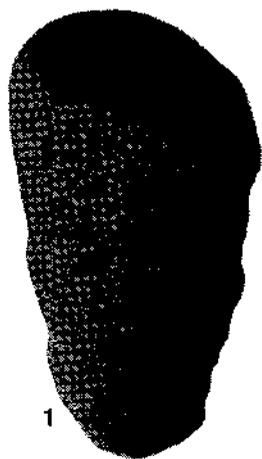
- to our knowledge of the Streptelasmoid corals of China and adjacent territories. — *Palaeont. Sinica*, (B), 2, (2), 175 S., 22 Abb., 6 Taf., Peking.
- GRÄF, W., & RAMOVŠ, A. (1965): Rugose Korallen aus dem Jungpaläozoikum Sloweniens (NW Jugoslawien). — *Geologija*, 8, 160—189, 3 Abb., 13 Taf., Ljubljana.
- GROOT, E. DE (1963): Rugose Corals from the Carboniferous of Northern Palencia (Spain). — *Leid. Geol. Meded.*, 29, 123 S., 39 Abb., 26 Taf., Leiden.
- HERITSCH, F. (1933): Rugose Korallen aus dem Trogkofelkalk der Karawanken und der Karnischen Alpen. — *Prirod. Razpr.*, 2, 42—55, 2 Taf., Ljubljana.
- HERITSCH, F. (1936): Korallen der Moskau-, Gshel- und Schwagerinenstufe der Karnischen Alpen. — *Palaeontologica*, (A), 83, 99—162, 63 Abb., 6 Taf., Stuttgart.
- HERITSCH, F. (1936): *Lophophyllum*, *Lophophyllidium* und *Sinophyllum*. — *Zbl. Mineral. Geol. Paläont.*, (B), 1936, 408—415, Stuttgart.
- HERITSCH, F. (1939): Die Korallen des Jungpaläozoikums von Spitzbergen. — *Ark. Zool.*, (A), 31, 138 S., 21 Taf., Stockholm.
- HILL, D. (1940): A Monograph on the Carboniferous rugose corals of Scotland III. — *Palaeontogr. Soc. London*, 94, (3), 115—204, 6 Taf., London.
- HILL, D. (1948): The distribution and sequence of Carboniferous coral faunas. — *Geol. Mag.*, 85, 121—148, 5 Abb., London.
- HILL, D. (1956): Rugosa. In: MOORE, R. C. *Treatise on Invertebrate Paleontology*, F, 233—324, 54 Abb., Lawrence.
- HOARE, R. E. (1964): Permian Corals from Northern Nevada. — *J. Paleont.*, 38, 496—504, 3 Taf., Tulsa.
- HUANG, T. K. (1932): Permian Corals of Southern China. — *Paleont. Sinica*, (B), 8, 163 S., 11 Abb., 6 Taf., Peking.
- HUDSON, R. S. C. (1941): On the Carboniferous Corals. — *Zaphrentis carruthersi* sp. nov. from the Mirk Fell beds and its relation to the *Z. delanowei* species-group. — *Proc. Yorks. geol. Soc.*, 24, 290—311, 1 Abb., 2 Taf., Wakefield.
- HUDSON, R. S. G. (1944): The variation in an assemblage of the *Caninia cornu copiae* plexus from the Middle Viséan. — *Quart. J. geol. soc. London*, 100, 193—207, 2 Taf., London.
- IVANOVSKIJ, A. B. (1967): Note on Lower Carboniferous rugose Corals. — 92 S., 22 Abb., 22 Taf., Moskau.
- JEFFORDS, M. R. (1942): Lophophyllid Corals from the Lower Pennsylvanian rocks of Kansas and Oklahoma. — *Bull. geol. Survey Kansas*, 41, 185—260, 2 Abb., 8 Taf., Lawrence.
- JEFFORDS, M. R. (1947): Pennsylvanian Lophophyllid Corals. — *Paleont. Contr. Univ. Kansas Coelenterata*, 1, 84 S., 9 Abb., 28 Taf., Topeka.
- KING, W. (1849): On some Families and genera of Corals. — *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (2), 3, 388—390, London.
- KOLOSVARY, G. (1951): Magyrozaag permo-karbon. — *Földt. Közl.*, 81, 4—56, 171—185, 19 Taf., Budapest.
- KONINCK, L. DE (1872): Nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carbonifère de la Belgique. — *Mém. Acad. roy. Sci. Belg.*, 39, 178 S., 15 Taf., Brussels.
- LANG, W. D., SMITH, S. & THOMAS, H. D. (1940): Index of Palaeozoic Coral Genera. — 231 S., London.
- MINATO, M. (1955): Japanese Carboniferous and Permian Corals. — *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, 9, 202 S., 25 Abb., 43 Taf., Sapporo.
- MOORE, R. C., & JEFFORDS, R. M. (1945): Description of Lower Pennsylvanian Corals from Texas and adjacent States. — *Publ. Univ. Texas*, 4401, 77—208, 214 Abb., 14 Taf.
- PADGET, P. (1954): Notes on some corals from late Palaeozoic rocks of inner Isfjordan, Spitzbergen. — *Skrift. Norsk. Polarinst.*, 100, 10 S., 2 Abb., Oslo.
- ROSS, A., & ROSS, J. P. (1962): Pennsylvanian, Permian Rugose Corals, Glass Mountains, Texas. — *J. Paleont.*, 36, 1163—1183, 4 Taf., Tulsa.
- ROSS, J. P., & ROSS, C. A. (1963): Late Paleozoic Rugose Corals, Glass Mountains, Texas. — *J. Paleont.*, 37, 409—420, 2 Abb., 3 Taf., Tulsa.
- ROWETT, C. L. (1969): Upper Paleozoic Stratigraphy and Corals from the East-Central Alaska Range, Alaska. — *Arct. Inst. North America, Techn. Paper*, 23, 120 S., 20 Abb., 13 Taf., Montreal.

- ROWETT, C., & SUTHERLAND, P. (1964): Wapanucka Rugose Corals. — Bull. Geol. Survey Oklahoma, 104, 124 S., 3 Abb., 9 Taf., Norman.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1938): Zur Kenntnis der Gattung *Zaphrentis* (Anthoz. Tetracorall.) und der sogenannten Zaphrentiden des Karbons. — Jb. preuss. geol. Landesanst., 58, 439—454, 2 Taf., Berlin.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1940): „Konvergenz“ bei Korallen und Ammonoiten. — Fortschr. Geol. Paläont., 12, 289—392, 33 Abb., 1 Taf., Berlin.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1942): Zur Kenntnis der Polycoelien und Plerophyllen. — Abh. Reichsanst. Bodenf., n. ser., 204 S., 155 Abb., 36 Taf., Berlin.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1952): Korallen aus dem Oberkarbon (Namur) des oberschlesischen Steinkohlenbeckens. — Abh. Akad. Wiss. lit. mathem.-naturwiss. Kl. Mainz, 1952, 147—227, 29 Abb., 2 Taf., Berlin.
- SCHOUPPE, A. v., & STACUL, P. (1955): Die Genera *Verbeekiella* PENECKE, *Timorphyllum* GERTH, *Wannerophyllum* n. gen. *Lophophyllum* GRABAU aus dem Perm von Timor. — Palaeontographica, Suppl., 4, (5), 95—196, 9 Abb., 2 Taf., Stuttgart.
- SCHOUPPE, A. v. & STACUL, P. (1959): Säulchenlose Pterocorallia aus dem Perm von Indonesien Timor (mit Ausnahme der Polycoelidae). — Palaeontographica Suppl. 4, (5), 197—395, 41 Abb., 5 Taf., Stuttgart.
- SCRUTTON, C. T. (1965): Periodicity in Devonian coral growth. — Palaeontology, 7, 552—558, 2 Taf., London.
- SMITH, ST. (1941): Some Permian corals from the Plateau limestone of the southern Shan states, Burma. — Paleont. Indica, 30, 21 S., Calcutta.
- SOŠKINA, E. D. (1925): Lower Permian corals from the Western Ural. — Ser. Otd. geol., 3, (12) 76—104, Moskau.
- SOŠKINA, E. D. (1928): Lower permian (Artinsk) Coral from the Western North-Ural, Bjull mosk. Obsc. Ispyt. Prir. (Otd. geo.), 6, (304), 337—393, 25 Abb., 1 Taf., Moskau.
- SOŠKINA, E. D., DOBROJUBOVA, T. A., & KABAKOVIC, N. V. (1962), In: Osnovy Paleontologii, 286—356, 10 Abb., 23 Taf., Moskau.
- SOŠKINA, E. D., DOBROJUBOVA, T. A., & PROVIR'EV, G. S. (1941): The Permian Rugose Corals of the European Part of the USSR. — Paleont. SSSR, 5, 304 S., 63 Taf., Moskau.
- STUCKENBERG, A. A. (1888): Korallen und Bryozoa der Steinkohlenbelagerung des Ural und des Timan. — Tr. geol. Kom., 10, 244 S., 24 Taf., St. Petersburg.
- SUTHERLAND, P. K. (1958): Carboniferous Stratigraphy and rugose coral faunas of northeastern British Columbia. — Mem. geol. Survey Canada, 285, 177 S., 33 Taf., Ottawa.
- TEICHERT, C., & KUMMEL, B. (1971): Permian-Triassic boundary beds in East Greenland. — Bull. Canad. Petrol. Geol., 19, 365—366, Calgary.
- TERMIER, H. G. (1950): Foraminifères, Spongoaires et Coelentérés. — Pal. Marocaine II. Invertébrés de l'ére primaire, v. 1, Notes et Mémoires, 73, 220 S., 51 Taf., Paris.
- THOMSON, J. (1883): On the Development and Gneric Relation of the Corals of the Carboniferous System of Scotland. — Proc. roy. phil Soc. Glasgow, 14, 296—502 S., 296—502 S., 4 Taf., Glasgow.
- TOULA, F. (1875): Eine Kohlenkalkfauna von den Barents-Inseln (Nowaja-Semlja N.W.). — Sitz. Ber. österr. Akad. Wiss. (I), 71, 76 S., 6 Abb., Wien.
- TRÜMPY, R. (1960): Über die Perm-Trias-Grenze in Ostgrönland und über die Problematik stratigraphischer Grenzen. — Geol. Rund. 49, 97—110, 2 Abb., Stuttgart.
- VAUGHAN, A. (1906): An Account of the Faunal succession and correlation. In: MATLEY, C. A. & VAUGHAN, A., The Carboniferous rocks at Rush (Caunty Dublin). — Quart. J. geol. Soc. London, 62, 275—323, 2 Taf., London.
- VAUGHAN, A. (1908): The account of the faunal succession and correlation. The Carboniferous rocks at Lozghshinna (County Dublin). — Quart. J. Geol. London, 64, 413—474, 2 Taf., London.
- VAUGHAN, A. (1911): Part VIII. Paleontological Notes. In: E. E. DIXON & A. VAUGHAN, The Carboniferous succession on Gower (Glamorganshire) with notes on its fauna and conditions of deposition. — Quart. J. geol. Soc. London, 67, 553—567, 2 Taf., 2 Abb., London.
- WANG, G. (1947): Notes some Permian Rugose Corals from Timor. — Geol. Mag., 84, 334—344, 4 Abb., 1 Taf., London.

- WANG, G. (1950): A revision of the Zoantharia Rugosa in the light of their minute skeletal structures. — Phil. Trans. roy Soc. London, (B), 23, 175—246, 4 Abb., 6 Taf., London.
- WEYER, D. (1965): Über *Amplexus zaphrentiformis* WHITE 1876 (Pterocorallia) Oberkarbon, Pennsylvanian. — Geologic, 14, 449—463, 2 Abb., 2 Taf., Berlin.
- WILSON, EC., & LANGENHEIM, R. L., Jr. (1962): Rugose and tabulate corals from Permian rocks in the Ely quadrangle, White Pine County Nevada. — J. Paleont., 36, 495—520, 4 Abb., 4 Taf., Tulsa.
- YAMAGIWA, N. (1961): The Permo-Carboniferous corals from the Atetsuplateau and the coral faunas of the same age in the Southwest Japan, Part I. The Permo-Carboniferous corals from the Atetsu Palteau. — Mem. Osaka Univ. Lib. Nat. (B), 10, 87—114, 2 Abb., 8 Taf., Osaka.

TAFEL 1

1. *Calophyllum (Tetralasma) permica* n. sp., Loc. 1-Pl., *Productus* Limestone (MMH 11924). 1,7 ×.
2. *Calophyllum (Tetralasma) punctata* n. sp., Loc. T 67—83, *Productus* Limestone (MMH 11925). 8,9 ×.
3. *Calophyllum (Tetralasma)? micron* n. sp., Loc. T 67—83, *Productus* Limestone (MMH 11927). 8,9 ×.
4. *Calophyllum (Groenlandophyllum) teichertii* n. g. und n. sp., Loc. T 67—83, *Productus* Limestone (MMH 11929). 4,6 ×.
5. *Calophyllum (Groenlandophyllum) teichertii* n. g. und n. sp., Loc. T 67—88, *Productus* Limestone. (MMH 11930). 17,7 ×.
6. *Calophyllum (Groenlandophyllum) teichertii* n. g. und n. sp., Loc. 1-Pl., *Productus* Limestone. (MMH 11931). 14,2 ×.



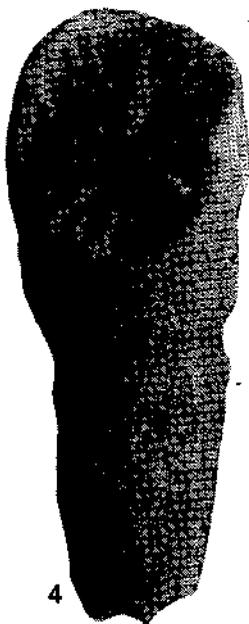
1



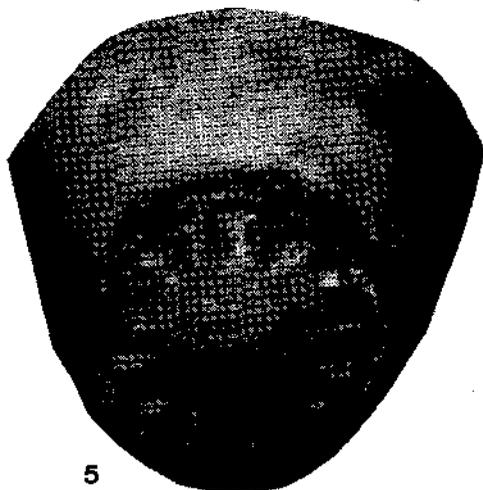
3



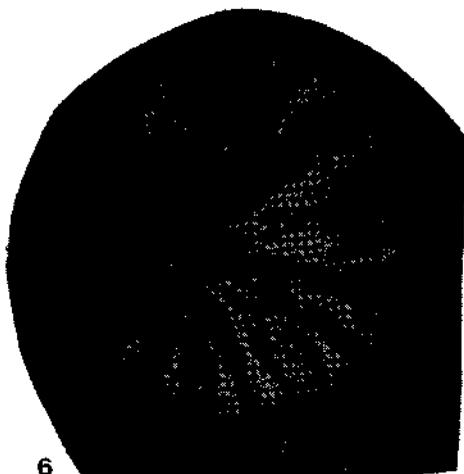
2



4



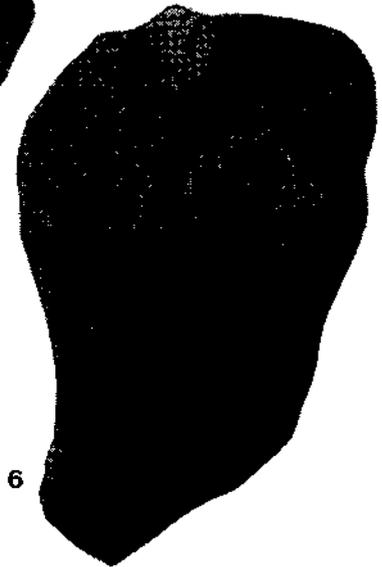
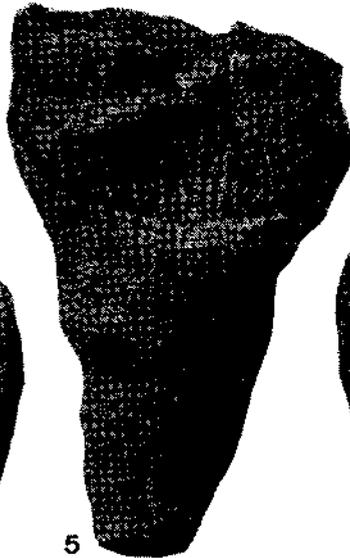
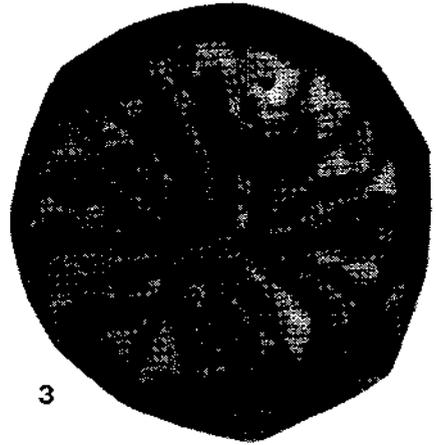
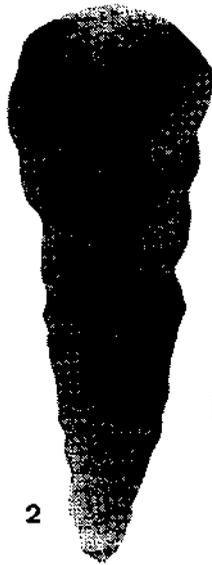
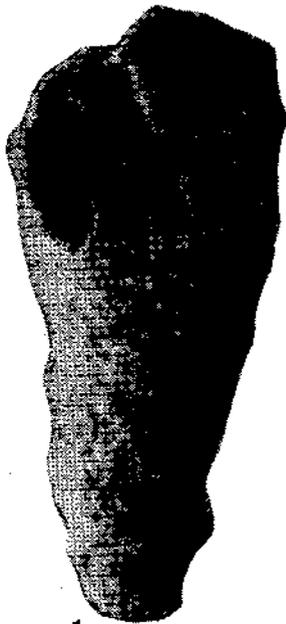
5



6

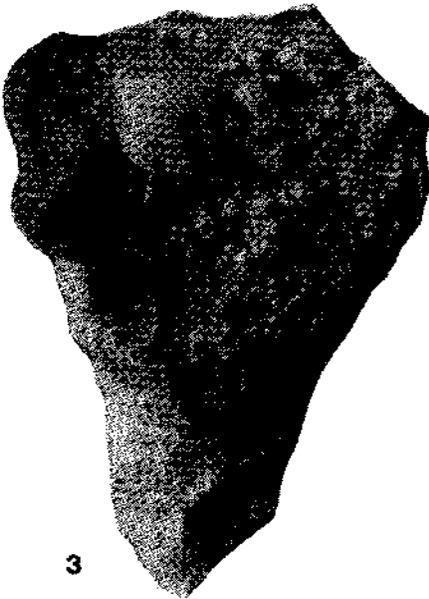
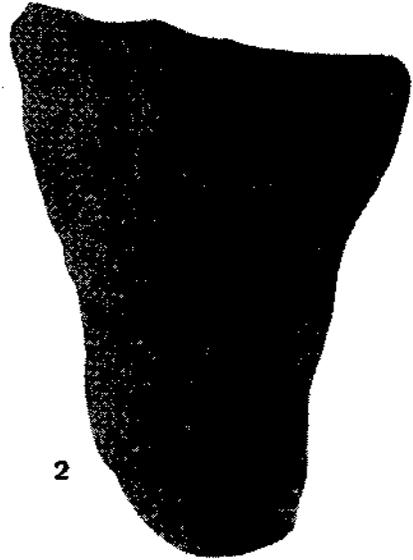
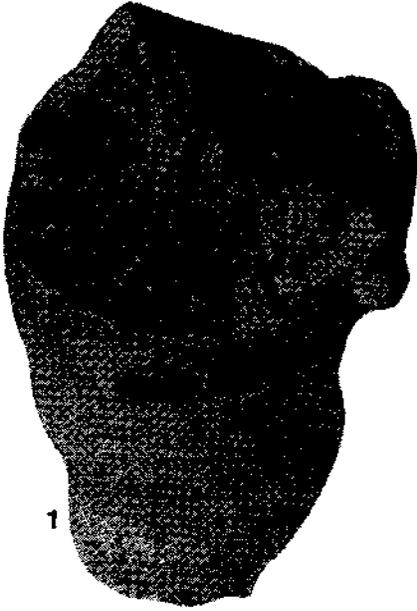
TAFEL 2

1. *Calophyllum (Groenlandophyllum) teichertii* n. g. und n. sp., Loc. T 67—88, *Productus* Limestone (MMH 11932). 5,8 ×.
2. *Calophyllum (Groenlandophyllum) nodosum* n. sp., Loc. T 67—88, *Productus* Limestone (MMH 11934). 1,8 ×.
3. *Calophyllum (Groenlandophyllum) nodosum* n. sp., Loc. T 67—88, *Productus* Limestone. (MMH 11934). 19,5 ×.
4. *Cryptophyllum (Tachylasma?) ponderosum* SCHINDEWOLF, 1942?, Loc. T 67—88, *Productus* Limestone (MMH 11936). 2,2 ×.
5. *Pentamplexus schindewolfi* n. sp., Loc. T 67—88, *Productus* Limestone (MMH 11935). 2,3 ×.
6. *Cryptophyllum (Tachylasma?) irregulare* n. sp., Loc. T 67—88, *Productus* Limestone (MMH 11937). 2,2 ×.



TAFEL 3

1. *Amplexocarinia* sp., Loc. 1-Pl., *Productus* Limestone (MMH 11941). 2,4 ×.
2. *Hapsiphyllum* ? sp., Loc. T 67—88, *Productus* Limestone (MMH 11942). 4,4 ×.
3. *Amplexizaphrentis* sp., Loc. T 67—104, Basale Trias (MMH 11944). 1,8 ×.
4. *Amplexizaphrentis exzentricum* n. sp., Loc. 1-Pl., *Productus* Limestone (MMH 11945). 1,8 ×.



TAFEL 4

1. *Amplexizaphrentis pustulosum* n. sp., Loc. T 67—88, *Productus* Limestone (MMH 11947). 8,8 ×.
2. *Amplexizaphrentis longiseptatus* n. sp., Loc. T 67—83, *Productus* Limestone (MMH 11948). 2,2 ×.
3. *Bradyphyllum breviconicum* n. sp., Loc. T 67—88. *Productus* Limestone (MMH 11949). 4,4 ×.
4. *Lyrvolasma* (?) cf. *geinitzi* (TOULA, 1875), Loc. T 67—88, *Productus* Limestone (MMH 11943). 3,3 ×.
5. *Cryptophyllum* (*Tachylasma* ?) sp.?, Loc. T 67—88, *Productus* Limestone (MMH 11940). 2,6 ×.

