Z. geol. Wiss. · Berlin 2 (1974) 2 · S. 157—183

Zur Kenntnis von *Rhegmaphyllum* Wedekind, 1927 (Anthozoa, Rugosa; baltoskandisches Silur)

Von Dieter Weyer, Berlin

Mit einer Abbildung und 7 Tafeln

Der im Karbon und Perm weltweit verbreiteten und in Faunen der *Cyathaxonia*-Fazies nahezu immer vertretenen Rugosa-Familie Zaphrentoididae Schindewolf, 1938 = Hapsiphyllidae Grabau, 1928 werden häufig devonische und mitunter auch silurische Vorläufer zugeordnet. Diese früher meist irrtümlich zu *Zaphrenthis* Rafinesque & Clifford, 1820 gestellten und heute oft mit *Zaphrentoides* Stuckenberg, 1895 und *Hapsiphyllum* Simpson, 1900 identifizierten präkarbonischen Korallen erweisen sich jedoch bei näherer Betrachtung als grundverschieden von echten Hapsiphyllidae. Ein wesentliches trennendes Merkmal ist die trabekuläre Septenmikrostruktur der silurischen und devonischen Formenkreise, von denen mehrere Arten aus drei stratigraphischen Niveaus (Wenlock, Ems, Oberfamenne) revidiert wurden. Die hier vorgelegte morphologische Neubearbeitung des typischen Silur-„Zaphrentiden" *Tungussophyllum* Ivanovsky, 1959 = *Rhegmaphyllum* Wedekind, 1927 ergab, daß die Gattung den ordovizischen Streptelasmatidae Nicholson, 1889 bedeutend näher steht und nur homöomorph auch einige als zaphrentoidid geltende Eigenschaften erwarb.

Familia Densiphyllidae Dybowski, 1873

*1873 Densiphyllinae [nov. subfam.] — Dybowski, S. 331, 335.
1952 Dalmanophyllinae [nov. subfam.] — Lecompte, S. 464.
1963 Tungussophyllidae [nov. fam.] — Ivanovsky, S. 48.

Die systematische Stellung des Genus *Rhegmaphyllum* Wedekind, 1927 ist schwer zu beurteilen. Da *Tungussophyllum* Ivanovsky, 1959 hier als jüngeres Synonym von *Rhegmaphyllum* betrachtet wird, wäre eine Zuweisung zu den Tungussophyllidae Ivanovsky, 1963 möglich. Ein solches Vorgehen bringt jedoch keinen Gewinn, da diese Familie letzten Endes noch monotypisch bleibt, weil alle anderen ihr von Ivanovsky (1963, 1965a) zugeordneten Genera entweder nicht mit *Rhegmaphyllum* näher verwandt sind (*Triplophyllum* Simpson, 1900, *Asthenophyllum* Grubbs, 1939) oder aber bisher nur mangelhaft bekannt wurden, so daß Aussagen über irgendwelche Beziehungen wenig sinnvoll erscheinen (*Densiphrentis* Ivanovsky, 1963, *Pterophrentis* Ivanovsky, 1963[1])). Außerdem bietet sich der weitgehend vergessene Familien-Begriff Densiphyllidae an.

Densiphyllum Dybowski, 1873 mit der nachträglich durch Sherzer (1891) bestimmten Typus-Art *Densiphyllum thomsoni* Dybowski, 1873 aus dem estnischen Juuru-Horizont (unteres Llandovery[2])) dürfte *Rhegmaphyllum* Wedekind, 1927 außerordentlich nahestehen und könnte unter Umständen sogar dessen älteres Synonym sein, wenn eine Fossula und ein im Kelch verkürztes Hauptseptum vorhanden wären, was momentan noch unbekannt ist. Bisher wurde der kaum benutzte Gattungsname für koloniebildende Formen des Oberordoviz verwendet (Weissermel 1894 — Interpretation nach *Densiphyllum tamnodes* Dybowski, 1873 = ? *Palaeophyllum* Billings, 1858) oder für karbonische Hapsiphyllidae (sensu lato) des Formenkreises um *Fasciculophyllum*

[1]) Inzwischen (1970, S. 121) hat Ivanovsky selbst seine Genera *Densiphrentis* und *Pterophrentis* als Synonyma von *Tungussophyllum* wieder eingezogen, ohne allerdings zusätzliche morphologische Daten mitzuteilen. Diese neue Deutung ist jedoch keineswegs sicher und erscheint mir ebenso verfrüht wie die vorherige Aufstellung der Gattungen. Mit lediglich einem Querschliff und einem Längsschliff kann der Bauplan solcher Rugosa grundsätzlich nicht aufgeklärt werden. Beide Taxa bleiben solange nomina dubia, bis einmal ausführliche Querschliffserien vorgelegt werden.

[2]) Moderne Angaben zur Fundschicht sind den Arbeiten von Ivanovsky (1965a, S. 60) und Kaljo (1970, S. 126) zu entnehmen.

THOMSON, 1883 (sensu SCHINDEWOLF 1952, mit Synonym *Rotiphyllum* HUDSON, 1942) mißbraucht, etwa bei THOMSON (1883), VAUGHAN (1908) und SMYTH (1915), was HUDSON (1942) richtigstellte. In einer Fossilliste hat KALJO (1970, S. 126) *Rhegmaphyllum* zusammen mit *Densiphyllum* in eine Familie Densiphyllidae eingereiht und so offenbar die enge Verwandtschaft bereits erkannt. Bei IVANOVSKY (1965a) enthalten die Densiphyllidae völlig heterogene Formenkreise. Die dort gewählte Systematik der Streptelasmatidae, Densiphyllidae und Dinophyllidae beruht auf dem Merkmal der unterschiedlich starken stereoplasmatischen Verdickung „früher" Wachstumsstadien, das schon SCRUTTON (1971, S. 207) ablehnte.

Als wesentliches Kriterium der Densiphyllidae möchte ich die Axialsynapticulae werten, wie sie für *Enterolasma* SIMPSON, 1900 typisch sind und hier auch von *Rhegmaphyllum* beschrieben werden. Die Familie könnte vorläufig folgende phylogenetisch irgendwie zusammenhängende Genera umfassen:

Helicelasma NEUMANN, 1969 (Oberordoviz)
Densiphyllum DYBOWSKI, 1873 (Untersilur)
Rhegmaphyllum WEDEKIND, 1927 (Unter- bis Mittelsilur)
Enterolasma SIMPSON, 1900 (Mittelsilur bis Mitteldevon)
Bodophyllum NEUMANN, 1969 (Oberordoviz)
Dalmanophyllum LANG & SMITH, 1939 (Unter- bis Mittelsilur)

Hinzu kommen die Synonyma *Pycnophyllum* DYBOWSKI, 1873 (zu *Densiphyllum*), *Tungussophyllum* IVANOVSKY, 1959 (zu *Rhegmaphyllum*) und *Orthopaterophyllum* BULVANKER, 1952 (zu *Enterolasma*). Ein mögliches Synonym von *Enterolasma* könnte auch *Paterophyllum* POČTA, 1902 sein. *Axolasma* IVANOVSKY, 1963 (mit Synonym *Protosyringaxon* IVANOVSKY, 1963) dürfte auch zu den Densiphyllidae gehören, muß aber erst ausführlich revidiert werden, da die für die Aufstellung der Taxa benutzten isolierten Querschliffe zu einer Gattungsdefinition nicht ausreichen. Das bei IVANOVSKY (1965a, S. 60) als Synonym von *Densiphyllum* aufgeführte Genus *Duncanella* NICHOLSON, 1874 besitzt einen völlig abweichenden Bauplan (tiefer Trichterkelch, Triade aus Gegenseptum und benachbarten Kleinsepten, keine Axialsynapticulae, keine Tabulae) und ist nicht mit den Densiphyllidae in der hier gewählten, allerdings noch provisorischen Fassung verwandt. Formen wie *Paterophyllum praematurum* SMITH, 1930 und *Orthophyllum* sp., SMITH, 1930 aus dem britischen Llandovery sind aber sicherlich an die Familie anzuschließen.

Innerhalb des Formenkreises der Densiphyllidae existieren offensichtlich mehrere, gegenwärtig erst teilweise verfolgbare Entwicklungslinien. In der Reihe *Helicelasma*—*Bodophyllum*—*Dalmanophyllum* wird eine aus dem Axialende des Gegenseptums hervorgehende Columella herausgebildet. Die zwei columellaten Genera können in einer Unterfamilie Dalmanophyllinae LECOMPTE, 1952 vereint werden. Bei den übrigen Gattungen der Densiphyllinae scheint künftig eine weitere Untergliederung in Subfamilien möglich, die sich aber leider noch nicht definieren lassen, weil der Bauplan von *Densiphyllum* nicht ausreichend bekannt ist. Eine Gruppe von Gattungen erwarb nie eine Fossula und behielt stets ein langes Hauptseptum — hierher gehören *Helicelasma* und *Enterolasma*. In der anderen Entwicklungsreihe, für die auf jeden Fall der Name Tungussophyllinae IVANOVSKY, 1963 verfügbar wäre, entstehen eine Fossula und ein verkürztes Hauptseptum (*Rhegmaphyllum*). Welcher Linie *Densiphyllum* angehört und demgemäß der Unterfamilien-Name Densiphyllinae zukommt, ist unklar. Problematisch erscheint weiterhin, ob *Amplexus*-artige Nebenformen vorkommen. Als Hinweis in dieser Richtung mag das eine hier untersuchte Exemplar von *Rhegmaphyllum conulus* (LINDSTRÖM, 1868) gelten, das in subtabularen Bereichen der oberen Polyparhälfte Großsepten besitzt, die nicht bis in das Polyparzentrum reichen, sondern dort einen bedeutenden septenfreien Raum aussparen (Taf. V, Bilder 3—5). Eine ganz ähnliche, sogar etwas ältere Form hat IVANOVSKY (1963, Taf. 9, Fig. 1b) aus dem mittleren Llandovery Sibiriens als „*Brachyelasma sibiricum* NIKOLAEVA, 1955" beschrieben.

Über die vermutlich sehr engen Beziehungen der Densiphyllidae zu den „Streptelasmatidae" herrscht gleichfalls keine Klarheit, da wir über den Bauplan vieler „*Streptelasma*"-Arten des Ordoviz und Llandovery nicht ausreichend orientiert sind. Ob *Dinophyllum* LINDSTRÖM, 1882 vielleicht auch an Densiphyllidae anzuschließen ist, wage ich nicht zu entscheiden. Als Streptelasmatidae werden zur Zeit Formen mit und ohne Axialsynapticulae bezeichnet. Die systematische Gruppierung, wie sie hier vorgenommen wurde, kann daher nur außerordentlich provisorisch sein und ist als Notlösung zu betrachten, bei der einzelne Genera, zwischen denen ich eine phylogenetische Verbindung zu sehen glaube, grob zusammengefaßt sind, ohne daß neue Taxa vom Rang der Familiengruppe eingeführt werden. Der Familienname Densiphyllidae DYBOWSKI, 1873 war übrigens auch zu bevorzugen, weil ihm bei einer eventuellen subjektiven Synonymie mit den Streptelasmatidae NICHOLSON, 1889 die Priorität gebührt.

Genus ***Rhegmaphyllum*** WEDEKIND, 1927

*1927 *Rhegmaphyllum* [nov. gen.] — WEDEKIND, S. 14, 71, 74.
1937 *Regmaphyllum* Wedekind, 1927 — SOSHKINA, S. 85.
1940 *Rhegmatophyllum* [nom. van.] — LANG, SMITH & THOMAS, S. 114.
1956 *Rhegmaphyllum* WEDEKIND, 1927 — HILL, S. F 269.
1959 *Tungussophyllun* gen. n. — IVANOVSKY, S. 897.
1960 *Tungussophyllum* Ivanovsky — IVANOVSKY, S. 35.
1963 *Tungussophyllum* Ivanovsky, 1959 — IVANOVSKY, S. 49.
1965 *Tungussophyllum* Ivanovsky, 1959 — IVANOVSKY, S. 63 (1965a).
1965 *Rhegmaphyllum* Wedekind, 1927 — IVANOVSKY, S. 59 (1965a).

Schreibweise: Vom Autor der Gattung sind die zwei Schreibarten *Regmaphyllum* und *Rhegmaphyllum* verwendet worden, wobei die letztere sicherlich beabsichtigt war, sprachlich richtiger ist und seither von den meisten Autoren gebraucht wird. Unmittelbar nach WEDEKIND (1927) ist allerdings zunächst die Schreibweise *Regmaphyllum* bevorzugt worden (SCHINDEWOLF 1932, S. 471; SOSHKINA 1937, S. 85).

Typus-Art: WEDEKIND hat bei der Aufstellung der Gattung zwei Arten *Rhegmaphyllum slitense* WEDEKIND, 1927 und *Rhegmaphyllum turbinatum* (HISINGER, 1837) zugewiesen. Eine Typus-Art wurde nicht bestimmt, sondern erst nachträglich durch SOSHKINA (1937, S. 85) festgelegt: *Rhegmaphyllum turbinatum* (HISINGER, 1837). Diese Wahl ist unglücklich, weil HISINGER (1837, S. 100, Taf. 28, Fig. 6) gar keine neue Art *Turbinolia turbinata* aufgestellt hatte, sondern sein Material mit *Madrepora turbinata* LINNAEUS, 1758 identifizierte und diese Art lediglich zum Genus *Turbinolia* LAMARCK, 1816 versetzte, was vorher schon LAMARCK (1816, S. 231) selbst getan hatte. Es liegt daher eindeutig der Fall einer falsch bestimmten Typus-Art vor, wie ihn Artikel 70 der Zoologischen Nomenklaturregeln (IRZN) erfaßt. Die korrekte Bezeichnung der Art hätte bei WEDEKIND (1927) und SOSHKINA (1937) lauten müssen: *Rhegmaphyllum turbinatum* (LINNAEUS, 1758) sensu HISINGER 1837.

Madrepora turbinata LINNAEUS, 1758 umfaßt bei ihrem Autor natürlich mehrere Arten. Im Sinne unserer heutigen Nomenklaturbegriffe haben EDWARDS & HAIME (1851, S. 400) den Art-Begriff bereits auf zwei Syntypen eingeengt (LINNAEUS 1745, Taf. 1, Fig. 1—2, non Fig. 3, 4, 7). Später schrieb LINDSTRÖM (1896b, S. 627), daß Fig. 2 von LINNAEUS (1745) die Art sei, für die seitdem der Linnésche Name *turbinatum* beibehalten wurde, während Fig. 1 von LINNAEUS (1745) nur als *Ptychophyllum patellatum* [= *Schlotheimophyllum patellatum* (v. SCHLOTHEIM, 1820)] gedeutet werden könne. EDWARDS & HAIME (1850, S. LXVIII) zitierten übrigens auch nur LINNÉS Fig. 2 für *Omphyma turbinata* = *Madrepora turbinata* LINNAEUS, 1758. Der Absicht von LINDSTRÖM entsprechend wird hiermit ausdrücklich das bei LINNAEUS (1745, Taf. 1, Fig. 2) abgebildete Polypar zum Lectotypus von *Madrepora turbinata* LINNAEUS, 1758 bestimmt. Dieser Lectotypus muß nach den Ausführungen von LINDSTRÖM (1896b, S. 616—617) über LINNÉS fossile Korallen von Gotland als verschollen gelten. Die daher erforderliche Wahl eines Neotypus kann nur von schwedischen Kollegen zusammen mit einer ausführlichen modernen Darstellung der Art vorgenommen werden. Bis dahin ruht der Art-Begriff als nomen dubium. Der Interpretation von EDWARDS & HAIME (1854, S. 287, Taf. 69, Fig. 1, 1a) folgend ist eigentlich immer eine Art des Genus *Ketophyllum* WEDEKIND, 1927 als *Omphyma turbinata* (LINNAEUS, 1758) bezeichnet worden, so zuletzt noch von BUTLER (1937, S. 91, Taf. 4, Fig. 7).

Die Abbildung von HISINGER (1837, Taf. 28, Fig. 6), auf die WEDEKIND (1927) einen Teil seines Gotländer *Rhegmaphyllum*-Materials bezog, ist ohne das wahrscheinlich verschollene Originalstück nicht deutbar. Daß „*Zaphrentis*" *vortex* LINDSTRÖM, 1885 vorlag, bleibt eine ganz vage Vermutung.

Aus der Synonymliste HISINGERS (1837, S. 100) geht eindeutig hervor, daß der Art-Name *Turbinolia turbinata* auf *Madrepora turbinata* LINNAEUS, 1758 zu beziehen ist. Früher hatte HISINGER (1828, S. 240) „*Turbinolia turbinata* Lam." geschrieben und die Autorschaft dem damals üblichen Brauch folgend demjenigen übertragen, der die verwendete Gattungskombination als erster vorgenommen hatte.

Auch die eventuell mögliche Anwendung von Artikel 70b (IRZN), nach dem man die Typus-Art von *Rhegmaphyllum* als *Rhegmaphyllum turbinatum* WEDEKIND, 1927 bezeichnen könnte, bringt momentan keinen Vorteil, weil WEDEKIND sein Material, aus dem dann ein Lectotypus auszuwählen wäre, nur ganz grob charakterisiert, aber nicht eingehend beschrieben und vor allem nicht abgebildet hat. Zur Zeit ist daher völlig ungeklärt, wie die Typus-Art von *Rhegmaphyllum* heißen muß und welche Eigenschaften sie besitzt. Es wird empfohlen, erst nach einer dringend erforderlichen morphologischen und stratigraphischen Revision von WEDEKINDS (1927) Originalmaterial einen Lectotypus aus dieser Kollektion von „*Rhegmaphyllum turbinatum* (HISINGER)" zu bestimmen und den Art-Namen gemäß Artikel 70b (IRZN) festzulegen. Dabei müßten natürlich auch eine exakte Abgrenzung gegen das gleichfalls nur ungenügend bekannte *Rhegmaphyllum slitense* WEDEKIND, 1927 erfolgen und die Beziehungen zu „*Zaphrentis*" *conulus* LINDSTRÖM, 1868 und „*Zaphrentis*" *vortex* LINDSTRÖM, 1885 dargelegt werden.

Von LANG, SMITH & THOMAS (1940, S. 114) und mit Vorbehalt auch von HILL (1956, S. F 269) ist *Zaphrentis conulus* LINDSTRÖM, 1868 nicht nur zum Genus *Rhegmaphyllum* verwiesen, sondern auch als der gültige Name von dessen Typus-Art bezeichnet worden. Diesem Vorgehen, das durchaus gerechtfertigt erscheint, wird hier vorläufig gefolgt, solange das oben skizzierte Nomenklaturproblem ungelöst bleibt. IVANOVSKY (1959, S. 896) meinte zwar, daß die Auffassung von HILL (1956) über die Zugehörigkeit von *Zaphrentis conulus* zu *Rhegmaphyllum* kaum begründet sei, weil *Rhegmaphyllum* den Streptelasmatidae wesentlich näher stehe als den „Zaphrentidae". Dieser nicht ausführlicher motivierte Einwand wird durch den unten beschriebenen, bisher im Detail noch gar nicht bekannten Bauplan von „*Zaphrentis*" *conulus* widerlegt, der mit seinen bei Hapsiphyllidae nicht vorhandenen Axialsynapticulae außerordentlich stark an Streptelasmatidae erinnert.

Diagnose: Kleinwüchsige solitäre diaphragmatophore langkonische Rugosa mit Trichterkelch und mit radial angeordneten langen Großsepten, die sich direkt oder fast im Polyparzentrum meist über Axialsynapticulae miteinander in stets wechselnden Gruppen verbinden. Hauptseptum beinahe im gesamten Kelch markant verkürzt, erst an der Kelchbasis die Länge der übrigen Großsepten erreichend. Kleinsepten kurz und kräftig, unmittelbar an der Basis des Kelchs reduziert, nur vereinzelt im Alter auch noch subtabular aktiv überliefert. Adulte Kelchtiefe etwa so groß wie der Durchmesser des Kelchoberrands. Stereoplasmatische Septenverdickung in Richtung auf die Kelchbasis in der Jugend sehr stark, im Alter meist bedeutend schwächer. Septenmikrostruktur nur am Kelchrand trabekulär, im mittleren und unteren Kelch lamellär. Tabulae zentral annähernd horizontal oder auch leicht konkav, peripher mäßig steil zur Wand hin abfallend. Am Hauptseptum ist eine echte Fossula ausgebildet.

Zugewiesene Arten: Nach den Vorstellungen, die bei der Untersuchung der zwei hier dargestellten Arten gewonnen wurden, lassen sich meines Erachtens folgende fünf Arten *Rhegmaphyllum* zuordnen:

Zaphrentis? conulus LINDSTRÖM, 1868
Zaphrentis vortex LINDSTRÖM, 1885
Rhegmaphyllum slitense WEDEKIND, 1927
Tungussophyllum tenuiseptatum IVANOVSKY, 1963
Rhegmaphyllum estonicum nov. sp.

Von der aus dem oberen Llandovery stammenden ältesten dieser Formen, *Rhegmaphyllum tenuiseptatum*, hat ihr Autor IVANOVSKY (1963, Taf. 13, Fig. 2a—b) die für die Gattung typischen Axialsynapticulae in sehr charakteristischer Ausbildungsweise abgebildet, die schon fast mit dem entsprechenden Bauplan von *Enterolasma* SIMPSON, 1900 übereinstimmt. Ob auch die nachstehenden fünf weiteren Arten des oberen Llandovery zu *Rhegmaphyllum* gehören, wäre vielleicht möglich, erscheint aber noch sehr fraglich:

Paterophyllum praematurum SMITH, 1930
Densiphrentis fossulatum IVANOVSKY, 1963
Tungussophyllum carinatum IVANOVSKY, 1963
Tungussophyllum crassiseptatum IVANOVSKY, 1963
Tungussophyllum densum IVANOVSKY, 1965

Bei *Briantelasma* sp., OLIVER 1962 aus dem Wenlock von Quebec handelt es sich ziemlich sicher um eine *Rhegmaphyllum*-Art. *Rhegmaphyllum tabulatum* SOSHKINA, 1937 aus dem Unterdevon—Eifelium des Urals ist schon von SOSHKINA (1952) zu einer ganz anderen Gattung (*Zelophyllia* SOSHKINA, 1952) verwiesen und von BESPROZVANNYCH (1964) neu beschrieben worden.

Verbreitung: Oberes Llandovery und Wenlock — Europa, Asien, Nordamerika.

Beziehungen: Offenbar am nächsten steht *Densiphyllum* DYBOWSKI, 1873, von dem gegenwärtig noch nicht bekannt ist, ob eine Fossula und ein verkürztes Hauptseptum in gleicher Weise wie bei *Rhegmaphyllum* vorliegen. Der eigenartige, im tangentialen Längsschliff von *Densiphyllum thomsoni* DYBOWSKI, 1873 beobachtete geschlängelte Verlauf der Septenschnitte kann auf die trabekuläre Septenmikrostruktur am Kelchrand zurückgeführt werden und ist auch bei *Rhegmaphyllum conulus* von LINDSTRÖM (1896a, S. 32) beschrieben worden. Rein theoretisch mag *Densiphyllum* vielleicht auch ein Genus ohne Fossula und mit nicht längenmäßig differenziertem Hauptseptum sein und wäre dann als Stammgruppe von *Rhegmaphyllum* deutbar, die gleichzeitig zu dem älteren *Helicelasma* NEUMAN, 1969 mit bedeutend tieferem Kelch vermittelt.

Enterolasma SIMPSON, 1900, dem KULLMANN (1965, S. 143) *Rhegmaphyllum* mit Vorbehalt als Synonym zuordnen wollte, gehört einer anderen Entwicklungslinie an, die das Skelettmerkmal der radial und tangential verlaufenden Axialsynapticulae weiter ausbaute und dabei keine Fossula und auch kein verkürztes Hauptseptum erwarb. WANG (1950) betrachtete *Rhegmaphyllum* unverständlicherweise als Synonym eines Subgenus *Streptelasma* (*Brachyelasma*) LANG, SMITH & THOMAS, 1940, obwohl *Zaphrentis conulus* lange, nicht amplexoid oder breviseptoid ausgebildete Großsepten besitzt. Gegen die meisten „*Streptelasma*"-Formen unterscheidet hauptsächlich die nur teilweise trabekuläre, ansonsten aber lamelläre Septenmikrostruktur von *Rhegmaphyllum*. Zu den Hapsiphyllidae (sensu lato), an die IVANOVSKY (zuletzt 1965a) *Tungussophyllum* = *Rhegmaphyllum* angliedern wollte, bestehen keine Beziehungen, weil allen diesen jüngeren Formen des Karbon Axialsynapticulae fehlen.

Ob *Briantelasma* OLIVER, 1960 eng mit *Rhegmaphyllum* verwandt ist, läßt sich schwer beurteilen. Die aus dem Helderbergian (Gedinne) stammende Typus-Art *Briantelasma americanum* OLIVER, 1960 hat ein ungewöhnlich breites Marginarium, kann aber sonst nicht genau verglichen werden, weil die Septenmikrostruktur, das Septenwachstum im mittleren und oberen Kelch und die Morphologie des angeblich abgerundeten Kelchrands nicht im Detail bekannt sind. Eine von OLIVER (1962, S. 27, Taf.14, Fig. 8—12) als *Briantelasma* sp. bezeichnete Form des Wenlock hält Verfasser für einen zweifelsfreien Vertreter von *Rhegmaphyllum*. Die Art wird durch eine außerordentlich starke stereoplasmatische Verdickung der Großsepten an der Kelchbasis gekennzeichnet.

Bemerkungen: Der Bau der Axialsynapticulae geht aus den drei dargestellten Querschliffserien (Taf. I—VII) hervor. Dort ist im unteren Kelch und oft auch in subtabularen Polyparbereichen immer wieder zu beobachten, wie einzelne oder mehrere benachbarte Großsepten an ihren Axialenden vorübergehend verwachsen und in tieferen Schlifflagen diese tangentialen Verbindungen teilweise oder vollständig wieder lösen. Zusätzlich treten solche sporadischen, vertikal nicht beständigen Verbindungen noch zwischen nicht direkt benachbarten Großsepten auf, wobei hier in ungefähr radialer

Richtung etwa horizontal verlaufende Septallappen gewachsen sind, die stellenweise auch im medianen Längsschliff (Taf. VI, Bild 1) gut sichtbar werden. Dieser Bauplan ist in weitaus vollendeterer, vertikal ganz regelmäßig wechselnder Form schon länger von den zwei Genera *Enterolasma* Simpson, 1900 und *Ditoecholasma* Simpson, 1900 wohl bekannt. Das charakteristische mediane Längsschliffbild, wie es Kullmann (1965, Taf. 7, Fig. 4c) und Sutherland (1965, Taf. 31, Fig. 1b) von den zwei genannten Gattungen abgebildet haben, kommt zwar beispielsweise auch bei *Dalmanophyllum* Lang & Smith, 1939 vor (Minato 1961, Taf. 11, Fig. 3c), kann aber bei *Rhegmaphyllum* nur vereinzelt in einigen wenigen Wachstumsstadien in der gleichen idealen Ausbildungsweise beobachtet werden, weil hier von der Koralle etwas weniger, vertikal beständigere und sich nicht so oft wieder auflösende zentrale Septenverbindungen in Form von Axialloben gebildet worden sind. Solche Axialloben wurden von Verfasser (1972, S. 711) Axialsynapticulae genannt, da ähnliche synapticuläre Skelettelemente mancher Scleractinia, etwa *Flabellum* Lesson, 1831 ohne Columella oder zahlreicher Caryophylliina mit parietaler Columella, als homologe Bildungen deutbar sind. Der Baustil dürfte innerhalb der Rugosa viel weiter verbreitet sein, als sich bisher absehen läßt.

Bemerkenswert ist, daß *Rhegmaphyllum tenuiseptatum* (Ivanovsky, 1963) bereits im oberen Llandovery dem allgemeinen Trend zur Bildung dünner Skelettelemente folgte und mit seinen ausgesprochen dünnen Septen wesentlich progressiver anmutet als die hier beschriebenen Arten des Wenlock. Ganz ähnlich scheint auch der damit zusammenhängende Trend zur Bildung *Amplexus*-artiger Nebenformen (Trend Nr. 7 bei Hill, 1956, S. F 256) sehr früh zu wirken und ist wider Erwarten bei *Rhegmaphyllum conulus* gerade an einem Exemplar des älteren Högklint-Horizonts und nicht an einem Stück des jüngeren Slite-Horizonts festgestellt worden. Er tritt außerdem schon bei einer noch früheren Form des oberen Llandovery auf (Ivanovsky 1963, Taf. 9, Fig. 1b — „*Brachyelasma sibiricum* Nikolaeva, 1965"), die wohl recht wahrscheinlich zu *Rhegmaphyllum* gehören dürfte.

Rhegmaphyllum conulus (Lindström, 1868)

Taf. I, Bilder 1—8; Taf. II, Bilder 1—6; Taf. III, Bilder 1—6; Taf. IV, Bilder 1—
Taf. V, Bilder 1—6; Taf. VI, Bild 1

*1868 *Zaphrentis? conulus* n. sp. — Lindström, S. 428, Abb., Taf. 6, Fig. 8.
??1882 *Zaphrentis conulus* Lindström — Lindström, S. 16, 20.
1894 *Zaphrentis conulus* Lindström — Weissermel, S. 631, Taf. 50, Fig. 6a—b, ? Fig. 5.
1896 *Zaphrentis conulus* Ldm. — Lindström, S. 32, Taf. 6, Fig. 65—68 (1896a).
?1927 *Rhegmaphyllum slitense* Wdkd. [nov. sp.] — Wedekind, S. 74, Taf. 24, Fig. 6—8, Taf.
Fig. 10—13.
1932 *Regmaphyllum* cf. *conulus* (Ldm.) — Schindewolf, S. 471, Abb. 6.
1956 *Rhegmaphyllum conulus* (Lind.) — Hill, S. F 269, Abb. 182/9a—c (Copie Lindstr
1896a).
non 1959 *Tungussophyllum conulus* (Lindström) — Ivanovsky, S. 897, Abb. 1a—c.
non 1960 *Tungussophyllum conulus* (Lindstr.) — Ivanovsky, S. 38, Taf. 3, Fig. 3a—b.
non 1963 *Tungussophyllum conulus* (Lindström), 1868 — Ivanovsky, S. 50, Abb. 14, Taf. 13, Fig.
pars 1965 *Tungussophyllum conulus* (Lindstr.) — Ivanovsky, S. 63, Abb. 21a—b (Copie Lindstr
1896a), non Taf. 11, Fig. 1a—c (1965a).

Material: Drei Polypare (Zentrales Geologisches Institut, Berlin)

1. Nr. X 3602, Slite-Horizont (Wenlock), Kanal von Hörsne, Insel Gotland; bestehend
13 Querschliffen (acht Triafol-Peels, fünf Dünnschliffe); aus der gleichen Kollektion, deren Samm
unbekannt ist, hatte Schindewolf (1932, S. 471, Abb. 6) ein Exemplar als *Regmaphyllum* cf. con
abgebildet.

2. Nr. X 3603, Högklint-Horizont (unteres Wenlock), Visby, Insel Gotland; bestehend aus 11 Q
schliffen (acht Triafol-Peels, drei Dünnschliffe) und einem Reststück.

3. Nr. X 3604, Coll. G. Lindström, „Silur", „Insel Gotland"; bestehend aus einem Längsdünnschliff.

Beschreibung: Ein kleines, offensichtlich nicht ausgewachsenes Exemplar (Taf. I—III) besitzt ein lang kegelförmiges und ganz leicht cornutes Polypar von 17,6 mm Länge bei einem Durchmesser des vollständig erhaltenen Kelchrands von 9,2 mm. Die Epithek trägt feine Anwachsstreifen und schwache, aber deutliche Längsrippen in typisch pinnater Anordnung. Das Hauptseptum liegt genau an der konvexen Polyparseite.

Die Großsepten zeigen eine ausgesprochen radiale Anordnung und reichen an der Kelchbasis fast bis in das Polyparzentrum, wo sie durch radial und tangential ausgerichtete Axialsynapticulae miteinander verbunden sind (letztere werden in Querschliffen des unteren Kelchs am besten sichtbar — bei einem genauen Vergleich von Taf. II, Bild 6, und Taf. III, Bild 1, zeigt sich, daß die axialen Septenverbindungen an den meisten Stellen auf andere Septenpaare überwechselten). Im Kelch fällt der Oberrand der Septen zunächst sehr steil und dann etwas weniger steil ab, um schließlich kurz über dem zentralen Kelchgrund allmählich immer mehr zu verflachen. Das Hauptseptum ist im gesamten oberen und mittleren Kelch kräftig verkürzt und erreicht erst am Kelchgrund die Länge der anderen Großsepten. Kurze kräftige, stets radial und frei stehende Kleinsepten sind im oberen und mittleren Kelch aktiv, werden im tiefsten Kelch (Taf. II, Bild 4) allmählich reduziert und treten subtabular (Taf. II, Bild 3) nur noch in der Wand auf. Alle Großsepten haben am Ende ihres Wachstums an der Kelchbasis eine beträchtliche stereoplasmatische Verdickung erfahren, die auf frühontogenetischen Polyparstadien noch bedeutend stärker war; dementsprechend kommen subtabular in der Jugend (Taf. II, Bilder 1—2) nur winzige und im Alter (Taf. II, Bild 3) schon erheblich größere Interseptalräume vor. Der Septalapparat zeigt folgende Gliederung und Entwicklung:

1/2	1/2	n = 12, N = 18	Durchmesser 1,4 mm; Taf. I, Bild 3
3/3	3/3	n = 18, N = 30	Durchmesser 3,5 mm; Taf. II, Bild 1
4/4	4/4	n = 22, N = 36	Durchmesser 5,2 mm; Taf. II, Bild 2
4/5	4/4	n = 23, N = 41	Durchmesser 6,5 mm; Taf. II, Bild 3
5/5	5/5	n = 26, N = 44	Durchmesser 7,4—8,1 mm; Taf. II, Bilder 4—6, Taf. III, Bilder 1—5
6/5	5/5	n = 27, N = 46	Durchmesser 8,5 mm; Taf. III, Bild 6

Eine trabekuläre Septenmikrostruktur am Kelchoberrand ist aus dem Querschliffbild (Taf. I, Bild 8) ablesbar. Nur wenige aufgewölbte Tabulae sind vorhanden. In der Jugend wird das normale Tabularium weitgehend durch die stereoplasmatische Septenverdickung ersetzt. Eine echte Cardinalfossula tritt basal und lateral in Erscheinung (in den Querschliffen von Taf. III, Bilder 1—5, ist die Wand beiderseits vom Hauptseptum merklich dünner als in allen anderen Bereichen).

Ein zweites, bedeutend größeres Polypar (Querschliffe von Taf. IV—V) von etwa 25 mm Länge bei 10 mm × 12 mm Durchmesser am Kelchoberrand und mit gleichfalls genau an der konvexen Polyparseite befindlichem Hauptseptum weicht bei allgemein übereinstimmendem Bau in mehreren Merkmalen beträchtlich ab. Im Kelch und auch in den höheren subtabularen Regionen (Taf. V, Bilder 1—6) reichen die viel kürzeren Großsepten weniger weit in das Polyparzentrum, so daß dort ein wesentlich größerer freier Raum verbleibt. Parallel dazu ist das Hauptseptum auch in den höchsten subtabularen Lagen noch verkürzt. Gleichzeitig treten als Folge der geringen stereoplasmatischen Septenverdickung relativ große Interseptalräume und zahlreiche dünne Tabulae auf. Die Kleinsepten bleiben im Alter an der Kelchbasis aktiv und werden in subtabularen Bereichen überliefert (Taf. V, Bilder 1—4). Damit ist die Voraussetzung gegeben, daß das Tabularium peripher ganz leicht biform differenziert ist (Taf. V, Bilder 1—4). Bei der Vortex-artigen Verdrehung der Großsepten von Taf. IV, Bild 5, dürfte es sich nur um ein vorübergehendes zufälliges Wachstumsstadium handeln, das durch die Axialsynapticulae verursacht wird. Die axialen Septenverbindungen des Altersstadiums erscheinen auf Grund der dünneren Septen viel aufgelockerter und

unvollständige Innenwand. Folgende Gliederung und Entwicklung des Septalapparats wurde f gestellt:

3 | 3	n = 18	Durchmesser 2,5 mm
3 | 3	N = 28	Taf. IV, Bild 2
3 | 3	n = 20	Durchmesser 3,5 mm
4 | 4	N = 32	Taf. IV, Bild 3
4 | 5	n = 25	Durchmesser 5,5 mm
5 | 5	N = 42	Taf. IV, Bild 4
5 | 5	n = 27	Durchmesser 6,5—7,1 mm
5 | 6	N = 46—47	Taf. IV, Bilder 5, Taf. V, Bilder 1—3
5 | 5	n = 28	Durchmesser 7,4—8,1 mm
6 | 6	N = 48	Taf. V, Bilder 4—6
5 | 5	n = 29	Durchmesser 10 mm × 12 mm
6 | 7	N = 50	— (Kelchoberrand)

Der über dem obersten angefertigten Querschliff (Taf. V, Bild 6) befindliche, noch 6 mm h mittlere und obere Kelchabschnitt liegt zu einem großen Teil frei ohne Sedimentausfüllung vor u bietet eine direkte Ansicht der inneren Septenränder, an denen distal der trabekuläre und proxi der lamelläre Baustil zu beobachten ist. Das Bild stimmt mit der Darstellung von Lindstr (1896a, Taf. 6, Bild 67) überein. Der trabekuläre Bereich zeigt eine relativ breite knotig-dorn Septenstirn, die den kurzen dreieckigen Septensockeln in Querschliffen des höheren Kelchs (e Taf. III, Bild 6) entspricht. Die Septenstirn des lamellären Bereichs ist glattrandig und wesentl dünner, was im Querschliffbild (etwa Taf. III, Bilder 3—5) aus den langen spitzen inneren Sept enden hervorgeht. An der Grenze beider Abschnitte tritt ungefähr 2,5 mm unterhalb des Kel oberrands ein schwacher, aber markanter Absatz (Abb.) im Verlauf der Septenoberränder auf. hier proximal plötzlich wieder etwas steiler abfallen. Dieses als Art-Kriterium wichtige Merk kann in Querschliffserien nicht nachgewiesen werden, läßt sich aber bei günstiger Erhaltung auch dem medianen Längsschliff eines Septums an der Anwachsstreifung im Bereich der Wand ables so daß nicht in jedem Falle unbedingt freigewitterte Kelche zur Erkennung einer mit Hilfe die Merkmals definierten Art erforderlich sind.

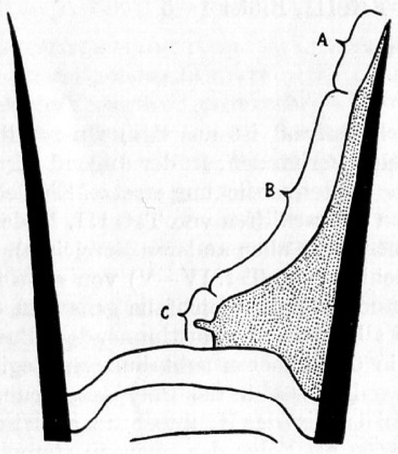


Abb. *Rhegmaphyllum conulus* (Lindström, 1868)

Schematische Skizze des Kelchs mit eingetragener Position des Stirnrands eines Großseptums (nach freigewitterten Kelch des auf Taf. IV, Bilder 2—5, und Taf. V, Bilder 1—6, abgebildeten Hypot Nr. X 3603), Vergr. ca. 5×

A — knotig-dorniger Abschnitt mit trabekulärer Septenmikrostruktur; B — non-spinöser glattran Abschnitt mit lamellärer Septenmikrostruktur; C — Innenrand mit gelegentlich ausgebildeten radi und tangentialen Axialsynapticulae

Im medianen Längsschliff eines dritten Exemplars mit vollständigem Kelch, das in Größe und Baustil dem soeben beschriebenen Polypar (Querschliffserie von den Taf. IV—V) entspricht, treten zahlreiche Tabulae auf, die zentral relativ flach oder sogar leicht konkav verlaufen und peripher zur Wand hin abtauchen. Axialsynapticulae sind stellenweise angeschnitten. Die in der Schliffebene liegenden Septenteile zeigen eine gut erhaltene Anwachsstreifung, die die in der Abb. skizzierte Gestalt der Septenränder widerspiegelt und keinerlei Trabekelstruktur erkennen läßt.

Bemerkungen: Die Unterschiede zwischen den zwei dargestellten Querschliffserien könnten verschieden interpretiert werden. Eine mögliche Deutung wäre, daß das großwüchsigere Exemplar von den Taf. IV—V die normale Altersform zu dem kleinwüchsigen Polypar der Taf. I—III darstellt. Andererseits mag es sich aber auch um zwei selbständige Arten handeln, zumal beide Stücke aus zwei verschiedenen stratigraphischen Horizonten stammen[3]). Falls die zweite Variante zutrifft, wäre nur merkwürdig, daß die Form mit den progressiven Trends (leicht *Amplexus*-artig, dünne Septen, länger aktive Kleinsepten, auch subtabular verkürztes Hauptseptum) ausgerechnet aus der älteren Fundschicht kommt.

Zur Klärung dieses Problems müssen erst noch exakt horizontiert aufgesammelte Kollektionen juveniler und adulter Polypare aus mehreren stratigraphischen Niveaus eingehend bearbeitet werden. Eng damit zusammen hängt auch die Revision des Originalmaterials von *Rhegmaphyllum conulus*, *Rhegmaphyllum slitense* und *Rhegmaphyllum „turbinatum“*, da momentan noch keine Entscheidung getroffen werden könnte, welcher dieser Art-Begriffe für welchen morphologischen Typ verwendbar ist. Vorläufig erscheint es daher angebracht, für das geringe hier untersuchte Material lediglich einen und dann den ältesten Art-Namen *Rhegmaphyllum conulus* zu verwenden. In diesem Sinne ist *Rhegmaphyllum slitense* schwerlich eine eigene Art, sondern weit eher ein Synonym von *Rhegmaphyllum conulus*. Wedekind (1927) hatte seine neue Art merkwürdigerweise gar nicht mit „*Zaphrentis*“ *conulus* verglichen, sonst wäre ihm selbst vielleicht schon die Identität aufgefallen.

Vorkommen: Die Art ist bisher eindeutig nur auf der Insel Gotland nachgewiesen und tritt dort nach den Angaben von Hedström (1910, S. 1472, 1484), Hede (1960, S. 64, 70, 72, 77) und Manten (1971, S. 61, 306, 330) im Högklint- und im Slite-Horizont des Wenlock auf. Ein Vorkommen in weiteren Silur-Schichten Gotlands wird zwar in der Literatur behauptet (einige Lokalitäten von Lindström 1896a; Manten 1971, S. 380 — Hemse-, Eke- und Hamra-Sundre-Horizont des Ludlow), ist aber meines Erachtens fraglich und müßte erst noch durch Serienschliffuntersuchungen entsprechenden Materials bestätigt werden. *Rhegmaphyllum conulus* soll nach Lindström (1896a, S. 34) auch auf der Insel Saaremaa (Ösel) gefunden werden, doch erscheint mir diese Angabe zweifelhaft, weil *Zaphrentis conulus* bei Lindström nach seinen eigenen Worten mehrere „Mutationen“ umfaßt, die durchaus verschiedenen Arten angehören können, und weil unten eine von Saaremaa stammende neue *Rhegmaphyllum*-Art beschrieben wird, die Lindström eventuell auch vorgelegen haben mag. Fundmeldungen von Sibirien dürften nicht zutreffen, da Lindström (1882) schon teilweise von Varietäten sprach und da Ivanovskys Material (1963) auf keinen Fall mit dem schwedischen *Rhegmaphyllum conulus* identisch ist und wahrscheinlich sogar nicht einmal zu *Rhegmaphyllum* gehört. In der norddeutschen Senke ist *Rhegmaphyllum conulus* als Pleistozän-Geschiebe bekannt.

Rhegmaphyllum estonicum nov. sp.

Taf. VI, Bilder 2—6; Taf. VII, Bilder 1—6

Derivatio nominis: nach dem Vorkommen in der Estnischen SSR (Estonia).

Holotypus: Polypar Nr. X 3601 (ZGI Berlin, Coll. E. Kummerow), bestehend aus zehn Querschliffen (sechs Triafol-Peels, vier Dünnschliffe) — abgebildet Taf. VI, Bilder 2—6, Taf. VII, Bilder 1—6.

[3]) Die abweichend ausgebildeten Merkmale entsprechen übrigens genau dem Unterschied zwischen zwei Art-Gruppen von *Streptelasma*, die Neuman (1969, S. 9, Abb. 3) schematisch skizziert hat und die Scrutton (1971, S. 208) durchaus für subgenerisch trennbar hielt.

Locus typicus: Suuriku-Pank (Kliff) an der Nordwestküste der Insel Saaremaa (Ösel), Estnische SSR.

Stratum typicum: Jaani-Horizont (J_1), Wenlock.

Diagnose: Eine *Rhegmaphyllum*-Art mit verlängertem Gegenseptum und mit Großsepten, deren Oberränder am Kelchgrund annähernd horizontal verlaufen.

Beschreibung: Der allein vorliegende Holotypus ist ein langkonisches, nicht gekrümmtes Polypar mit fast vollständig erhaltenem Kelch und mit nur leicht abgerollter Spitze. Bei einer Länge von 16,5 mm beträgt der Durchmesser am Kelchoberrand 11 mm und die Kelchtiefe an der Fossula etwa 9 mm. Die Epithek ist abgerieben und zeigt keine Skulptur mehr; wahrscheinlich war ursprünglich neben der üblichen Anwachsstreifung auch noch eine schwache Längsrippung vorhanden.

Großsepten radial, nicht pinnat angeordnet (vorletzte Metasepten der einzelnen Quadranten sehr schnell lang werdend — Taf. VII, Bild 2). Sie sind lang, erreichen aber nicht ganz das Polyparzentrum, wo ein kleiner freier Raum verbleibt, der nur gelegentlich von Axialsynapticulae durchquert wird und in den das verlängerte Gegenseptum hineinragt. Radiale und tangentiale Axialsynapticulae sind häufig und besonders im Kelch gut verfolgbar (Taf. VII, Bilder 2—4, rechter Gegenquadrant). Sie können vorübergehend beinahe eine Innenwand bilden, die jedoch so gut wie nie geschlossen ist und vertikal nicht beständig bleibt (Taf. VI, Bilder 3—4, Taf. VII, Bilder 2—3). Das Hauptseptum ist fast im gesamten Kelch markant verkürzt und erreicht erst an der Kelchbasis die Länge der übrigen Großsepten. Das Gegenseptum wird im mittleren und unteren Kelch deutlich verlängert. Der Oberrand der Großsepten fällt vom Kelchrand aus zunächst sehr steil nach proximal ab, verläuft danach allmählich etwas weniger steil im Zusammenhang mit dem kontinuierlichen Längenwachstum der Septen und biegt dann relativ plötzlich in eine annähernd horizontale Lage um. Die Querschliffe von Taf. VII, Bilder 4—5, demonstrieren, daß sogar ein ganz leichtes Ansteigen der Septenoberränder gegen das Polyparzentrum hin eintritt, ohne daß jedoch bereits von einer Axialstruktur gesprochen werden kann. Die kurzen und kräftigen, stets frei und radial stehenden Kleinsepten sind im oberen und mittleren Kelch aktiv, werden im unteren Kelch in die Wand inkorporiert und können daher nach dieser Reduktion subtabular nicht mehr als Vorsprünge in das Lumen der Interseptalräume in Erscheinung treten. Der Septalapparat zeigt folgende Gliederung und Entwicklung:

3/3	n = 18	Durchmesser 2,1 mm
3/3	N = 28	Taf. VI, Bild 2
4/5	n = 24	Durchmesser 5,2 mm
4/5	N = 40	Taf. VI, Bild 3
5/5	n = 26	Durchmesser 6,1—6,8 mm
4/6	N = 44—45	Taf. VI, Bilder 4—5, Taf. VII, Bild 1
5/6	n = 27	Durchmesser 8,3 mm × 7,6 mm bis 9,5 mm × 8,1 mm
4/6	N = 46—47	Taf. VII, Bilder 2—5
5/6	n = 28	Durchmesser 10,0 mm × 9,5 mm
5/6	N = 49	Taf. VII, Bild 6

Die Septenmikrostruktur des oberen Kelchs ist trabekulär. Im höchsten Querschliff (Taf. VII, Bild 6) zeigen die Groß- und Kleinsepten leicht unregelmäßige Umrisse, die entfernt perlschnurartig sind. Auch die Struktur der Septen innerhalb der Wand weist auf den trabekulären Charakter der Mikrostruktur im oberen Kelch hin. Im Marginarium sind die Medianstreifen der Septen öfters wellig verbogen und haben im Querschliffbild besonders häufig auf Trabekeln zurückzuführende An- und Abschwellungen.

Das Tabularium besteht aus aufgewölbten Böden, die am Hauptseptum eine ausgeprägte echte Fossula besitzen. Neben dem tabularen existiert auch noch ein lateraler Abschnitt dieser Fossula, der durch die am Hauptseptum plötzlich viel dünnere Wand angezeigt wird.

Beziehungen: Das lange Gegenseptum und die am zentralen Kelchgrund horizontal verlaufenden Septenoberränder unterscheiden gegen *Rhegmaphyllum conulus*.

Dort fällt der Oberrand der Großsepten vom Kelchrand bis zum zentralen Kelchgrund viel kontinuierlicher ab und erreicht nie eine horizontale Position. Die verschiedenartige Ausbildung in diesem Merkmal wird für ein sehr wesentliches Art-Kriterium gehalten; auf ähnlicher Grundlage konnten beispielsweise bei unterdevonischen Vertretern von *Enterolasma* Simpson, 1900 Arten abgetrennt werden. Außerdem reicht die trabekuläre Mikrostruktur von *Rhegmaphyllum estonicum* tiefer in den Kelch hinab als bei *Rhegmaphyllum conulus*. Der neuen Art scheint auch der charakteristische Absatz im Verlauf der Septeninnenränder von *Rhegmaphyllum conulus* zu fehlen, der dort an der Stelle auftritt, wo die trabekuläre in die lamelläre Septenmikrostruktur übergeht.

Da die übrigen *Rhegmaphyllum*-Arten nur ungenügend bekannt sind, läßt sich über ihr Verhältnis zu *Rhegmaphyllum estonicum* nur wenig aussagen. *Rhegmaphyllum tenuiseptatum* (Ivanovsky, 1963) hat wesentlich dünnere Septen. *Rhegmaphyllum slitense* Wedekind, 1927 besitzt kein verlängertes Gegenseptum und scheint überhaupt weitgehend mit *Rhegmaphyllum conulus* übereinzustimmen, dessen jüngeres Synonym es sein könnte. Die kürzere, gedrungenere und dabei cornute Polyparform und das normal ausgebildete Gegenseptum sind die Kennzeichen von *Rhegmaphyllum vortex* (Lindström, 1885), das zumindest nach einer von zwei publizierten Kelchansichten (Lindström 1896a, Taf. 6, Fig. 70) ganz ähnlich verlaufende Septenoberränder wie *Rhegmaphyllum estonicum* aufweist.

Bemerkungen: Aus dem estnischen Jaani-Horizont haben verschiedene Autoren in Faunenlisten Bestimmungen gegeben, die sich möglicherweise auf *Rhegmaphyllum estonicum* beziehen. Aaloe (1961, S. 20, 24) nennt *Streptelasma caliculum* Hall, 1852 (= *Enterolasma caliculum*). Von Aaloe (1970, S. 247) und Kaljo (1970, S. 126) wird *Rhegmaphyllum slitense* Wedekind, 1927 angeführt. Bei Ivanovsky (1965b, S. 69) ist *Rhegmaphyllum* ex gr. *slitense* Wedekind, 1927 zitiert. Viel früher hatte bereits Lindström (1896a, S. 34) *Zaphrentis conulus* von der Insel Saaremaa (Ösel) gemeldet. Ob es sich bei allen diesen Formen tatsächlich um die hier beschriebene neue Art handelt, ließe sich nur durch eine Revision der entsprechenden Kollektionen ermitteln, die bisher noch nie beschrieben worden sind.

Zusammenfassung

Das silurische Genus *Rhegmaphyllum* Wedekind, 1927 (Synonym *Tungussophyllum* Ivanovsky, 1959) besitzt Axialsynapticulae und gehört zur Familie Densiphyllidae Dybowski, 1873, die den Streptelasmatidae Nicholson, 1889 nahe steht. Phylogenetische Beziehungen zu den permokarbonischen Hapsiphyllidae Grabau, 1928 existieren nicht. *Rhegmaphyllum conulus* (Lindström, 1868) aus dem Wenlock der Insel Gotland und *Rhegmaphyllum estonicum* nov. sp. aus dem Wenlock der Insel Saaremaa werden neu beschrieben.

Резюме

Представители силурийского рода *Rhegmaphyllum* Wedekind, 1927 (синоним *Tungussophyllum* Ivanovsky, 1959) имеют аксиальные синаптикулы и относятся к сем. Densiphyllidae Dybowski, 1873, близкому к Streptelasmatidae Nicholson, 1889. Филогенетические связи с пермокарбоновыми представителями Hapsiphyllidae Grabau, 1928 неустановлены. Заново или впервые описываются *Rhegmaphyllum conulus* (Lindström, 1868) из венлокского яруса о. Готланда и *Rhegmaphyllum estonicum* nov.. sp. из венлокского яруса о. Сааремаа.

Summary

The Silurian genus *Rhegmaphyllum* Wedekind, 1927 (with junior synonym *Tungussophyllum* Ivanovsky, 1959) has axial synapticulae and is classified as a member of the family Densiphyllidae Dybowski, 1873. *Rhegmaphyllum conulus* (Lindström, 1868) (Wenlockian, island of Gotland) and

Rhegmaphyllum estonicum nov. sp. (Wenlockian, island of Saaremaa) are described. Phylogenetic relationships of these corals run to Ordovician Streptelasmatids, rather than to the Permocarboniferous family Hapsiphyllidae Grabau, 1928.

Literatur

Aaloe, A.: Stratigraphy of the Jaani Stage (J_1), Esthonia. — Trudy Inst. Geol. Akad. Nauk Esto SSR, Tallinn **6** (1961), S. 13—28, 4 Abb., 4 Taf., (russ.; estn. u. engl. Res.).

— Jaani-Horizont. In: D. L. Kaljo (edit.), Das Silur Estlands. — Tallinn: Inst. Geol. Akad. Na Eston. SSR, 1970. S. 243—252 (russ.).

Besprozvannych, N. I.: Rugose Korallen aus dem Mitteldevon der Faltungszone von Kolyva Tomsk (Ob-Zaisan-Faltungsgebiet). — Inst. geol. geofiz. sibir. otd. Ak. Nauk SSSR, Sammelban Silurische und devonische Korallen des asiatischen Teils der UdSSR, Moskva (1964), S. 50—7 Taf., 3 Tab., (russ.).

Butler, A. J.: A new Species of *Omphyma* and some Remarks on the *Pycnactis-Phaulactis* Gro of Silurian Corals. — Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, London **19** (1937), S. 87—96, 9 Abb., Taf. 3— (engl.).

Dybowski, W.: Monographie der Zoantharia sclerodermata rugosa aus der Silurformation Estland Nord-Livlands und der Insel Gotland. — Archiv Naturkd. Liv-, Ehst- u. Kurlands, Dorpat (1873—1874) 1, S. 257—532, 5 Taf.

Edwards, H. M.; Haime, J.: A Monograph of the British Fossil Corals. — London: Palaeontograp Soc., 1850—1854. LXXXV + 322 S., 72 Taf., (engl.).

— Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoiques, précédée d'un tableau général de classification des polypes. — Archiv Mus. hist. nat., Paris **5** (1851), 502, S., 20 Ta (franz.).

Hede, J. E.: The Silurian of Gotland. — Int. Geol. Congr., **21**, Copenhagen, Guide Exc. A22—C S. 44—87, Abb. 9—10, Stockholm 1960.

Hedström, H.: The Stratigraphy of the Silurian Strata of the Visby district. — Geol. Fören. Stoc holm Förhandl., Stockholm **32** (1910) 5, S. 1455—1484, 5 Abb., Taf. 56—61, (engl.).

Hill, D.: Rugosa, Heterocorallia. In: R. C. Moore (edit.), Treatise on Invertebrate Paleontolog Part F, Coelenterata. — Lawrence: Univ. Kansas Press, 1956, F233—327, Abb. 165—2 (engl.).

Hisinger, W.: Anteckningar i Physik och Geognosi under resor uti Sverige och Norrige. IV. Stockholm: Elmen & Granberg, 1828. X + 258 S., 9 Taf., (schwed.).

— Lethaea Svecica seu Petrificata Sveciae, iconibus et characteribus illustrata. — Stockholm: 18 I—IV + 1—112, suppl., S. 113—124, Taf. A—C + I—XXXVI.

Hudson, R. G. S.: *Fasciculophyllum* Thomson and other genera of the „*Zaphrentis*" *omali* group of Carboniferous corals. — Geol. Mag., Hertford (Hertsh.) **79** (1942) 5, S. 257—263, 2 Ab (engl.).

IRZN (International Rules of Zoological Nomenclature). O. Kraus: Deutscher Text. — Frankfu (Main), Senckenberg. naturf. Ges., 1962. 90 S.

Ivanovsky, A. B.: Zur Frage der systematischen Stellung ordovizischer und silurischer zaphrentoid Korallen. — Dokl. Akad. Nauk SSSR, Moskva **125** (1959) 4, S. 895—897, 2 Abb., (russ.).

— New data on the systematics of the Ordovician and Silurian zaphrentids. — Paleont. Ž., Mosk (1960) 2, S. 35—39, 2 Abb., Taf. 3, (russ.).

— Rugosa des Ordoviz und Silur der Sibirischen Plattform. — Moskva, Inst. Geol. Geofiz. Sibi otd. Akad. Nauk SSSR, 1963. 160 S., 38 Abb., 33 Taf., (russ.).

— Die ältesten Rugosa. — Moskva, Inst. Geol. Geofiz. Sibir. otd. Akad. Nauk SSSR, 1965. 151 S 77 Abb., 39 Taf., (1965a) (russ.).

— Stratigraphischer und paläobiogeographischer Abriß der Rugosa des Ordoviz und Silur. Moskva, Inst. Geol. Geofiz. Sibir. otd. Akad. Nauk SSSR, 1965. 118 S., 9 Abb., 20 Tab., (1965b (russ.).

— On Systematical Position of some Ordovician and Silurian Rugosa. — Geologia i Geofizik Novosibirsk (1970) 2, S. 120—122, (russ.).

Kaljo, D. L.: Das Silur Estlands. — Tallinn: Inst. Geol. Akad. Nauk Eston. SSR, 1970. 343 S 89 Abb., 16 Taf., 50 Tab., (russ.; estn. u. engl. Rés.).

Kullmann, J.: Rugose Korallen der Cephalopodenfazies und ihre Verbreitung im Devon des südöstlichen Kantabrischen Gebirges (Nordspanien). — Abh. Akad. Wiss. Lit. Mainz, math.-nat. Kl., Wiesbaden (1965) 2, 136 S., 21 Abb., 7 Taf.

Lamarck, J. B.: Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres. 2. — Paris (Verdière): 1816. 568 S., (franz.).

Lang, W. D.; Smith, S.; Thomas, D. H.: Index of Palaeozoic Coral Genera. — London: Brit. Mus. (Nat. Hist.), 1940. VII + 231 S., (engl.).

Lecompte, M.: Madreporaires paléozoïques. In: J. Piveteau, Traité de paléontologie, I. — Paris: Masson 1952. S. 419—538, 154 + 75 Abb., (franz.).

Lindström, G.: Om tvenne nya öfversiluriska koraller från Gotland. — Öfvers. Kgl. Vetensk. Ak. Förhandl., Stockholm **25** (1868) 8, S. 419—428, 1 Abb., Taf. 6, (schwed.).

— Silurische Korallen aus Nord-Russland und Sibirien. — Bihang Kgl. Svenska Vetensk. Ak. Handl., Stockholm **6** (1882) 18, 24 S., 1 Taf.

— Beschreibung einiger obersilurischer Korallen aus der Insel Gotland. — Bihang Kgl. Svenska Vetensk. Ak. Handl., Stockholm **21** (1896) 4, 7, 50 S., 3 Abb., 8 Taf., (1896a).

— On the "Corallia baltica" of Linnaeus. — Öfvers. Kgl. Vetensk. Ak. Förhandl., Stockholm **52** (1896) 9, S. 615—641, (1896b) (engl.).

Linnaeus, C.: Dissertatio, Corallia Baltica adumbrans. — Upsala, Univ., Diss. 1745, VIII + 40 S., 1 Taf., (lat.).

— Systema Naturae. I. — Stockholm: Editio Decima 1758. IV + 823 S., (lat.).

Manten, A. A.: Silurian Reefs of Gotland. — Developments in Sedimentology, Amsterdam, London, New York, (1971) **13**, X + 539 S., 230 Abb., 23 Tab., 2 Krt., (engl.).

Minato, M.: Ontogenetic study of some Silurian corals of Gotland. — Stockholm Contrib. Geol., Stockholm **8** (1961) 4, S. 37—100, 31 Abb., 22 Taf., 6 Tab., (engl.).

Neumann, B.: Upper Ordovician Streptelasmatid corals from Scandinavia. — Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala, n. s., Uppsala **1** (1969), 1, S. 1—73, 59 Abb., 3 Tab., (engl.).

Oliver, W. A.: Rugose corals from Reef Limestones in the Lower Devonian of New York. — J. Paleont., Tulsa (Okla.) **34** (1960), S. 59—100, 34 Abb., Taf. 13—19, (engl.).

— A new *Kodonophyllum* and associated Rugose Corals from the Lake Matapedia Area, Quebec. — U. S. Geol. Surv. Prof. Pap., C, Washington **430** (1962), S. 21—32, 6 Abb., Taf. 9—14, (engl.).

Schindewolf, O. H.: Über Polyparform und Septalapparat der Tetrakorallen. — Centralbl. Min., Geol., Paläont., 1930, B, Stuttgart (1932) **9**, S. 464—478, 8 Abb., (engl.).

— Korallen aus dem Oberkarbon (Namur) des oberschlesischen Steinkohlen-Beckens. — Abh. Akad. Wiss., Lit. Mainz, math.-nat. Kl., Wiesbaden (1952) 4, S. 143—227, 29 Abb., 2 Taf.

Scrutton, C. T.: Palaeozoic Coral faunas from Venezuela. I. Silurian and Permocarboniferous Corals from the Merida Andes. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geol., London **20** (1971) 5, S. 183 bis 227, 8 Abb., 5 Taf., (engl.).

Sherzer, W. H.: A Chart of the Rugose Corals. — American Geologist, Minneapolis (Minn.) **7** (1891) 5, S. 273—301 (engl.).

Smith, S.: Some Valentian corals from Shropshire and Montgomeryshire. — Quart. J. Geol. Soc. London, London **86** (1930), S. 291—330, 8 Abb., Taf. 26—29, (engl.).

Smyth, L. B.: On the Faunal Zones of the Rush-Skerries Carboniferous section, co. Dublin. — Sci. Proc. R. Dublin Soc., n. s., Dublin **14** (1915), S. 535—562, Taf. 35—37, (engl.).

Soshkina, E. D.: Corals of the Upper Silurian and Lower Devonian of the Eastern and Western Slopes of the Urals. — Trudy Paleozool. Inst. Akad. Nauk SSSR, Moskva, Leningrad **6** (1937) 4, 153 S. 21 Taf., (russ.; engl. Res.).

— Bestimmungsbuch für devonische Tetrakorallen. — Trudy Paleont. Inst. Akad. Nauk SSSR, Moskva **39** (1952), 127 S., 122 Abb., 49 Taf., (russ.).

Sutherland, P. K.: Rugose Corals of the Henryhouse Formation (Silurian) in Oklahoma. — Bull. Oklahoma Geol. Surv., Norman (Okla.) **109** (1965), 92 S., 26 Abb., 34 Taf., (engl.).

Thomson, J.: On the Development and faunic relations of the Corals of the Carboniferous System of Scotland. — Proc. Phil Soc. Glasgow, Glasgow **14** (1883), S. 296—502, Taf. 1—14, (engl.).

Vaughan, A.: Paleontology. In: C. A. Matley & A. Vaughan: The Carboniferous Rocks at Longshinny (County Dublin). — Quart. J. Geol. Soc. London, London **64** (1908), S. 413—474, 16 Abb., Taf. 49—50, (engl.).

Wang, H. C.: A revision of the Zoantharia Rugosa in the light of their minute skeletal structures. — Phil. Trans. R. Soc. London, B, London **234** (1950) 611, S. 175—246, Abb. 76—79, Taf. 4—9, 2 Tab., (engl.).

Wedekind, R.: Die Zoantharia Rugosa von Gotland (bes. Nordgotland) nebst Bemerkungen z. Biostratigraphie des Gotlandiums. — Sver. Geol. Undersökn., Avhandl. uppsat. i 4°, ser. C, Stockholm **19** (1927), 95 S., 30 Taf.

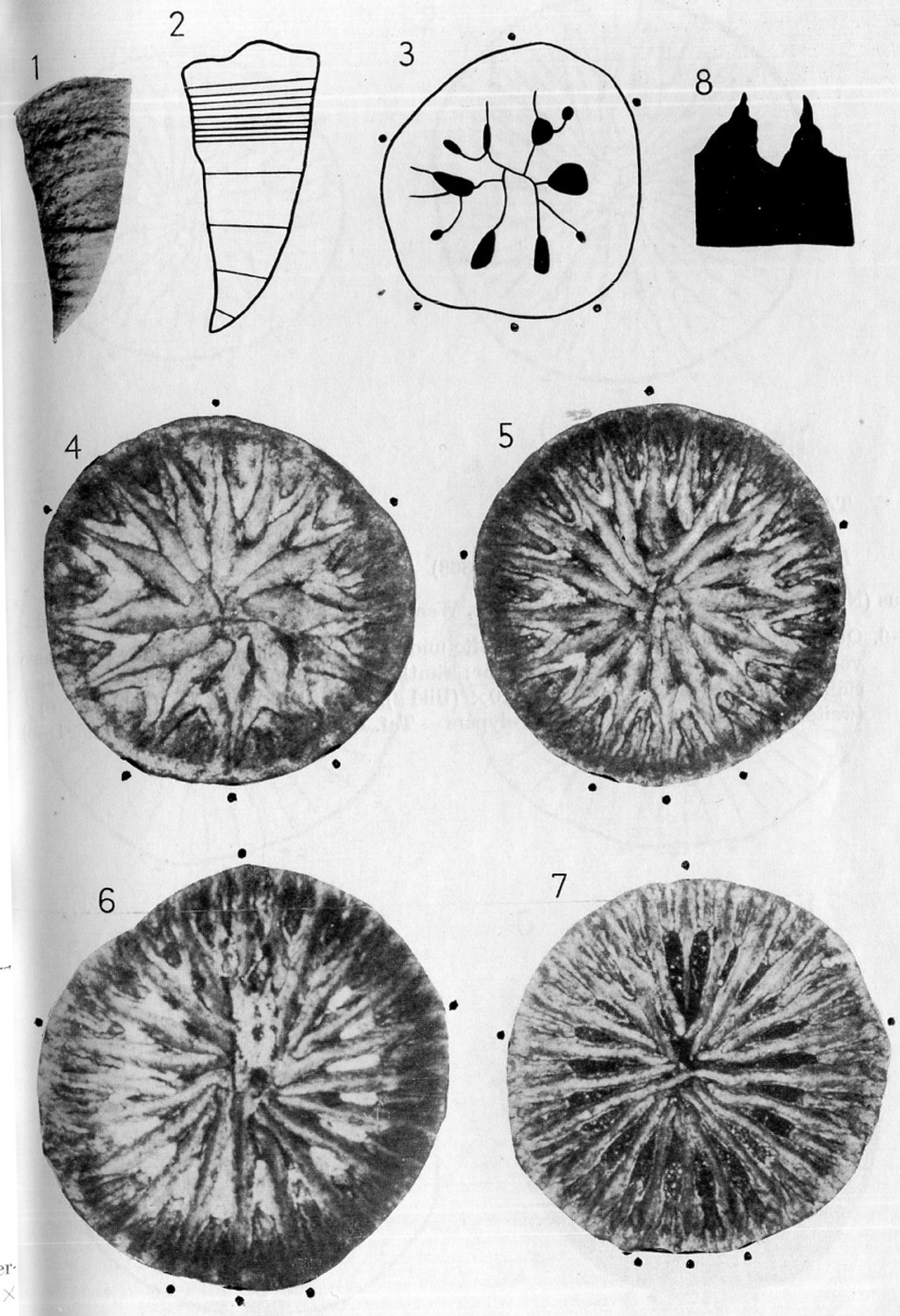
Weissermel, W.: Die Korallen der Silurgeschiebe Ostpreußens und des östlichen Westpreußens. Z. deutsch. geol. Ges., Berlin **46** (1894), S. 580—674, 4 Abb., Taf. 47—53.

Weyer, D.: Zur Morphologie der Rugosa (Pterocorallia). — Geologie, Berlin **21** (1972) 6, S. 710—73, 7 Abb., 2 Taf.

Manuskripteingang: 12. März 1973

Mitteilung aus dem Zentralen Geologischen Institut, Berlin

Anschrift des Autors:
D. Weyer, Zentrales Geologisches Institut, DDR - 104 Berlin, Invalidenstr. 44



TAFEL I

Rhegmaphyllum conulus (Lindström, 1868)

Hypotypus (Nr. X 3602, ZGI Berlin); Slite-Horizont, Wenlock; Kanal von Hörsne, Insel Gotland

Bild 1. Seitenansicht des Polypars; Vergr. 2×

Bild 2. Polyparskizze mit eingetragener Lage der angefertigten Querschliffe; Vergr. 2,2×

Bild 3. Querschliff nahe der Polyparspitze; alle Skelettlumina sind subtabular; Vergr. 25×

Bilder 4—7. Dünnschliff-Fotos zu den auf Taf. II, Bilder 1—4, zeichnerisch dargestellten Querschliffen (Bilder 6—7 sind seitenverkehrt wiedergegeben); Vergr. 15× (Bild 4), 10× (Bild 5), 8× (Bild 6) und 7× (Bild 7)

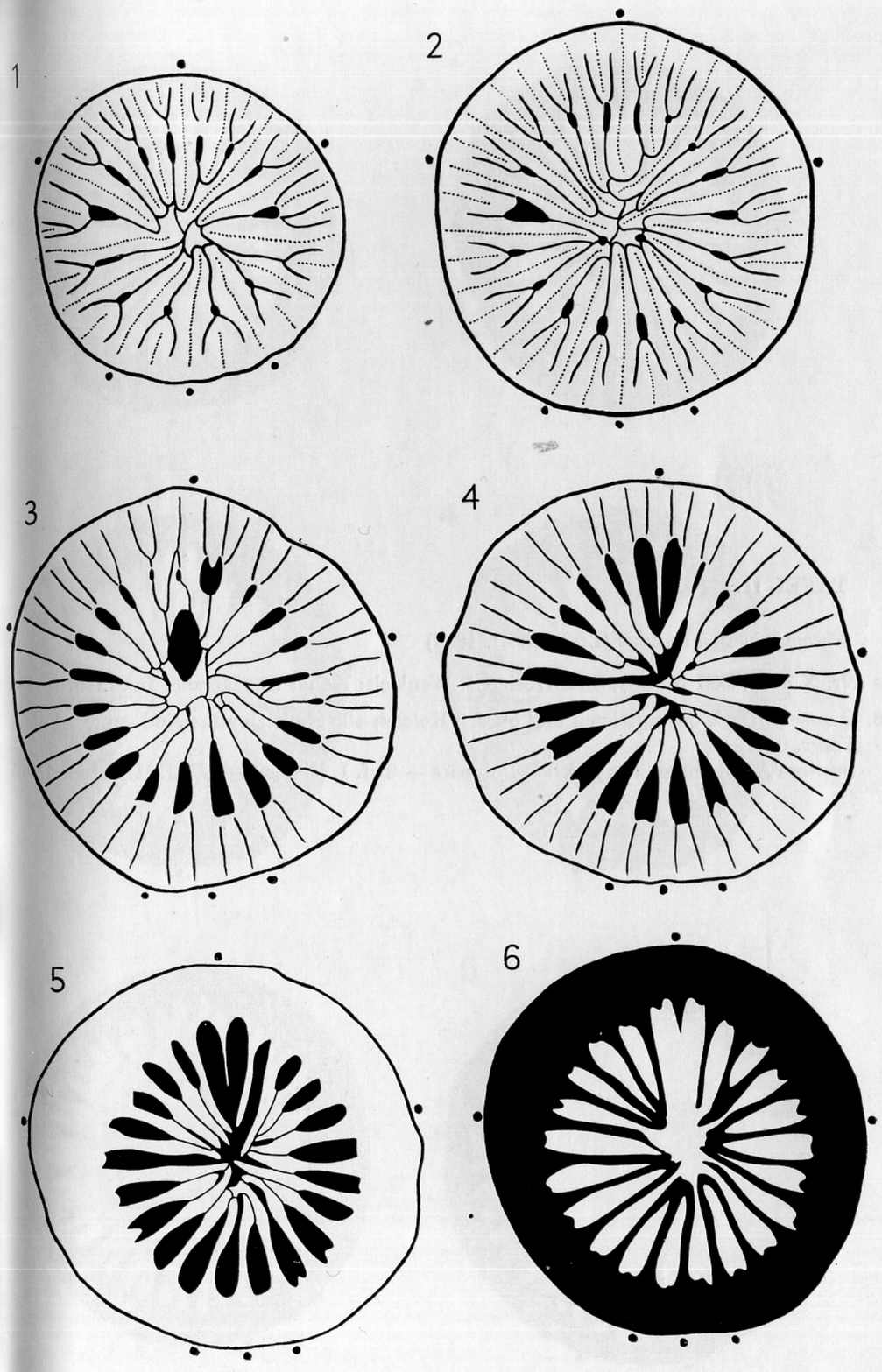
Bild 8. zwei Septen mit trabekulärer Mikrostruktur im Querschliffbild nahe am Kelchoberrand (Ausschnitt aus dem Querschliff von Taf. III, Bild 6); Vergr. 20×
(weitere Abbildungen des gleichen Polypars — Taf. II, Bilder 1—6; Taf. III, Bilder 1—6)

TAFEL II

Rhegmaphyllum conulus (Lindström, 1868)

Hypotypus (Nr. X 3602, ZGI Berlin); Slite-Horizont, Wenlock; Kanal von Hörsne, Insel Gotland

Bilder 1—6. Querschliffserie der unteren Polyparhälfte und des tiefen Kelchs; alle Interseptalräume von den Bildern 1—3 liegen subtabular; sämtliche Skelettlumina der Bilder 4—6 sind supratabular; Vergr. 12× (Bild 1), 10× (Bild 2), 8× (Bild 3) und 7× (Bilder 4—6) (weitere Abbildungen des gleichen Polypars — Taf. I,, Bilder 1—8; Taf. III, Bilder 1—6)

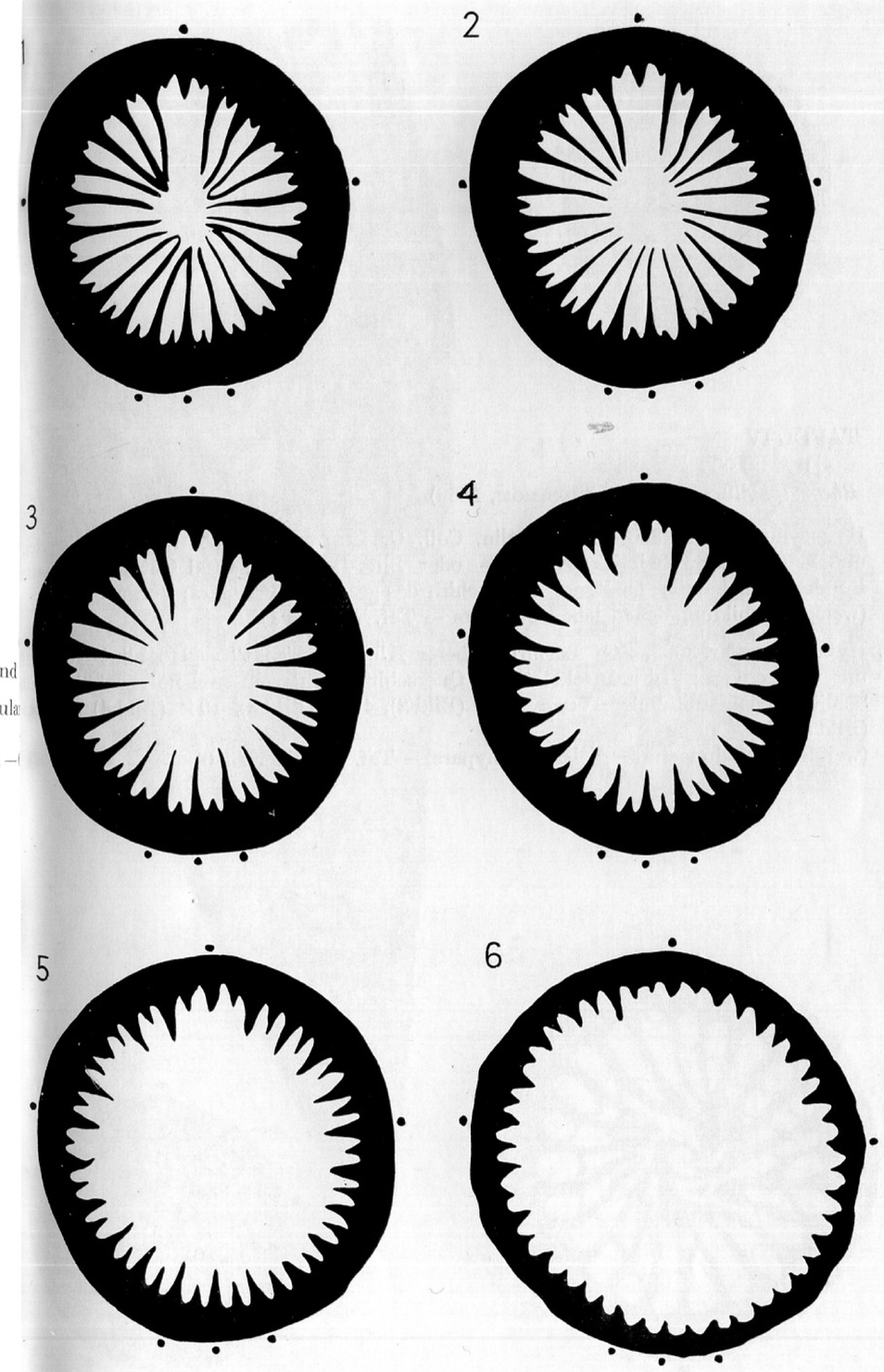


TAFEL III

Rhegmaphyllum conulus (LINDSTRÖM, 1868)

Hypotypus (Nr. X 3602, ZGI Berlin); Slite-Horizont, Wenlock; Kanal von Hörsne, Insel Gotland

Bilder 1—6. Querschliffserie des mittleren und oberen Kelchs; alle Skelettlumina sind supratabula
Vergr. 6×
(weitere Abbildungen des gleichen Polypars — Taf. I, Bilder 1—8; Taf. II, Bilder 1—

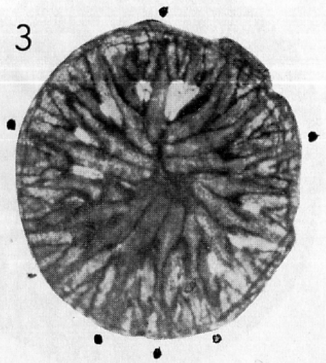


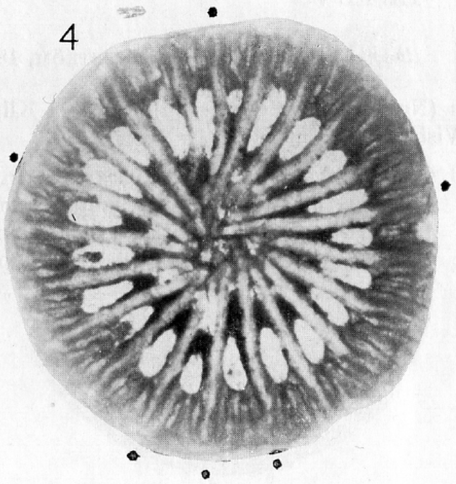
TAFEL IV

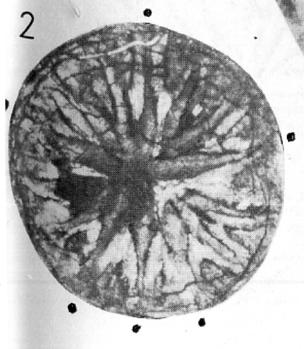
Rhegmaphyllum conulus (Lindström, 1868)

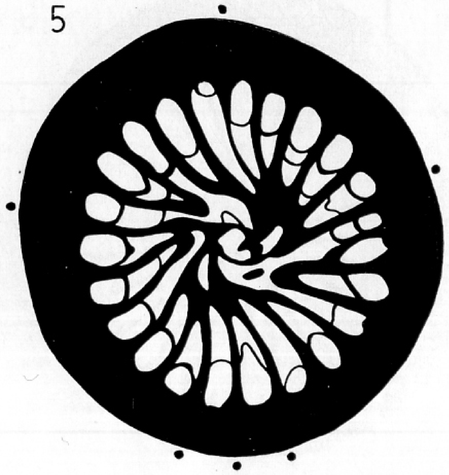
Bild 1. Hypotypus (Nr. X 3604, ZGI Berlin, Coll. G. Lindström); Wenlock (Fundsch unbekannt, wahrscheinlich Högklint- oder Slite-Horizont); Insel Gotland (gen Fundort unbekannt); medianer Längsschliff des gesamten Polypars; Vergr. 6× (weitere Abbildung des gleichen Polypars — Taf. VI, Bild 1)

Bilder 2—5. Hypotypus (Nr. 3603, ZGI Berlin); „oberer Klippenhorizont" = Högklint-Horiz unteres Wenlock; Visby, Insel Gotland; Querschliffserie der unteren Polyparhälfte: Schliffe liegen subtabular; Vergr. 15× (Bild 2), 12× (Bild 3), 10× (Bild 4) und (Bild 5)
(weitere Abbildungen des gleichen Polypars — Taf. V, Bilder 1—6)







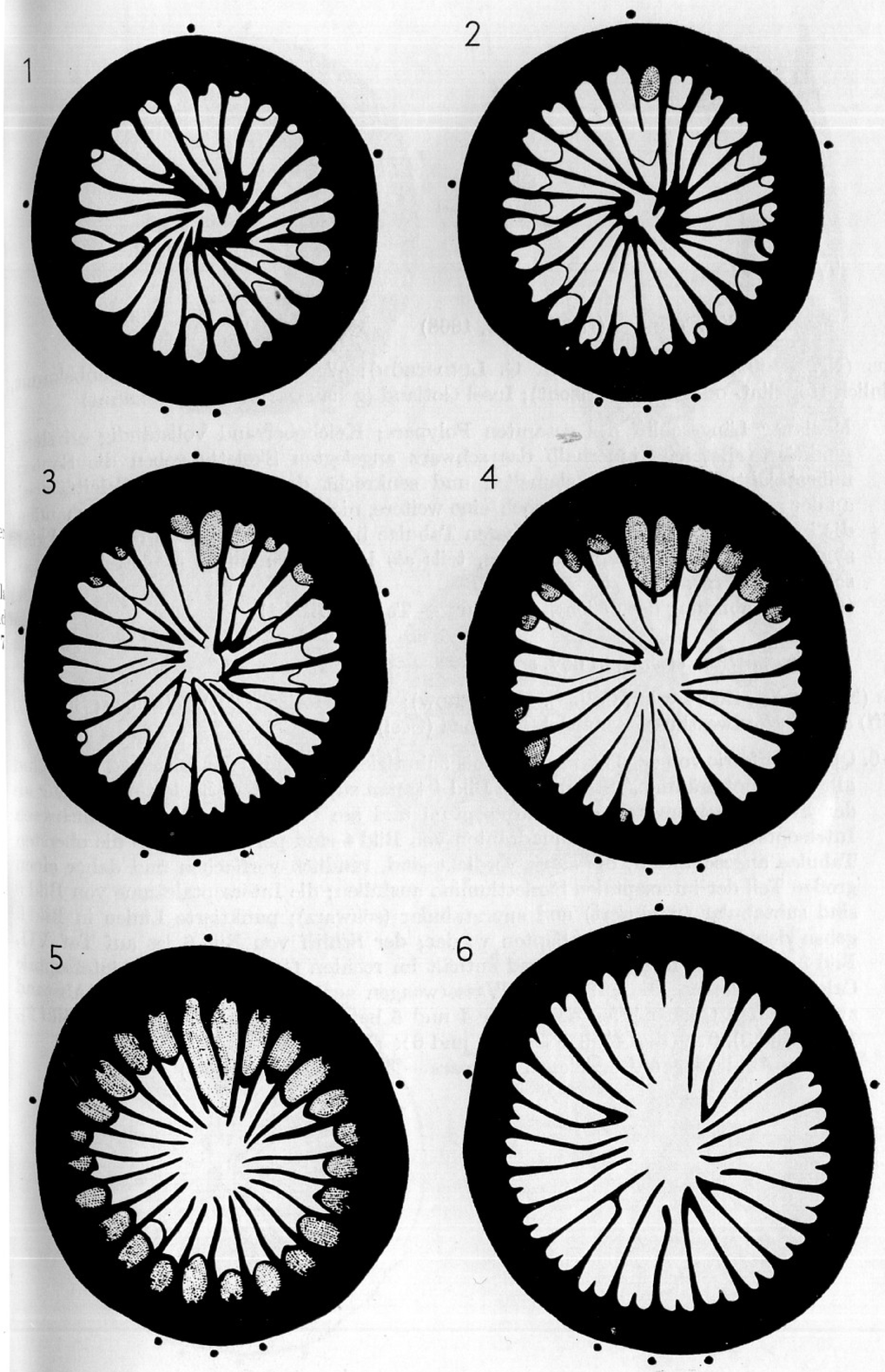


TAFEL V

Rhegmaphyllum conulus (Lindström, 1868)

Hypotypus (Nr. X 3603, ZGI Berlin); „oberer Klippenhorizont" = Högklint-Horizont, unte Wenlock; Visby, Insel Gotland

Bilder 1—6. Querschliffserie der Kelchbasis; alle Interseptalräume von Bild 1 liegen subtabul bei den Bildern 2—5 sind subtabulare Regionen weiß und supratabulare Berei punktiert angelegt; sämtliche Skelettlumina von Bild 6 sind supratabular; Vergr. 7 (weitere Abbildungen des gleichen Polypars — Taf. IV, Bilder 2—5)



TAFEL VI

Rhegmaphyllum conulus (Lindström, 1868)

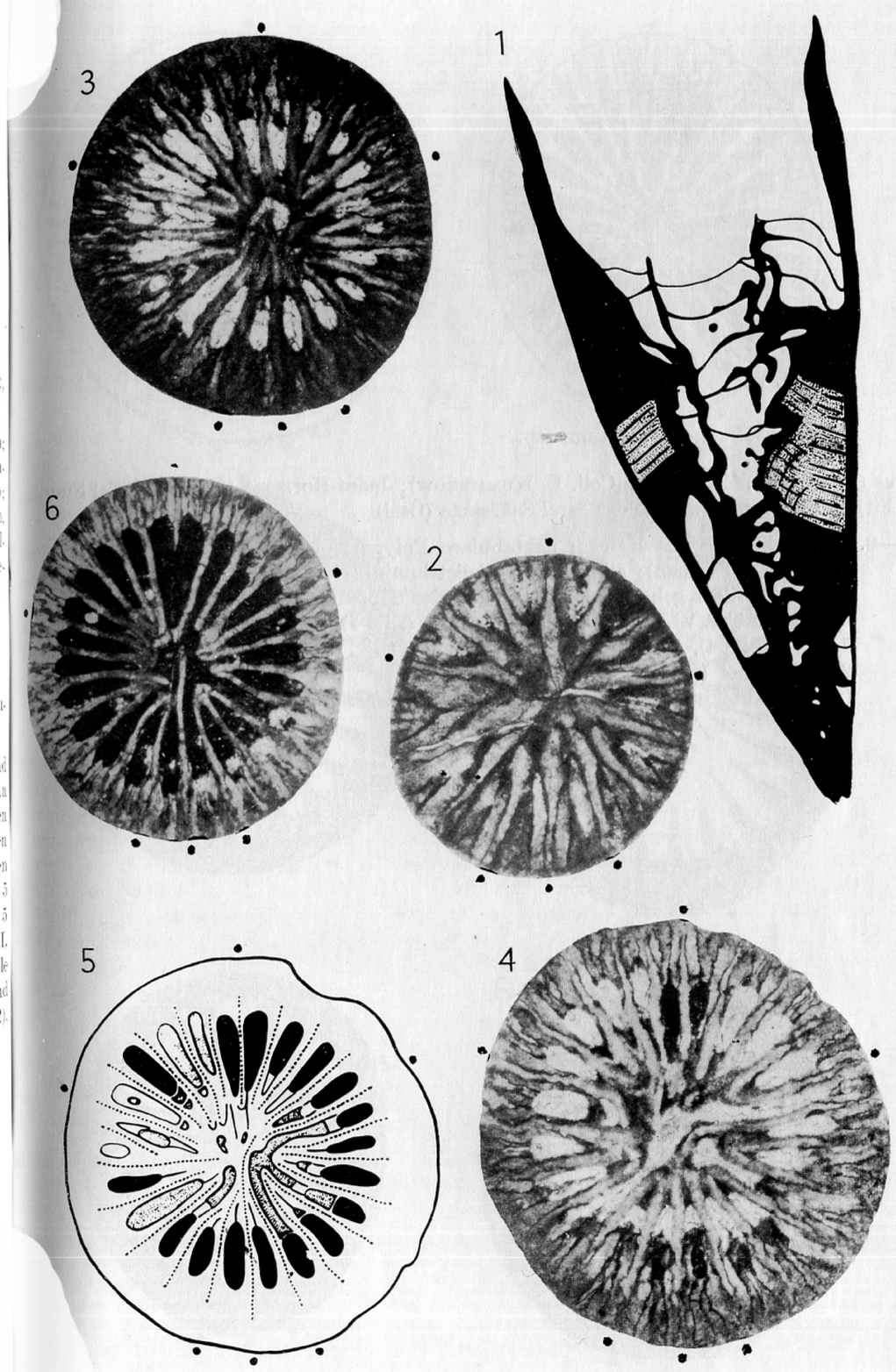
Hypotypus (Nr. X 3604, ZGI Berlin, Coll. G. Lindström); Wenlock (Fundschicht unbekannt, wahrscheinlich Högklint- oder Slite-Horizont); Insel Gotland (genauer Fundort unbekannt)

Bild 1. Medianer Längsschliff des gesamten Polypars; Kelchoberrand vollständig erhalten; punktierte Bereiche innerhalb des schwarz angelegten Skeletts geben die Septenmikrostruktur an (Anwachslamellen und senkrecht dazu orientierte Calcitfasern); an der zentralen Kelchbasis ist noch eine weitere, nicht gezeichnete Tabula vorhanden, die im Niveau der höchsten peripheren Tabulae liegt (siehe Dünnschliff-Foto); Axialsynapticulae teils als Septalfortsätze, teils als isolierte rundliche Skelettstege angeschnitten; Vergr. 4×
(weitere Abbildung des gleichen Polypars — Taf. IV, Bild 1)

Rhegmaphyllum estonicum nov. sp.

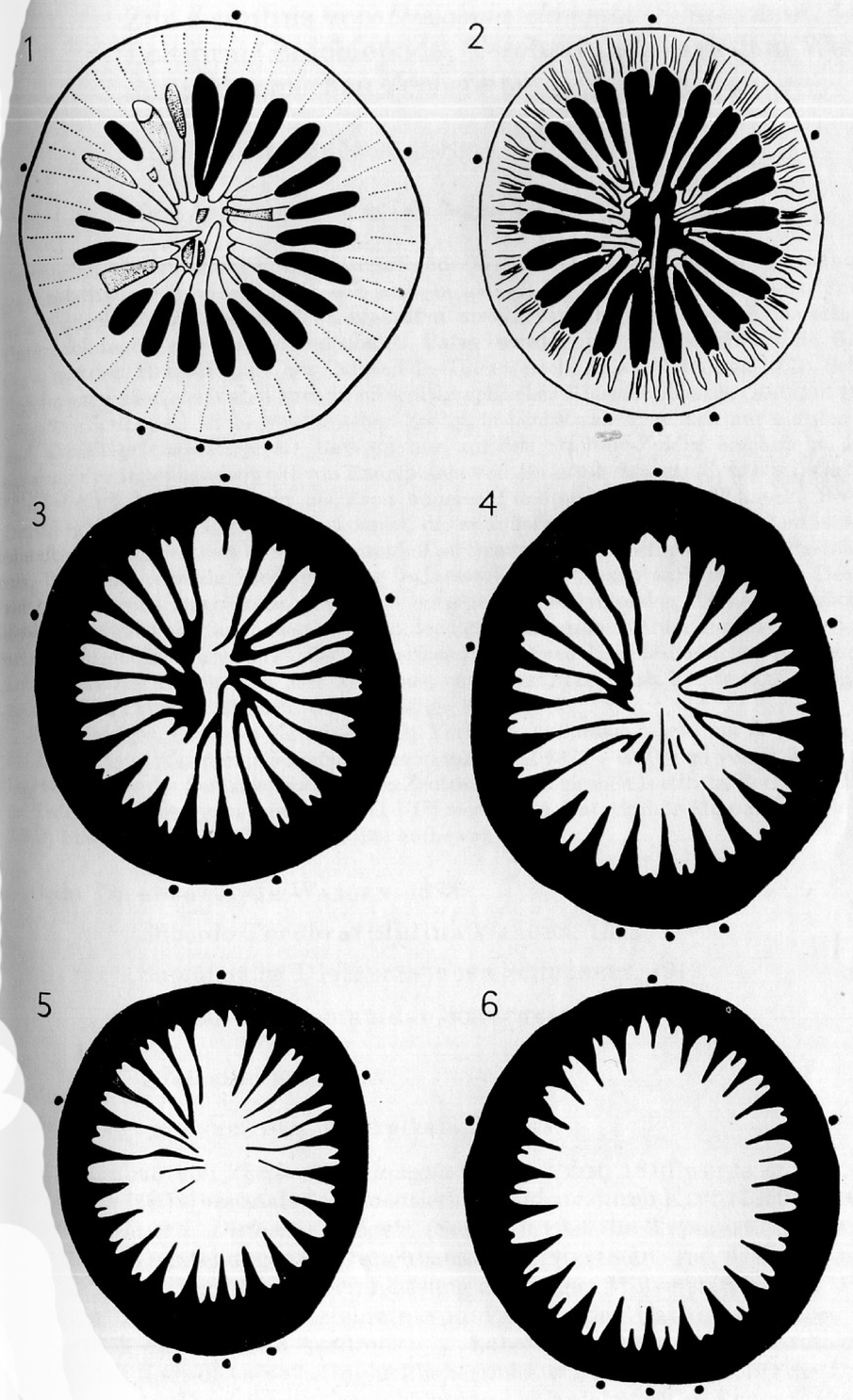
Holotypus (Nr. X 3601, ZGI Berlin, Coll. E. Kummerow); Jaani-Horizont (J_1), Wenlock; Suurikiu-Pank (Kliff) an der Nordwestküste der Insel Saaremaa (Ösel)

Bilder 2—6. Querschliffserie von der Polyparspitze bis zum tiefen Kelch; bei den Bildern 2 und 3 sind alle Interseptalräume subtabular; in Bild 4 treten supratabulare Skelettlumina nur an der Fossula beiderseits vom Hauptseptum und am Gegenseptum auf; in mehreren Interseptalräumen der Gegenquadranten von Bild 4 sind peripher gerade die obersten Tabulae angeschnitten, die stark verdickt sind, randlich verflachen und daher einen großen Teil der interseptalen Skelettlumina ausfüllen; die Interseptalräume von Bild 5 sind subtabular (punktiert) und supratabular (schwarz); punktierte Linien in Bild 5 geben den Medianstreif der Septen wieder; der Schliff von Bild 6 ist auf Taf. VII, Bild 2, zeichnerisch dargestellt und enthält im rechten Gegenquadranten interseptale Calcitausfüllungen, die auf fossile Wasserwaagen zurückzuführen sind; der Abstand zwischen den Querschliffen der Bilder 4 und 5 beträgt 1,5 mm; Vergr. 20× (Bild 2), 10× (Bild 3), 9× (Bild 4), 8× (Bild 5) und 6× (Bild 6)
(weitere Abbildungen des gleichen Polypars — Taf. VII, Bilder 1—6)



TAFEL VII

Rhegmaphyllum estonicum nov. sp.

Holotypus (Nr. X 3601, ZGI Berlin, Coll. E. Kummerow); Jaani-Horizont (J_1), Wenlock; Suuriku-Pank (Kliff) an der Nordwestküste der Insel Saaremaa (Ösel)

Bilder 1—6. Querschliffserie des Kelchs; subtabulare Polyparregionen nur in Bild 1 vorhanden (punktierte Flächen); alle übrigen Skelettlumina sind supratabular; die punktierten Linien in Bild 1 geben den Medianstreif der Septen wieder; die Abstände zum Querschliff von Taf. VI, Bild 4, betragen 2,0 mm (Bild 1), 3,0 mm (Bild 2), 4,5 mm (Bild 3), 5,0 mm (Bild 4), 5,6 mm (Bild 5) und 7,3 mm (Bild 6); Vergr. 8× (Bild 1), 6× (Bilder 2—4) und 5× (Bilder 5—6)
(weitere Abbildungen des gleichen Polypars — Taf. VI, Bilder 2—6)