

KATHARINA PERCH-NIELSEN

ELEKTRONENMIKROSKOPISCHE
UNTERSUCHUNGEN AN COCCOLITHEN
UND VERWANDTEN FORMEN AUS DEM
EOZÄN VON DÄNEMARK

Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab
Biologiske Skrifter 18, 3



Kommissionær: Munksgaard
København 1971

DET KONGELIGE DANSKE VIDENSKABERNES SELSKAB udgiver følgende publikationsrækker:

THE ROYAL DANISH ACADEMY OF SCIENCES AND LETTERS *issues the following series of publications:*

| | <i>Bibliographical Abbreviation</i> |
|---|---|
| Oversigt over Selskabets Virksomhed (8°) <i>(Annual in Danish)</i> | Overs. Dan. Vid. Selsk. |
| Historisk-filosofiske Meddelelser (8°) Historisk-filosofiske Skrifter (4°) <i>(History, Philology, Philosophy, Archeology, Art History)</i> | Hist. Filos. Medd. Dan. Vid. Selsk. Hist. Filos. Skr. Dan. Vid. Selsk. |
| Matematisk-fysiske Meddelelser (8°) Matematisk-fysiske Skrifter (4°) <i>(Mathematics, Physics, Chemistry, Astronomy, Geology)</i> | Mat. Fys. Medd. Dan. Vid. Selsk. Mat. Fys. Skr. Dan. Vid. Selsk. |
| Biologiske Meddelelser (8°) Biologiske Skrifter (4°) <i>(Botany, Zoology, General Biology)</i> | Biol. Medd. Dan. Vid. Selsk. Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. |

Selskabets sekretariat og postadresse: Dantes Plads 5, 1556 København V.

The address of the secretariate of the Academy is:

*Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab,
Dantes Plads 5, 1556 København V, Denmark.*

Selskabets kommissionær: MUNKSGAARD's Forlag, Nørre Søgade 35,
1370 København K.

The publications are sold by the agent of the Academy:

MUNKSGAARD, *Publishers,*
35 Nørre Søgade, 1370 København K, Denmark.

KATHARINA PERCH-NIELSEN

ELEKTRONENMIKROSKOPISCHE
UNTERSUCHUNGEN AN COCCOLITHEN
UND VERWANDTEN FORMEN AUS DEM
EOZÄN VON DÄNEMARK

Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab
Biologiske Skrifter 18, 3



Kommissionær: Munksgaard
København 1971

Synopsis

Aus dem Eozän von Dänemark werden Coccolithen beschrieben und abgebildet, die im Elektronenmikroskop untersucht worden sind. Die Coccolithen der Aufschlüsse von Røsnæs, Røjle, Skansebakken, Ørby, Søvind und Meldrup wurden dabei besonders berücksichtigt.

Im untersuchten Material fanden sich Vertreter der Familien *Coccolithaceae*, *Prinsiaceae*, *Pontosphaeraceae*, *Zygodiscaceae*, *Rhabdosphaeraceae*, *Sphenolithaceae*, *Goniolithaceae*, *Thoracosphaeraceae*, *Calypptosphaeraceae*, *Braarudosphaeraceae*, *Lithostromationaceae*, *Discoasteraceae* sowie unbestimmte Skelettelemente und Körper.

Folgende Nannoplankton-Zonen konnten im dänischen Eozän nachgewiesen werden: *Discoaster binodosus*, *Marthasterites tribrachiatatus*, *Discoaster subladoensis*, *Nannotetrina fulgens*, *Discoaster tani nodifer* s.l., *Isthmolithus recurvus* s.l. Damit lässt sich der Grossteil des dänischen Eozäns aufgrund von Nannofossilien mit dem Eozän Norddeutschlands, Frankreichs, der USA und Neuseelands korrelieren.

INHALTSVERZEICHNIS

| | Seite |
|--|-------|
| Einleitung | 5 |
| Probematerial | 6 |
| Probenaufbereitung | 6 |
| Stratigraphie | 8 |
| Systematische Beschreibungen | 8 |
| Familie <i>Coccolithaceae</i> KAMPTNER 1928 emend. HAY & MOHLER 1967 | 8 |
| Gattung <i>Birkelundia</i> | 8 |
| <i>Ericsonia</i> | 11 |
| <i>Chiasmolithus</i> | 16 |
| <i>Cruciplacolithus</i> | 22 |
| <i>Markalius</i> | 24 |
| Familie <i>Prinsiaceae</i> HAY & MOHLER 1967 | 25 |
| Gattung <i>Cribrocentrum</i> | 25 |
| <i>Dictyococcites</i> | 28 |
| <i>Reticulofenestra</i> | 30 |
| <i>Toweius</i> | 31 |
| Familie <i>Pontosphaeraceae</i> LEMMERMANN 1908 | 33 |
| Gattung <i>Discolithina</i> | 33 |
| <i>Koczyia</i> | 37 |
| <i>Transversopontis</i> | 38 |
| <i>Lophodolithus</i> | 40 |
| <i>Helicopontosphaera</i> | 41 |
| Familie <i>Zygodiscaceae</i> HAY & MOHLER 1967 | 45 |
| Gattung <i>Chiastozygus</i> | 45 |
| <i>Chiphragmalithus</i> | 45 |
| <i>Neococcolithes</i> | 47 |
| <i>Isthmolithus</i> | 49 |
| Familie <i>Rhabdosphaeraceae</i> LEMMERMANN 1908 | 49 |
| Gattung <i>Blackites</i> | 49 |
| <i>Naninfula</i> | 50 |
| <i>Petasus</i> | 51 |
| <i>Rhabdolithus</i> | 51 |
| Familie <i>Sphenolithaceae</i> DEFLANDRE 1952 | 53 |
| Gattung <i>Sphenolithus</i> | 53 |
| Familie <i>Goniolithaceae</i> DEFLANDRE 1957 | 54 |
| Gattung <i>Goniolithus</i> | 54 |

| | |
|--|----|
| Familie <i>Thoracosphaeraceae</i> DEFLANDRE 1952 | 54 |
| Gattung <i>Thoracosphaera</i> | 54 |
| Familie <i>Calyptosphaeraceae</i> BOUDREAUX & HAY 1969 | 55 |
| Gattung <i>Clathrolithus</i> | 56 |
| <i>Daktylethra</i> | 56 |
| <i>Orthozygus</i> | 57 |
| <i>Trochoaster</i> | 58 |
| <i>Zygrhablithus</i> | 58 |
| Familie <i>Braarudosphaeraceae</i> DEFLANDRE 1947 | 59 |
| Gattung <i>Braarudosphaera</i> | 59 |
| <i>Micrantholithus</i> | 59 |
| <i>Pemma</i> | 60 |
| Familie <i>Lithostromationaceae</i> | 61 |
| Gattung <i>Lithostromation</i> | 61 |
| Familie <i>Discoasteraceae</i> TAN SIN HOK 1927 | 61 |
| Gattung <i>Discoaster</i> | 61 |
| <i>Marthasterites</i> | 65 |
| Incertae Sedis | 66 |
| Gattung <i>Nannoletrina</i> | 66 |
| <i>Corannulus</i> | 67 |
| <i>Conococcolithus</i> | 67 |
| <i>Coronocyclus</i> | 68 |
| Unbestimmte Skelettelemente und Körper | 68 |
| Literaturverzeichnis | 69 |
| Index der zitierten Namen | 74 |

EINLEITUNG

Die Bearbeitung fossiler Coccolithen und Discoasteriden hat im Laufe des letzten Jahrzehntes einen gewaltigen Aufschwung erlebt. Schon bevor die systematischen Fragen gelöst wurden oder man eine Entwicklungsreihe der Coccolithophoriden erkennen konnte, wurde deren Brauchbarkeit für die Biostratigraphie wahrgenommen und ausgenützt. Die vorwiegend planktonische Lebensweise der Coccolithophoriden stellt diese natürlich an die Seite der planktonischen Foraminiferen und damit der Zonierung, die mit deren Hilfe möglich gemacht wurde. Noch fehlt jedoch bei den Coccolithen ein detailliertes Wissen um die Entwicklung der einzelnen Arten und Gattungen, das die Aufstellung von Zonen zu einer sichereren Sache macht.

Für einige Gattungen wie *Coccolithus*, *Pontosphaera* etc. lässt sich eine Entwicklung vermuten, andere Gattungen erscheinen anscheinend plötzlich. Unsere Kenntnisse der fossilen Coccolithen sind, gemessen an den neuen Arten, die jedes Jahr noch gefunden werden, noch nicht umfassend. Das scheinbar (?) plötzliche Auftreten vieler Formen dürfte deshalb unter anderem auch auf unser nur lückenhaftes Wissen zurückzuführen sein. BLACK (1968) hat das sprunghafte Auftreten gewisser Formen erklärt, indem er annimmt, dass Formen, die früher keine kalzifizierten Coccolithen getragen haben, mit der Ausscheidung solcher begannen.

Schon früher sind aus dänischen eozänen Sedimenten Coccolithen beschrieben worden: BRAMLETTE & SULLIVAN (1961) sowie BLACK (1965, 1967, 1968) und PERCH-NIELSEN (1967, 1968, 1969). Aus gleichaltrigen Ablagerungen Deutschlands haben u. a. MARTINI, LOCKER, REINHARDT, KLUMPP und HAQ Coccolithen und Discoasteriden beschrieben, zum Teil auch aufgrund von Beobachtungen im Elektronenmikroskop.

Die vorliegende Bestandesaufnahme eozäner Coccolithen von verschiedenen Aufschlüssen in Dänemark soll ein weiterer Beitrag zur Kenntnis des Feinbaus der Coccolithen sein und hoffentlich zum Erkennen derer Entwicklungsgeschichte beitragen. Nachdem in dieser Arbeit mehr Gewicht auf die systematischen Beschreibungen gelegt wird, soll in einer im Werden begriffenen Arbeit über die durchs Tertiär abgeteufte Kernbohrung von Viborg die Biostratigraphie mehr zu Worte kommen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle denjenigen meinen herzlichsten Dank auszusprechen, die in verschiedener Weise am Werden dieser Arbeit beteiligt waren. N. Bonde, A. Dinesen, H. J. Hansen und E. Håkansson haben mir Probenmaterial zur Verfügung gestellt. H. Egelund und E. Nordmann zeichnen für die beigegebenen Figuren im Text und I. Gasseholm und B. Weng waren mit Labor- und Fotoarbeiten behilflich.

PROBEMATERIAL

Die untersuchten Proben stammen von Aufschlüssen folgender Lokalitäten: Røjle Klint, Ørby, Røsnæs, Skansebakken, Søvind, Grundfor, Mønsted und Meldrup. Zusätzlich werden einige Coccolithen aus Kernen der Bohrung von Viborg abgebildet, die zur Zeit Gegenstand einer Untersuchung auf Foraminiferen und Nannoplankton ist. Die Proben wurden teils selbst eingesammelt, teils von N. Bonde, A. Dinesen, H. J. Hansen und E. Håkansson zur Verfügung gestellt. Die Lage der genannten Lokalitäten ist aus der Übersichtskarte Fig. 1 ersichtlich, während die stratigraphische Einstufung der untersuchten Proben aus Tabelle 1 hervorgeht.

PROBENAUFBEREITUNG

Die Aufbereitung der Proben erfolgte folgendermassen: eine passende Menge (ca. 1 g.) des Materials wurde mit einer Präpariernadel von einer frischen Bruchfläche abgekratzt und in ein Zentrifugierglas gegeben, dieses mit destilliertem Wasser aufgefüllt und 1 Tropfen 0.01 n Natriumpyrophosphat dazugegeben. Nach ca. 30 Sekunden Ultraschallbehandlung wurde 30 Sekunden bei 2.000 Umdrehungen per Minute zentrifugiert. Mit dem entstehenden Sediment wurde die Ultraschallbehandlung und das Zentrifugieren solange wiederholt, bis das Wasser nach dem Zentrifugieren klar war. Das Sediment wurde wieder aufgeschlämmt und davon ein Kanadabalsampräparat zur Beobachtung im Lichtmikroskop hergestellt. Einige Tropfen der Aufschlammung wurden auf ein mit Formvar belegtes Netz gegeben und trocknen gelassen. Im folgenden wurde das Netz in Vakuum mit Kohle von oben und unter einem Winkel von ca. 30° mit Germanium bedampft. Durch Einlegen in verdünnte Salzsäure und anschliessend in verdünnte Flussäure wurden die Coccolithen und dann die Tonpartikel aufgelöst. Das in destilliertem Wasser gespülte und getrocknete Präparat, das nunmehr nur noch eine Replika der Coccolithen zeigt, konnte anschliessend im Transmissionselektronenmikroskop¹ untersucht werden.

Für die Herstellung der Präparate zur Untersuchung im Scanningelektronenmikroskop² wurde dieselbe Suspension benützt wie für die TEM-Präparate. Sie wurde auf einem runden Deckglas oder einem Bruchstück eines gewöhnlichen Deckglases eintrocknen gelassen. Das Deckglas wurde anschliessend auf einen Objektträger aufgeklebt und im Vakuum mit Gold von oben und unter einem Winkel von ca. 30° bedampft.

¹ Transmissionselektronenmikroskop = TEM im folgenden Text.

² Scanningelektronenmikroskop = SEM im folgenden Text.

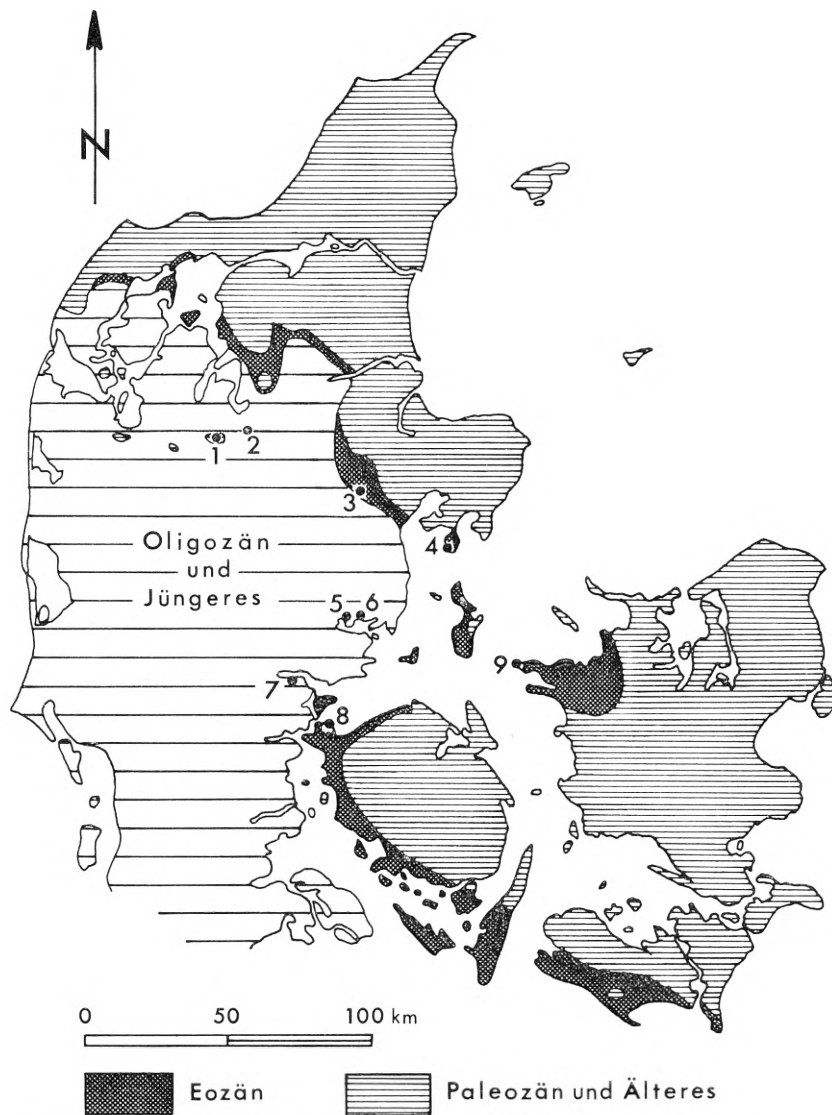


Fig. 1. Geologische Übersichtskarte von Dänemark ohne Bornholm, unter Weglassung des Quartärs. Lokalitäten: 1 - Monsted, 2 - Bohrung Viborg, 3 - Grundfö, 4 - Örby, 5 - Meldrup, 6 - Sövind, 7 - Skansebakken, 8 - Røjle, 9 - Rösnaes.

STRATIGRAPHIE

Die Proben von Røsnæs 53, 54 und 135 sowie von Ørby 137 enthalten Coccolithen, die für die *Marthasterites tribrachiatus* Zone des unteren Eozäns typisch sind. Alle diese Proben entstammen kalkführenden, rötlichen bis rotbraunen Lagen des sogenannten Røsnæs Tons. Aus dem Lillebæltton, einem hellgrauen, leicht beige Mergel, stammen die Proben von Ørby 51 und Skansebakken 160. Sie enthalten eine Coccolithengesellschaft, die für das mittlere Eozän typisch ist und sind in die *Nannotetrina fulgens* Zone zu stellen. Die Proben von Grundfør 256, Søvind 52 und 253 und Meldrup 88 können ins obere Eozän gestellt werden, zwischen die *N. fulgens* Zone und die *Isthmolithus recurvus* Zone. *Discoaster tani nodifer* ist hier sehr selten und die Zuordnung zur *D. tani nodifer* Zone deshalb problematisch. Diese Zone kann jedoch anhand der vorläufigen Resultate der Untersuchungen an den Proben der Bohrung von Viborg unterteilt werden (siehe Tabelle I). Diese Proben entstammen alle dem sogenannten Søvind Mergel, einem hellgrauen, feinen Mergel mit einem recht hohen Gehalt an Coccolithen, die teilweise sehr schön erhalten sind.

Bis jetzt konnte in meinen Untersuchungen die *Isthmolithus recurvus* Zone in Dänemark nicht in Aufschlüssen gefunden werden. Auch an Orten, wo Oligozän das Eozän direkt überlagert, wie in Grundfør, ist *I. recurvus* noch nicht vorhanden. Diese Zone konnte jedoch in der Bohrung von Viborg nachgewiesen werden. Hier wird sie durch eine Diskordanz vom hangenden Oligozän getrennt. Sie kann ebenfalls in mehrere Subzonen unterteilt werden, doch scheint das Vorkommen der Arten im dänischen Material verschieden von demjenigen südlicherer Lokalitäten. Auch die *Marthasterites tribrachiatus* Zone kann durch das Vorkommen von *Micrantholithus mirabilis*, einer Art die nur aus Norddeutschland und Dänemark bekannt ist, unterteilt werden.

Die stratigraphische Verbreitung der vielen im folgenden beschriebenen Arten wird im Zusammenhang mit der weiteren Bearbeitung der Bohrkerne von Viborg genauer untersucht werden. Sie wird im Zusammenhang mit den Untersuchungen an Foraminiferen dieses Materiales, die durch A. Dinesen unternommen werden, vorgelegt werden.

SYSTEMATISCHE BESCHREIBUNGEN

Die Negative der abgebildeten Holotypen sind im Mineralogischen Museum in Kopenhagen unter den Nummern MMH 11453–11923 deponiert.

Familie *Coccolithaceae* KAMPTNER 1928 emend. HAY & MOHLER 1967

Gattung *Birkelundia* n. gen.

Generotypus *Birkelundia arenosa* n. sp.

Diagnose: Elliptische Coccolithen mit einem aus sich leicht überlappenden Elementen bestehenden distalen Schild und einem einfachen, basalen Schild. Das Zentralfeld kann gefüllt, leer oder überbrückt sein.

Tabelle I

| STUFEN | stratigraphisch wichtigste Arten | Lithologische Einheiten | LOKALITÄTEN (siehe Fig. 1) |
|----------|---|-------------------------|---|
| EOZÄN | | | |
| unteres | <i>Discoaster binodosus</i> <i>Marthasterites tribrachiatus</i> <i>Micrantholithus mirabilis</i> <i>Marthasterites obscurus</i> <i>Discoaster lodoensis</i> <i>Lophodolites nascentis</i> <i>Discoaster sublodoensis</i> <i>Discoaster barbadiensis</i> <i>Reticulofenestra umbilica</i> <i>Nannotetras fulgens</i> <i>Discoaster tani nodifer</i> <i>Clathrolithus spinosus</i> <i>Cribrocentrum reticulatum</i> <i>Chiasmolithus expansus</i> <i>Helicopontosphaera compacta</i> <i>Isthmolithus recurvus</i> <i>Chiasmolithus oamaruensis</i> <i>Dictyococcales danicus</i> <i>Corannulus germanicus</i> | Søvind Mergel | Søvind 52, Meldrup 88 Søvind 253, Grundfør 256 |
| mit. | <i>Discoaster binodosus</i> <i>Marthasterites contortus</i> führt keine Coccolithen | Lillebaelt Ton | Ørby 51, Skansebakken 160 |
| oberes | <i>Discoaster binodosus</i> <i>Marthasterites mirabilis</i> <i>Micrantholithus mirabilis</i> <i>Marthasterites obscurus</i> <i>Discoaster lodoensis</i> <i>Lophodolites nascentis</i> <i>Discoaster sublodoensis</i> <i>Discoaster barbadiensis</i> <i>Reticulofenestra umbilica</i> <i>Nannotetras fulgens</i> <i>Discoaster tani nodifer</i> <i>Clathrolithus spinosus</i> <i>Cribrocentrum reticulatum</i> <i>Helicopontosphaera compacta</i> <i>Isthmolithus recurvus</i> <i>Discoaster barbadiensis</i> <i>Chiasmolithus oamaruensis</i> <i>Corannulus germanicus</i> | Røsnaes Ton | Røsnaes 54, 135 Røjlle 92 Røsnaes 53, Ørby 137 |
| OLIGOZÄN | | Diskordanz | Bohrung 1 |

Übersicht über die stratigraphische Stellung der untersuchten dänischen Eozänlokalitäten.

Bemerkungen: *Birkelundia* unterscheidet sich von *Chiasmolithus*, *Cruciplacolithus*, *Coccolithus* und *Ericsonia* durch den proximalen Schild, der bei *Birkelundia* aus einem Zyklus nebeneinander liegender Elemente besteht, während er bei den vier genannten Gattungen je aus zwei Zyklen besteht, deren Elemente meist entgegengesetzt gerichtet sind.

Name: Der neue Gattungsname ehrt Professor Tove Birkelund, Kopenhagen.

Birkelundia arenosa n. sp.

Taf. 4, Fig. 1–3; Taf. 61, Fig. 34, 35

Holotypus: Taf. 4, Fig. 3 (K. P.-N. 2804) MMH 11477

Locus typicus: Ørby, Dänemark

Stratum typicum: Mittleres Eozän, *Nannotetrina fulgens* Zone.

Diagnose: Eine elliptische Form mit einem distalen Randwall aus nur leicht schräg stehenden Elementen und einem kleineren, einfachen, basalen Schild. Das Zentralfeld wird durch lose Kristalle ausgefüllt.

Beschreibung: Der distale Randwall besteht aus ca. 30–40 Elementen. Diese sind nur leicht schräg gestellt und sind verschieden breit. Distal bilden sie einen Kamm, von dem sie gegen das vertiefte distale Zentralfeld einfallen. Auf der basalen Seite ist am Holotypus ersichtlich, dass die distalen Randelemente auf der basalen Seite durchstossen und die äusserste Reihe der Zentralfeldfüllung, die sonst aus losen Kristallen besteht, bilden. Die basale Randscheibe besteht ebenfalls aus 30–40 Elementen. Die kleinen Kristalle im Zentralfeld scheinen nicht in einem bestimmten Muster angeordnet zu sein.

Bemerkungen: *B. arenosa* n. sp. wird nicht zu *Ericsonia* gestellt, da der basale Schild aus nur einer Lage von Elementen besteht, gegenüber dem doppelten basalen Schild der *Ericsonia*-Arten.

B. arenosa n. sp. unterscheidet sich von den anderen Arten von *Birkelundia* durch das granulate Zentralfeld, das distal eingetieft liegt und durch die nur schwache Überlagerung der Elemente im distalen Randwall, dessen Aufbau einfacher scheint als derjenige von *B. jugata* und *B. staurion*.

Vorkommen: Selten in Røjle und Ørby, sowie in Norddeutschland.

Birkelundia jugata (PERCH-NIELSEN 1967) n. comb.

Taf. 1, Fig. 6–8

1967*¹ *Tremalithus jugatus* PERCH-NIELSEN: 28, Taf. 4:6, 7.

Bemerkungen: Ähnlich wie *Birkelundia arenosa* n. sp., hat auch *B. jugata* nur eine einfache basale Scheibe. Das Jugum kann sich distal in einen kleinen Fortsatz fortsetzen.

Vorkommen: Selten in Ørby.

¹ Mit * bezeichnete Jahreszahlen geben Literaturhinweise an, die Elektronenmikroskopbilder der betreffenden Art enthalten.

Birkelundia staurion (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 15, Fig. 1, 3–6; Taf. 61, Fig. 16, 17

- 1961 *Coccolithus staurion* BRAMLETTE & SULLIVAN: 141, Pl. 2:5, 6
 1967* *Coccolithus* cf. *staurion* BRAMLETTE & SULLIVAN in PERCH-NIELSEN: 23, Taf. 1:4, 5, 12, 13
 1968 *Cruciolithus staurion* (BRAMLETTE & SULLIVAN) STRADNER: 16.

Beschreibung: *B. staurion* weist ein wohlbegrenztes, kleines Zentralfeld auf, das durch ein leicht gegen aussen aufgewölbtes Kreuz überbrückt wird. Das Kreuz ist in der Richtung der Ellipsenachsen orientiert und besteht distal aus einigen wenigen, kurzen Lättchen, während es basal aus einer grösseren Anzahl Plättchen zusammengesetzt scheint.

Die Randpartie besteht aus zwei weit voneinander abstehenden Scheiben. Die distale ihrerseits ist aufgebaut aus ca. 40–50 recht dünnen, sich fächerförmig überlagernden Platten. Diese setzen sich teilweise fort in einem äusseren, gegen das Zentralfeld abfallenden Ring. Der innerste, das Zentralfeld direkt umrahmende Ring besteht dagegen aus Elementen der basalen Randscheibe. Diese verlaufen stark im Uhrzeigersinn von der radialen Richtung abgedreht, knicken dann ab und bilden so, entgegengesetzt orientiert, den Rand des Zentralfeldes. Eine zweite basale Randscheibe konnte nicht beobachtet werden.

Bemerkungen: *B. staurion* unterscheidet sich von eozänen Arten der Gattung *Cruciplacolithus* HAY & MOHLER 1967 vor allem durch den Aufbau der distalen Seite, zwischen dem Randsaum und dem Zentralfeld. Er hat auch nur eine einfache basale Randscheibe, was seine Zuordnung zu *Birkelundia* bedingte. *Cruciolithus* wird hier als jüngeres Synonym von *Cruciplacolithus* betrachtet (siehe Seite 22). Der Aufbau der distalen Randscheibe ist ähnlich demjenigen den wir auch in *B. jugata* und in einem *Chiasmolithus minimus* n. sp. nahestehenden Coccolithen finden.

Vorkommen: Nicht selten in Søvind und Meldrup; Eozän von Texas und Kalifornien.

Gattung *Ericsonia* BLACK 1964Generotypus *Ericsonia occidentalis* BLACK 1964

Die Gattung *Ericsonia* wird hier als tertiäre Erstattung von *Coccolithus* angenommen. Trotzdem ich gern runde und elliptische Formen in getrennten Gattungen sähe, wird die fast runde Form in *E. alternans* belassen, da sie wie die Formen in *Ericsonia*, eine Basalscheibe mit zwei Zyklen aufweist, während die runden Formen in *Markalius* eine einfache Basalscheibe haben.

Ericsonia alternans BLACK 1964

Taf. 1, Fig. 9–11

- 1962* *Cyathosphaera diaphragma* HAY & TOVE Pl. 6: ? 2, 5. Non p. 510, 511, Pl. 6:3, 4, 6
 1964* *Ericsonia alternans* BLACK: 312, Pl. 52:4
 1964* *Coccolithus lusitanicus* BLACK: 308, Pl. 50:1, 2
 1966* *Cyclococcolithus lusitanicus* (BLACK) HAY et al.: 390, Pl. 7:3–6
 1967* *Cyclococcolithus orbis* GARTNER & SMITH: 4, Pl. 4:1–3.

Bemerkungen: *E. alternans* zeigt denselben Aufbau des basalen und des distalen Schildes wie *E. ovalis*. Sein Umriss und seine zentrale Öffnung sind fast, oft ganz rund. Die Anzahl Randelemente variiert (43–55 wurden gezählt) mit der Grösse der Coccolithen. Die distale Seite von *E. alternans* wurde von BLACK (1964) als *Coccolithus lusitanicus* BLACK 1964 bestimmt, bei dessen Aufstellung die basale Seite nicht abgebildet wurde. Priorität wird hier der unter dem Gattungsnamen *Ericsonia* aufgestellten Art *E. alternans* gegeben.

GARTNER & SMITH (1967) haben ihrerseits eine Art aufgestellt, die nach meiner Ansicht mit *E. alternans* identisch ist. Sie nennen als einzigen Unterschied das Merkmal, dass der Holotypus von *E. alternans* leicht elliptisch sei, während ihre Form rund sei. Ihr Holotypus ist jedoch auch – wenn auch nur sehr leicht – elliptisch und ich betrachte deshalb *C. orbis* als jüngeres Synonym von *E. alternans*.

Vorkommen: Ørby, Søvind; Eozän von Russland, Frankreich, USA.

Ericsonia femurcentrum n. sp.

Taf. 3, Fig. 1–4; Taf. 61, Fig. 24, 25

Holotypus: Taf. 3, Fig. 4 (K.P.-N. P 815) Dep. Lab. de Géologie, Paris

Locus typicus: Meldrup, Dänemark

Stratum typicum: Oberes Eozän, *Discoaster tani nodifer* Zone.

Diagnose: Elliptische Coccolithen mit einem distalen Schild, der grösser ist als der basale, der aus zwei Lagen von Elementen besteht. Die zentrale Öffnung hat die Form eines Oberschenkel-Knochens.

Beschreibung: Der distale Schild dieser grossen Coccolithen besteht aus ca. 50–60 fächerförmig angeordneten Elementen, der basale aus zwei eng aneinander liegenden Lagen schiefstehender Elemente. Die beiden Schilde dürften recht weit von einander abstehen; der basale ist oft beschädigt. Die zentrale Öffnung hat die Form eines Oberschenkelknochens, indem an der Längsseite der Ellipse ein langgezogener Vorsprung in die Öffnung hineinragt. Der Vorsprung hat ca. an der Stelle der kleineren Ellipsenachse einen kleinen Einschnitt, der meist auf beiden Seiten des Coccolithen sichtbar ist und dessen Spuren bis an die Zusammenwachsstelle der beiden Schilder erkennbar sind.

Bemerkungen: *E. femurcentrum* unterscheidet sich von anderen Arten der Gattung *Ericsonia* durch die Form der zentralen Öffnung.

Vorkommen: Nicht selten in Meldrup und Søvind.

Ericsonia fenestrata (DEFLANDRE & FERT 1954) STRADNER 1968

Taf. 5, Fig. 1–6; Taf. 6, Fig. 6–11

1954* *Discolithus fenestratus* DEFLANDRE & FERT: 25, Pl. 11:25, Textfigs 18, 52

1956 *Coccolithus sestromorphus* KAMPTNER: 10

1968* *Ericsonia fenestrata* (DEFLANDRE & FERT) STRADNER in STRADNER & EDWARDS: 18, Pl. 10, 11

1968* *Ericsonia fenestrata* (DEFLANDRE & FERT) STRADNER in HAQ: 22, Pl. 1:10–12.

Bemerkungen: Proximaler und distaler Schild weisen denselben Aufbau auf wie diejenigen der anderen Arten von *Ericsonia*. Das Zentralfeld ist bedeckt von einem groben Sieb. Während STRADNER (1968) 6 bis 18 Öffnungen zählte, konnten in den Exemplaren von Dänemark 7 bis 26 Öffnungen gezählt werden, die auch in Form und Anordnung variieren. Auch die Grösse der Coccolithen sowie die Anzahl Randelemente variiert beträchtlich, ohne dass im vorliegenden Material eine Gesetzmässigkeit festgestellt werden könnte.

Vorkommen: Nicht selten in Røjle, Orby und Meldrup. Weitverbreitet im Eozän.

Ericsonia? cf. *E. fenestrata*

Taf. 6, Fig. 1–5

Bemerkungen: Diese nur mit Vorbehalt *Ericsonia* zugeordneten Formen unterscheiden sich von *E. fenestrata* durch den verschiedenen Aufbau des distalen Randschildes. Auch bei dieser Form variiert jedoch die Anzahl, Form und Anordnung der Öffnungen, ohne dass eine Gesetzmässigkeit erkannt werden konnte.

Vorkommen: Meldrup.

Ericsonia insolita n. sp.

Taf. 1, Fig. 1; Taf. 7, Fig. 4, 6; Taf. 61, Fig. 14, 15

Holotypus: Taf. 7, Fig. 6 (K.P.-N. 1609) MMH 11504

Locus typicus: Meldrup, Dänemark

Stratum typicum: Oberes Eozän, *Discoaster tani nodifer* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Ericsonia* mit einem Zentralfeld bestehend aus mehreren konzentrischen Reihen von Elementen und einer sehr kleinen zentralen Öffnung, die ganz oder teilweise von einem Kreuz ausgefüllt werden kann.

Bemerkungen: Neben den – häufigeren – Formen von *Ericsonia ovalis* treten hier und da Coccolithen auf, die sich von diesen nur durch die Gestaltung des zentralen Raumes unterscheiden. Dieser ist distal und basal anstatt wie bei *E. ovalis* aus durchgehenden, gegen das Zentrum abfallenden Elementen, aus zwei oder mehr Reihen plattiger Elemente aufgebaut, die in der Mitte des Coccolithen kaum mehr eine Öffnung frei lassen. Eine kreuzförmige Struktur kann an Stelle der zentralen Öffnung treten oder diese teilweise ausfüllen. (Taf. 7, Fig. 4).

Von *Ericsonia brotzenii* PERCH-NIELSEN 1969 unterscheiden sich die eozänen Exemplare durch den Aufbau des basalen Zentralfeldes, das bei *E. brotzenii* deutlicher kreuzförmig eingeteilt ist und durch die distal gegen das Zentrum abfallenden Elemente, die bei *E. brotzenii* aus durchgehenden Elementen bestehen.

Der hier abgebildeten Form nahestehen dürften einige Coccolithen von *Ericsonia ovalis* von Oamaru, die von STRADNER (in STRADNER & EDWARDS 1968, Pl. 8: 2, 4) beschrieben wurden.

Vorkommen: Nicht selten in Meldrup; oberes Eozän von Oamaru (Neuseeland).

Ericsonia obruta n. sp.

Taf. 4, Fig. 4–7; Taf. 8, Fig. 5, 6; Taf. 61, Fig. 10, 11

Holotypus: Taf. 4, Fig. 4 (K.P.-N. 3375), MMH 11478

Locus typicus: Ørby, Dänemark

Stratum typicum: Mittleres Eozän, *Nannotetrina fulgens* Zone.

Diagnose: Elliptische Coccolithen mit zwei Randscheiben und einem Zentralfeld, das durch Platten ausgefüllt ist.

Beschreibung: Der distale Schild besteht aus ca. 35–45 Elementen, die fächerförmig angeordnet sind. Der doppelte basale Schild besteht aus etwa ebensovielen, schiefstehenden Elementen. Das relativ grosse Zentralfeld wird fast gänzlich durch Platten überdeckt, die in ihrer Anordnung variieren. Einzelne Perforationen können auftreten. Eine grössere Platte füllt je die beiden spitzen Enden der Ellipse aus, während in der Mitte mehrere kleinere Platten das Zentralfeld überdecken.

Bemerkungen: *E. obruta* dürfte *Ericsonia fenestrata* (DEFLANDRE 1954) STRADNER 1968 nahestehen, ebenso wie in *Coccolithus cribellum* BRAMLETTE & SULLIVAN 1961 eine ähnliche Form vorliegt.

Vorkommen: Selten in Ørby und Røjle.

Ericsonia ovalis BLACK 1964

Taf. 1, Fig. 2, 4, 5; Taf. 7, Fig. 7; Taf. 61, Fig. 22, 23

1964* *Ericsonia ovalis* BLACK: 312, Pl. 52:5, 61964* *Coccolithus muiri* BLACK: 309, Pl. 50:3,41966* *Coccolithus muiri* BLACK in HAQ: 29, Pl. 1:31967* *Coccolithus eopelagicus* (BRAMLETTE & RIEDEL 1954) in GARTNER & SMITH: 3, Pl. 3:1–51967* *Coccolithus pelagicus* (WALLICH 1877) SCHILLER 1930 in PERCH-NIELSEN: 23, Taf. 1:6–81968* *Ericsonia ovalis* BLACK in STRADNER & EDWARDS: 17, Pl. 8, 91968* *Ericsonia ovalis* BLACK in HAQ: 21, Pl. I:4–9, Pl. II:1–4, Pl. IV:1, 2.

Bemerkungen: Wie aus obiger Liste erkennbar ist, dürfte *E. ovalis* eine der elektronenoptisch bestuntersuchten Coccolithen-Arten sein. Dies ist weiter nicht verwunderlich, ist sie doch auch eine der häufigsten Arten im Tertiär. Sie besteht aus einem aus fächerförmig angeordneten Elementen bestehenden distalen Schild und einem zusammengesetzten basalen Schild. Zwischen den beiden Schildern besteht marginal ein grösserer Abstand als bei vergleichbaren Formen aus dem Mesozoikum. Auch der basale Schild unterscheidet sich von demjenigen mesozoischer Formen, indem er aus zwei Lagen besteht, deren Elemente einander entgegengesetzt gerichtet sind.

Neben der häufigsten Form, mit einfacher, langelliptischer zentraler Öffnung, findet man Coccolithen mit einer kleinen Brücke und solche mit einer minimalen Öffnung, die zudem durch weitere Plättchen fast geschlossen werden kann. Die letztgenannten Coccolithen werden als *E. insolita* von *E. ovalis* abgetrennt.

Formen mit etwas grösserer zentraler Öffnung wurden von BLACK (1964) als *E. occidentalis* beschrieben. Ihnen fehlt der innerste Elementkranz.

Wenn man die Anzahl der Randelemente als Arten bestimmendes Merkmal anerkennt, passen nur einzelne der dänischen Formen in *E. ovalis*, die um 33–35 Randelemente aufweisen sollte. Die anderen Exemplare müssten auf die anderen Arten der sogenannten "*Coccolithus pelagicus*"-Gruppe verteilt werden: *C. lithos* HAY et al. (25–26), *C. celticus* BLACK (50–60), *C. eopelagicus* (BRAMLETTE & RIEDEL) BRAMLETTE & SULLIVAN (ca. 60).

Vor allem im Unter-Eozänen Probenmaterial konnten zahlreiche Coccospaeren dieser Art gefunden werden. Sie sind nur selten kugelig, sondern meist ellipsoidisch und bestehen aus ca. 10–20 Coccolithen, die sich gegenseitig überlappen, indem die Schilder ineinander greifen.

Vorkommen: Mehr oder weniger häufig in allem Proben; weltweit verbreitet im Eozän und Oligozän.

Ericsonia? singularis n. sp.

Taf. 7, Fig. 1–3, 5

Holotypus: Taf. 7, Fig. 5 (K.P.-N. 3386) MMH 11503

Locus typicus: Ørby, Dänemark

Stratum typicum: Mittleres Eozän, *Nannolettrina fulgens* Zone.

Diagnose: Eine elliptische Art von *Ericsonia?* mit einem grob siebförmigen Zentralfeld, das aus den gegen das Zentrum hin verlängerten Elementen des distalen Schildes besteht.

Beschreibung: Der distale Schild besteht aus ca. 30–50 sich leicht fächerförmig überlagernden Elementen. Diese setzen sich zum Teil direkt im Zentralfeld fort, dort ein grobes Sieb aufbauend, das leicht distal gewölbt ist. Die Coccospaere besteht aus etwa sechs Coccolithen, die sich randlich überlappen. Basale Seite unbekannt.

Bemerkungen: Der Aufbau des Zentralfeldes von *E.? singularis* und *E. fenestrata* ist auf den ersten Blick hin derselbe. Bei *E. fenestrata* jedoch sind es nicht die Randelemente, die sich in das Sieb hin fortsetzen, sondern das Zentralfeld ist gegenüber dem Rand abgesetzt. Zudem ist der Kamm des Randes bei *E. fenestrata* zugleich die Stelle, wo diese Ablösung vor sich geht. Bei *E.? singularis* n. sp. dagegen fallen die Randelemente vom Kamm noch gegen das Zentrum hin ein, bevor sie umbiegen um das siebförmige Zentralfeld zu bilden.

E.? singularis wird nur mit Vorbehalt zu *Ericsonia* gestellt, da seine basale Seite noch nicht bekannt ist.

Vorkommen: Sehr selten in Ørby, Skansebakken und dem Eozän von Norddeutschland.

Ericsonia? cf. Ericsonia subpertusa HAY & MOHLER

Taf. 2, Fig. 3

1967* *Ericsonia subpertusa* HAY & MOHLER: 1531, Pl. 198:11, 15, 18; Pl. 199:1–3.

Bemerkungen: Die hier abgebildete Coccusphaere ist aus ca. 12 Coccolithen aufgebaut, die *E. subpertusa* ähnlich sind, die jedoch eine grössere zentrale Öffnung haben. In diesem Merkmal gleichen sie *Cyclolithus? robustus* (BRAMLETTE & SULLIVAN), der jedoch nur aus dem Paleozän bekannt ist und daraus noch nicht elektronenmikroskopisch abgebildet worden ist.

Vorkommen: Sehr selten in Ørby.

Gattung *Chiasmolithus* HAY et al. 1966

Generotypus *Chiasmolithus danicus* (BROTZEN 1959), HAY et al. 1966

Chiasmolithus eograndis n. sp.

Taf. 10, Fig. 5, 6; Taf. 13, Fig. 1–4; Taf. 60, Fig. 17, 18

Holotypus: Taf. 13, Fig. 3 (K. P.-N. 3473) MMH 11535

Locus typicus: Røsnæs, Dänemark

Stratum typicum: Unteres Eozän, *Marthasterites tribrachiatus* Zone.

Diagnose: Elliptische Coccolithen aus einer einfachen distalen und einer zusammengesetzten basalen Randscheibe und einem Zentralfeld, das durch eine meist asymmetrische, H-förmige Struktur überspannt wird, die die zentrale Öffnung in vier kleine, ungleichförmige Felder unterteilt, die oft durch ein Sieb überdeckt werden.

Beschreibung: Die distale Randscheibe besteht, wie bei anderen Arten der Gattung *Chiasmolithus*, aus ca. 100 leicht schräggestellten, fächerförmig angeordneten Elementen. Darauf sitzt ein Kragen aus ebensovielen Elementen, der gegen das Zentralfeld einfällt. Auch die basale Seite entspricht derjenigen anderer Arten dieser Gattung, indem die basale Randscheibe aus zwei aneinander liegenden Elementlagen aufgebaut ist.

Das Zentralfeld wird durch eine asymmetrische, auseinandergezogene, H-förmige Struktur in vier kleine, unregelmässige Felder geteilt, die durch ein Sieb überdeckt sind. Das Sieb fehlt allerdings bei den meisten Exemplaren, die in Røsnæs gefunden wurden, Reste davon sind jedoch am Holotypus noch erkennbar. Die zentrale Struktur ist nur leicht nach aussen gewölbt und besteht distal aus kleinen Latten, basal aus Plättchen. Die Brücke des H steht leicht schräg zur längeren Hauptachse. An gleicher Stelle wie bei *C. grandis* sind oft schwache Ansätze zu Spornen vorhanden, die jedoch nie so ausgeprägt auftreten wie bei *C. grandis*.

Bemerkungen: *C. eograndis* unterscheidet sich von den anderen Arten von *Chiasmolithus* durch sein langgestrecktes Zentralfeld und die langgestreckte, asymmetrische, H-förmige Struktur darin.

Taf. 13, Fig. 1 zeigt, dass die im Verhältnis zu anderen *Chiasmolithus*-Arten breite zentrale Struktur diese Breite nicht etwa sekundärer Kalkanlagerung verdankt. Sowohl die Elemente, die das H aufbauen, wie auch das die Fenster ausfüllende Netz sind gut erhalten.

Vorkommen: Nicht selten in Røsnæs. Beschränkt auf das untere Eozän.

Chiasmolithus expansus (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) HAY et al. 1966

Taf. 9, Fig. 3; Taf. 10, Fig. 1-3; Taf. 11, Fig. 5; Taf. 60, Fig. 9, 10

1961 *Coccolithus expansus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 139, Pl. 1:51966 *Chiasmolithus expansus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) HAY et al.: 388.

Beschreibung: Aus Taf. 9, Fig. 3 geht der Aufbau des Randes von *C. expansus* deutlich hervor. Zwei leicht voneinander abstehende Randscheiben, deren distale leicht grösser ist, bilden den Rahmen um die weite zentrale Öffnung. Auf der distalen Randscheibe, die oft aus über 100 leicht schräg stehenden, sich fächerartig überlagernden Elementen bestehen, sitzt wie bei *C. grandis*, ein Kragen auf, der aus ebensovielen Elementen besteht, wie die Randscheibe. Die basale Randscheibe ist, ebenfalls wie bei *C. grandis*, aus zwei eng aneinander liegenden Lagen gebildet, deren unterste am kleinsten ist. Die zentrale, X-förmige Struktur ist stark gegen aussen gewölbt, wie dies schon BRAMLETTE & SULLIVAN (1961) in einer Skizze dargestellt haben. Sie besteht distal aus Lättchen, basal aus kleinen Platten, die in der Mitte der Arme des X eine Art Naht bilden und ist annähernd symmetrisch in bezug auf die Hauptachsen der Ellipse.

Wie bei *C. grandis*, wird wahrscheinlich auch bei *C. expansus* der Zwischenraum zwischen den Armen des X durch ein feinmaschiges Sieb überspannt. Bei einigen Exemplaren sind Relikte eines Siebes noch erhalten. Bei den meisten jedoch fehlen Anzeichen, die auf das frühere Vorhandensein eines Siebes schliessen lassen.

Bemerkungen: Wie *C. grandis*, ist auch *C. expansus* relativ gross. Er unterscheidet sich von *C. grandis* durch das Fehlen der zahn-ähnlichen Sporne, die stärkere Aufwölbung der zentralen Struktur und deren Schlankheit. Von älteren Formen wie *C. modestus* n. sp. und *C. medius* n. sp. unterscheidet sich *C. expansus* durch sein grösseres Zentralfeld, die höhere Symmetrie der zentralen Struktur und deren Wölbung. *C. oamaruensis* (DEFLANDRE 1954) HAY et al. 1966, wie er in STRADNER & EDWARDS 1968 abgebildet und beschrieben wurde, dürfte eng mit *C. expansus* verwandt sein. Er unterscheidet sich von der hier beschriebenen Art durch den grösseren Unterschied in der Grösse der Fenster längs der kleineren und längs der längeren Achse. STRADNER & EDWARDS (1968) beobachteten eine grosse Variabilität in der Grösse dieser Fenster. Bei *C. expansus* dagegen ist diese recht konstant und die Form der Öffnungen sehr regelmässig.

Vorkommen: Selten in Søvind und Meldrup; nach BRAMLETTE & SULLIVAN (1961) in Donzacq (Frankreich), Kalifornien und Texas.

Chiasmolithus cf. *Chiasmolithus gigas* (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 14, Fig. 7

1961 *Coccolithus gigas* BRAMLETTE & SULLIVAN: 140, Pl. 1:6.

Bemerkungen: Das einzige Exemplar, das an *C. gigas* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb. erinnert, hat ein kleines Zentralfeld und eine breite Randpartie. Es

unterscheidet sich von *C. minimus* durch seine Grösse und durch die höhere Symmetrie des zentralen Kreuzes.

Vorkommen: Selten in Røsnæs.

Chiasmolithus grandis (BRAMLETTE & RIEDEL 1954) HAY et al. 1966

Taf. 9, Fig. 1, 2; Taf. 10, Fig. 4; Taf. 60, Fig. 1, 2

1954 *Coccolithus grandis* BRAMLETTE & RIEDEL: 391, Pl. 38:1

1966 *Chiasmolithus grandis* (BRAMLETTE & RIEDEL) HAY et al.: 388.

Beschreibung: Die distale Randscheibe, die grösser ist als die basale, besteht aus ca. 100 leicht schräg stehenden, sich fächerförmig überlagernden Elementen. Eine gleiche Anzahl Elemente ist am Aufbau des Kragens beteiligt, der dem Rand aufsitzt (Taf. 10, Fig. 4). Die zentrale „Öffnung“ wird durch eine X bis H-förmige Struktur eingenommen, die ihrerseits distal aus länglichen kleinen Elementen besteht. An den Ansatzstellen der Hauptachsen der elliptischen Form ragen Sporne herfor, sodass ein herzförmiges Muster entsteht. Bei den meisten Exemplaren von *C. grandis* umsäumen Relikte eines feinmaschigen Siebes den inneren Rand der zentralen Öffnung und die zentrale Struktur. Beim Exemplar der Taf. 9, Fig. 1 ist dieses Sieb fast ganz erhalten, bei Taf. 10, Fig. 4 fehlt es gänzlich. Taf. 10, Fig. 2 zeigt den gewöhnlichen Erhaltungszustand: nur noch vereinzelt Relikte des Netzes sind erhalten. Wo auch diese fehlen, verrät Nichts das frühere Vorhandensein eines Siebes.

Die basale Randscheibe besteht aus zwei eng aneinander liegenden Lagen aus derselben Anzahl Elemente, wie der distale Rand. Die beiden Randscheiben sind nur auf kurzer Strecke zusammengewachsen und lappen gegen aussen auseinander. Die zentrale Struktur ist leicht gegen aussen gewölbt und besteht basal gesehen aus ungleichförmigen, vieleckigen Plättchen, die den innersten Elementtring, die Sporne und die X-H-förmige Struktur bedecken, an der sie in einer Art Nähte aneinander stossen (Taf. 9, Fig. 1).

Bemerkungen: *C. grandis* ist, als eine der grössten Coccolithen-Arten, auch im Lichtmikroskop leicht zu kennen. BRAMLETTE & SULLIVAN (1961) machten auf die zahnähnlichen Gebilde aufmerksam, deren Anwesenheit bei der Beschreibung des Holotypes nicht berücksichtigt wurde. Tatsächlich sind diese Sporne – neben der Grösse, das deutlichste Unterscheidungsmerkmal dieser Art von *Chiasmolithus expansus* (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961), der in Meldrup zusammen mit *C. grandis* auftritt.

Vorkommen: Selten in Meldrup; Eozän von Donzacq (Frankreich), Kalifornien, Texas, Westindien und Mexico; Pazifik, Atlantik.

Chiasmolithus medius n. sp.

Taf. 11, Fig. 4; Taf. 12, Fig. 7; Taf. 14, Fig. 10; Taf. 60, Fig. 7, 8

Holotypus: Taf. 12, Fig. 7 (K.P.-N. 2815) MMH 11532

Locus typicus: Ørby

Stratum typicum: Mittleres Eozän, *Nannolettrina fulgens* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Chiasmolithus* mit relativ schmaler Randpartie und einem zentralen Kreuz, dessen einer Arm gerade, dessen anderer leicht S-förmig gebogen ist.

Beschreibung: Der Aufbau des distalen und basalen Schildes von *C. medius* entspricht demjenigen der anderen *Chiasmolithus*-Arten. Der Rand ist jedoch meist schmaler als bei *C. solitus*, *C. modestus* und *C. expansus*. Das zentrale Kreuz besteht distal aus Latten, basal aus Plättchen, die an einer Naht aneinander stossen. Nur wenige Reste eines Netzes, das die Öffnungen zwischen den Armen des zentralen X-es ausfüllt, konnten gefunden werden.

Bemerkungen: *C. medius* unterscheidet sich von anderen Arten der Gattung *Chiasmolithus* durch die Form des zentralen Kreuzes und durch seinen meist relativ schmalen Rand.

Vorkommen: Örby.

Chiasmolithus? minimus n. sp.

Taf. 14, Fig. 2, 5, 3?

Holotypus: Taf. 14, Fig. 5 (K.P.-N. 2072) MMH 11545

Locus typicus: Meldrup, Dänemark

Stratum typicum: Oberes Eozän, *Discoaster tani nodifer* Zone.

Diagnose: Elliptische Coccolithen aus zwei breiten Randscheiben und einer kleinen zentralen Öffnung, deren kleinerer Durchmesser kleiner als ein Drittel des kleinsten Durchmessers des Coccolithen ist. Ein Kreuz, leicht schief stehend, unterteilt die zentrale Öffnung.

Beschreibung: Die distale Randscheibe besteht aus ca. 30 sich fächerförmig überlagernden Elementen. Zusammen mit den gegen die zentrale Öffnung einfallenden, fast radial gerichteten keilförmigen Elementen bilden sie einen breiten Rand um die kleine Öffnung. Die zentrale Struktur, in Form eines etwas schiefstehenden Kreuzes, besteht aus einzelnen, ineinander greifenden Plättchen. Ein Arm des X ist länger als der andere. Die basale Randscheibe ist kleiner als die distale und besteht aus derselben Anzahl Elemente wie diese.

Bemerkungen: *C.? minimus* ist stets kleiner als alle anderen bisher hier beschriebenen Arten von *Chiasmolithus*. Er passt nach der Originaldefinition der Gattung *Chiasmolithus* nur bedingt in diese Gattung hinein, da diese eine sehr grosse zentrale Öffnung fordert. Er unterscheidet sich jedoch nicht unwesentlich von den meisten Arten dieser Gattung und könnte auch zu *Ericsonia* gestellt werden.

Taf. 14, Fig. 3 wird nur mit Vorbehalt hierher gestellt, da der distale Schild aus schief stehenden Elementen besteht als bei den anderen Exemplaren von *C. minimus*, und das zentrale Kreuz regelmässiger gebaut ist.

Vorkommen: Sehr selten in Meldrup und Røsnæs, sowie Donzacq (Frankreich).

Chiasmolithus modestus n. sp.

Taf. 8, Fig. 1, 2; Taf. 11, Fig. 2, 3; Taf. 12, Fig. 6; Taf. 60, Fig. 21, 22

Holotypus: Taf. 8, Fig. 1 (K. P.-N. 3538) MMH 11506

Locus typicus: Ørby

Stratum typicum: Mittleres Eozän, *Nannotetrina fulgens* Zone.

Diagnose: Eine kleine Art von *Chiasmolithus*, deren Zentralfeld von einem einfachen, den Ellipsenachsen symmetrisch liegenden X unterteilt wird.

Beschreibung: Der Aufbau der distalen und basalen Randscheibe ist derselbe wie bei *C. expansus* und *C. grandis*, wobei *C. modestus* jedoch, seiner Kleinheit entsprechend, weniger Randelemente besitzt. Im Zentralfeld herrscht annähernd Symmetrie in Bezug auf die Hauptachsen. Die Arme des schwach gewölbten X verlaufen gerade. Die dazwischen liegenden Öffnungen sind in allen gefundenen Exemplaren leer, doch kann nicht ausgeschlossen werden, dass einstmals ein Sieb darüber gespannt war. Relikte davon sind am inneren Rand der Randscheiben zu ahnen.

Bemerkungen: Diese Form von *Chiasmolithus* unterscheidet sich von den anderen bereits mit dem Elektronenmikroskop untersuchten Arten der Gattung durch sein relativ kleines Zentralfeld und die geraden Arme der zentralen, X-förmigen Struktur.

Vorkommen: Selten in Ørby.

Chiasmolithus nitidus n. sp.

Taf. 13, Fig. 5, 6; Taf. 60, Fig. 13, 14

Holotypus: Taf. 13, Fig. 6 (K. P.-N. 4601) MMH 11538

Locus typicus: Søvind, Dänemark

Stratum typicum: Oberes Eozän, *Discoaster tani nodifer* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Chiasmolithus* mit einem vertieften Zentralfeld, mit einer doppelten basalen Scheibe, wie sie für die Arten von *Chiasmolithus* üblich ist. Die relativ kleine zentrale Öffnung wird durch ein schlankes X-H überbrückt, das basal aus kleinen Körnern aufgebaut wird, während es distal aus einigen wenigen Balken besteht. Der Kamm der distalen Seite des Coccolithen wird durch die Randelemente gebildet. Von diesen durch einen seichten Graben getrennt, fallen ein Ring von radial angeordneten Stäben gegen das Zentrum zu ab. Ihnen angelagert bilden konzentrisch angeordnete Balken eine Umrahmung des Zentralfeldes.

Bemerkungen: *C. nitidus* unterscheidet sich durch den inneren Elementerring von allen anderen Arten der Gattung *Chiasmolithus*. Seine zentrale Struktur ist zudem aus je nur einer Reihe Elemente aufgebaut, was sie schlank bleiben lässt.

Vorkommen: Nicht selten in Søvind 253.

Chiasmolithus oamaruensis (DEFLANDRE 1954) HAY et al. 1966

Taf. 14, Fig. 6; Taf. 60, Fig. 11, 12

1945 Large Coccolith, CORNES, Fig. 1

1954 *Tremalithus oamaruensis* DEFLANDRE in DEFLANDRE & FERT: 154, Pl. 11:22, Textfig. 72-74

- 1956 *Coccolithus cruciatus* SHAMRAI & LAZAREVA: 713, Pl. 1:6
 1966 *Chiasmolithus oamaruensis* (DEFLANDRE 1954) HAY et al.: 388–389, Pl. 7:1
 Non 1967 *Coccolithus oamaruensis* (DEFLANDRE 1954)? in LEVIN & JOERGER: 165, Pl. 1:6
 1968* *Chiasmolithus oamaruensis* (DEFLANDRE 1954) HAY et al. in STRADNER & EDWARDS: 13–15, Pl. 1–5
 1965 *Coccolithus oamaruensis* (DEFLANDRE 1954) LEVIN: 265–266, Pl. 41:3.

Bemerkungen: *C. oamaruensis* ist von STRADNER & EDWARDS (1968) ausführlich beschrieben worden. Sein Aufbau ist demjenigen anderer obereozäner *Chiasmolithus*-Arten sehr ähnlich. Er unterscheidet sich von den anderen Arten durch sein sehr enges zentrales X, das leicht distal gewölbt ist.

Vorkommen: Bohrung Viborg; beschränkt auf oberes Eozän und unteres Oligozän, wo *C. oamaruensis* weltweit auftritt.

Chiasmolithus solitus (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 11, Fig. 1; Taf. 12, Fig. 1–5; Taf. 13, Fig. 5; Taf. 14, Fig. 11; Taf. 60, Fig. 19, 20.

- 1964 *Coccolithus solitus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 140, Pl. 2:4.

Beschreibung: Auch diese Formen weisen den den *Chiasmolithus*-Arten eigenen Aufbau des Randes auf. Die zentrale Struktur besteht aus einem X-H, dessen einer Balken gerade ist, dessen anderer aus zwei gebogenen Armen besteht. Die dazwischenliegenden Fenster haben eine unregelmässige Form und sind, nach Reststumpfen zu schliessen, durch ein Sieb überdeckt.

Bemerkungen: *C. solitus* unterscheidet sich von anderen bisher beschriebenen Arten von *Chiasmolithus* wiederum nur durch den unterschiedlichen Aufbau der zentralen Struktur. Diese ist nicht so auseinandergezogen wie bei *C. eograndis* und nicht so symmetrisch wie bei *C. expansus* oder *C. modestus*.

Vorkommen: Orby 8, 9, 15, 25; Mittel- und Obereozän von Kalifornien und Texas.

Chiasmolithus? sp. 1

Taf. 14, Fig. 4

Bemerkungen: Diese Form, von der nur ein Exemplar vorliegt, hat eine schmale Randpartie und ein grosses Zentralfeld, das durch ein schief stehendes Kreuz in vier ungleiche Teile eingeteilt wird. Sowohl vom Rand her, wie von der kreuzförmigen Struktur her ragen zahnähnliche Fortsätze gegen die Zwischenräume hinaus. Das Kreuz besteht aus langgestreckten, ineinander greifenden Elementen. Der Rand scheint aus mindestens zwei Lagen von Elementen zu bestehen: einer grösseren? äusseren, wahrscheinlich aus fächerförmig angeordneten Elementen zusammengesetzten Serie und einer kleineren? inneren aus schräg stehenden Elementen bestehenden Reihe.

Ähnliche Formen sind verschiedentlich als „*Zygoolithus crux*“ beschrieben worden.

Vorkommen: Ein Exemplar in Meldrup.

Gattung *Cruciplacolithus* HAY & MOHLER 1967Generotypus *Cruciplacolithus tenuis* (STRADNER 1961) HAY & MOHLER 1967

Der Generotypus dieser Gattung stammt aus dem Daniien und kann als „Vorfahre“ der eoziänen Arten der Gattung angesehen werden. STRADNER in STRADNER & EDWARDS (1968) hat für Placolithen mit einer in den Hauptachsen liegenden, kreuzförmigen Struktur eine weitere Gattung, *Cruciolithus* aufgestellt. (Sicher ohne Kenntnis der Arbeit von HAY et al. 1967, in welcher *Cruciplacolithus* aufgestellt wurde und die erschien, als STRADNER & EDWARDS' Arbeit bereits im Druck war). Er schliesst darin auch *B. staurion* und den Generotypus von *Cruciplacolithus*, *C. tenuis (helis)* (STRADNER) HAY & MOHLER ein. Ohne die beiden Gattungen als synonym erklären zu wollen – deren Generotypen sind nicht identisch und derjenige von *Cruciolithus*, *C. cruciformis* HAY & TOWE 1962, zudem nur ungenügend bekannt – wird hier die ältere Gattung verwendet.

Während bei den Formen des Daniens die beiden Ringes des basalen Schildes deutlich erkennbar sind, kann bei den eoziänen Exemplaren nicht immer mit Sicherheit bestimmt werden, ob der basale Schild aus einem oder zwei Zyklen besteht. Dieses wichtige Merkmal, das *Cruciplacolithus* mit den Gattungen *Chiasmolithus* und *Ericsonia* gemeinsam hat, kann sich verwischen, wenn die beiden Lagen sich eng aneinander schmiegen und dadurch im TEM als nur eine Lage erscheinen.

Cruciplacolithus delus (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 13, Fig. 7, 8

1961 *Coccolithites delus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 151, Pl. 7:1, 21961* *Cyathosphaera crux* (DEFLANDRE) HAY & TOWE: 507, Taf. 2:11967* *Coccolithus delus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) PERCH-NIELSEN: 22, Taf. 1:1–31967* *Campylosphaera dela* (BRAMLETTE & SULLIVAN) HAY & MOHLER: 1531, Pl. 198:14.

Bemerkungen: Die SEM-Aufnahmen dieser Art bestätigen die mit dem Lichtmikroskop gemachte Beobachtung, dass die Coccolithen von *C. delus* stark gebogen sind. Ihr basaler Schild besteht, wie bei den anderen Arten von *Cruciplacolithus* aus mindestens zwei Lagen, deren eine aus der Fortsetzung der Elemente des distalen Schildes besteht. Das Zentralfeld ist recht gross, das zentrale Kreuz schlank.

Vorkommen: Sehr selten in Skansebakken; weitverbreitet im Paleozän und unteren Eozän.

Cruciplacolithus cf. *Cruciplacolithus inseedus* PERCH-NIELSEN 1969

Taf. 14, Fig. 1

1969* *Cruciplacolithus inseedus* PERCH-NIELSEN: 58, Taf. 1:5, 6.

Bemerkungen: Formen, die *C. inseedus* aus dem Daniien sehr nahe stehen dürften, treten vereinzelt in der Probe von Meldrup auf. Sie sind jedoch nicht gut genug erhalten, um eine sichere Bestimmung zu erlauben. Besonders fehlt der basale

Schild oft, d. h. er ist wohl abgebrochen, und auch von den „Querstäben“ durch die Viertel des Zentralfeldes sind meist nur noch kleine Stumpfen erhalten. Diese Coccolithen sind langelliptisch und dadurch auch von *Birkelundia staurion* und *C. mutatus* leicht zu unterscheiden, auch wenn die Querstäbe fehlen.

Vorkommen: *C. inseedus* ist aus dem oberen Danien von Dänemark, Österreich und USA bekannt, *D. cf. inseedus* wurde in Meldrup gefunden.

Cruciplacolithus mutatus n. sp.

Taf. 15, Fig. 2; Taf. 16, Fig. 1–6; Taf. 61, Fig. 26, 27

Holotypus: Taf. 16, Fig. 6 (K.P.-N. St.P. 73) Dep. Paris, Lab. de Géologie

Locus typicus: Røjle, Dänemark

Stratum typicum: Unteres Eozän.

Diagnose: Elliptischer bis subzirculärer Coccolith mit zwei Randscheiben und einem parallel den Ellipsenachsen gelegenen Kreuz. Der Abfall vom distalen Rand zum Zentralfeld besteht aus einer gleichen Anzahl, den Randelementen entgegengesetzt orientierten, abfallenden schmalen Platten, deren „Naht“ mit den Randelementen die höchsten Partien des Coccolithen bilden.

Beschreibung: Ca. 30–50 fächerförmig angeordnete Elemente bilden die distale Randscheibe, die nur wenig grösser ist als die basale, die aus einer doppelten Elementlage besteht. Der Umriss ist elliptisch, oft breitelliptisch. Gegen das Zentralfeld fallen in distaler Sicht eine gleiche Anzahl Elemente entgegengesetzt ein als die Randelemente. Der basale Schild besteht ebenfalls aus ca. 30–50 schräg einfallenden Elementen, die, wo sie mit der distalen Scheibe zusammenstossen, umbiegen und steiler gegen das Zentrum abfallen.

Das Zentralfeld wird durch ein Kreuz überbrückt, das parallel den Ellipsenachsen verläuft. Es besteht distal und basal aus einer Anzahl ineinander greifender Plättchen. Die Kreuzarme, die parallel der kleineren Achse verlaufen, sind im Zentrum meist etwas gegeneinander versetzt. Unterschiede in der Breite der Kreuzarme sind häufig und können im Extremfall zu Formen wie Taf. 16, Fig. 4 führen, oder die längeren Arme können ganz fehlen, d. h. abgebrochen sein und so eine andere Art (und Gattung!) vortäuschen.

Bemerkungen: *Cruciplacolithus mutatus* unterscheidet sich von *Birkelundia staurion* unter anderem durch seine doppelte basale Randscheibe und den Aufbau der distalen Seite des Randes um das Zentralfeld. Sein zentrales Kreuz ist meist regelmässiger gebaut als bei *C. mutatus*, das Zentralfeld bei letzterem etwas grösser. Ausser durch sein relativ grosses Zentralfeld unterscheidet sich *C. delus* von *C. mutatus*, durch die starke Wölbung nicht nur des zentralen Kreuzes, sondern des ganzen Coccolithen.

Vorkommen: Nicht selten in Røjle.

Cruciplacolithus? sp.

Taf. 14, Fig. 8

Bemerkungen: Dieses Exemplar einer an *Cruciplacolithus* erinnernden Form, deren zentrale Struktur jedoch von denen von *Cruciplacolithus* abweicht, hat einen Randaufbau ähnlich *Birkelundia staurion*, deren Zentralfeld jedoch bedeutend kleiner ist.

Vorkommen: Meldrup.

Gattung *Markalius* BRAMLETTE & MARTINI 1964
 Generotypus *Markalius inversus* (DEFLANDRE 1954)
 BRAMLETTE & MARTINI 1964

Markalius inversus (DEFLANDRE 1954) BRAMLETTE & MARTINI 1964

Taf. 2, Fig. 6, 7

- 1954 *Cyclococolithus leptoporus* var. *inversus* DEFLANDRE in DEFLANDRE & FERT: 150, Pl. 9:4, 5
 1963 *Cyclococolithus astroporus* STRADNER: 75, Taf. 9:5–7, Fig. 3 (2a, b)
 1964 *Markalius inversus* (DEFLANDRE) BRAMLETTE & MARTINI: 302, Pl. 2:4–9, Pl. 7:2a 2b.
 1966* *Cyclococolithus inversus* (DEFLANDRE) HAY et al.: 389, Pl. 7:2
 1967 *Cyclococolithus?* sp. LEVIN & JOERGER: 166, Pl. 1:10, 11
 1968* *Cyclococolithus inversus* (DEFLANDRE) HAY et al.: 24, Pl. 8:1
 1968* *Markalius inversus* (DEFLANDRE) BRAMLETTE & MARTINI in PERCH-NIELSEN: 72, Fig. 35, Taf. 24:1–8, Taf. 25:1
 1968* *Cyclococolithus inversus* (DEFLANDRE) BRAMLETTE & MARTINI in STRADNER & EDWARDS: 25, Pl. 26, 27
 1969* *Markalius inversus* (DEFLANDRE) BRAMLETTE & MARTINI in PERCH-NIELSEN: 63, Taf. 3:5, 6.

Bemerkungen: Die hier zu dieser Art gestellten Formen unterscheiden sich sowohl von den aus dem Eozän von Neuseeland beschriebenen Exemplaren (STRADNER 1968) als auch von den aus dem Danien und Maastrichtien bekannt gewordenen leicht. Gegenüber den älteren Formen sind die eozänen meist kleiner und haben weniger Randelemente, die zudem oft ausgefranst scheinen.

Vorkommen: Selten in allen untersuchten Eozänproben; weitverbreitet vom Maastrichtien bis Eozän.

Markalius nudus n. sp.

Taf. 2, Fig. 4, 5; Taf. 60, Fig. 15

Holotypus: Taf. 2, Fig. 4 (K.P.-N. 523) MMH 11467

Locus typicus: Røjle, Dänemark

Stratum typicum: Unteres Eozän, *Marthasterites tribrachiatus* Zone

Diagnose: Eine Art von *Markalius* mit einem flachen, distalen, zentralen Trichter, der annähernd den halben Durchmesser des Coccolithen einnimmt.

Beschreibung: Der runde, distale Schild besteht aus ca. 25–35 fächerförmig angeordneten Randelementen, die einen Kegelstumpf bilden, von dessen oberem Rand dieselben Elemente einen flachen, zentralen Trichter bilden, dessen Durchmesser ca. dem halben Durchmesser des Coccolithen entspricht. Der basale Schild ist etwas kleiner als der distale und besteht aus einer gleichen Anzahl Elemente, die geschwungen verlaufen und im Zentrum zusammenlaufen. Die beiden Schilde sind nur zuäusserst unabhängig von einander, d. h. die Elemente aus denen sie zusammengesetzt sind teilen sich an ihren Enden, so zwei Schilde bildend.

Die Cocosphaere besteht aus ca. 10 Coccolithen, die sich gegenseitig recht stark überlappen. Dimorphismus konnte nicht beobachtet werden.

Bemerkungen: *Markalius nudus* unterscheidet sich von *Conococcolithus minutus* HAY & MOHLER 1967 aus dem Paleozän durch seine relativ grössere zentrale Depression, deren Durchmesser bei *C. minutus* nur ca. $\frac{1}{3}$ des Durchmessers des Coccolithen umfasst. Zudem ist *M. nudus* grösser und sein Rand ist aus einer grösseren Anzahl Randelemente zusammengesetzt (dieses Merkmal allein kann jedoch kaum als artbestimmend angesehen werden).

Von *Markalius inversus* unterscheidet sich die neue Art durch das Fehlen eines oder mehrerer innerer Granulaeringe auf der distalen sowie der basalen Seite und die relativ grössere Anzahl Randelemente bei gleichgrossen Exemplaren der beiden Arten. Vom kretazischen *Markalius circumradiatus* (STOVER 1966) PERCH-NIELSEN 1968 unterscheidet sich *M. nudus* durch seine kleinere zentrale Depression und das Fehlen von Granulaeringen, sowie den Aufbau der Cocosphaere. *Markalius reinhardtii* PERCH-NIELSEN 1968 hat an Stelle einer zentralen Depression einen Kegel aufgesetzt.

Vorkommen: Sehr selten in Røjle und Ørby.

Familie *Prinsiaceam* HAY & MOHLER 1967

Cribrocentrum n. gen.

Generotypus *Cribrocentrum foveolatum* (REINHARD 1966) n. comb.

Diagnose: Elliptische und subzirculäre Coccolithen mit einem distalen und basalen Schild sowie einer distal aus steilstehenden Elementen bestehenden Umrandung des Zentralfeldes, das durch Fortsetzen einiger dieser Elemente, die ein Gitter bilden, überdeckt wird.

Bemerkungen: *Cribrocentrum* n. gen. unterscheidet sich von *Reticulofenestra* durch den Aufbau des Zentralfeldes, das bei *Reticulofenestra* durch ein feinmaschiges Sieb bedeckt wird, dessen äusserste Löcher je von einer Verlängerung der Elemente des zentralen „Tubus“ umgeben werden (s. a. STRADNER & EDWARDS, 1968:19). Bei *Cribrocentrum* n. gen. ist es nur ca. jedes zweite Septum, das sich gegen das Zentrum hin fortsetzt und am Aufbau des zentralen Siebes beteiligt ist. Dieses ist leicht gegen aussen gewölbt und kräftiger als dasjenige bei *Reticulofenestra*. Weiter ist der Aufbau der Rand/Tubus-Partie verschieden (Taf. 21, Fig. 6, 7).

Cribrocentrum n. gen. umfasst grossenteils inhaltlich diejenigen Formen, die HAQ (1968) in seine illegitime Gattung *Stradnerius* gestellt hat.

Cribrocentrum n. gen. unterscheidet sich von *Dictyococcites* BLACK 1967 durch das Zentralfeld, das bei *Cribrocentrum* von beiden Seiten gleich erscheint, während es bei *Dictyococcites* aus mehreren verschiedenen Lagen besteht.

Name: Vom lateinischen cribrum = Sieb, centrum = Mitte.

Cribrocentrum coenurum (REINHARDT 1966) n. comb.

Taf. 21, Fig. 1–6

1966* *Coccolithus coenurus* REINHARDT: 516, 517, Taf. 1:7, Abb. 6

1967* *Coccolithus coenurus* REINHARDT in REINHARDT: Taf. 2:2, 6, Taf. 5:5, Bild 5

1968* *Reticulofenestra dictyoda* (DEFLANDRE & FERT) HAY et al. in STRADNER: 19, Pl. 12–14.

Beschreibung: Wie bei *R. umbilica*, variiert auch bei *C. coenurum* die relative Grösse des siebförmigen Zentralfeldes. Dieses nimmt meist mehr als die Hälfte der Länge sowohl als der Breite des Coccolithen ein. Der distale Schild ist schmal und besteht aus ca. 60 Elementen. Einwärts an diese anschliessend und diese überragend, folgt eine gleiche Anzahl steilstehender Elemente, von denen sich ca. die Hälfte im Netz fortsetzen. Das Netz hat marginal eine Reihe länglicher Öffnungen, zentral elliptische bis runde Öffnungen, die in einer bis fünf Reihen angeordnet sind. Das Netz ist leicht gegen aussen aufgewölbt und bildet einen Graben gegen die Randpartie.

Der basale Schild besteht jeweils aus derselben Anzahl Elemente wie der distale und ist etwas kleiner als dieser. Wiederum setzen sich ca. die Hälfte der Elemente im Schild fort. Wir müssen daher annehmen, dass wie bei *R. umbilica* auch bei dieser Art ein einzelnes, kompliziert gebautes Element vorliegt.

Bemerkungen: Sowohl die relative Grösse des Zentralfeldes als auch diejenige der einzelnen Öffnungen des Siebes variieren beträchtlich. Von *R. umbilica* unterscheidet sich *C. coenurum* durch den Umstand, dass nur ca. jedes zweite Element sich im zentralen Netz fortsetzt. Daneben ist *C. coenurum* kleiner als *R. umbilica*, sein Netz meist relativ grösser und kräftiger gebaut. *Reticulofenestra dictyoda* (DEFLANDRE & FERT 1954) HAY et al. hat ein sehr kleines Zentralfeld und ist bedeutend kleiner als die hier beschriebene Art.

Vorkommen: Häufig in Meldrup, Søvind und Ørby; weitverbreitet im Eozän.

Cribrocentrum foveolatum (REINHARDT 1966) n. comb.

Taf. 19, Fig. 6, 7

1966* *Coccolithus foveolatus* REINHARDT: 517, Taf. 1:14

1967* *Coccolithus foveolatus* REINHARDT in REINHARDT: 208, Taf. 5:6–9.

Beschreibung: Eine Art von *Cribrocentrum* mit einem Netz, das einen Umgang mit länglichen Öffnungen entlang dem Rande und rundliche Öffnungen im Zentrum besitzt. Ca. jedes zweite Element des basalen Schildes setzt sich im Netz fort, ebenso die Elemente des distalen, inneren Ringes.

Der distale Schild wird aus ca. 50–60 fächerförmig angeordneten Elementen aufgebaut. Gegen das Zentrum, an den Rand anschliessend, folgt ein Ring steilstehender Elemente, von denen sich etwa die Hälfte im zentralen Netz fortsetzen. Der basale Schild besteht ebenfalls aus ca. 50–60 Elementen, von denen auch etwa die Hälfte am Aufbau des zentralen Netzes beteiligt sind. Das Netz besteht marginal aus länglichen Septen und länglichen Öffnungen, die mehr oder weniger radial orientiert sind. Die Öffnungen des inneren Ringes sind rund oder elliptisch und höchstens halb so lang wie diejenigen des marginalen Umganges.

Das netzförmige Zentralfeld nimmt etwa die Hälfte der Breite des Coccolithen ein, wo ein innerer Ring mit Öffnungen vorhanden ist. Bei Formen, bei welchen die Netzelemente längs der längeren Ellipsenachse zusammenstossen, ohne dass ein weiterer Ring mit Öffnungen auftritt, nimmt das Zentralfeld, nur gut einen Drittel der Breite des Coccolithen ein (Taf. 19, was zu Fig. 4, 5), Formen führt, die als *C. martinii* bezeichnet werden.

Bemerkungen: Bei *Reticulofenestra dictyoda* (DEFLANDRE & FERT 1954) misst das Zentralfeld weniger als ein Drittel der Breite der Coccolithen. *C. martinii*, der ein „Vorfahre“ der hier beschriebenen Art sein dürfte, hat eine charakteristische Anordnung der marginalen Öffnungen des Netzes, gegenüber der radialen bei *C. foveolatum*. Zudem hat *C. martinii* keinen inneren Ring mit Öffnungen, auch wenn das Zentralfeld die Hälfte der Breite des Coccolithen einnimmt. *R. umbilica* hat ein feinmaschiges Sieb im Zentralraum und ist bedeutend grösser als *C. foveolatum*. *C. coenurum* endlich hat ein grösseres, grobmaschiges Sieb, dessen Maschen elliptisch oder rund sind, gegenüber den länglichen bei *C. foveolatum*. *C. reticulatum* ist breitelliptisch bis rund und gleichmaschiger.

Vorkommen: Nicht selten in Meldrup; Norddeutschland.

Cribrocentrum martinii (HAY & TOWE 1962) n. comb.

Taf. 19, Fig. 1–3

1962* *Cyathosphaera martinii* HAY & TOWE: 510, Pl. 4: ? 2, 3, 4.

Beschreibung: Distaler und basaler Schild bestehen aus gleichvielen Elementen, die sich teilweise auch in das zentrale Netz fortsetzen. Dieses besteht aus langezogenen Öffnungen und Elementen, die längs der längeren Ellipsenachse zusammenstossen. Das Muster ist nicht streng symmetrisch aufgebaut.

Bemerkungen: Von anderen Arten der Gattung *Cribrocentrum* unterscheidet sich *C. martinii* durch das einfache, asymmetrisch aufgebaute zentrale Netz. Auch bei Formen, bei welchen längs der längeren Ellipsenachse Platz für weitere Öffnungen wäre, finden sich keine. *C. martinii* ist kleiner als die meisten Arten der Gattung.

Vorkommen: Häufig in Røjle, sehr selten in Orby. Eozän von Donzacq (Frankreich).

Cribrocentrum cf. *C. martinii*

Taf. 19, Fig. 4, 5

Bemerkungen: Die beiden abgebildeten Exemplare unterscheiden sich von *C. martinii* durch ihren relativ breiteren Rand und das dementsprechend kleinere Zentralfeld, in welchem jedoch die Lamellen ähnlich angeordnet sind wie bei *C. foveolatum* (REINHARDT 1966) n. comb. Hier bilden die Lamellen im Zentrum jedoch ein perforiertes Feld.

Vorkommen: Meldrup.

Cribrocentrum reticulatum (GARTNER & SMITH 1967) n. comb.

Taf. 25, Fig. 4-9

1967* *Cyclococcolithus reticulatus* GARTNER & SMITH: 4, Pl. 5:1-4.

Beschreibung: Der annähernd runde distale Schild besteht aus ca. 50-70 fächerförmig angeordneten Lamellen. Von den Elementen des basalen Schildes setzt sich jedes zweite im Netz fort. Inwendig an den distalen Randschild anschliessend, folgt eine Reihe steilstehender Platten, von denen sich ebenfalls jede zweite im Sieb fortsetzt. Das Sieb ist gegen aussen etwas aufgewölbt und zentral leicht verdickt.

Bemerkungen: Der Rand der dänischen Exemplare ist nicht so stark gezackt wie derjenige der Formen aus dem Typusmaterial, das anscheinend schlechter erhalten ist.

Vorkommen: Häufig in Meldrup; oberes Eozän von Louisiana (USA).

Gattung *Dictyococcites* BLACK 1967Generotypus: *Dictyococcites danicus* BLACK 1967*Dictyococcites callidus* n. sp.

Taf. 22, Fig. 1-4; Taf. 23, Fig. 3; Taf. 61, Fig. 30, 31

Holotypus: Taf. 22, Fig. 1 (K.P.-N. 2835) MMH 11599

Locus typicus: Ørby, Dänemark

Stratum typicum: Oberes Eozän, *Nannotetrina fulgens* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Dictyococcites* mit einem zentralen, geschlossenen Feld, das durch radiale Septen mit dem inneren Rand verbunden ist.

Beschreibung: Der gezackte, distale Randwall besteht aus ca. 50-70 Randlelementen, die basale Scheibe aus ebensovielen. Von diesen setzen sich ca. jedes zweite in einem Septum fort, das ins Zentralfeld hineinragt. Zwischen den Septen befinden sich unregelmässig begrenzte Zwischenräume. Im Zentrum des breitelliptischen Zentralfeldes bilden die Septen ein bei gut erhaltenen Exemplaren geschlossenes Feld. Auf der distalen Seite schliessen sich breite Platten inwendig an den Randwall an, die sich gegen das Zentrum hin verdünnen, Septen bilden, sich wieder verbreitern und sich am Aufbau der zentralen Struktur beteiligen.

Bemerkungen: *D. callidus* n. sp. unterscheidet sich von *D. daviesi* (HAQ) n. comb. durch seinen breitelliptischen, geschlossenen Zentralteil, wo *D. daviesi* ein Sieb hat.

Vorkommen: Häufig in Ørby und Skansebakken, selten in Røjle und Søvind.

Dictyococcites daviesi (HAQ 1968) n. comb.

Taf. 20, Fig. 1, 2

1968* *Stradnerius daviesi* HAQ: 32, Taf. 4:4, 5.

Bemerkungen: Der mittlere Teil des Zentralfeldes ist perforiert, im Gegensatz zu demjenigen von *D. callidus* n. sp., der kompakt ist.

Vorkommen: Nicht selten in Søvind, Meldrup, weitverbreitet im oberen Eozän.

Dictyococcites onustus n. sp.

Taf. 20, Fig. 3, 4; Taf. 61, Fig. 28, 29

1967* *Discolithina* cf. *D. panaria* (DEFLANDRE 1954) MARTINI 1965 in PERCH-NIELSEN: 24, Taf. 2:13–16

Holotypus: Taf. 20, Fig. 3 (K.P.-N. 3371) MMH 11587

Locus typicus: Ørby, Dänemark

Stratum typicum: Mittleres Eozän, *Nannotetrina fulgens* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Dictyococcites* mit einem grossen, langelliptischen Zentralfeld, das durch eine doppelte Lage von Septen, die perforiert sein können, ausgefüllt wird.

Beschreibung: Der distale Randwall besteht aus ca. 60–70 Randelementen, ebensovielen wie am Aufbau der basalen Randscheibe beteiligt sind. Etwa die Hälfte der basalen Randelemente setzt sich in Septa fort, die basal das Zentralfeld überdecken, entlang dem Rand unregelmässige Öffnungen freilassen und im Inneren hier und da perforiert sind. Die Septen enden längs der längeren Ellipsenachse. Auf der distalen Seite sind es Elemente, die gegen innen an den distalen Wall anschliessen, die sich in die das Zentralfeld überdeckenden Septen fortsetzen. Zwischen der Randpartie und der zentralen Partie des Coccolithen verläuft ein seichter Graben. Innerwärts des Grabens ist das Zentralfeld leicht erhöht. Auch auf der distalen Seite tritt die lange Ellipsenachse als „Naht“ der Septen hervor.

Bemerkungen: *D. onustus* n. sp. unterscheidet sich von *D. callidus* n. sp. durch den unterschiedlichen Aufbau des Zentralfeldes, wodurch er sich auch von *D. daviesi* unterscheidet.

Vorkommen: Häufig in Ørby.

Dictyococcites ? sp.

Taf. 20, Fig. 5–7

Bemerkungen: Die hier abgebildeten, sehr kleinen Coccolithen werden nur mit Vorbehalt der Gattung *Dictyococcites* zugestellt. Auch eine artliche Bestimmung

unterblieb, da es sich wahrscheinlich nur um Kleinformen bekannter Arten von *Dictyococcites* oder *Reticulofenestra* handelt.

Vorkommen: Søvind, Skansebakken.

Gattung *Reticulofenestra* HAY et al. 1966

Generotypus *Reticulofenestra umbilica* (LEVIN 1965) MARTINI & RITZKOWSKI 1968

Reticulofenestra dictyoda (DEFLANDRE & FERT 1954) STRADNER 1968

Taf. 25, Fig. 1–3

1954* *Discolithus dictyodus* DEFLANDRE & FERT: 140, Textfig. 15, NON 16

1962* *Cyclococcolithus dictyodus* (DEFLANDRE & FERT) HAY & TOWE: 503, Pl. 5:4, Pl. 7:1

?1966* *Cyclococcolithus dictyodus* (DEFLANDRE & FERT) HAY & TOWE in HAQ: 31, Pl. 2:2, 5, Pl. 7:2, 6

NON 1968* *Reticulofenestra dictyoda* (DEFLANDRE & FERT) STRADNER in STRADNER & EDWARDS: 19, Pl. 12–14, 22:4, Textfig. 2c

NON 1968* *Stradnerius dictyodus* (DEFLANDRE & FERT) HAQ: 31, Pl. 2:5–8, Pl. 3:1, 2, 4–8, Pl. 4:3, 6.

Bemerkungen: Aus der Abbildung des Holotypus von *R. dictyoda* geht hervor, dass dessen reticulates Zentralfeld ca. ein Viertel der Breite des Coccolithen einnimmt, und dass das zentrale Netz feinmaschig ist. Sowohl die von STRADNER (1968) als auch von HAQ (1968) dieser Art zugeordneten Formen haben ein relativ grobmaschigeres Netz und ein relativ beträchtlich grösseres Zentralfeld, und werden deshalb als nicht zu dieser Art gehörig betrachtet.

Vorkommen: Sehr selten in Røjle; Eozän von Donzacq (Frankreich).

Reticulofenestra umbilica (LEVIN 1965) MARTINI & RITZKOWSKI 1968

Taf. 21, Fig. 7; Taf. 23, Fig. 1, 2; Taf. 24, Fig. 1–3

?1948 *Tremalithus placomorphus* KAMPTNER: 7, Taf. 2:11

?1956 *Coccolithus placomorphus* KAMPTNER: 10

?1963 *Coccolithus tenuistriatus* KAMPTNER: 160, Pl. 2:14, 15, Textfig. 16

1964 *Ellipsolithus spec.* BACHMAYER: 184, Pl. 2:10

1965 *Coccolithus umbilicus* LEVIN: 265, Pl. 41:2

1966 *Coccolithus cf. placomorphus* (KAMPTNER) REINHARDT: 21, Pl. 22:29, 30, Fig. 3

1966 *Apertapetra samodurovi* HAY et al.: 388, Pl. 6:1–3, NON Pl. 6:4–7

1966* *Reticulofenestra caucasica* HAY, MOHLER & WADE: 386, Pl. 2:5, Pl. 3:1, 2, Pl. 4:1, 2, NON Pl. 2:6–8

1966* *Coccolithus pelycomorphus* REINHARDT: 515, Pl. 1:2, 6, Textfig. 5

1967 *Apertapetra umbilicus* (LEVIN) LEVIN & JOERGER: 166, Pl. 1:9

1967* *Coccolithus pelycomorphus* REINHARDT in REINHARDT: 206–207, Taf. 1:10, 11, 14, Taf. 7:4

1967* *Coccolithus umbilicus* LEVIN in BARTNER & SMITH: 3, Pl. 1, 3, 4, Pl. 2:1–3

1967* *Reticulofenestra caucasica* HAY et al. in PERCH-NIELSEN: 26, Taf. 1:9–11

NON 1967 *Reticulofenestra caucasica* HAY et al. in LEVIN & JOERGER: 168, Pl. 2:2

- 1968* *Reticulofenestra placomorpha* (KAMPTNER) STRADNER 1968 in HAQ: 29, Pl. 5:1-5, Pl. 3:3
 1968* *Reticulofenestra placomorpha* (KAMPTNER) STRADNER & EDWARDS: 22, Pl. 19, 20, 22, 23, 24, 25:1, 2; NON 21
 1968 *Reticulofenestra umbilica* (LEVIN) MARTINI & RITZKOWSKI: 137.

Bemerkungen: Im untersuchten Probenmaterial konnten in demjenigen von Meldrup ausserordentlich gut erhaltene Exemplare dieser Art gefunden werden, bei denen das zentrale Sieb fast ganz erhalten ist. Gegen innen an den distalen Schild anschliessend steht ein Umgang dünner Platten, die sich, leicht schräg stehend, in der äussersten Reihe der Öffnungen des zentralen Siebes fortsetzen. Auch die Elemente des basalen Schildes setzen sich im Sieb fort, also hängen diese beiden Bauelemente zusammen. Da andererseits weder am unteren Teil des distalen oder am oberen Teil des basalen Schildes eine Naht zu sehen ist, muss geschlossen werden, dass der Coccolith aus Bausteinen komplexer Form aufgebaut ist.

Die relative Grösse des reticulaten Zentralfeldes variiert stark. Zwischen Formen, bei denen das Verhältnis von Breite des Coccolithen zu Breite des Netzes 2,2 beträgt, zu solchen, wo dasselbe Verhältnis 3,5 beträgt, konnten fast alle Zwischenwerte gefunden werden. Die entsprechenden Zahlen für das Verhältnis von Länge des Coccolithen zur Länge des Netzes lauten 2,0 bis 3,2. Obschon eine gewisse Häufung der Werte beobachtet werden kann, reicht das untersuchte Material nicht aus, um verschiedene Arten abzutrennen.

STRADNER (1968) hat auch Formen mit distal durch Platten überdecktem Zentralfeld zu *R. placomorpha* gestellt (Pl. 21). Im Material von Meldrup, das sehr gut erhalten ist, konnten keine solchen Formen gefunden werden, dagegen gut erhaltene distale und basale Steiten von *R. umbilica* (Taf. 23, Fig. 1; Taf. 24, Fig. 1). Ich zweifle daher an dieser Zuordnung, umsomehr, als HAQ (1968) diese Formen zu *Stradnerius dictyodus* gestellt hat. Die Randelemente bei *R. umbilica* sind zudem dichter gestellt als bei den Formen mit bedecktem Zentralfeld, bei denen es sich um *Dictyococcolites danicus* BLACK 1967 handeln dürfte.

Vorkommen: Häufig in Ørby, Søvind, Meldrup; weltweit verbreitet im mittleren und oberen Eozän und unteren Oligozän.

Gattung *Toweius* HAY & MOHLER 1967

Generotypus *Toweius craticulus* HAY & MOHLER 1967

Toweius callosus n. sp.

Taf. 17, Fig. 3, 5, 6; Taf. 18, Fig. 5; Taf. 61, Fig. 32, 33

Holotypus: Taf. 18, Fig. 5 (K. P.-N. 3508) MMH 11575

Locus typicus: Røsnæs, Dänemark

Stratum typicum: Unteres Eozän, *Marthasterites tribrachiatum* Zone

Diagnose: Elliptische Coccolithen mit einem distalen und basalen Schild und einer unregelmässig begrenzten zentralen Öffnung, die von steilstehenden Elementen

umgeben ist, die distal durch eine Lage schrägstehender Elemente vom Rand abgesetzt ist.

Beschreibung: Der distale Rand besteht aus ca. 35–55 Elementen, die fächerförmig angeordnet sind. Ihnen liegt ein Kranz aus schrägstehenden Platten auf, der seinerseits noch von den steilstehenden Elementen überragt wird, die den zentralen „Tubus“ bilden.

Bemerkungen: *T. callosus* unterscheidet sich von *R. umbilica* und *T. craticulus* durch das leere, kleine und unregelmässig begrenzte Zentralfeld.

Verschieden benannte Coccolithen mit dem Licht-Mikroskop arbeitender verschiedener Autoren könnten mit *T. callosus* n. sp. identisch sein. Da bei so kleinen Coccolithen ein Wiedererkennen von LM-Arten schwierig oder unmöglich ist, wurde diese neue Art aufgestellt.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs und Røjle.

Toweius craticulus HAY & MOHLER 1967

Taf. 18, Fig. 1–4, 7

1967* *Toweius craticulus* HAY & MOHLER: 1530, Pl. 196:7–9, Pl. 197:2, 3.

Bemerkungen: Die eozänen Exemplare dieser Art sind von den paleozänen nicht zu unterscheiden, haben aber in der Regel mehr Öffnungen im zentralen Sieb als die älteren Formen. *T. craticulus* unterscheidet sich von den grobmaschigen Arten der Gattung *Cribozentrum* durch den Aufbau der – hier gattungsbestimmenden – Randpartie, indem bei *Toweius* zwischen dem distalen Randschild und den Elementen, die sich in das zentrale Sieb fortsetzen, noch eine Reihe Elemente eingeschoben ist. Diese fehlen bei *Reticulofenestra* und *Cribozentrum*.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs und Røjle; *Discoaster multiradiatus* Zone Pont Labau (Frankreich) und *Heliolithus riedeli* Zone in Kalifornien (USA).

Toweius occultatus (LOCKER 1967) n. comb.

Taf. 17, Fig. 1, 2, 4, 7; Taf. 18, Fig. 6

1967 *Coccolithus occultatus* LOCKER: 764, Taf. 1:5, Taf. 2:9–10.

Beschreibung: Der distale Schild besteht aus fächerförmig übereinander liegenden Elementen. Ihm liegt ein Kranz aus schräg einfallenden Platten auf, die ihrerseits von einem weiteren Ring schrägstehender Elemente überlagert werden. Diese bilden, senkrecht stehend, zugleich die Umrandung der zentralen Öffnung, in welche zwei Sporne hineinragen.

Wie Taf. 17, Fig. 4 zeigt, bestehen die Elemente des distalen Schildes aus kleinsten Latten. Die als zwei Ringe erscheinenden Elementkränze können in Wirklichkeit zusammen gewachsen sein. Sie setzen sich auf der basalen Seite des Coccolithen in den basalen Schild fort. Dieser besteht, wie der distale Schild, aus ca. 40–60 Elementen.

Eine Cocosphaere besteht aus ca. 8–10 Coccolithen, die sich randlich überlappen.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs, Røjle und Ørby; oberes Eozän von Deutschland.

Familie *Pontosphaeraceae* LEMMERMANN 1908

Gattung *Discolithina* LOEBLICH & TAPPAN 1963

Generotypus *Discolithus multiporus* KAMPTNER 1948

Discolithina aperta n. sp.

Taf. 30, Fig. 1

Holotypus: Taf. 30, Fig. 1 (K. P.-N. ST 75 Dep. Paris, Lab. de Géologie)

Locus typicus: Røjle, Dänemark

Stratum typicum: Unteres Eozän, *Marthasterites tribrachiatus* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Discolithina* mit einer grossen, elliptischen, zentralen Öffnung und niedrigem Rand, der durch Pfeiler gestützt wird.

Beschreibung: Ein niedriger Rand, der durch Pfeiler gestützt wird umgibt das Zentralfeld, das eine grosse elliptische Öffnung aufweist. Der Rand besteht aus mehreren Lagen kleinster Elemente, wobei die äusserste Schicht schräg steht.

Bemerkungen: *D. aperta* unterscheidet sich von *Discolithus rimosus* BRAMLETTE & SULLIVAN 1961 durch ihren dünnen Boden und gut ausgebildeten Rand. Andere Formen mit nur einer grossen zentralen Öffnung haben einen viel höheren, geschwungenen Rand und werden in die Gattung *Koczyia* BOUDREAUX & HAY eingeordnet.

Vorkommen: Sehr selten in Røjle.

Discolithina bicaveata PERCH-NIELSEN 1967

Taf. 27, Fig. 7

1967* *Discolithina bicaveata* PERCH-NIELSEN: 23, Taf. 4: 8–10.

Bemerkungen: Auch der Boden von *D. bicaveata* besteht aus zwei Lagen. Die distale Seite besteht aus konzentrisch angeordneten Stäbchen, die basale aus mehr oder weniger radial angeordneten Elementen. Der Rand, der aus sich dachziegelartig überlagernden Lamellen besteht, ist höher als bei *D. pectinata* und *D. multipora* und biegt gegen aussen etwas um. Der Boden weist nur zwei Öffnungen auf und an der Basis des Randes wird dieser durch Pfeiler etwas gestützt. Im Lichtmikroskop sind nur die beiden Öffnungen und keine dünneren Stellen oder Poren sichtbar, was die Art von *D. pectinata* unterscheidet. Die Formen des oberen Eozäns haben einen stärker ausschweifenden Rand als diejenigen des unteren Eozäns.

Vorkommen: Nicht selten in Røsnæs, Røjle, Ørby, Meldrup; Donzacq (Frankreich).

Discolithina duocava (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 29, Fig. 5

1961 *Discolithus duocavus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 141, Pl. 2:11.

Bemerkungen: Die hier abgebildete Form unterscheidet sich vom Holotypus nur durch die Form der weit auseinander liegenden zentralen Öffnungen. Ein Randwall ist kaum vorhanden, sodass *D. duocava* im Aufbau *Discolithina* sp. 1 und *D. ocellata* sehr ähnlich ist.

Vorkommen: Sehr selten in Orby.

Discolithina multipora (KAMPTNER 1948) MARTINI 1965

Taf. 26, Fig. 1–5

- 1948 *Discolithus multiporus* KAMPTNER: 5, Pl. 1:9, syn. *Discolithus vigintiforatus* KAMPTNER, ibidem: 5, Pl. 1:8.
- 1954 *Discolithus lineatus* DEFLANDRE in DEFLANDRE & FERT: 137–138, Pl. 10:17–18, 50
- 1961 *Discolithus distinctus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 141, Pl. 2:8a, 8b, 9a–c
- 1962 *Cribrosphaerella* sp. BENESOVA & HANZLIKOVA: 124, Pl. 2:9
- 1964 *Discolithus longiforaminis* BALDI-BEKE: 164, Pl. 1:3, 3a, 3b
- 1965 *Discolithina multipora* (KAMPTNER ex DEFLANDRE) MARTINI: 400
- 1966* *Discolithina confossa* HAY, MOHLER & WADE: 391, Pl. 9:1–9
- 1966* *Pontosphaera vadosa* HAY, MOHLER & WADE: 391, Pl. 8:4, NON Pl. 8:1–3
- 1966* *Discolithus multiporus* KAMPTNER in STRADNER & ADAMIKER: 340, Pl. 2:1
- 1967 *Discolithina distincta* (BRAMLETTE & SULLIVAN) LEVIN & JOERGER: 166, Pl. 1:14a, b, 15a, b
- 1967* *Discolithina* sp. aff. *D. distincta* (BRAMLETTE & SULLIVAN) GARTNER & SMITH: 5, Pl. 6:4–6
- 1967* *Discolithina cribraria* PERCH-NIELSEN: 24, Taf. 2:1–3
- 1967* *Discolithina* cf. *punclosa* (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) PERCH-NIELSEN: 25, Taf. 2:4, 5
- 1968* *Discolithina multipora* (KAMPTNER) MARTINI in HAQ: 36, Pl. 6:4–9.

Bemerkungen: STRADNER, in STRADNER & EDWARDS (1968) hat auf den Aufbau dieser Art und auf die Variation in der Anzahl der Poren aufmerksam gemacht. Bei den dänischen Exemplaren ist oft die äusserste Reihe der Poren sehr nahe am Rand, sodass die Zwischenräume zwischen den – oft nicht durchgehenden – Poren als Stützen des Randes erscheinen.

Der Bauplan dieser Gattung kann aus demjenigen der jurassischen, kretazischen und aus dem Danien bekannten Gattung *Crepidolithus* NOEL 1965 hergeleitet werden.

Vorkommen: Orby, Søvind und Meldrup; weitverbreitet vom mittleren Eozän bis ins Miozän.

Discolithina ocellata (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 29, Fig. 6

1961 *Discolithus ocellatus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 142, Pl. 3:21962* *Discolithus ocellatus* BRAMLETTE & SULLIVAN in HAY & TOWE: 501, Pl. 8.

Bemerkungen: *D. ocellata* besteht basal aus einer Lage von dünnen Latten, die annähernd radial verlaufen. Die distale Seite besteht aus Lättchen, die konzentrisch angebracht sind. Am Rand ist die Platte etwas dicker als im Zentrum. In den Brennpunkten der Ellipse liegen zwei kleine Öffnungen, die durch einen offenen Graben verbunden sind, der sich auch noch etwas gegen aussen fortsetzen kann.

D. ocellata unterscheidet sich von *D. pectinata* durch das Fehlen eines Randes und von Stützen des Randes sowie durch das Fehlen von Poren im Zentralfeld ausser den beiden Öffnungen in den Brennpunkten. Von *D. bicaveata* unterscheidet sich *D. ocellata* ebenfalls durch das Fehlen des Randes, der bei *D. bicaveata* sehr hoch ist.

Vorkommen: Selten in Røsnæs, Skansebakken und Ørby; Donzacq (Frankreich), unteres und mittleres Eozän von Kalifornien (USA).

Discolithina pectinata (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) LEVIN 1965

Taf. 26, Fig. 6

1961 *Discolithus pectinatus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 142, Pl. 3:4, 5

1965 *Discolithina pectinata* (BRAMLETTE & SULLIVAN) LEVIN: 266

1967* *Discolithina pectinata* (BRAMLETTE & SULLIVAN) LEVIN in PERCH-NIELSEN: 25, Taf. 2:10–12.

Bemerkungen: Der Boden von *D. pectinata* besteht, wie bei *D. multipora*, aus zwei Lagen von Elementen. Basal sind die Elemente mehr oder weniger radial gerichtet, distal dagegen konzentrisch um den Mittelpunkt der Ellipse. Von *D. multipora* unterscheidet sich *D. pectinata* nur durch die beiden Öffnungen ca. in den Ellipsenbrennpunkten.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs; weitverbreitet im unteren und mittleren Eozän.

Discolithina plana (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 29, Fig. 4

1962 *Discolithus planus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 143, Pl. 3:6.

Bemerkungen: *D. plana* hat, wie *D. ocellata*, keinen Randwall ausgebildet. Der distale Teil der Scheibe besteht aus konzentrisch angebrachten Lamellen, die jedoch längs der langen Ellipsenachse aneinander stossen. Vermutlich besteht die basale Seite wie bei den anderen Formen der Gattung *Discolithina*, aus mehr oder weniger radial verlaufenden Latten.

Vorkommen: Sehr selten in Ørby und Skansebakken; Eozän von Donzacq (Frankreich), Mitteleozän von Texas, unteres und mittleres Eozän von Kalifornien (USA).

Discolithina punctosa (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb.

Taf. 26, Fig. 7

1961 *Discolithus punctosus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 143, Pl. 3:11.

Beschreibung: Eine Art von *Discolithina* ohne einen über die distale Seite herausragenden Rand. Im zentralen Teil des Coccolithen befinden sich zwei kleine Öffnungen ca. in den Brennpunkten der Ellipse. Kleinere Vertiefungen und Durchbrüche – je nach Erhaltungszustand – überdecken die distale Seite des Coccolithen bis hinaus zum leicht verdickten randlichen Teil.

Bemerkungen: *D. punctosa* unterscheidet sich von *D. pectinata* durch das Fehlen eines das zentrale Feld überragenden Randes, sowie durch die auf der ganzen distalen Seite auftretenden Vertiefungen und Durchbrüche.

Vorkommen: Nicht selten in Røsnæs; unteres Eozän von Kalifornien (USA).

Discolithina scissura n. sp.

Taf. 27, Fig. 2, 4; Taf. 61, Fig. 4, 5

Holotypus: Taf. 27, Fig. 4 (K.P.-N. 3482) MMH 11628

Locus typicus: Røsnæs, Dänemark

Stratum typicum: Unteres Eozän, *Marthasterites tribrachiatus* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Discolithina* mit hohem Rand und einem Boden, der einen einfachen Schlitz längs der langen Ellipsenachse aufweist.

Beschreibung: *D. scissura* hat einen leicht nach aussen gewölbten Boden, der durch einen der langen Ellipsenachse parallelen Schlitz unterteilt wird. Der Rand ist gerade und besteht aus mehreren Lagen von Elementen, die zueinander schief stehen.

Bemerkungen: Die neue Art unterscheidet sich durch das Vorhandensein eines recht hohen Randes und eines Schlitzes im Zentralfeld von anderen Arten der Gattung *Discolithina*, die zwei Öffnungen haben (*D. versa* BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) oder die zwei Öffnungen und keinen Rand haben (*D. plana* BRAMLETTE & SULLIVAN 1961). *D. scissura* erinnert in ihrem Aufbau an einfache Coccolithen der Gattung *Scyphosphaera*. Wie bei *Transversopontis exilis*, scheint das Zentralfeld aus nur einer Schicht von Elementen zu bestehen, die radial stehen. Dies ist eine Abweichung der für die Gattung *Discolithina* üblichen Bauweise des Zentralfeldes aus einer distalen, aus konzentrisch angeordneten Elementen bestehenden Schicht und einer basalen, aus radial angeordneten Elementen bestehenden Lage.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs.

Discolithina sp. 1

Taf. 29, Fig. 3

Bemerkungen: *Discolithina* sp. 1 sei eine langelliptische Form benannt, die *Discolithina duocava* nahe stehen dürfte. Sie besitzt ebenfalls eine „Naht“ längs der langen Ellipsenachse, es fehlen ihr jedoch die wohldefinierten Öffnungen im Zentralfeld.

Vorkommen: Sehr selten in Ørby.

Gattung *Koczyia* BOUDREAUX & HAY 1969
 Generotypus *Koczyia lepida* BOUDREAUX & HAY 1969

Koczyia excelsa n. sp.

Taf. 28, Fig. 1-5; Taf. 60, Fig. 16

Holotypus: Taf. 28, Fig. 3-5 (K.P.-N. 3586-3588) MMH 11634-11636

Locus typicus: Røjle, Dänemark

Stratum typicum: Unteres Eozän, *Marthasterites tribrachiatus* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Koczyia* mit einem dünnen Boden aus zwei Lagen von Elementen und einer grossen, rundlichen Öffnung. Der Rand ist distal ausladend und mit Stützen versehen.

Beschreibung: Der Umriss von *Koczyia excelsa* ist breitelliptisch. Der Rand, der distal ausladend wird, besteht aus sich dachziegelartig überlagernden Lamellen und wird auf der distalen Seite „gefüttert und gestützt“ durch Lagen weiterer Elemente. Der Boden besteht basal aus radial orientierten Stäbchen, distal aus konzentrisch angeordneten. Die zentrale Öffnung ist rundlich und meist unregelmässig begrenzt.

Bemerkungen: *K. excelsa* unterscheidet sich von *Discolithina aperta* n. sp. durch den ausladenden Rand und die rundliche zentrale Öffnung. Von *D. rimosus* BRAMLETTE & SULLIVAN 1961 unterscheidet sich *K. excelsa* durch den dünnen Boden und das Vorhandensein eines hohen Randes.

Vorkommen: Selten in Røjle.

Koczyia fimbriata (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 27, Fig. 1; Taf. 29, Fig. 1, 2

1961 *Discolithus fimbriatus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 142, Pl. 3:2

1969 *Syracosphaera fimbriata* (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) BURKY & BRAMLETTE: 141.

Bemerkungen: Der basale Teil des Coccolithen besteht aus mehr oder weniger radial stehenden Lamellen, die sich längs der langen Ellipsenachse treffen, auf der zwei nahe beieinander liegende Öffnungen angebracht sind. Der distale Randwall besteht aus feinen, engstehenden, sich dachziegelartig überlagernden Latten. Der Wall erweitert sich gegen aussen und flacht aus. Auf der distalen Seite der Basis-scheibe liegen die Blättchen konzentrisch, wie bei den meisten Arten der Gattung *Discolithina*.

K. fimbriata unterscheidet sich von *D. bicaveata* durch ihren ausladenden Rand und durch das Fehlen von Stützen desselben.

Vorkommen: Sehr selten in Meldrup; Mitteleozän von Texas und Kalifornien (USA).

Gattung *Transversopontis* HAY et al. 1966Generotypus *Transversopontis Discolithus obliquipons* (DEFLANDRE 1954) HAY et al. 1966*Transversopontis exilis* (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 27, Fig. 3, 5, 6; Taf. 31, Fig. 4

1961 *Discolithus exilis* BRAMLETTE & SULLIVAN: 142, Pl. 2:10.

Beschreibung: Eine Art von *Transversopontis* mit hohem Rand und zwei grossen, rundlichen Öffnungen im Zentralfeld. Die beiden Öffnungen sind nur durch eine sehr schmale, in der Mitte unterbrochene Brücke voneinander abgetrennt.

Bemerkungen: *T. exilis* unterscheidet sich von der nahestehenden Art *Discolithina duocava* durch die Grösse der beiden Öffnungen. Während bei *T. exilis* die Brücke schmaler ist als die Weite einer Öffnung, sind die Öffnungen von *D. duocava* eher erweiterte Schlitzte, die meist länglich sind und die Brücke ist ebenso breit wie eine Öffnung lang. Das Fehlen von Randstützen unterscheidet *T. exilis* von anderen Arten der Gattung *Transversopontis*. Der Boden scheint nur aus einer Schicht von Elementen zu bestehen.

Vorkommen: Nicht selten in Røjle und Røsnæs, mittleres Eozän von USA.

Transversopontis obliquipons (DEFLANDRE 1954) HAY et al. 1966

Taf. 30, Fig. 5

1954 *Discolithus obliquipons* DEFLANDRE in DEFLANDRE & FERT: 139, Pl. 11:1, 2; Textfig. 531964 *Zycolithus* cf. *obliquipons* DEFLANDRE in STRADNER: 135, Fig. 19 (err. cit. pro *Discolithus obliquipons*)NON 1966* *Transversopontis obliquipons* (DEFLANDRE 1954) HAY et al.: 391, Pl. 8:5NON 1967* *Transversopontis obliquipons* (DEFLANDRE 1954) HAY et al. in PERCH-NIELSEN: 27, Taf. 3:6–81968* *Discolithina obliquipous* (DEFLANDRE) STRADNER in STRADNER & EDWARDS: 37, Pl. 36, 37, 38: 1–51968* *Discolithina obliquipons* (DEFLANDRE 1954) STRADNER in HAQ: 38, Pl. VII:4–6, Pl. XI:2.

Bemerkungen: Die geschwungene Brücke und die den Rest der zentralen Öffnungen teilweise verschliessenden Ansätze zu einem Netz sind typisch für diese Art, die vor allem aus dem oberen Eozän bekannt geworden ist.

Vorkommen: Sehr selten in Skansebakken; oberes Eozän (*Isthmolithus recurvus* Zone) von Neuseeland, Deutschland und Österreich.

Transversopontis prava LOCKER 1967

Taf. 33, Fig. 1, 2, 4–6

1967 *Transversopontis prava* LOCKER: 761, 762: Taf. 1:1, Taf. 2:1, 15.

Bemerkungen: Neben *T. pulcheroides* und *T. obliquipons* (wie er von STRADNER & EDWARDS 1968 aus dem Typusmaterial beschrieben wurde) finden sich Formen, die kleiner sind als *T. pulcheroides* und deren Brücke nicht so glatt und regelmässig gebaut ist wie bei diesem. Die Öffnungen stehen jedoch auch nicht so schief

wie bei *T. obliquipons*. LOCKER (1967) hat eine solche Form als *T. prava* beschrieben. Die Elemente des Randwalles sind umgekehrt orientiert als bei *T. pulcheroides* und nicht so dünn und dicht gepackt. Es kann sich hierbei jedoch auch um einen Erhaltungszustand handeln.

Vorkommen: Nicht selten in Ørby und Meldrup.

Transversopontis pseudopulcher PERCH-NIELSEN 1967

Taf. 31, Fig. 1, 5, 6; Taf. 32, Fig. 1–4

1967* *Transversopontis pseudopulcher* PERCH-NIELSEN: 27, Taf. 4:11, 12.

Bemerkungen: *T. pseudopulcher* unterscheidet sich von *T. pulcher* durch die basal mit einem Kamm versehene Brücke und durch den Aufbau der Randwalles, der bei *T. pseudopulcher* aus dickeren, weniger dicht gepackten Elementen besteht als bei *T. pulcher*. Die Elemente sind zudem umgekehrt orientiert, fallen also, vom Zentrum aus gesehen nach links ein. Dieses Merkmal ist jedoch unsicher, da es sich auch um einen Erhaltungszustand handeln kann. Die Brücke besteht aus zwei Teilen, die aneinander stossen. Die entstehende „Naht“ steht schief zu den Ellipsenachsen, wegen der basale Kamm der Brücke, der aus Elementen des Bodens besteht, annähernd senkrecht zur langen Ellipsenachse steht. Der Boden wird gegen die beiden Öffnungen hin dünner, so eine Art Hof um die Öffnungen bildend. Auf der distalen Seite sind die Elemente des Bodens konzentrisch angeordnet und der Randwall wird durch Leisten gestützt. Die Form der Öffnungen ist unregelmässig.

Vorkommen: Nicht selten in Røsnæs, Røjle, Skansebakken, Ørby und Meldrup.

Transversopontis pulcher (DEFLANDRE 1954) HAY et al. 1966

Taf. 28, Fig. 6; Taf. 31, Fig. 2, 3; Taf. 32, Fig. 5, 6

1954 *Discolithus pulcher* DEFLANDRE: 142, Pl. 12:17, 18

1962* *Helicosphaera* sp. in HAY & TOWE: 512, Pl. 1:4, 6

1966* *Transversopontis obliquipons* (DEFLANDRE 1954) in HAY et al.: 391, Pl. 8:5

1967* *Transversopontis pulcher* (DEFLANDRE) HAY et al. in PERCH-NIELSEN: 27, Taf. 3:9–11?; NON Pl. 11:1

1968* *Discolithina rectipons* HAQ: 39, 40, Pl. 7:7–9; NON Pl. 11:1.

Bemerkungen: *T. pulcher* ist charakterisiert durch eine Brücke, die rechtwinklig zur langen Ellipsenachse steht und einen durch Leisten gestützten Rand. Die Öffnungen des Bodens neben der Brücke sind grösser als bei ähnlichen Formen der Gattung *Discolithina*. Sonst ist der Aufbau des Bodens derselbe: konzentrisch angeordnete Lättchen auf der distalen Seite, mehr oder weniger radial angeordnete Latten auf der basalen Seite. Der Randwall besteht aus engstehenden, dünnen Latten. Der Randwall wird auf der distalen Seite gestützt. Diese Stützleisten sind auch im Lichtmikroskop sichtbar, sind aber auf Elektronenmikroskopbildern der basalen Seite der Coccolithen nicht erkennbar.

Vorkommen: Häufig in Røjle und Røsnæs, seltener in den anderen Proben; weitverbreitet im Eozän.

Transversopontis pulcheroides (SULLIVAN 1964) n. comb.

Taf. 33, Fig. 3, 7

- 1963 *Discolithus pulcher* DEFLANDRE in STRADNER: 160, Pl. 23:10
 1964 *Discolithus pulcheroides* SULLIVAN: 183, Pl. 4:7 a, b
 1967 *Discolithina pulcheroides* (SULLIVAN) LEVIN & JOERGER: 167, Pl. 2:8a-c
 1967* *Discolithina* sp. cf. *D. pulcheroides* (SULLIVAN) GARTNER & SMITH: 4, Pl. 6:1-3
 1967* *Transversopontis obliquipons* (DEFLANDRE) HAY et al. in PERCH-NIELSEN: 27, Taf. 3:6-8
 1968* *Discolithina pulcheroides* (SULLIVAN) LEVIN & JOERGER in STRADNER & EDWARDS: 38, Pl. 38:6-10
 1968* *Discolithina pulcheroides* (SULLIVAN) LEVIN & JOERGER in HAQ: 38, Pl. 7:1-3.

Bemerkungen: *T. pulcheroides* besteht, wie die Formen von *Discolithina*, aus einem doppelten Boden und einem Rand aus sich dachziegelartig überlagernden Latten. Die Latten, die die basale Lage des Bodens aufbauen, stehen bei den Formen des unteren Eozäns, schiefer zu einem – gedachten – Achsenkreuz als bei denjenigen des oberen Eozäns, wo sie annähernd radial verlaufen. Die Stäbchen der distalen Seite sind konzentrisch angeordnet.

Bei einigen Exemplaren sind dem Rand entlang verdünnte Stellen im Boden, respektive Verstärkungen am Rand vorhanden, die auch im Lichtmikroskop erkennbar sind. Bei anderen Exemplaren fehlen sie.

Vorkommen: Nicht selten in Røjle, Ørby, Meldrup und Søvind; weitverbreitet im Eozän.

Gattung *Lophodolithus* DEFLANDRE 1954Generotypus *Lophodolithus mochloporus* DEFLANDRE 1954

Bemerkungen: Die drei hier beschriebenen Arten kommen im untersuchten Material zusammen mit *Micrantholithus mirabilis* LOCKER vor und beim ersten Auftreten von fraglichen *Discoaster lodoensis*. BRAMLETTE & SULLIVAN (1961) vermuten eine Entwicklung von *Lophodolithus nascens* aus *Zygodiscus adamas* BRAMLETTE & SULLIVAN 1961. *L. reniformis* tritt ebenfalls noch im unteren Eozän auf, während *L. mochloporus* im kalifornischen Material erst im mittleren Eozän auftritt.

Lophodolithus mochloporus DEFLANDRE 1954

Taf. 38, Fig. 1

- 1954 *Lophodolithus mochloporus* DEFLANDRE: 147, Pl. 12:20-23.

Bemerkungen: *L. mochloporus* unterscheidet sich von den anderen beiden Arten der Gattung vor allem durch die Form seines Bodens, der eiförmig ist, gegenüber dem elliptischen Boden von *L. nascens* und dem nierenförmigen von *L. reniformis*. Der Aufbau des Randes und des Bodens ist derselbe, derjenige der Brücke scheint jedoch von demjenigen von *L. reniformis* verschieden zu sein, indem die

Brücke bei *L. mochloporus* distal und basal ähnlich aufgebaut ist, während bei *L. reniformis* grössere Unterschiede bestehen.

Vorkommen: Selten im unteren Eozän der Bohrung Viborg; unteres und mittleres Eozän von Europa und USA.

Lophodolithus nascens BRAMLETTE & SULLIVAN 1961

Taf. 37, Fig. 1-4

1961 *Lophodolithus nascens* BRAMLETTE & SULLIVAN: 145, Pl. 4:7-8

1967* *Lophodolithus nascens* BRAMLETTE & SULLIVAN in PERCH-NIELSEN: 26, Taf. 3:12-17.

Bemerkungen: Der Boden des Coccolithen wird von zwei Öffnungen durchbrochen, die unregelmässige Formen annehmen können. Im Extremfall ist vom Boden nur noch ein schmaler Saum übrig und eine Brücke. Der Rand ist hoch und besteht aus ca. 200 stark schrägstehenden Elementen. Diese flachen etwas aus am einen Ende des Coccolithen, diesem so ein asymmetrisches Aussehen verleihend.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs und Ørby; weitverbreitet im Eozän.

Lophodolithus reniformis BRAMLETTE & SULLIVAN 1961

Taf. 38, Fig. 2, 3

1961 *Lophodolithus reniformis* BRAMLETTE & SULLIVAN: 145, Pl. 4:5.

Bemerkungen: Die nierenförmige Gestalt dieses Coccolithen ist stärker ausgeprägt in distaler Sicht als in basaler, wo die eine Seite des Bodens gerade verläuft, während die entgegengesetzte ausgebuchtet ist. Der Randwall, der wie bei den anderen Arten der Gattung aus schrägstehenden Elementen besteht und asymmetrisch ausschweift, bildet dagegen die Form, die in distaler Sicht nierenförmig erscheint.

Die Brücke besteht basal aus Platten, die zwar durch eine Naht vom Rest des Bodens abgetrennt sind, die jedoch Elementen des Bodens entsprechen. Auf der distalen Seite ist die Brücke aus Stäben aufgebaut, die parallel der Brücke verlaufen.

Vorkommen: Häufig im unteren Eozän der Bohrung Viborg; unteres und mittleres Eozän von Californien.

Gattung *Helicopontosphaera* HAY & MOHLER 1967

Generotypus *Helicopontosphaera kamptneri* HAY & MOHLER 1967

Helicopontosphaera ampliaperta (BRAMLETTE & WILCOXON 1967) n. comb.

Taf. 34, Fig. 3

1967 *Helicosphaera ampliaperta* BRAMLETTE & WILCOXON: 105, Pl. 6:1-4.

Bemerkungen: Das einzelne Exemplar dieser Art, das gefunden wurde, zeigt keine Ansätze zu einer Brücke. Die Zuordnung zu dieser Art muss jedoch mit Vor-

sicht aufgenommen werden, da die Art ursprünglich aus dem Miozän beschrieben wurde, und dort ein beschränktes Auftreten hat, das sie zu einem stratigraphisch wichtigen Fossil macht.

Vorkommen: Ein Exemplar in Meldrup. Unteres bis mittleres Miozän verschiedener Regionen.

Helicopontosphaera compacta (BRAMLETTE & WILCOXON 1967) n. comb.

Taf. 34, Fig. 6

1967 *Helicosphaera compacta* BRAMLETTE & WILCOXON: 105, Pl. 6:5–8.

Beschreibung: Der Aufbau von *H. compacta* gleicht demjenigen anderer Arten von *Helicopontosphaera*. Anstelle von wohldefinierten Öffnungen in der zentralen Platte hat *H. compacta* einen Schlitz in der Längsrichtung des Coccolithen, der sich zu zwei kleinen Öffnungen erweitert.

Bemerkungen: *H. compacta* unterscheidet sich von den anderen *Helicopontosphaera*-Arten durch den unterschiedlichen Aufbau des Zentralfeldes. In ihrem Umriss gleicht sie *H. salebrosa* n. sp., die jedoch eine schrägstehende Brücke aufweist.

Vorkommen Bohrung Viborg; weitverbreitet im oberen Eozän und im Oligozän.

Helicopontosphaera dinesenii n. sp.

Taf. 35, Fig. 3, 4; Taf. 36, Fig. 3, 6, 9, 11; Taf. 61, Fig. 6, 7

Holotypus: Taf. 35, Fig. 3, 4 (K.P.-N. 3901, 3902) MMH 11676, 11677

Locus typicus: Skansebakken, Dänemark

Stratum typicum: Mittleres Eozän, *Nannolettrina fulgens* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Helicopontosphaera*, deren Umriss recht regelmässig ist und deren schiefstehende Brücke fast die ganze zentrale Öffnung einnimmt. Ein Netz füllt den Rest der Öffnung aus.

Beschreibung: Basal besteht der Boden wie bei den anderen Arten von *Helicopontosphaera* aus annähernd radial angeordneten Elementen. Sie sparen eine kleine zentrale Öffnung aus, die fast gänzlich von einer Brücke eingenommen wird, die schräg zu den Ellipsenachsen steht. Der Rest der Öffnung ist durch ein grobmaschiges Netz ausgefüllt. Der Aufbau des spiralförmigen Randes geht besonders gut aus der Abbildung Taf. 35, Fig. 4 hervor.

Auf der distalen Seite des Coccolithen können ein Zentralfeld mit der durch die schräge Brücke überdeckten Öffnung, ein elliptischer Boden aus konzentrisch angeordneten kleinen Elementen und eine Randpartie aus mehr oder weniger radial angeordneten Elementen unterschieden werden.

Bemerkungen: *H. dinesenii* unterscheidet sich von *H. lophota*, die ebenfalls

eine schräge Brücke aufweist, durch den Winkel, den die Brücke mit den Ellipsenachsen bildet – die Brücke bei *H. dinesenii* ist fast parallel mit der grossen Ellipsenachse, diejenige von *H. lophota* dagegen verläuft steiler – und den Umstand, dass bei *H. dinesenii* ein Netz die Öffnung überspannt, während diese bei *H. lophota* grösser und offen ist. Von *H. salebrosa*, deren Brücke ebenfalls schief steht – jedoch steiler – unterscheidet sich *H. dinesenii* durch ihren regelmässigen Umriss und den elliptischen Boden, der bei *H. salebrosa* rhomboedrisch ist.

Vorkommen: Nicht selten in Skansebakken und Søvind.

Helicopontosphaera lophota (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 34, Fig. 1, 2; Taf. 36, Fig. 1, 2

- 1961 *Helicosphaera seminulum lophota* BRAMLETTE & SULLIVAN: 144, Pl. 4:3, 4
 1967* *Helicosphaera seminulum lophota* BRAMLETTE & SULLIVAN in GARTNER & SMITH: 5, Pl. 7:1–4
 1967* *Helicosphaera seminulum lophota* BRAMLETTE & SULLIVAN in PERCH-NIELSEN: 25, Taf. 3:1–3
 1968* *Helicosphaera seminulum lophota* BRAMLETTE & SULLIVAN in STRADNER & EDWARDS: 38–39, Pl. 39, 40.

Bemerkungen: Es werden hier diejenigen Formen zu *H. lophota* gerechnet, deren Brücke schief zu den Ellipsenachsen steht und deren Naht (Anwachsstelle des Randes an den Boden) elliptisch ist. Auch der Umriss ist meist elliptisch, oft langelliptisch. Dadurch unterscheidet sich diese Art von *H. salebrosa* n. sp., deren Naht nahezu rhomboedrisch verläuft. Bei den hier gefundenen Exemplaren sind die Öffnungen leer und ihr Rand glatt. Bei vielen aus der Literatur bekannten Exemplaren dieser Art werden die Öffnungen durch ein Netz überspannt. Solche Formen werden hier nun abgetrennt und zu *H. dinesenii* n. sp. gestellt.

Die Exemplare von Meldrup sind in der Regel länglicher als diejenigen von Orby. Die Brücke besteht aus verschiedenförmigen Plättchen.

Vorkommen: Nicht selten in Meldrup, Søvind und Orby; weitverbreitet vor allem im mittleren und oberen Eozän.

Helicopontosphaera salebrosa n. sp.

Taf. 34, Fig. 5; Taf. 36, Fig. 10; Taf. 36, Fig. 5; Taf. 61, Fig. 8, 9

Holotypus: Taf. 36, Fig. 10 (K. P.-N. 2282) MMH 11689

Locus typicus: Meldrup, Dänemark

Stratum typicum: Oberes Eozän, *Discoaster tani nodifer* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Helicopontosphaera*, deren Umriss unregelmässig ist, deren Brücke schief zu den Ellipsenachsen steht und bei der die Umgrenzung des Bodens annähernd rhomboedrisch ist.

Beschreibung: Basal besteht der Boden aus mehr oder weniger radial ange-

ordneten Elementen verschiedener Länge. Im Zentrum ist eine Öffnung ausgespart, die von einer schiefstehenden Brücke fast ausgefüllt wird. Die Brücke besteht ihrerseits aus zwei Reihen von Plättchen, die sich als Netz fortsetzen, das den kleinen freien Raum zwischen dem Boden und der eigentlichen Brücke fast ausfüllt. Der Rand des Bodens, an dem der basale Umgang des Randes ansetzt, ist rhomboederförmig, mit abgerundeten Kanten.

Bemerkungen: *H. salebrosa* unterscheidet sich von *H. seminulum* durch ihre schiefe Brücke und die rhomboedrisch verlaufende Naht des Bodens, von *H. lophota* durch den Umriss des Bodens und von *H. euphratis* HAQ 1966 durch die Ausbildung des zentralen Raumes, der bei letztgenannter Art klein und gänzlich von Platten ausgefüllt ist.

Vorkommen: Nicht selten in Meldrup und Søvind.

Helicopontosphaera seminulum (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 34, Fig. 4; Taf. 35, Fig. 1, 2, 5, 6; Taf. 37, Fig. 6

- 1961 *Helicosphaera seminulum* BRAMLETTE & SULLIVAN: 144, Pl. 4:1–2
 1962* *Helicosphaera seminulum seminulum* BRAMLETTE & SULLIVAN in HAY & TOWE: 512, Pl. 1:1–3, 5
 NON 1966* *Helicosphaera seminulum seminulum* BRAMLETTE & SULLIVAN in HAQ: 34, Pl. 2:6, Pl. 3:4
 1967* *Helicosphaera seminulum seminulum* BRAMLETTE & SULLIVAN in PERCH-NIELSEN: 25, Taf. 3:4–5.

Bemerkungen: Diese Art unterscheidet sich von *H. lophota* durch ihren Steg, der parallel der kleineren Ellipsenachse verläuft. Die dadurch entstehenden beiden Öffnungen sind kreis- bis halbkreisförmig. Sie sind bei den meisten Exemplaren von Meldrup relativ klein, bei denjenigen von Ørby etwas grösser. Dieser Umstand kann möglicherweise auf den besseren Erhaltungszustand der Coccolithen in der Probe von Meldrup zurückzuführen sein. Bei *H. seminulum* in HAQ (1966) besteht die Brücke aus Elementen des Bodens, während sie bei den zuerst nach Elektronenmikroskopbeobachtungen beschriebenen Formen (HAY & TOWE 1962) aus selbständigen Plättchen besteht. Es dürfte sich dabei um eine neue Art handeln. Die Brücke besteht bei den Coccolithen von Meldrup aus Plättchen, die vom Zentrum des Coccolithen aus gesehen, radial gerichtet sind. Bei den Formen von Ørby verlaufen die Plättchen fast parallel der kleineren Achse.

Vorkommen: Nicht selten in Meldrup, Søvind und Ørby; weitverbreitet im Eozän.

Familie *Zygodiscaceae* HAY & MOHLER 1967
 Gattung *Chiastozygus* GARTNER 1968
 Generotypus *Chiastozygus amphipons* (BRAMLETTE & MARTINI 1964)
 GARTNER 1968

Chiastozygus rosenkrantzii n. sp.

Taf. 41, Fig. 1–6; Taf. 61, Fig. 12, 13

Holotypus: Taf. 41, Fig. 6 (K.P.-N. 3494) MMH 11721

Locus typicus: Røsnæs, Dänemark

Stratum typicum: Unteres Eozän, *Marthasterites tribrachiatum* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Chiastozygus* mit solide verankertem, leicht distal gewölbtem, zentralem X, das distal in der Längsrichtung der Balken gespalten ist.

Beschreibung: Der distale Rand besteht aus einer Wand von dachziegelartig übereinanderliegenden Plättchen. Basal liegt dem Rand ein Ring von Elementen auf, die sich auch auf der basalen Seite des zentralen X fortsetzen. Auf der distalen Seite ist das recht enge X aus Balken aufgebaut, die hauptsächlich aus je zwei parallelen Elementen bestehen. Die Balken sind an ihrer Ansatzstelle am Rand oft verdickt, ebenso im Zentrum des Coccolithen, das etwas gegen die distale Seite hin gewölbt erscheint.

Bemerkungen: Die neue Art scheint bis jetzt der jüngste Vertreter der ursprünglich kretazischen Gattung zu sein. Sie unterscheidet sich von den kretazischen Formen durch das Fehlen eines zentralen Fortsatzes, durch die leichte Wölbung der zentralen Struktur gegen die distale Seite und den Aufbau der distalen Seite der Kreuzbalken. *C. rosenkrantzii* steht *C. plicatus* GARTNER 1968 in BUKRY (1969) sehr nahe. Er unterscheidet sich von letzterem durch den einfacheren Aufbau der basalen Seite des Coccolithen.

Ähnliche Formen der Gattung *Chiastozygus* wurden auch im oberen Danien gefunden, wo ihr Rand jedoch weit höher ist. Gleichzeitig mit *C. rosenkrantzii* treten *Neococcolithes dubius* und *Neococcolithes protenus* auch auf. Die Formen der Gattung *Neococcolithes*, die sich im Laufe des Paleozäns aus *Chiastozygus* entwickelt haben dürften, unterscheiden sich vor allem im Bau des Randes von denen der älteren Gattung. Zudem tritt bei *Neococcolithes* das zentrale Kreuz oder H mehr oder weniger distal über den Randwall hinaus, der durchschnittlich auch höher ist als bei *Chiastozygus*.

Vorkommen: Nicht selten in Røsnæs.

Gattung *Chiphragmalithus* BRAMLETTE & SULLIVAN 1961
 Generotypus *Chiphragmalithus calathus* BRAMLETTE & SULLIVAN 1961

Die Formen von *Chiphragmalithus* haben gewisse gemeinsame Züge mit den campanen Formen der Gattung *Cylindralithus*, ähnlich wie Arten von *Chiastozygus* des Campans einen nahen Verwandten im untereozänen *Chiastozygus rosenkrantzii*

n. sp. besitzen. Sie dürften jedoch aus *Neococcolithes* herorgegangen sein, worauf *C. armatus* n. sp. besonders hinweist.

Chiphragmalithus acanthodes BRAMLETTE & SULLIVAN 1961

Taf. 39, Fig. 3, 5, 6; Taf. 40, Fig. 1-3

1961 *Chiphragmalithus acanthodes* BRAMLETTE & SULLIVAN: 156, Pl. 10:1-6.

Beschreibung: Das elliptische Zentralfeld wird von einer X-förmigen Struktur viergeteilt. Der Rand besteht aus dachziegelartig bis fächerförmig angeordneten Elementen und ist gegen die distale Seite zu ausladend.

Bemerkungen: *C. acanthodes* unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung *Chiphragmalithus* durch sein grosses, freies, nur durch das dünnarmige X unterteilte Zentralfeld.

Vorkommen: Selten in Røsnæs; mittleres Eozän von Kalifornien, Texas (USA) und Frankreich.

Chiphragmalithus armatus n. sp.

Taf. 38, Fig. 5-7; Taf. 61, Fig. 1-3

Holotypus: Taf. 38, Fig. 7 (K.P.-N. 4554) MMH 11703

Locus typicus: Bohrung Viborg, Dänemark

Stratum typicum: Unteres Eozän, *Marthasterites tribrachiatus* Zone.

Diagnose: Eine elliptische Art von *Chiphragmalithus* mit einer zentralen, H-förmigen Brücke.

Beschreibung: Basal besteht *C. armatus* aus einer Reihe von Elementen, die die Basis des Randwalles und der zentralen Brücke bilden, die H-förmig ist. Von der Basis weitet sich der Coccolith gegen die distale Seite hin aus und bildet einen gezackten Rand.

Bemerkungen: *C. armatus* unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung, die jünger sein dürften, durch seinen elliptischen bis langelliptischen Umriss und seine H-förmige Brücke. Im Gegensatz zu *C. barbatus* ist der basale Teil des Bodens noch nicht vorstehend. *C. armatus* dürfte ein Bindeglied sein zwischen den Gattungen *Neococcolithes* und *Chiphragmalithus* und aus ersterer hervorgegangen sein.

Vorkommen: Bohrung Viborg 177 und 176; *C. armatus* kommt zusammen mit *M. tribrachiatus*, *D. lodoensis* und *M. mirabilis* vor.

Chiphragmalithus barbatus PERCH-NIELSEN 1967

Taf. 39, Fig. 1, 2

1967* *Chiphragmalithus barbatus* PERCH-NIELSEN: 22, Taf. 5:15-17.

Bemerkungen: Die SEM-Bilder zeigen deutlich die ebene, basale Fläche, die aus Platten besteht, die etwa tangential zur zentralen Öffnung angeordnet sind. Basal erscheint die zentrale Struktur kreuzförmig und aus mehreren kleineren Elementen

zusammengesetzt. Distal sitzt ein Wall auf, dessen Höhe variiert und der aus leicht schräg stehenden Elementen besteht.

Vorkommen: Nicht selten in Røsnæs.

Chiphragmalithus calathus BRAMLETTE & SULLIVAN 1961

Taf. 39, Fig. 4

1961 *Chiphragmalithus calathus* BRAMLETTE & SULLIVAN 1961.

Bemerkungen: *C. calathus* unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung *Chiphragmalithus* durch den annähernd rechten Winkel, unter dem sich die Balken des zentralen Kreuzes schneiden, durch seine grössere Höhe und den fast runden oder quadratischen Umriss.

Vorkommen: Selten in Røsnæs. Unteres Eozän von Kalifornien (USA) und Londonton (England).

Gattung *Neococcolithes* SUJKOWSKI 1931

Generotypus: *Neococcolithes lososnensis* SUJKOWSKI 1931

Neococcolithes dubius (DEFLANDRE 1954) BLACK 1967

Taf. 42, Fig. 10–12, 14, 15; Taf. 43, Fig. 1, 3–5

1954 *Zygodolithus dubius* DEFLANDRE: 149, Fig. 43, 44, 68

1964 *Chiphragmalithus dubius* (DEFLANDRE) SULLIVAN: 179, Pl. 1:2

1967* *Zygodolithus dubius* DEFLANDRE in PERCH-NIELSEN: Taf. 1:3a, b

1967 *Neococcolithes dubius* (DEFLANDRE) BLACK: 143

1968* *Zygodolithus dubius* DEFLANDRE in PERCH-NIELSEN: 22, Taf. 1:1–4.

Bemerkungen: Neue Untersuchungen dieser Art mit dem SEM haben ergeben, dass ihr Rand ebenfalls aus zwei Lagen aufgebaut ist, und nicht, wie früher angenommen, nur aus einer. Distal besteht der Randwall aus den leicht erkennbaren, dachziegelartig angeordneten Latten. Basal werden die Latten durch eine Elementreihe überdeckt, die dem „Boden“ anderer Gattungen entsprechen dürfte.

Vorkommen: Mit wechselnder Häufigkeit in allen dänischen untersuchten eozänen Proben mit Nannoplankton. Weltweit verbreitet vor allem im unteren Eozän.

Neococcolithes minutus (PERCH-NIELSEN 1967) n. comb.

Taf. 42, Fig. 1–4

1967* *Zygodolithus minutus* PERCH-NIELSEN: 28, 29, Taf. 5:6, 7.

Bemerkungen: *N. minutus* besitzt ebenfalls einen Randwall aus einer Reihe dachziegelartig sich überlagernder Latten und einer Reihe Plättchen, die einen basalen „Boden“ markieren. *N. minutus* hat einen langgestreckten, meist elliptischen Umriss, der aber auch mehr einem Parallelogramm ähneln kann. Rand und ausgeprägt H-förmige Brücke sind schlank.

Vorkommen: Selten in Ørby und Meldrup.

Neococolithes nudus n. sp.

Taf. 42, Fig. 5, 6, 9

Holotypus: Taf. 42, Fig. 5 (K.P.-N. 2098) MMH 11726

Locus typicus: Meldrup, Dänemark

Stratum typicum: Oberes Eozän, *Discoaster tani nodifer* Zone.

Diagnose: Eine kleine Art von *Neococolithes* deren zentrale Struktur aus einem sehr engen X besteht.

Beschreibung: Der Randwall besteht distal aus einer Reihe dachziegelartig angeordneter Latten und basal aus einer Reihe von Plättchen. Die zentrale Struktur ist X-förmig, wobei das Zentralfeld in zwei grosse Felder, die die Spitzen der Ellipse einnehmen und in zwei sehr kleine Felder eingeteilt wird.

Bemerkungen: *N. nudus* unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung durch die Form der zentralen Struktur, durch den länglichen Umriss und durch die kleinen Masse.

Vorkommen: Sehr selten in Meldrup.

Neococolithes pediculatus (PERCH-NIELSEN 1967) n. comb.

Taf. 40, Fig. 4–6; Taf. 42, Fig. 16–18

1967 *Zygodolites pediculatus* PERCH-NIELSEN: 29, Taf. 5:8–11.

Bemerkungen: Die H-förmige Brücke ist an den Stellen, wo sie mit dem Rand zusammenwächst klumpfussartig verdickt und teilt das Zentralfeld in je zwei gleiche Teile.

Vorkommen: Nicht selten in Ørby und Skansebakken.

Neococolithes protenus (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961) n. comb.

Taf. 42, Fig. 7, 8; Taf. 43, Fig. 2

1961 *Zygodolites protenus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 150, Pl. 6:151964 *Chiphragmalithus protenus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) SULLIVAN: 179, Pl. 1:1NON 1967* *Chiphragmalithus protenus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) SULLIVAN in PERCH-NIELSEN: 130, Taf. 1:1, 21967* *Neococolithes protenus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) HAY & MOHLER: 1533, Pl. 199:19–21, Pl. 201:9NON 1969* *Neococolithes protenus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) HAY & MOHLER 1967 in PERCH-NIELSEN: 64, Taf. 5:4.

Bemerkungen: *N. protenus* unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung *Neococolithes* durch das einfache X, das das Zentralfeld überbrückt.

Vorkommen: Häufig in Røjle und Rønæs sowie Ørby 137, seltener in den anderen Proben von Ørby. Weitverbreitet im oberen Paleozän und unteren Eozän.

Neococolithes pyramidus (PERCH-NIELSEN 1967) n. comb.

Taf. 42, Fig. 13

1967* *Zygodolites pyramidus* PERCH-NIELSEN: 29, Taf. 5:1–5.

Bemerkungen: Auch *N. pyramidus* hat einen Randwall aus zwei Lagen von Elementen. Die zentrale Brücke ist kräftiger als bei den anderen Arten der Gattung, was ev. auch auf sekundärer Kalkanlagerung beruhen kann.

Vorkommen: Nicht selten in Orby und Søvind.

Gattung *Isthmolithus* DEFLANDRE 1954

Generotypus *Isthmolithus recurvus* DEFLANDRE 1954

Isthmolithus recurvus DEFLANDRE 1954

Taf. 38, Fig. 4

- 1954 *Isthmolithus recurvus* DEFLANDRE: 169, Pl. 12:9–13, Textfig. 119–122
 1965* *Isthmolithus recurvus* DEFLANDRE in BLACK: 135
 1966* *Isthmolithus recurvus* DEFLANDRE in HAY et al.: 396, Pl. 12:1–3, Pl. 13:3
 1967 *Isthmolithus triplus* LEVIN & JOERGER: 173, Pl. 4:12
 1968* *Isthmolithus recurvus* DEFLANDRE in HAQ: 48, 49, Pl. 9:1–7
 1968* *Isthmolithus recurvus* DEFLANDRE in STRADNER & EDWARDS: 43, 44, Pl. 45, 46.

Bemerkungen: *I. recurvus* hat sich als stratigraphisch sehr wertvoll erwiesen, indem er auf das oberste Eozän und das unterste Oligozän beschränkt ist. Sekundäre Kalkanlagerungen erschweren hie und da das Erkennen dieser Leitform, deren Aufbau demjenigen von *Neococcolithes* nicht unähnlich ist, und die deshalb auch in die Familie der *Zygodiscaceae* gestellt wird.

Vorkommen: Oberes Eozän der Bohrung Viborg; weltweit verbreitet im obersten Eozän und unteren Oligozän.

Familie *Rhabdosphaeraceae* LEMMERMANN 1908

Gattung *Blackites* HAY & TOWE 1962 emend. STRADNER 1968

Generotypus *Blackites spinosus* (DEFLANDRE & FERT 1954) HAY & TOWE 1962

Blackites spinosus (DEFLANDRE & FERT 1954) HAY & TOWE 1962

Taf. 44, Fig. 1–8; Taf. 45, Fig. 6, 7

- 1952* *Discolithus spinosus* DEFLANDRE & FERT: 2101, Textfig. 4 (nomen nudum)
 1954 *Rhabdolithus rectus* DEFLANDRE: 157, Pl. 11:12
 1954* *Discolithus spinosus* DEFLANDRE & FERT: 143, Pl. 14:13–15
 1954 *Rhabdolithus creber* DEFLANDRE: 157, Pl. 12:31–33, Textfig. 81, 82
 1961 *Rhabdosphaera crebra* (DEFLANDRE) BRAMLETTE & SULLIVAN: 146, Pl. 5:1–3
 1962* *Blackites spinosus* (DEFLANDRE & FERT) HAY & TOWE: 505, Pl. 4:5
 1963* *Rhabdosphaera crebra* (DEFLANDRE) BRAMLETTE & SULLIVAN in HAY & TOWE: 953, Pl. 1:2–5, Pl. 2:1–5
 1965* *Blackites spinosus* (DEFLANDRE & FERT) HAY & TOWE in BLACK: 135, Abb. 17
 1967* *Cyclococcolithus* cf. *inversus* (DEFLANDRE) BRAMLETTE & MARTINI 1964 in REINHARDT: Taf. VI:4
 1968* *Blackites rectus* (DEFLANDRE 1954) in STRADNER: 157, Pl. 11:12.

Bemerkungen: Die Basalscheibe dieser Art wurde von HAY & TOWE (1963) und STRADNER (1968) eingehend beschrieben. Vollständige Basalscheiben sind im

untersuchten Material selten, dagegen tritt oft der innerste Teil davon auf. Auch den Stäben von *Rhabdolithus* fehlt die Basalplatte oft. Wenn der Basalteil am Stab erhalten ist, fehlen ihm meist die zwei äussersten Elementreihen. Nur bei Taf. 44, Fig. 7, 8 ist ein Stück dieser beiden Reihen erhalten.

Der Stab selbst besteht aus Lättchen, die, spiralförmig angeordnet, den Stab aufbauen. Bei einzelnen Stäben (Taf. 44, Fig. 4, 6) springen einzelne Lättchen vor, die meisten Stäbe jedoch sind glatt. Die Form der Stäbe, die hier zu dieser Art gezählt werden variiert, alle laufen jedoch zuoberst in eine Spitze aus. Dies unterscheidet *B. spinosus* von *Rhabdolithus solus* n. sp., der gegen oben keulenähnlich breiter wird und stumpf endet.

STRADNER (1968) nennt als Unterschied zwischen *B. rectus* und *B. creber* den Umstand, dass Elemente der zweitäussersten Elementreihe bei *B. creber* schräg stehen, während sie bei *B. rectus* radial stehen. Demnach sind die meisten Stäbe nicht bestimmbar, da ihnen nur in den seltensten Fällen die vollständige Basalplatte anhängt. Im Typusmaterial von Donzacq wurden beide Formen gefunden (*B. spinosus* in HAY & TOWE 1962 und *Rhabdosphaera crebra* in HAY & TOWE 1963). Rhabdolithen, die mit *B. rectus* identisch sein könnten, wurden jedoch von DEFLANDRE (1954) nicht gefunden und sind bis jetzt noch nicht von Donzacq gemeldet worden. Da die Orientierung dieser Elemente jedoch offenbar auch in ein und derselben Basisplatte verschieden sein kann (Taf. 45, Fig. 6) bin ich versucht, die von STRADNER (1968) zu *B. rectus* gestellten Formen zu *B. spinosus* zu zählen.

Vorkommen: Häufig in Røjle, Ørby und Meldrup, selten in Søvind; Eozän von Donzacq (Frankreich) und Oamaru (Neuseeland).

Gattung *Naninfula* PERCH-NIELSEN 1968 emend.

Generotypus *Naninfula deflandrei* PERCH-NIELSEN 1968

Neue Untersuchungen am Generotypus haben ergeben, dass dessen Rand nicht aus zwei, sondern nur aus einer Randscheibe besteht. Die Gattungsdiagnose muss deshalb emendiert werden und lautet nun folgendermassen: Coccolithen mit einer zusammengesetzten Randscheibe. Die zentrale Partie besteht aus einem spitzen Hut, der aus Elementen besteht, die verschiedene, die Art bestimmende Muster formen.

Entsprechend muss *Naninfula faviformis* PERCH-NIELSEN aus der Gattung *Naninfula* entfernt werden, da ihre Basispartie deutlich aus zwei Scheiben besteht. Es wird hier deshalb für diese Form die neue Gattung *Petanus* aufgestellt (p. 51).

Naninfula deflandrei PERCH-NIELSEN 1968

Taf. 45, Fig. 1, 8, 9; Taf. 46, Fig. 8

1968* *Naninfula deflandrei* PERCH-NIELSEN: 2299, Pl. I:1-9.

Bemerkungen: Die Abbildung dieser Art auf Taf. 45, Fig. 9 zeigt auch den Rand des Coccolithen und zeigt, dass *Naninfula* in ihrem Aufbau der Gattung *Blac-*

kites nahe steht. Bei ähnlichem Aufbau des basalen Teiles, hat *Blackites* an Stelle eines Hutes einen stabförmigen Fortsatz.

Vorkommen: Selten in Meldrup, sehr selten in Ørby, Søvind und Skansebakken.

Gattung *Petasis* n. gen.

Generotypus *Petasis faviformis* (PERCH-NIELSEN 1968) n. comb.

Diagnose: Coccolithen mit zwei Randscheiben aus nebeneinander liegenden Elementen. Die zentrale Partie besteht aus einem Hut, der aus Elementen besteht, deren Anordnung in verschiedene Muster die Art bestimmen soll.

Name: Vom lateinischen petasus = Reisehut.

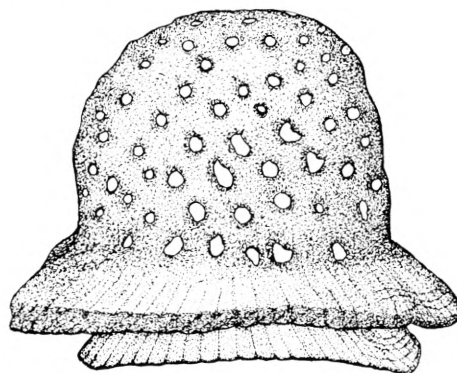


Fig. 2. *Petasis faviformis* (PERCH-NIELSEN) n. comb. Oberes Eozän von Meldrup. Vergrößerung ca. 10.000 ×.

Petasis faviformis (PERCH-NIELSEN 1968) n. comb.

Fig. 2

1968* *Naninfula faviformis* PERCH-NIELSEN: 2299, Pl. II:1-4.

Bemerkungen: *P. faviformis* wird aus *Naninfula* entfernt und in die neue Gattung *Petasis* gestellt, da sich ergeben hat, dass *Naninfula* nur eine Randscheibe hat.

Vorkommen: Sehr selten in Meldrup.

Gattung *Rhabdolithus* KAMPTNER ex DEFLANDRE 1952

Generotypus *Rhabdolithus perlongus* DEFLANDRE 1952

Rhabdolithus pseudomorionum (LOCKER 1967) n. comb.

Taf. 61, Fig. 20, 21

1965 *Rhabdosphaera morionum* (DEFLANDRE 1954) SULLIVAN: Pl. 7:8, 9

1967 *Rhabdosphaera pseudomorionum* LOCKER: 766, Taf. 1:9, Taf. 2:13, 14.

Bemerkungen: Diese Art ist im untersuchten Material äusserst selten und konnte nicht im Elektronenmikroskop gefunden werden.

Vorkommen: Sehr selten in Ørby.

Rhabdolithus solus n. sp.

Taf. 45, Fig. 10–13; Taf. 61, Fig. 36–38

Holotypus: Taf. 45, Fig. 13 (K.P.-N. 3526) MMH 11765

Locus typicus: Røsnæs, Dänemark

Stratum typicum: Unteres Eozän, *Marthasterites tribrachiatus* Zone.

Diagnose: Eine Art von *Rhabdolithus* mit einem keulenförmigen Fortsatz aus Reihen spiralförmig angeordneter Latten.

Beschreibung: Der stabförmige Fortsatz besteht aus mehreren Reihen von Latten, die sich spiralförmig um den zentralen Hohlraum legen. Knapp über der Basis ist der Stab sehr schlank und erweitert sich gegen oben zu einer Keule. Die Basisplatte ist an keinem der gefundenen Exemplare ganz erhalten.

Bemerkungen: *R. solus* erinnert an *Rhabdosphaera clavigera*, eine rezente Art mit einem keulenförmigen Fortsatz. Während bei *R. solus* die einzelnen Latten gleichförmig sind, sind sie bei *R. clavigera* unten bedeutend kleiner als oben, im keulenförmigen Teil.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs und Ørby 137.

Rhabdolithus vitreus DEFLANDRE 1954

Taf. 46, Fig. 1–6

1954 *Rhabdolithus vitreus* DEFLANDRE: 157, Pl. 12:28, 29, Textfig. 83, 841961 *Rhabdosphaera vitrea* (DEFLANDRE) BRAMLETTE & SULLIVAN: 147, Pl. 5:16, 17NON 1963* *Rhabdosphaera vitrea* (DEFLANDRE) BRAMLETTE & SULLIVAN in HAY & TOWE: 952, Pl. 1:1.

Beschreibung: Die Basis des Rhabdolithen dürfte rund sein und aus sich überlagernden Platten bestehen. Auf ihr ruhen distal 4 Pfeiler, die den zentralen Stab tragen. Zwischen den vier Pfeilern, die etwas gegen aussen ausholen, befinden sich vier runde Öffnungen. Der Stab besteht aus Stäbchen, die spiralförmig um einen zentralen Hohlraum angeordnet sind.

Bemerkungen: Der Basisteil von *R. vitreus* erinnert etwas an die Basis von Formen der Gattung *Naninfula*. *Naninfula* hat über dem durchbrochenen Teil jedoch keinen eigentlichen Stab ausgebildet.

Aus den Abbildungen des Holotypus geht hervor, dass *R. vitreus* über dem eigentlichen Basisschild eine Art Kragen besitzt, der über $\frac{2}{3}$ des Durchmessers des basalen Schildes einnimmt. Die von HAY & TOWE (1963) zu *R. vitreus* gestellte Form hat einen bedeutend engeren Kragen und dürfte deshalb eher zu *R. creber* zu stellen sein. *R. vitreus* ist kleiner und zarter gebaut als die meisten anderen Arten der Gattung und unterscheidet sich von diesen vor allem durch seine vier Pfeiler, auf welchen der Stab ruht, die aber im Lichtmikroskop nicht erkennbar sind.

Vorkommen: Sehr selten in Søvind und Meldrup; Eozän von Donzacq (Frankreich).

Familie *Sphenolithaceae* DEFLANDRE 1951
 Gattung *Sphenolithus* DEFLANDRE 1952
 Generotypus *Sphenolithus radians* DEFLANDRE 1954

Sphenolithus furcatolithoides LOCKER 1967

Taf. 49, Fig. 1–4

1967 *Sphenolithus furcatolithoides* LOCKER: 363, Taf. Bild 14–16, Abb. 7, 8.

Beschreibung: Die Beobachtung im Elektronenmikroskop zeigt den Aufbau dieser Formen aus drei Teilen. Der Basalteil besteht aus einer Scheibe von radial angeordneten Elementen. Der mittlere Teil besteht aus lateralen Elementen aus deren Zentrum ein „Stamm“ empor wächst, der sich bald in zwei selbständige Arme trennt, die gegen oben dünner werden. Verschiedene Auswüchse in Form von Stacheln und Kämmen verzieren die Partie zwischen der Randscheibe und dem gleichmässig dünnen Teil der beiden Arme.

Bemerkungen: Der Holotypus dieser Art weist einen stabförmigen Teil auf, der sich unter einem spitzen Winkel gabelt und bei welchem die Arme gegen aussen abknicken. Im untersuchten Material konnten nur Formen mit kurzen Stäben gefunden werden, wie sie auch im Typusmaterial als Normalfall auftreten.

Speziell zu erwähnen ist das Vorhandensein einer Art Randscheibe, wie wir sie bei den Coccolithen finden. Damit können die Arten dieser Gattung als den Coccolithophoriden sehr nahe stehende Formen betrachtet werden.

Vorkommen: Nicht selten in Meldrup; Obereozän von Deutschland.

Sphenolithus moriformis (BRÖNNIMANN & STRADNER) BRAMLETTE & WILCOXON 1967

Taf. 49, Fig. 5–10

1960 *Nannoturbella moriformis* BRÖNNIMANN & STRADNER: 368, Fig. 11–16

1965 *Sphenolithus pacificus* MARTINI: 407, Pl. 36:7–10

1967 *Sphenolithus moriformis* (BRÖNNIMANN & STRADNER) BRAMLETTE & WILCOXON: 124, Pl. 3:1–6.

Bemerkungen: Die hier gefundenen Exemplare dieser Art sind kleiner als die von BRAMLETTE & WILCOXON 1967 abgebildeten, passen aber zu den Grössenangaben der Formen aus dem Typusmaterial. Das Vorhandensein einer Art Basalscheibe, wie sie bei *S. radians* und bei anderen Arten der Gattung beobachtet werden kann, ist nur undeutlich erkennbar.

Vorkommen: Nicht selten in Meldrup und Røsnæs; weitverbreitet vom Paleozän bis ins Miozän.

Sphenolithus radians DEFLANDRE 1952

Taf. 47, Fig. 1–9; Taf. 48, Fig. 1–7

1954 *Sphenolithus radians* DEFLANDRE in GRASSÉ: 466, Fig. 343 J–K, 363 A–G.

Beschreibung: *S. radians* besteht aus mehreren Stockwerken von radial angeordneten, verschieden geformten Elementen, die in der Mitte einen dünnen Durchlass offen lassen, der durch die oberste Struktur, die oft fehlt, überdeckt werden kann.

Bemerkungen: *S. radians* unterscheidet sich von *S. furcatolithoides* LOCKER durch den kompakten Aufbau des unteren Teiles und durch die andere Ausbildung des obersten Teiles, der bei *S. furcatolithoides* zweigeteilt ist. Bei *S. moriformis* fehlt ein ausgezogener oberster Teil gänzlich.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs, Røjle und Ørby; weitverbreitet vor allem im unteren und mittleren Eozän.

Familie *Gonolithaceae* DEFLANDRE 1957

Gattung *Gonolithus* DEFLANDRE 1957

Generotypus *Gonolithus fluckigeri* DEFLANDRE 1957

Gonolithus fluckigeri DEFLANDRE 1957

Taf. 46, Fig. 7

1957 *Gonolithus fluckigeri* DEFLANDRE: 2539–2541, Figs. 1–4

1968* *Gonolithus fluckigeri* DEFLANDRE in STRADNER: 42–43, Pl. 41, Textfig. 8

1968* *Gonolithus fluckigeri* DEFLANDRE in BLACK: 807, Pl. 151:6

1969* *Gonolithus fluckigeri* DEFLANDRE in PERCH-NIELSEN: 62, Taf. 6:7, 8.

Bemerkungen: *Gonolithus fluckigeri* wurde von STRADNER in STRADNER & EDWARDS (1968) ausführlich beschrieben. Die dänischen Formen sind schlechter erhalten als diejenigen von Oamaru und lassen deshalb keine neuen Merkmale erkennen.

Vorkommen: Sehr selten im dänischen Eozän, Paleozän und Danien. Bekannt aus dem Maastrichtien bis ins Oligozän von Europa; Eozän von Oamaru (Neuseeland).

Familie *Thoracosphaeraceae* DEFLANDRE 1952

Gattung *Thoracosphaera* KAMPTNER 1927

Generotypus *Thoracosphaera pelagica* KAMPTNER 1927

Thoracosphaera sp. 1

Taf. 50, Fig. 5

Bemerkungen: Als *Thoracosphaera* sp. 1 werden hier hohle, kugelförmige Gebilde angeführt, die in Grösse und Form zu dieser Gattung passen, ohne dass sie aber spezifisch bestimmbar sind. Die Wand der Kugel besteht aus ineinander verzahnten Plättchen, die zum Teil kleine Öffnungen haben.

Thoracosphaera sp. 1 unterscheidet sich von *Tessellatolithus dentatus* HAQ 1968 durch das Fehlen einer sehr feinen Verzahnung und durch das Vorhandensein von kleinen Öffnungen bei *Thoracosphaera* sp. 1.

Vorkommen: Selten in Ørby 137 und Røsnæs.

Thoracosphaera sp. 2

Taf. 50, Fig. 2, 3, 7

Bemerkungen: Hohle Kugeln mit einer Wand aus ungleichförmigen Bausteinen werden hier, ebenfalls mit Vorbehalt und ohne spezifische Bestimmung, zu *Thoracosphaera* gestellt. Die Kugeln haben eine recht grosse Öffnung ähnlich derjenigen von *Thoracosphaera operculata* BRAMLETTE & MARTINI 1964. Bei *T.* sp. 2 sind längs dem Rand der Öffnung keine speziellen Elemente angebracht oder der Bauplan auf andere Weise unterbrochen, wie bei *T. operculata*, deren Aufbau im übrigen eher mit *T.* sp. 3 zu vergleichen ist. *T.* sp. 2 kann mit *T. deflandrei* KAMPTNER 1956 verglichen werden, ohne dass ich aber deren Zuweisung vollziehen möchte. HAQ (1968) hat Bruchstücke von *T. deflandrei* als Elektronenmikroskopaufnahmen abgebildet.

Vorkommen: Selten in Røsnæs.

Thoracosphaera sp. 3

Taf. 50, Fig. 1

Bemerkungen: *T.* sp. 3 unterscheidet sich wesentlich von den anderen hier ebenfalls mit Vorbehalt zu *Thoracosphaera* gestellten Formen. Sie besteht aus einem mehr oder weniger kugeligen Körper, der aus reiskornförmigen, kleinen Elementen zusammengesetzt ist. Diese bilden die Maschen eines Netzes, dessen Zwischenräume sehr klein sind. Dieser Aufbau findet sich bei *Thoracosphaera operculata* BRAMLETTE & MARTINI 1964.

Vorkommen: Sehr selten in Røsnæs.

Familie *Calyptosphaeraceae* BOUDREAUX & HAY 1969

Die Arten folgender im dänischen Eozänmaterial vorhandener fossiler Gattungen können nach Untersuchungen mit dem Elektronenmikroskop mit Sicherheit den Holococcolithen zugerechnet werden:

*Clathrolithus**Daktylethra**Orthozygus**Trochoaster**Zygrhablithus*

Von diesen ist nur der Generotypus von *Clathrolithus* noch nicht im Elektronenmikroskop untersucht worden. Die meisten Gattungen enthalten nur wenige Arten. Bei der Unterscheidung der Arten innerhalb der Gattungen wurden verschiedene Merkmale zu Hilfe genommen. Im Folgenden werden die Gattungen und darin die Arten in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

In ihrer Arbeit über tertiäre Holococcolithen haben GARTNER & BUKRY (1969)

ausser den hier ebenfalls abgebildeten Holococcolithen noch *Peritrachelina joidesa* GARTNER & BUKRY 1969 und *Lanternithus minutus* STRADNER 1962 abgebildet.

Es ist auffällig, dass im Eozän recht plötzlich eine grosse Anzahl Holococcolithen neu auftreten und ihre Blütezeit haben. Dies fällt jedoch mit der im Eozän allgemein zu beobachtenden Diversifizierung mancher Formen zusammen. Vorläufer der eozänen Formen sind nur teilweise aus dem oberen Paleozän bekannt.

Gattung *Clathrolithus* DEFLANDRE 1954

Generotypus *Clathrolithus ellipticus* DEFLANDRE 1954

Clathrolithus spinosus MARTINI 1961

Taf. 59, Fig. 3-7

1961 *Clathrolithus spinosus* MARTINI: 19, Taf. 4:38

1967* *Clathrolithus spinosus* MARTINI in PERCH-NIELSEN: 22, Taf. 4:1-5

1969* *Clathrolithus spinosus* MARTINI in GARTNER & BUKRY: 1215, Pl. 139:7.

Bemerkungen: Der Feinbau dieser eigenartigen Form konnte nicht bestimmt werden.

Vorkommen: Sehr selten in Søvind und Meldrup, häufig in Viborg; Eozän von Donzacq und Biarritz (Frankreich).

Gattung *Dakylethra* GARTNER 1969

Generotypus *Dakylethra punctulata* GARTNER 1969

Dakylethra punctulata GARTNER 1969

Taf. 58, Fig. 1, 3-5

1969* *Dakylethra punctulata* GARTNER in GARTNER & BUKRY: 1219, Pl. 141: 1-3, 142: 10.

Bemerkungen: Der ganze Körper ist aus kleinen Kristallen aufgebaut. Diese bilden an der Oberfläche ein sechskantiges, hervorstehendes Netzmuster, dessen Zwischenräume seichte Vertiefungen in der Oberfläche bilden. Die Maschen sind mehr oder weniger gleich gross und gleich tief.

D. punctulata hat gewisse Ähnlichkeiten mit der Textfigur von *Polycladolithus operosus* DEFLANDRE 1954. Die Beschreibung und die Photographien von *P. operosus* passen jedoch nicht auf die hier beschriebenen Formen.

Vorkommen: Nicht selten in Meldrup und Søvind.

Dakylethra sp.

Taf. 58, Fig. 2, 6

Bemerkungen: Im Gegensatz zu den Exemplaren von *D. punctulata* GARTNER sind die als *D. sp.* abgebildeten Formen im Umriss unregelmässig. *D. sp.* hat gewisse Ähnlichkeiten mit der Textfigur von *Polycladolithus operosus* DEFLANDRE 1954. Die Beschreibung und die Photographien von *P. operosus* passen jedoch nicht auf die hier abgebildete Form.

Vorkommen: Selten in Meldrup.

Gattung *Orthozygus* BRAMLETTE & WILCOXON 1967Generotypus *Orthozygus aureus* (STRADNER 1962) BRAMLETTE & WILCOXON 1967*Orthozygus aureus* (STRADNER 1962) BRAMLETTE & WILCOXON 1967

Taf. 58, Fig. 11, 12

- 1962 *Zygodolithus aureus* STRADNER: 368–369, Taf. 1:31–36
 1966* *Zygodolithus aureus* STRADNER in STRADNER & ADAMIKER: 340, Pl. 3:2
 1967 *Orthozygus aureus* (STRADNER) BRAMLETTE & WILCOXON: 116, Pl. 9:1–4
 1968* *Zygosphaera aurea* (STRADNER) STRADNER: 46, Pl. 44:6
 1969* *Orthozygus aureus* (STRADNER) BRAMLETTE & WILCOXON in GARTNER & BURKY: 1216, Pl. 139:1–3, Pl. 142:5, 6.

Bemerkungen: *O. aureus* wurde im dänischen Probematerial im Elektronenmikroskop nur selten als vollständige Form angetroffen. Dagegen konnten verschiedentlich halbe Stücke davon fotografiert werden. Diese zeigen auch den Aufbau sowohl des Randes als der zentralen Brücke aus ca. 1 μ grossen Kristallen. Die Formen sind wie *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE 1954) DEFLANDRE 1959, meist parallel der kleineren Ellipsenachse entzwei gebrochen. Ganze Exemplare von *O. aureus* wurden vermehrt im Lichtmikroskop gefunden.

Vorkommen: Selten in Meldrup und Søvind; oberes Eozän und unteres Oligozän von Österreich und Alabama (USA).

Orthozygus macroporus (DEFLANDRE) n. comb.

Taf. 58, Fig. 10

- 1954 *Discolithus macroporus* DEFLANDRE in DEFLANDRE & FERT: 24, Pl. 11:5
 1967 *Discolithina macroporus* (DEFLANDRE) LEVIN & JOERGER: 17, Pl. 2:5
 1969* *Discolithina? macropora* (DEFLANDRE) LEVIN & JOERGER in GARTNER & BURKY: 1215, Pl. 140:1, 2, Pl. 142:3, 4.

Bemerkungen: Es wurden nur einige wenige Exemplare dieser Art gefunden. Nachdem die Gattung *Discolithina* doch nun endgültig als Gattung von Heterococcolithen angesehen wird, scheint mir die Gattung *Orthozygus* am ehesten geeignet zur Aufnahme von *O. macroporus*. *Orthozygus* wurde sehr weit aufgestellt, so dass auch Formen ohne ein zentrales „X“ aufgenommen werden können.

Vorkommen: Sehr selten in Søvind; oberes Eozän von Neuseeland, Österreich und Alabama, wo *O. macroporus* auch im unteren Oligozän auftritt.

Orthozygus solidus (DEFLANDRE 1954) n. comb.

- 1954 *Discolithus solidus* DEFLANDRE in DEFLANDRE & FERT: 141, Pl. 12:14–16.

Bemerkungen: Elektronenmikroskopische Untersuchungen am Typusmaterial haben ergeben, dass auch *O. solidus* ein Holococcolith ist. Er wird daher hier zu *Orthozygus* gestellt.

Vorkommen: Im dänischen Material nicht angetroffen; Eozän von Donzacq.

Gattung *Trochoaster* KLUMPP 1953
 Generotypus *Trochoaster simplex* KLUMPP 1953

Trochoaster simplex KLUMPP 1953

Taf. 57, Fig. 8

- 1953 *Trochoaster simplex* KLUMPP: 385, Taf. 16:9, Textfig. 4 (2)
 1953 *Trochoaster duplex* KLUMPP: 385, Taf. 16:10, Textfig. 4 (3).

Bemerkungen: Im vorliegenden Material konnten keine gut erhaltenen Stücke dieser Art gefunden werden. Meist fehlen ein oder mehrere Spitzen; die eine Seite des Körpers hat ein erhöhtes Zentrum, von dem aus Leisten zu den sechs Armspitzen hin abfallen. Zwischen den Armen und im Zentrum liegen mindestens je eine schalenförmige Vertiefung oder ein Fenster.

Vorkommen: Sehr selten in Meldrup und Ørby; weitverbreitet im Eozän.

Gattung *Zygrhablithus* DEFLANDRE 1959
 Generotypus *Zygrhablithus bijugatus* DEFLANDRE 1959

Zygrhablithus bijugatus DEFLANDRE 1959

Taf. 58, Fig. 7–9; Taf. 59, Fig. 10

- 1931 Skelettement SUJKOWSKI: 510, Textfig. 1:27
 1954 *Zygodolithus bijugatus* DEFLANDRE: 148, Pl. 11:20, 21, Textfig. 59
 1954 *Rhabdolithus costatus* DEFLANDRE: 157, Pl. 11:8–11, Textfig. 41, 42, 77–79
 1959 *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE) DEFLANDRE: 135
 1960 *Isthmolithus claviformis* BRÖNNIMANN & STRADNER: 368, Textfig. 25–43
 1961 *Rhabdosphaera? semiformis* BRAMLETTE & SULLIVAN: 147, Pl. 5:8–10
 NON 1962* *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE) HAY & TOWE: 502, Pl. 2:2
 1966* *Sujkowskiella enigmatica* HAY et al.: 397–398, Pl. 13:6, 7
 1967* *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE) DEFLANDRE in GARTNER & SMITH: 5, Pl. 8:1–6
 1968* *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE) DEFLANDRE in HAQ: 40, 41, Pl. 7:10, Pl. 9:10, 11
 1968* *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE) DEFLANDRE in STRADNER & EDWARDS: 44–46, Pl. 42, 43
 1969* *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE) DEFLANDRE in GARTNER & BURKY: 1218, Pl. 140:3–6, Pl. 142:1, 2.

Bemerkungen: STRADNER (in STRADNER & EDWARDS 1968) beschreibt *Z. bijugatus* aus dem Typusmaterial ausführlich. Bei den Exemplaren aus dem dänischen Eozän sind oft keine seitlichen Fortsätze am oberen Teil des Stammes mehr erhalten, sondern dieser läuft spitz aus, oft asymmetrisch.

Vorkommen: Häufig in Søvind und Meldrup, selten in Ørby, weitverbreitet im Eozän. In Dänemark nicht im unteren Eozän.

Familie *Braarudosphaeraceae* DEFLANDRE 1947

Gattung *Braarudosphaera* DEFLANDRE 1947

Generotypus *Braarudosphaera bigelowi* (GRAN & BRAARUD 1935) DEFLANDRE 1947

Braarudosphaera bigelowi (GRAN & BRAARUD 1935) DEFLANDRE 1947

Bemerkungen: Im untersuchten Material fanden sich nur wenige Exemplare von *B. bigelowi*.

Vorkommen: Sehr selten in allen untersuchten Proben. Weitverbreitet von der Kreide bis zu den lebenden Formen.

Gattung *Micrantholithus* DEFLANDRE 1954

Generotypus *Micrantholithus flos* DEFLANDRE 1954

Micrantholithus basquensis MARTINI 1959

Taf. 56, Fig. 1

1959 *Micrantholithus basquensis* MARTINI: 417, Taf. 1:9–12.

Bemerkungen: Es wurden nur vereinzelte Segmente der Pentalithe dieser Art gefunden. Bei gut erhaltenen Exemplaren ist die Öffnung rhombisch, bei den meisten jedoch sind die Ecken leicht abgerundet.

Vorkommen: Selten in Meldrup. Weitverbreitet im Obereozän.

Micrantholithus mirabilis LOCKER 1965

Taf. 56, Fig. 4, 7

1965 *Micrantholithus mirabilis* LOCKER: 1258, 1259, Taf. 2:10, 7, Abb. 2

1968* *Micrantholithus mirabilis* LOCKER in PERCH-NIELSEN: 252, Taf. 1:1–6.

Bemerkungen: Die fünf Arme sind aussen rechteckigen Querschnitts. Im Zentrum bilden sie auf der einen Seite eine Verdickung und einen flacheren Fortsatz, der schräg über den danebenliegenden Arm greift, so dem Gebilde einen Zusammenhalt gebend. Auf der anderen Seite stossen die Arme mit fast geraden Nähten aneinander. *M. mirabilis* müsste eigentlich aus der Gattung *Micrantholithus* entfernt werden, da deren Diagnose streng genommen nur dreieckige Teilstücke, die lose miteinander verbunden sind, vorsieht. Da jedoch zur Zeit keine besser passende Gattung zur Verfügung steht, wird *M. mirabilis* hier belassen.

Vorkommen: Häufig in Ørby 137; Untereozän 3 von Norddeutschland.

Micrantholithus vesper DEFLANDRE 1954

Taf. 56, Fig. 8

1954* *Micrantholithus vesper* DEFLANDRE: 52, Pl. 13:17, Textfig. 5, 115, 116.

1966* *Micrantholithus vesper* DEFLANDRE in HAY et al.: 395, Pl. 12:4.

Bemerkungen: Einzelne Segmente der Pentalithe dieser Art sind alles, was im untersuchten Material gefunden wurde. Die Arme des Segmentes können gleich lang oder ungleich lang sein. Dazu, inwiefern andere Arten der Gattung *Micrantholithus*, wie *M. attenuatus* und *M. tenuis* wirklich von *M. vesper* unterschieden werden können, soll hier nicht Stellung genommen werden, da nicht genug Vergleichsmaterial vorliegt.

Vorkommen: Sehr selten in Røsnæs; weitverbreitet im Eozän.

Gattung *Pemma* KLUMPP 1953
 Generotypus *Pemma rotundum* KLUMPP 1953

Pemma rotundum KLUMPP 1953

Taf. 56, Fig. 5, 6

1953 *Pemma rotundum* KLUMPP: 38, Taf. 16:3, 4, Textfig. 2, 3.

Bemerkungen: Es liegen nur wenige, zudem schlecht erhaltene Stücke dieser Art vor. *P. rotundum* kann nach MARTINI (1959c) durch die Lage der „Pore“ von *P. angulata* unterschieden werden.

Vorkommen: Wenige Exemplare von Røjle; weitverbreitet im Eozän.

Pemma stradneri (CHANG 1969) n. comb.

Taf. 56, Fig. 2, 3

1969 *Micrantholithus stradneri* CHANG: 149, pl. 1:1–4

1969 *Pemma snaveyi* BUKRY & BRAMLETTE: 138, Pl. 2:16–19.

Bemerkungen: *P. stradneri* ist mit *Micrantholithus basquensis* sicher nahe verwandt. Es unterscheidet ihn von ihm nur die Ausbildung der Aussenkante der Segmente der Pentalithen. Zwischenformen sind vorhanden. Trotzdem sind die beiden Formen nicht zusammengelegt worden – und bleiben gar in zwei verschiedenen Gattungen. Dies geschieht aus der Überzeugung, dass es wenig Sinn hat Arten zusammenzulegen, bevor einheitlichere Ideen über die Variation innerhalb einer Art bestehen. Dasselbe gilt für die Gattungen *Pemma* und *Micrantholithus*, deren Inhalt teils übereinstimmend ist (*P. stradneri* – *M. basquensis* zeigen das bestens), in denen sich jedoch auch Arten befinden, die bei einer Revision daraus entfernt werden müssten (z. B. *M. mirabilis*).

Vorkommen: Nicht selten in Meldrup; beschrieben aus dem oberen Mittel-eozän von Louisiana, aus Alabama und Oregon (USA) sowie von England und W. Indien.

Familie *Lithostromationaceae* HAQ 1967
 Gattung *Lithostromation* DEFLANDRE 1942
 Generotypus *Lithostromation perdurum* DEFLANDRE 1942

Lithostromation perdurum DEFLANDRE 1942

Taf. 57, Fig. 6

1942 *Lithostromation perdurum* DEFLANDRE: 918, Figs. 1–9.

Bemerkungen: *L. perdurum* wurde von dessen Autor sowie STRADNER (1961) ausführlich beschrieben.

Vorkommen: Sehr selten in Søvind; weitverbreitet vom Eozän bis ins Mio-Pliozän.

Familie *Discoasteraceae* TAN SIN HOK 1927
 Gattung *Discoaster* TAN SIN HOK 1927
 Generotypus *Discoaster pentaradiatus* TAN SIN HOK 1927
 (bestimmt durch LOEBLICH & TAPPAN 1963)

Discoaster barbadiensis TAN SIN HOK 1927

Taf. 51, Fig. 5

1927 *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK: 119

1934 *Heliodiscoaster barbadiensis* TAN SIN HOK in DEFLANDRE: 64, Fig. 22, 23

1951 *Hemidiscoaster* (TAN SIN HOK) COLOM & GAMUNDI: Taf. 25:1

1954 *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK sens. emend. BRAMLETTE & RIEDEL: 398, Pl. 39:5

1962* *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK in HAY & TOWE: 515, Pl. 10:3, 5

1965* *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK in BLACK: Abb. 19.

Bemerkungen: Discoasteriden dieser Art haben in der Regel 10–18 Arme, die grösstenteils zusammengewachsen sind. Die Trennungslinien sind leicht gebogen. Auf der einen Seite befindet sich, leicht vertieft ansetzend, ein kleiner Knopf, der aus der zentralen Fortsetzung der Arme besteht. Auf der anderen Seite erhebt sich ein Stab, der einige μ hoch werden kann und der ebenfalls aus den Armen hervorgeht.

Vorkommen: Nicht selten in Røsnæs und häufig in Ørby; weitverbreitet im Eozän.

Discoaster binodosus binodosus MARTINI 1958

Taf. 52, Fig. 6

1958 *Discoaster binodosus binodosus* MARTINI: 362, Taf. 4:18

1967* *Discoaster binodosus binodosus* MARTINI in PERCH-NIELSEN: 30, Taf. 7:7–9, NON 5, 6.

Bemerkungen: *D. binodosus binodosus* hat im untersuchten Material 6 bis 8 Arme.

Vorkommen: Nicht selten in Røsnæs, Røjle und Ørby. Weltweit verbreitet im Eozän.

Discoaster binodosus hirundinus MARTINI 1958

Taf. 52, Fig. 7

1958 *Discoaster binodosus hirundinus* MARTINI: 362, Taf. 4:19NON 1966* *Discoaster binodosus hirundinus* MARTINI in HAY et al.: 395, Pl. 13:2NON 1967* *Discoaster binodosus hirundinus* MARTINI in PERCH-NIELSEN: 30, Taf. 7:1-4.

Bemerkungen: Die Arme von *D. binodosus hirundinus* sind etwas länger als diejenigen von *D. binodosus binodosus* und haben gefurchte Enden.

Vorkommen: Selten in Røsnæs, Røjele und Ørby. Weltweit verbreitet im Eozän.

Discoaster boulangeri LEZAUD 1968

Taf. 52, Fig. 1

1968 *Discoaster boulangeri* LEZAUD: 23, Pl. 1:9-11, Pl. 2:14.

Bemerkungen: *D. boulangeri* unterscheidet sich von anderen, ähnlichen Discoasteriden wie *D. elegans*, *D. nobilis* und *D. barbadiensis* durch die langausgezogenen, spitz auslaufenden Arme, die sowohl im Zentralfeld als auch im freistehenden Teil durch Querrippen verziert sind.

Vorkommen: Unteres Eozän der Bohrung Viborg; unteres Lutétien von Donzacq (Frankreich).

Discoaster crassus MARTINI 1958

Taf. 52, Fig. 10, 11

1958 *Discoaster crassus* MARTINI: 365, Taf. 4:22.

Bemerkungen: Discoaster dieser Art sind weitverbreitet, haben aber so wenige artliche Kennzeichen, dass sie ebensogut erodierte Formen anderer Arten darstellen könnten.

Vorkommen: In fast allen Proben, mehr oder weniger häufig; weitverbreitet im Eozän.

Discoaster diastypus BRAMLETTE & SULLIVAN 1961

Taf. 51, Fig. 8, 10

1961 *Discoaster diastypus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 159, Pl. 11:6-81961 *Discoaster* aff. *D. diastypus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 159, Pl. 11:9-10.

Bemerkungen: *D. diastypus* hat im untersuchten Material fast radial verlaufende Untertrennungslinien zwischen den 9-16 Armen. Diese sind fast auf ihrer ganzen Länge zusammengewachsen. Die marginalen Zacken sind oft unregelmässig. Im Zentrum sitzt auf der einen Seite ein Knopf, der aus ebensovielen Teilen besteht wie die Scheibe, auf der anderen ein zusammengesetzter Stab. Beim Holotypus scheinen die Fortsätze auf beiden Seiten der Scheibe einander ähnlicher zu sein als bei den dänischen Exemplaren.

Vorkommen: Häufig in Ørby, selten in Meldrup; unteres Eozän von Kalifornien (USA), Trinidad und Frankreich.

Discoaster distinctus MARTINI 1958

Taf. 52, Fig. 5; Taf. 53, Fig. 1

- 1953 *Discoaster pentaradiatus* TAN SIN HOK var. E in KLUMPP: 383, Abb. 3:1 a
 1953 *Discoaster brouweri* TAN SIN HOK var. E in KLUMPP: 383, Abb. 3:26
 1953 *Discoaster heptaradiatus* n. sp. var. E in KLUMPP: 383
 1958 *Discoaster distinctus* MARTINI: 363, Taf. 4:17
 NON 1959 *Discoaster distinctus* MARTINI in STRADNER: 1086, Fig. 20
 NON 1959 *Discoaster distinctus* MARTINI in STRADNER: 478, Fig. 33–39
 1967* *Discoaster binodosus hirundinus* MARTINI in PERCH-NIELSEN: 30, Taf. 7:1–4
 1967* *Discoaster binodosus binodosus* MARTINI in PERCH-NIELSEN: 30, Taf. 7:5, 6; NON
 7–9.

Bemerkungen: *D. distinctus* zeigt auch im untersuchten Material ein Häufigkeitsmaximum bei 6 Armen. Einzelne Formen mit 5 oder 7 Armen konnten jedoch auch gefunden werden. Auf der einen Seite sitzt dem zentralen Teil ein sternförmiger Knopf auf, der dieselbe Anzahl Arme hat wie die ganze Form. Auf derselben Seite tragen die Arme Verstärkungsleisten. Die schraubenschlüsselartigen Enden der Arme sind oft teilweise erodiert. Andererseits kann sekundäre Kalkanlagerung die Formen verunstalten.

Vorkommen: Häufig in Meldrup und Orby sowie Sovind; weitverbreitet im mittleren und oberen Eozän.

Discoaster elegans BRAMLETTE & SULLIVAN 1961

Taf. 51, Fig. 2, 3

- 1961 *Discoaster stradneri* MARTINI: 10, Taf. 2:22, Taf. 5:52
 1961 *Discoaster elegans* BRAMLETTE & SULLIVAN: 159, Pl. 11:16.

Bemerkungen: Scheiben mit 10–15 Armen, die fast ganz zusammengewachsen sind und deren Enden spitz sind. Zwischen den erhöhten Rippen längs den Armen sind diese auf der einen Seite von hervorragenden Querrippen unterteilt.

Die Rippen, die mehr oder weniger radial verlaufen, setzen sich in einem Stab, der einige μ hoch werden kann, fort. Die andere Seite trägt an Stelle des Stabes eine kleine Rosette. Die Unterteilungslinien sind hier gebogen und die Arme schwächer skulpturiert.

D. elegans unterscheidet sich von *D. barbadiensis* durch seine skulpturierten Arme.

Vorkommen: Nicht selten in Meldrup, häufig in Orby, selten in Røsnæs und Røjle. Weitverbreitet im Eozän.

Discoaster gemmifer STRADNER 1961

Taf. 53, Fig. 3, 4

- 1953 *Discoaster distinctus* MARTINI 1958 in STRADNER: 1086, Fig. 20
 1959 *Discoaster distinctus* MARTINI in STRADNER: 478, Fig. 33–39
 1961 *Discoaster gemmifer* STRADNER: 86, Abb. 83
 1961 *Discoaster gemmifer* STRADNER in STRADNER: 69–71, Taf. 8:1–10, Taf. 9:1–5; Textabb.
 8:6; Abb. 24:6.

Bemerkungen: Einzelne Discoasteriden, die der Beschreibung von *D. gemifer* recht gut entsprechen, werden hierhergestellt. Sie haben sieben oder acht Arme, deren Enden sich unter einem Winkel von mehr als 90° gabeln. Die eine Seite des Discoasteriden ist durch Unterteilungslinien, die gebogen verlaufen, unterteilt.

Vorkommen: Sehr selten in Ørby und Røjle; Lutétien von Österreich, Mittel-Eozän von Aragon, Mexico.

Discoaster kuepperi STRADNER 1959

Taf. 51, Fig. 6, 7, 9, 11, 12

- 1959 *Discoaster kuepperi* STRADNER: 478, Abb. 17, 21
 1961 *Discoasteroides kuepperi* (STRADNER) BRAMLETTE & SULLIVAN: 163, Pl. 13:16–19
 NON 1962* *Discoasteroides kuepperi* (STRADNER) BRAMLETTE & SULLIVAN in HAY & TOWE: 515, Pl. 10:1.

Bemerkungen: Die Scheibe wird aus 7–10 Armen gebildet, deren Trennungslinien tangential zur zentralen Struktur verlaufen. Diese besteht auf der einen Seite aus einem unscheinbaren Knopf. Auf der anderen Seite ist ein Stab entwickelt, der sich gegen oben verbreitert. Der innere Teil des Stabes zeigt im polarisierten Licht ein Auslöschungskreuz.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs; weitverbreitet im unteren Eozän.

Discoaster lodoensis BRAMLETTE & RIEDEL 1954

Taf. 52, Fig. 2

- 1954 *Discoaster lodoensis* BRAMLETTE & RIEDEL: 398, Pl. 39:3
 1962* *Discoaster lodoensis* BRAMLETTE & RIEDEL in HAY & TOWE: 514, Pl. 10:2, 4, 6
 1965* *Discoaster lodoensis* BRAMLETTE & RIEDEL in BLACK: Abb. 20
 1965* *Discoaster? lodoensis* BRAMLETTE & RIEDEL in COHEN: 33, Pl. 25:f, e
 1967* *Discoaster lodoensis* BRAMLETTE & RIEDEL in HAQ: 63, Pl. 7:3, 6, 7
 1968* *Discoaster strictus* STRADNER in BLACK: Pl. 153:5
 1969* *Discoaster lodoensis* BRAMLETTE & RIEDEL in HAQ: 10, Pl. II:1–4, Testfig. 4 E–G.

Bemerkungen: Die vorgefundenen Exemplare haben zwischen fünf und sieben Armen, die oft verstümmelt sind.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs und Røjle; weltweit verbreitet im unteren Eozän.

Discoaster nonaradiatus KLUMPP 1953

Taf. 52, Fig. 8

- 1953 *Discoaster nonaradiatus* KLUMPP: 383, Textfig. 3/5
 1953 *Discoaster heptaradiatus* KLUMPP: 383, Textfig. 3/3.

Bemerkungen: Es wurden nur wenige und zudem nur schlecht erhaltene Exemplare dieser Art im TEM gefunden. Fig. 8, Taf. 52 zeigt deutlich, dass die Arme

sowohl durch Erosion verstümmelt sein können als auch durch sekundäre Kalkanlagerung „geschwollen“ sein können.

Vorkommen: Sehr selten in Røjle und Røsnæs; Eozän von Norddeutschland.

Discoaster saipanensis BRAMLETTE & RIEDEL 1954

Taf. 51, Fig. 4; Taf. 52, Fig. 4

1954 *Discoaster saipanensis* BRAMLETTE & RIEDEL: 398, Pl. 39:4.

Bemerkungen: Die vorgefundenen Exemplare haben meist 7 Arme. Die Höhe des zentralen Stammes variiert, ebenso die Ornamentation auf den einzelnen Armen und dem Zentralfeld.

Vorkommen: Sehr selten in Søvind; weitverbreitet im oberen Eozän.

Discoaster wemmelensis ACHUTHAN & STRADNER 1969

Taf. 2, Fig. 1, 2; Taf. 53, Fig. 5, 6

1969 *Discoaster wemmelensis* ACHUTHAN & STRADNER: 4, Pl. IV:3, 4, Textfig. 2.

Bemerkungen: Diese kleine, runde Form von *Discoaster* besteht aus einem grösseren, gezackten Schild und einem kleineren, auch leicht gezackten Schild (= überdimensionierter „Knopf“ anderer *Discoaster*?) und gleicht damit bei Betrachtung mit dem TEM oder SEM einem Coccolithen. Im Lichtmikroskop erscheint die Form sehr zart und hellt nicht auf zwischen gekreuzten Nicols.

Vorkommen: Häufig in Skansebakken; Stratotyp des Wemmeliens und weitverbreitet im mittleren Eozän.

Discoaster sp. 1

Taf. 52, Fig. 9

Bemerkungen: Ein *Discoaster* mit einfach gebauten Armen und einem stark hervortretenden zentralen Knopf, der diese Form von *D. crassus* MARTINI 1958 unterscheidet.

Vorkommen: Ein Exemplar in Meldrup.

Gattung *Marthasterites* DEFLANDRE 1959

Generotypus *Marthasterites furcatus* (DEFLANDRE) DEFLANDRE

Marthasterites obscurus (MARTINI 1958) PERCH-NIELSEN 1968

Taf. 57, Fig. 10

1958 *Discoaster obscurus* MARTINI: 358, Taf. 1:4a, b; NON 4c

1962 *Marthasterites reginus* STRADNER: 372, Taf. 3:6–10

1962 *Lithostromation obscurum* (MARTINI) MARTINI: 244, Taf. 25:3–5

1968* *Marthasterites obscurus* (MARTINI) PERCH-NIELSEN: 253, Taf. 1:7, 8, Taf. 2:1–6.

Bemerkungen: *M. obscurus* wurde in PERCH-NIELSEN 1968 beschrieben. Die Exemplare sind selten vollständig erhalten. Im Elektronenmikroskop sind jedoch auch Bruchstücke leicht bestimmbar.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs und Røjle. Untereozän 3 und unteres Ober-
eozän von Norddeutschland, Yprésien von Belgien. Aufgearbeitet (?) im Miozän von
Ungarn.

Marthasterites tribrachiatatus (BRAMLETTE & RIEDEL) DEFLANDRE 1959

Taf. 57, Fig. 11

1954 *Discoaster tribrachiatatus* BRAMLETTE & RIEDEL: 397, Pl. 38:11

1959 *Marthasterites tribrachiatatus* (BRAMLETTE & RIEDEL) DEFLANDRE: 138–139, Pl. 2:1

1967* *Marthasterites tribrachiatatus* (BRAMLETTE & RIEDEL) DEFLANDRE in PERCH-NIELSEN:
30, Taf. 6:1–6

1968* *Marthasterites tribrachiatatus* (BRAMLETTE & RIEDEL) DEFLANDRE in BLACK: Pl. 153:9.

Bemerkungen: Die Enden der drei Arme sind verschieden stark aufgeteilt.

Vorkommen: Häufig in Røsnæs, Røjle und Ørby 137. Weltweit verbreitet vor
allem in Untereozän.

Incertae sedis

Gattung *Nannotetrina* ACHUTHAN & STRADNER 1969

Generotypus *Nannotetrina fulgens* (STRADNER 1960) ACHUTHAN & STRADNER 1969

Nannotetrina cristata (MARTINI 1958) n. comb.

Taf. 56, Fig. 9–12

1958 *Trochoaster cristatus* MARTINI: 368, Taf. 5:26

1960 *Nannotetraster cristatus* (MARTINI) MARTINI & STRADNER: 266, Fig. 2.

Bemerkungen: *N. cristata* unterscheidet sich von *N. fulgens* und *N. pappi*
durch das Fehlen weit vorspringender Rippen. Die eine Seite der Form ist pyramiden-
förmig und aus vier gleichen, unregelmässig geformten Teilen zusammengesetzt. Auf
der anderen Seite wird die konkave Form durch ein Kreuz von Leisten unterteilt.

Vorkommen: Nicht selten in Ørby; weitverbreitet im unteren Obereozän.

Nannotetrina fulgens (STRADNER 1960) ACHUTHAN & STRADNER 1969

Taf. 55, Fig. 1–7

1960 *Nannotetraster alatus* MARTINI: 268, Fig. 9, 15

1960 *Nannotetraster fulgens* STRADNER: 268, 269, Abb. 10, 16

1961 *Chiphragmalithus quadratus* BRAMLETTE & SULLIVAN: 157, pl. 10:14, 15

1964 *Nannotetraster quadratus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) BYSTRICKA: 222, pl. 8:12

1969 *Nannotetrina fulgens* (STRADNER 1960) ACHUTHAN & STRADNER: 7, Pl. V:4–6.

Bemerkungen: Auf der einen Seite ist das Reliefkreuz gerade und die Arme
stehen mehr oder weniger senkrecht aufeinander. Auf der andere Seite ist das Kreuz
in Bezug auf den Umriss des Asterolithen leicht nach rechts gedreht. Die Arme knicken

ab in die Richtung des Relieffkreuzes der anderen Seite, an derselben Stelle, wo der Zentralkörper, der zwischen den vier Armen liegt, aufhört. *N. fulgens* unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung durch seine langen Arme und den relativ kleinen Zentralkörper.

Vorkommen: Nicht selten in Ørby; weitverbreitet im Mitteleozän.

Nannotetrina pappi (STRADNER 1959) n. comb.

Taf. 54, Fig. 1–6; Taf. 57, Fig. 9

1959 *Trochoaster pappi* STRADNER: 480, Fig. 54

1960 *Nannotetraster pappi* (STRADNER) MARTINI & STRADNER: 266, Fig. 5.

Bemerkungen: Die pyramidale Seite besteht aus Teilen, die eine unregelmäßige Form haben und die sich im Spitz ineinander verflechten. In ihrer Mitte haben sie eine Verstärkungsleiste, die sich als Zacken fortsetzt. Zwischen den vier Teilen sind seichte Gräben ausgebildet. Auf der anderen Seite bilden die Teile eine trichterförmige Vertiefung, die durch vier Leisten, die annähernd senkrecht zueinander stehen, gebildet werden. Dieses Kreuz steht leicht schief zu dem Kreuz der Verstärkungsleisten der pyramidenförmigen Seite.

Vorkommen: Nicht selten in Ørby. Mitteleozän von Aragon, Mexico.

Gattung *Corannulus* STRADNER 1962

Generotypus *Corannulus germanicus* STRADNER 1962

Corannulus germanicus STRADNER 1962

Taf. 59, Fig. 8, 9

1958 „Unbestimmtes Skelettelement“ in MARTINI: 384, Taf. 6:31

1962 *Corannulus germanicus* STRADNER: 366, Taf. 1:21–30

1966* *Diademopetra luma* HAY et al.: 397, Pl. 13:4, 5.

Bemerkungen: Optisches Verhalten und das Fehlen von Unterteilungslinien an *C. germanicus* deuten darauf hin, dass es sich wahrscheinlich um einen Holococcolithen handelt. Die Zahl der vorstehenden Dorne variiert, ebenso die Höhe der Coccolithen.

Vorkommen: Bohrung Viborg; weitverbreitet im oberen Eozän und im unteren Oligozän.

Gattung *Conococcolithus* HAY & MOHLER 1967

Generotypus *Conococcolithus minutus* HAY & MOHLER 1967

Conococcolithus sp. 1

Taf. 45, Fig. 4

Bemerkungen: Diese Form entspricht, ausser in der Anzahl der Randelemente, dem Generotypus von *Conococcolithus*, *C. minutus* HAY & MOHLER 1967. Da

nur ein Exemplar vorliegt wird von der spezifischen Zuordnung oder Aufstellung einer neuen Art abgesehen.

Vorkommen: Meldrup (ein Exemplar).

Gattung *Coronocyclus* HAY et al. 1966
 Generotypus *Coronocyclus serratus* HAY et al. 1966

Coronocyclus serratus HAY et al. 1966

Taf. 45, Fig. 2, 3; Taf. 59, Fig. 1, 2

1966* *Coronocyclus serratus* HAY et al.: 394, Pl. 11:1–5.

Bemerkungen: Aus den vorliegenden Exemplaren dieser Art können keine weiteren Details der Feinstruktur ermittelt werden, als sie von HAY et al. 1966 beschrieben wurden.

Vorkommen: Selten in Meldrup; oberes Eozän von Nal'chik (Russland).

Coronocyclus ? sp. 1

Taf. 45, Fig. 5

Bemerkungen: Diese sehr kleine, fast runde Form, besteht aus mindestens einer Lage steilstehender, sich stark überlappender Elemente.

Vorkommen: Ein Exemplar in Ørby 51/8.

Unbestimmte Kristallgebilde

Taf. 57, Fig. 1–5; Taf. 61, Fig. 18, 19

Bemerkungen: Eine Zuordnung der abgebildeten Körper ist mir nicht möglich. Sie bestehen aus einer variierenden Anzahl Stäbchen mit quadratischem Querschnitt, die sich unter rechten Winkeln ineinander verflechten. Die Gebilde sind in verdünnter Salzsäure löslich (siehe TEM-Abbildung Taf. 57:3). Die Körper können anorganischen oder organischen Ursprungs sein, es wird deshalb von einer Benennung abgesehen.

Vorkommen: Häufig in Røjle.

Unbestimmter Körper

Taf. 57, Fig. 7

Bemerkungen: Der tonnenförmige Körper besteht aus ineinandergreifenden Teilen und ist in verdünnter Salzsäure löslich. Ob er organischen oder anorganischen Ursprungs ist, kann nicht entschieden werden. Es besteht jedoch eine leichte Ähnlichkeit mit Formen von *Sphenolithus* oder *Fasciculithus* im Paleozän.

Vorkommen: Ein Exemplar in Røsnæs.

LITERATURVERZEICHNIS

- ACHUTHAN, M. V. & STRADNER, H., (1969): Calcareous nannoplankton from the Wemmelian stratotype. In Brönnimann, P. & Renz, H. H. (ed.) Proceedings First International Conference on Planktonic Microfossils, Geneva. E. J. Brill, Leiden. I: 1–13.
- ANDERSEN, S. A., (1937): De vulkanske Aske­lag i Vejgennemskæring ved Ølst og deres Udbredelse i Danmark. Danmarks Geolo­giske Undersøgelser II/59.
- BACHMANN, A., PAPP, A. & STRADNER, H., (1963): Mikropaläontologische Studien im „Badener Tegel“ von Trattingsdorf N. O. Mitt. Geol. Ges. Wien 56:117–210.
- BALDI-BEKE, M., (1964): Coccolithophorida vizsgálatok a Mecseki miocénben (Unter­suchungen an Coccolithophoriden aus dem Miozän des Mecsek-Gebirges). Magyar Allami Földtani Intézet Évi Jelentése 1961 (1):161–173.
- BENESOVÁ, E. & HANZLIKOVA, E., (1962): Orientation study of fossil Flagellata in the Czechoslovak Carpathians. Vest. Ust. Geol. (Praha) 37:121–125.
- BERGGREN, W. A., (1960): Some Planktonic Foraminifera from the Lower Eocene (Ypresian) of Denmark and Northwestern Germany. Stockholm Contributions in Geology, V/3:42–108.
- BLACK, M., (1962): Fossil coccospheres from a Tertiary outcrop on the continental slope. Geol. Mag. 99:123–127.
- (1964): Cretaceous and Tertiary coccoliths from Atlantic seamounts. Palaeontology 7:306–316.
- (1965): Coccoliths. Endeavour 24:131–137.
- BLACK, M., (1967): New names for some coccolith taxa. Proc. Geol. Soc. London, 1640:139–145.
- (1968): Taxonomic problems in the study of coccoliths. Palaeontology 11:793–813.
- BOUCHÉ, P. M., (1962): Nannofossiles calcaires du Lutétien du bassin de Paris. Rev. Micropaléont. 5:75–103.
- BOUDREAUX, J. E. & HAY, W. W., (1969): Calcareous nannoplankton and biostrati­graphy of the Late Pliocene-Pleistocene-Recent sediments in the Submarex cores. Revista Esp. Micropaleont., I:249–292.
- BRAMLETTE, M. M. & MARTINI, E., (1964): The great change in calcareous nanno­plankton fossils between the Maestrichtian and Danian. Micropaleontology 10:291–322.
- BRAMLETTE, M. N. & RIEDEL, W. R., (1954): Stratigraphic value of discoasters and some other microfossils related to Recent coccolithophorids. J. Paleont. 28:385–403.
- BRAMLETTE, M. N. & SULLIVAN, F. R., (1961): Coccolithophorids and related nannoplankton of the early Tertiary in California. Micropaleontology 7:129–188.
- BRAMLETTE, M. N. & WILCOXON, J. A., (1967): Middle Tertiary calcareous nan­noplankton of the Cipero Section, Trini­dad, W. I. Tulane Stud. Geol. 5:93–131.
- BRÖNNIMANN, P. & STRADNER, H., (1960): Die Foraminiferen und Discoasteriden­zonen von Kuba und ihre interkontinen­tale Korrelation. Erdoel-Z. 76:364–369.
- BUKRY, D., (1969): Upper Cretaceous coccoliths from Texas and Europe. Univ. Kansas Paleontol. Contr. Art. 51 (Proto­ista 2):1–79.

- BUKRY, D., & BRAMLETTE, M. N., (1969): Some new and stratigraphically useful calcareous nannofossils of the Cenozoic. *Tulane Stud. Geol. Paleontol.* 7:131-142.
- BYSTRICKA, H., (1964): Les Coccolithophoridés (Flagellés) de l'Éocène supérieur de la Slovaquie. *Geol. Sborn. (Slov. Akad. Vied, Bratislava)* 14:269-281.
- CHANG, K. H., (1969): Several species of middle and upper Eocene nannoplankton related with *Micrantholithus parisiensis* Bouché. *J. Geol. Soc. Korea* 5:145-155.
- COHEN, C. L., (1965): Coccoliths and discoasters from Adriatic bottom sediments. *Proefschrift Univ. Leiden*, 44 pp.
- DEFLANDRE, G., (1942): Possibilités morphogénétiques comparées du calcaire et de la silice, à propos d'un nouveau type de microfossile calcaire de structure complexe, *Lithostromation perdurum* n. gen. n. sp. *C. R. Acad. Sc. (Paris)* 214:917-919.
- (1947): *Braarudosphaera* nov. gen., type d'une famille nouvelle de Coccolithophoridés actuels à éléments composites. *C. R. Acad. Sc. (Paris)* 225:439-441.
- (1952): Classe des Coccolithophoridés. In: GRASSÉ, P. P.: *Traité de zoologie*, I: 439-470.
- (1952): Classe des Coccolithophoridés. In: Piveteau, J.: *Traité de paléontologie*, I: 107-115.
- (1957): *Goniolothus* nov. gen., type d'une famille nouvelle de Coccolithophoridés fossiles, à éléments pentagonaux non composites. *C. R. Acad. Sc. (Paris)* 244: 2539-2541.
- (1959): Sur les nannofossiles calcaires et leur systématique. *Rev. Micropaléont.* 2: 127-152.
- & FERT, C., (1954): Observations sur les coccolithophoridés actuels et fossiles en microscopie ordinaire et électronique. *Ann. Paléontol.* 40:115-176.
- GARTNER, S. JR., (1967a): Probable Origin of an enigmatic calcareous nannofossil. *Micropaleontology* 13/4:513.
- (1967b): Nannofossil species related to *Cyclococcolithus leptoporus* (MURRAY & BLACHMAN). *Univ. Kansas Paleont. Contr. Pap.* 29:1-7.
- GARTNER, S. JR. (1969): Two new calcareous nannofossils from the Gulf Coast Eocene. *Micropaleontology* 15/1:31-34.
- & BUKRY, D., (1969): Tertiary holococcoliths. *J. Paleontol.* 43:1213-1221.
- & SMITH, L. A. (1967): Coccoliths and related calcareous nannofossils from the Yazoo Formation (Jackson, Late Eocene) of Louisiana. *Univ. Kansas Paleontol. Contr. Pap.* 20:1-7.
- HAQ, U. Z. BILAL UL, (1966): Electron microscope studies on some upper eocene calcareous nannoplankton from Syria. *Stockholm Contr. Geol.* 15:3-23.
- (1967): Calcareous nannoplankton from the Lower Eocene of the Zinda Pir, District Dera Ghazi Khan, West Pakistan. *Geol. Bull. Panjab Univ.* 6:55-83.
- (1968): Studies on upper Eocene calcareous nannoplankton from NW Germany. *Stockholm Contr. Geol.* 18:13-74.
- (1966): Electron microscope studies on some upper eocene calcareous nannoplankton from Syria. *Stockholm Contr. Geol.* 15:3-23.
- (1969): The structure of Eocene coccoliths and discoasters from a Tertiary deep-sea core in the central Pacific. *Stockholm Contr. Geol.* 21:1-19.
- HAY, W. W. & MOHLER, H. P., (1967): Calcareous nannoplankton from early Tertiary rocks of Pont Labau, France, and Paleocene-Early Eocene correlations. *J. Paleontol.* 41:1505-1541.
- HAY, W. W., MOHLER, H. P., ROTH, P. H., SCHMIDT, R. R. & BOUDREAUX, J. E., (1967): Calcareous nannoplankton zonation of the Cenozoic of the Gulf Coast and Caribbean-Antillean area, and transoceanic correlation. *Trans. Gulf Coast Assoc. Geol. Soc.* 17:428-480.
- HAY, W. W., MOHLER, H. P. & WADE, M.E., (1966): Calcareous nonnofossils from Nal'chik (Northwest Caucasus). *Eclog. Geol. Helv.* 59:379-399.
- HAY, W. W. & TOWE, K. M., (1962): Electron microscope examination of some coccoliths from Donzacq (France). *Eclog. Geol. Helvet.* 55:497-517.

- HAY, W. W. & TOWE, K. M., (1963): Electron-microscopic examination of some rhabdoliths from Donzacq (France). *Eclog. Geol. Helvet.* 56:951–955.
- KAMPTNER, E., (1927): Beitrag zur Kenntnis adriatischer Coccolithophoriden. *Arch. Protistenk.* 58:173–184.
- (1928): Über das System und die Phylogenie der Kalkflagellaten. *Arch. Protistenk.* 61:38–44.
- (1948): Coccolithen aus dem Torton des inneralpinen Wiener Beckens. *Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., Math. Naturw. Kl. Abt. I* 157:1–16.
- (1956a): Zur Systematik und Nomenklatur der Coccolithineen. *Anz. Österr. Akad. Wiss., Math. Naturw. Kl.* 93:4–11.
- (1956b): Morphologische Betrachtungen über Skelettelemente der Coccolithineen. *Österr. Bot. Z.* 103:142–163.
- (1956c): *Thoracosphaera deflandrei* nov. sp., ein bemerkenswertes Kalkflagellaten-Gehäuse aus dem Eocän von Donzacq (Dep. Landes, Frankreich). *Österr. Bot. Z.* 103:448–456.
- (1963): Coccolithineen-Skelettreste aus Tiefseeablagerungen des Pazifischen Ozeans. *Ann. Naturh. Museum Wien* 66:139–204.
- (1967): Kalkflagellaten-Skelettreste aus Tiefseeablagerungen des Pazifischen Ozeans. *Ann. Naturhist. Museum Wien* 71:117–198.
- KLUMPP, B., (1953): Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien des Mittleren und Oberen Eozän. *Palaeontographica* 103A:377–406.
- LARSEN, G. & DINESEN, A., (1959): Vejle Fjord Formationen ved Brejning. *Danmarks Geologiske Undersøgelse* II/82:1–114.
- LEMMERMANN, E., (1908): XXI. Flagellatae, Chlorophyceae, Coccusphaerales und Siliocoflagellatae, 40 pp in: BRANDT, K. & APSTEIN, C. (ed.) *Nordisches Plankton. Botanischer Teil.* Kiel & Leipzig: Lipsius & Tischer.
- LEVIN, H. L., (1965): Coccolithoporidae and related microfossils from the Yazoo formation (Eocene) of Mississippi. *J. Paleontol.* 39:265–272.
- LEVIN, H. L. & JOERGER, A. P., (1967): Calcareous nannoplankton from the Tertiary of Alabama. *Micropaleontology* 13:163–182.
- LEZAUD, L., (1968): Espèces nouvelles de nannofossiles calcaires (Coccolithophoridés) d'Aquitaine Sud-Ouest. *Rev. Micropaléontologie* 11:22–28.
- LOCKER, S., (1965): Coccolithophoriden aus Eozänsschollen Mecklenburgs. *Geologie (Berlin)* 14/1252–1265.
- (1967a): Neue Coccolithophoriden (Flagellata) aus dem Alttertiär Norddeutschlands. *Geologie (Berlin)* 16:361–364.
- (1967b): Neue stratigraphisch wichtige Coccolithophoriden (Flagellata) aus dem norddeutschen Alttertiär. *Monatsber. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin* 9:758–768.
- (1968): Biostratigraphie des Alttertiärs von Norddeutschland mit Coccolithophoriden. *Monatsber. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin* 10:220–229.
- LOEBLICH, A. R. JR. & TAPPAN, H., (1966, 1967, 1968, 1969, 1970): Annotated index and bibliography of the calcareous nannoplankton I–IV. I: *Phycologia* 5:81–216. II: *J. Paleontol.* 42:584–598. III: *J. Paleontol.* 43:568–588. IV: *J. Paleontol.* 44.
- LOHMANN, H., (1902): Die Coccolithophoridae, eine Monographie der Coccolithen bildenden Flagellaten, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Mittelmeerauftriebes. *Arch. Protistenk.* 1:89–165.
- MAIER, D., (1958): Zur Flora und Fauna der marinen Ablagerungen. Coccolithophoriden aus dem niederrheinischen Tertiär. *Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf.* 1:179–183.
- MARTINI, E., (1958): Discoasteriden und verwandte Formen im NW-deutschen Eozän (Coccolithophorida). 1. Taxionomische Untersuchungen. *Senckenb. Leth.* 39:353–388.
- (1959a): Discoasteriden und verwandte Formen im NW-deutschen Eozän (Coccolithophorida). 2. Stratigraphische Auswertung. *Senckenb. Leth.* 40:137–157.
- (1959b): Der stratigraphische Wert von Nanno-Fossilien im nordwestdeutschen Tertiär. *Erdöl u. Kohle* 12:137–140.
- (1959c): *Pemma angulatum* und *Micran-*

- tholithus basquensis, zwei neue Coccolithophoriden-Arten aus dem Eozän. Senckenb. Leth. 40:415–421.
- MARTINI, E., (1961a): Nannoplankton aus dem Tertiär und der obersten Kreide von SW-Frankreich. Senckenb. Leth. 42:1–32.
- (1961b): Der stratigraphische Wert der Lithostromationidae. Erdöl-Z. 77:100–103.
- (1965): Mid-Tertiary calcareous nannoplankton from Pacific deep-sea cores. In W. F. WHITTARD & BRADSHAW, R. B. (ed.): Submarine geology and geophysics: 393–411.
- (1969a): Nannoplankton aus dem Latdorf (locus typicus) und weltweite Parallelisierungen im oberen Eozän und unteren Oligozän. Senckenb. Leth. 50:117–159.
- (1969b): Calcareous nannoplankton from the Kallo Well. Mém. Expl. Cartes Géol. Min. Belg. 11:39–41.
- & RITZKOWSKI, S., (1969): Die Grenze Eozän-Oligozän in der Typus-Region des Unteroligozäns (Helmstedt-Egeln-Latdorf). Mém. Bur. Rech. Géol. Minéral. 69:233–237.
- & STRADNER, H., (1960): Nannotetraster, eine stratigraphisch bedeutsame neue Discoasteridengattung. Erdöl-Z. 76:266–270.
- & WORSLEY, T., (1970): Standard Paleogene Calcareous Nannoplankton Zonation. Nature 226/5245:560–561.
- PERCH-NIELSEN, K., (1967a): Eine Präparationstechnik zur Untersuchung von Nannoplankton im Lichtmikroskop und im Elektronenmikroskop. Medd. Dansk Geol. Foren. 17:129–130.
- (1967b): Nannofossilien aus dem Eozän von Dänemark. Eclog. Geol. Helvet. 60:19–32.
- (1968a): Der Feinbau und die Klassifikation der Coccolithen aus dem Maastrichtien von Dänemark. K. Danske Videnskabernes Selskab, Biol. Skrifter, 16:1–96.
- (1968b): Beobachtungen im Elektronenmikroskop an *Micrantholithus mirabilis* und *Marthasterites obscurus* (Nannoplankton). Medd. Dansk Geol. Foren. 18:251–254.
- PERCH-NIELSEN, K., (1968c): Nanifula, genre nouveau de Nannofossiles calcaires du Tertiaire danois. C. R. Acad. Sci. Paris, 267:2298–2300.
- (1969a): Elektronenmikroskopische Untersuchungen der Coccolithophoriden der Dan-Scholle von Katharinenhof (Fehmarn). Neues Jahrb. Geol. Paläont. Abh. 132:317–332.
- (1969b): Die Coccolithen einiger dänischer Maastrichtien- und Danienlokalitäten. Medd. Dansk Geol. Foren. 19:51–68.
- (Im Druck): Les nannofossiles calcaires de la limite Crétacé-Tertiaire. Colloque sur les méthodes et les tendances de la Stratigraphie. Mémoires du Bureau de recherches géologiques et minières, Paris.
- REINHARDT, P., (1966a): Zur Taxonomie und Biostratigraphie des fossilen Nannoplanktons aus dem Malm, der Kreide und dem Alttertiär Mitteleuropas. Freiburger Forschungshefte C 196 Paläontologie: 4–109.
- (1966b): Fossile Vertreter coronoider und styloider Coccolithen (Familie Coccolithaceae Poche 1913). Monatsber. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin 8:513–524.
- (1967): Zur Taxonomie und Biostratigraphie der Coccolithineen (Coccolithophoriden) aus dem Eozän Norddeutschlands. Freiburger Forschungshefte C 213:201–241.
- RASMUSSEN, L. B., (1960): Geology of North-Eastern Jylland Denmark. Guide to Excursions nos A 42 and C 37, Part II. Int. Geol. Congr. XXI Session, Norden.
- SCHILLER, J., (1930): Coccolithinae. In Dr. L. RABENHORST's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 10. Band, 2. Abt. Leipzig: Akad. Verlagsgesellschaft: 89–267.
- SHAMRAI, I. A. & LAZAREVA, E. P., (1956): (Paleogene Coccolithophoridae and their stratigraphic significance). Dokl. Akad. Nauk. SSSR 108:711–714.
- SORGENFREI, T. & BUCH, A., (1964): Deep Tests in Denmark 1935–1959. Danmarks Geologiske Undersøgelse II/36:1–146.
- STRADNER, H., (1958): Die fossilen Discoasteriden Österreichs. I. Die in den Bohrkernen der Tiefbohrung Korneu-

- burg I enthaltenen Discoasteriden. *Erdoel-Z.* 74:178–188.
- STRADNER, H., (1959a): First report on the discoasters of the Tertiary of Austria and their stratigraphic use. *Proc. Fifth World Petrol. Congr.* (New York, 1959): 1081–1095.
- (1959b): Die fossilen Discoasteriden Österreichs. II. Teil. *Erdoel-Z.* 75:472–488.
- (1961): Vorkommen von Nannofossilien im Mesozoikum und Alttertiär. *Erdoel-Z.* 77:77–88.
- (1962a): Über das fossile Nannoplankton des Eozän-Flysch von Istrien. *Verh. Geol. Bundesanst. (Wien)*: 176–186.
- (1962b): Über neue und wenig bekannte Nannofossilien aus Kreide und Alttertiär. *Verh. Geol. Bundesanst. (Wien)*: 363–377.
- (1962c): Nannofossilien. In M. E. SCHMID: Die Foraminiferenfauna des Bruderndorfer Feinsandes (Danien) von Haidhof bei Ernstbrunn, NÖ. *Sitzer. Österr. Akad. Wiss., Math. Naturw. Kl. Abt. 1/171*: 351–352.
- (1963): New contributions to Mesozoic stratigraphy by means of nannofossils. *Proc. Sixth World Petrol. Congr.* (Frankfurt am Main) sect. 1, paper 4, preprint 16 pp.
- (1964): Die Ergebnisse der Aufschlussarbeiten der OMV AG in der Molassezone Niederösterreichs in den Jahren 1957–63. *Ergebnisse der Nannofossil-Untersuchungen* (Teil III). *Erdoel-Z.* 80: 133–139.
- (1969): Upper Eocene calcareous nannoplankton from Austria and problems of interhemispherical correlation. In BRÖNNIMANN, P. & RENZ, H. H. (ed.). *Proceedings First International Conference on Planktonic Microfossils*, Geneva. E. J. Brill, Leiden. 2:663–669.
- STRADNER, H., & ADAMIKER, D., (1966): Nannofossilien aus Bohrkernen und ihre elektronenmikroskopische Bearbeitung. *Erdoel-Z.* 82:330–341.
- & EDWARDS, A. R., (1968): Electron microscopic studies on Upper Eocene coccoliths from the Oamaru Diatomite, New Zealand. *Jahrb. Geol. Bundesanst. (Wien)*. Sonderband 13, 66 pp.
- & PAPP, A., (1961): Tertiäre Discoasteriden aus Österreich und deren stratigraphische Bedeutung mit Hinweisen auf Mexico, Rumänien und Italien. *Jahrb. Geol. Bundesanst. (Wien)*. Sonderband 7:1–159.
- SUJKOWSKI, Z., (1931): Petrografja kredy Polski. *Spraw. Polsk. Inst. Geol.* 6:485–628.
- SULLIVAN, F. R., (1964): Lower Tertiary nannoplankton from the California Coast Ranges. I. Paleocene. *Univ. Calif. Publ. Geol. Sc.* 44:163–227.
- (1965): Lower Tertiary nannoplankton from the California Coast Ranges. II. Eocene. *Univ. Calif. Publ. Geol. Sc.* 53: 1–75.
- TAN SIN HOK, (1927a): Over de samenstelling en het ontstaan van krijt en mergelgesteenten van de Molukken. *Jaarb. Mijnw. Nederl.-Indië* 55:111–122.
- (1927b): Discoasteridae incertae sedis. *Proc. Sect. Sc. K. Akad. Wet. Amsterdam* 30:411–419.
- VEKSHINA, V. N., (1959): Kokkolitoforidy maastrikhtskikh (Coccolithophoridae of the Maastrichtian deposits of the west Siberian lowland). *Trudy Sibir. Nauch.-Issled. Inst. Geol. Geofiz. i Min. Syr'ya* 2:56–81.

INDEX DER ZITIERTEN NAMEN

Die fett gedruckten Zahlen weisen auf die Seite hin, auf welcher eine Diagnose oder Beschreibung zu finden ist.

- acanthodes **46**
adamas 40
alatus 66
alternans **11, 12**
ampliaperta **41**
amhipons 45
angulata 60
aperta **33, 37**
Apertapetra 30
arenosa **8, 10**
armatus **46**
astroporus 24
attenuatus 60
aureus **57**
- barbadiensis **61, 62, 63**
barbatus **46**
basquensis **59, 60**
bicaveata **33, 35, 37**
bigelowi **59**
bijugatus 57, **58**
binodus binodosus **61, 62, 63**
binodosus hirundinus **62, 63**
Birkelundia 8, 10, 11, 22, 23, 24
Blackites **49, 50, 51**
boulangeri **62**
Braarudosphaera **59**
Braarudosphaeraceae 59
brotzenii 13
brouweri 63
- calathus 45, **47**
callidus **28, 29**
callosus **31, 32**
- Calyptosphaeraceae 55
Campylosphaera 22
caucasica 30
celticus 15
Chiasmolithus 10, 11, **16, 17, 18, 19, 20, 21, 22**
Chiastozygus **45**
Chiphragmalithus **45, 46, 47, 48, 66**
circumradiatus 25
Clathrolithus 55, **56**
claviformis 58
clavigera 52
Coccolithaceae 8
Coccolithites 22
Coccolithus 5, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 26, 30, 32
coenurum **26, 27**
compacta **42**
confossa 34
Conococcolithus 25, **67**
Corannulus **67**
Coronocyclus **68**
costatus 58
crassus **62**
craticulus 31, **32**
creber 49, 50, 52
Crepidolithus 34
cribellum 14
cribraria 34
Cribrocentrum **25, 26, 27, 28, 32**
Cribrosphaerella 34
cristata **66**
cruciatus 21
- cruciformis 22
Cruciolithus 11, 22
Cruciplacolithus 10, 11, **22, 23, 24**
crux 21
Cyathosphaera 11, 22, 27
Cyclococcolithus 11, 24, 28, 30, 49
Cyclolithus 16
Cylindralithus 45
- Daktylethra 55, **56**
danicus, Chiasmolithus 16
danicus, Dictyococcites 28, 31
daviesi **29**
deflandrei, Naninfula **50**
deflandrei, Thoracosphaera 55
delus **22, 23**
dentatus 54
Diademopetra 67
diaphragma 11
diastypus **62**
Dictyococcites 26, **28, 29, 30, 31**
dictyoda 26, 27, **30, 31**
dinesenii **42, 43**
Discoaster 32, 40, 46, **61, 62, 63, 64, 65, 66**
Discoasteraceae 61
Discoasteroides 64
Discolithina 29, **33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 57**
Discolithus 12, 30, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 49, 57

- distinctus*, Discoaster **63**
distinctus, Discolithus 34
dubius 45, **47**
duocava **34**, 36, 38
duplex 58

elegans 62, **63**
Ellipsolithus 30
ellipticus 56
enigmatica 58
eograndis **16**, 21
copelagicus 14, 15
Ericsonia 10, **11**, 12, 13, 14, 15, 19, 22
euphratis 44
excelsa **37**
exilis 36, **38**
expansus **17**, 18, 19, 21

Fasciculithus 68
faviformis 50, **51**
femurcentrum **12**
fenestrata **12**, **13**, 14, 15
fimbriata **37**
flos 59
fluckigeri **54**
foveolatum 25, **26**, 27, 28
fulgens **66**
furcatolithoides **53**, 54
furcatus 65

gemmifer **63**, 64
germanicus **67**
gigas 17
Goniolithaceae 54
Goniolithus **54**
grandis 16, 17, **18**, 20

Helicopontosphaera **41**, 42, 43, 44
Helicosphaera 39, 41, 42, 43, 44
Heliodiscoaster 61
Heliolithus 32
Hemidiscoaster 61
heptaradiatus 63, 64

inseadus **22**, 23
insolita **13**, 14
inversus **24**, 49
Isthmolithus 38, **49**, 58

joidesa 56
jugata **10**

kamptneri 41
Koczyia 33, **37**
kueperi **64**

Lanternithus 56
lepida 37
leptoporus 24
lineatus 34
lithos 15
Lithostromation **61**, 65
Lithostromationaceae 61
lodoensis 40, 46, **64**
longiforaminis 34
Lophodolithus **40**, 41
lophota 42, **43**, 44
lososnensis 47
luma 67
lusitanicus 11, 12

macroporus **57**
Markalius **24**, 25
Marthasterites 46, **65**, 66
martinii **27**, 28
medius 17, **18**, 19
Micrantholithus 40, 46, **59**, 60
minimus 11, 18, **19**
minutus, Conococcolithus 67
minutus, Lanternithus 56
minutus, Neococcolithes 25, **47**
mirabilis 40, 46, **59**, 60
mochloporus **40**, 41
modestus 17, 19, **20**, 21
moriformis **53**, 54
morionum 51
muri 14
multioporus 33, **34**, 35
multiradiatus 32
mutatus **23**

Naninfula **50**, 51, 52
Nannotetraster 66, 67
Nannotetrina **66**, 67
Nannoturbella 53
nascens 40, **41**
Neococcolithes 45, 46, **47**, 48, 49

nitidus **20**
nobilis 62
nonaradiatus **64**
nudus, Markalius **24**, 25
nudus, Neococcolithes **48**

oamaruensis 17, **20**, 21
obliquipons **38**, 39, 40
obruta **14**
obscurus **65**, 66
occidentalis 11, 14
occultatus **32**
ocellata **34**, 35
onustus **29**
operculata 55
operosus 56
orbis 11
Orthozygus 55, **57**
ovalis 12, 13, **14**, 15

panaria 29
pacificus 53
pappi 66, **67**
pectinata 33, **35**, 36
pediculatus **48**
pelagicus, Coccolithus 14, 15
pelagica, Thoracosphaera 54
polycomorphus 30
Pemma **60**
pentaradiatus 61, 63
perdurum **61**
perlongus 51
Peritrachelina 56
Petasus 50, **51**
placomorpha 30, 31
plana **35**, 36
plicatus 45
Polycladolithus 56
Pontosphaera 5, 34
Pontosphaeraceae 33
prava **38**, 39
Prinsiaceae 25
protenus 45, **48**
pseudomorionum 51
pseudopulcher **39**
pulcher **39**, 40
pulcheroides 38, **40**
punctosa 34, **35**, 36
punctulata **56**
pyramidus **48**

- quadratus 66
 radians **53**, 54
 rectipons 39
 rectus 49, 50
 recurvus 38, 49
 reginus 65
 reinhardtii 25
 reniformis 40, **41**
 reticulatum 27, **28**
 Reticulofenestra 25, 26, 27,
30, 31, 32
 Rhabdolithus 49, 50, **51**,
 52, 58
 Rhabdosphaera 49, 50, 51,
 52, 58
 Rhabdosphaeraceae 49
 riedeli 32
 rimosus 33, 37
 robustus 16
 rosenkrantzii **45**
 rotundum **60**

 salebrosa 42, **43**, 44
 saipanensis **65**
 samodurovi 30
 scissura **36**

 Scyphosphaera 36
 semiformis 58
 seminulum lophota 43
 seminulum seminulum **44**
 serratus **68**
 sestromorphus 12
 simplex **58**
 singularis **15**
 snaveyi 60
 solidus 57
 solitus 19, **21**
 solus 50, **52**
 Sphenolithaceae 53
 Sphenolithus **53**, 54, 57
 spinosus, Clathrolithus **56**
 spinosus, Blackites 49, 50
 staurion **11**, 22, 23, 24
 stradneri, Discoaster 63
 stradneri, Pemma **60**
 Stradnerius 26, 29, 30, 31
 strictus 64
 subpertusa **15**
 Sujkowskiella 58
 Syracosphaera 37

 tenuis 22, 60
 tenuistriatus 30

 Tessellatolithus 54
 Thoracosphaera **54**, 55
 Thoracosphaeraceae 54
 Toweius **31**, 32
 Transversopontis 36, **38**,
 39, 40
 Tremalithus 10, 20, 30
 Trochoaster 55, **58**, 66, 67
 tribrachiatum 46, 66

 umbilica 26, 27, **30**, 31, 32

 vadosa 34
 versa 36
 vesper **59**, 60
 vigintiforatus 34
 vitreus **52**

 wemmelensis **65**

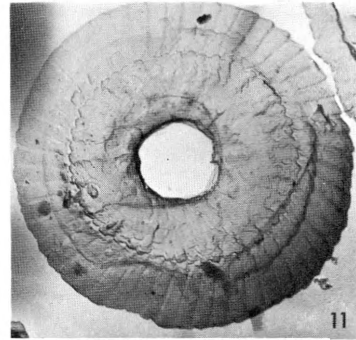
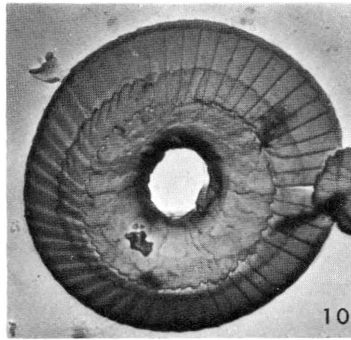
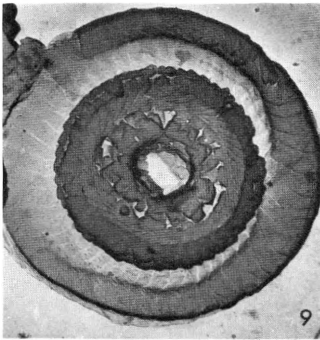
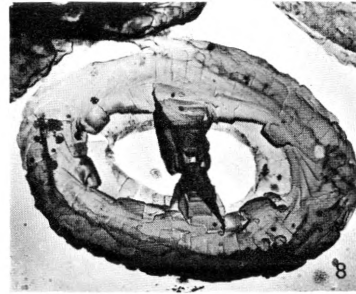
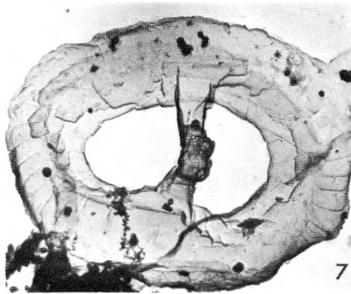
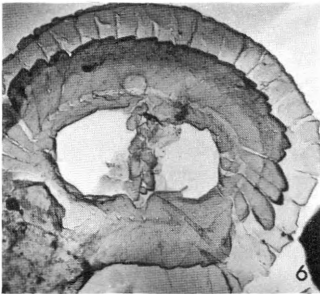
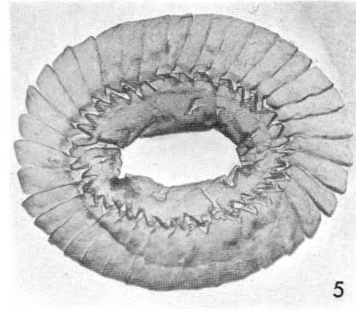
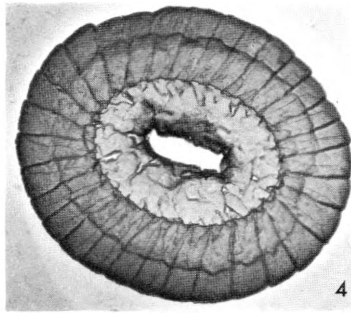
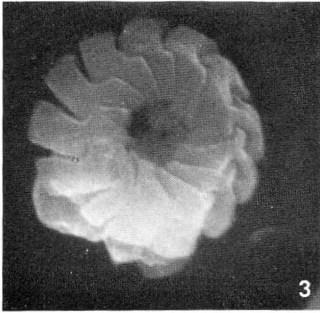
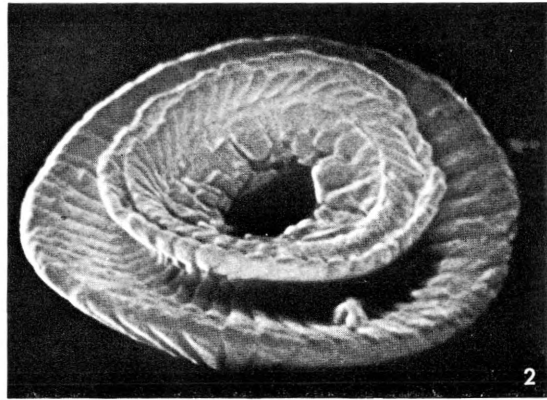
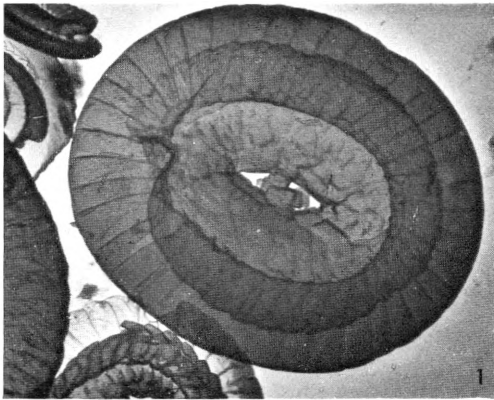
 Zygodiscaceae 45, 49
 Zygodiscus 40
 Zygolithus 21, 38, 47, 48,
 57
 Zygosphaera 57
 Zygrhablithus 55, 57, **58**

TAFELN

TAFEL 1

Fig. 1: *Ericsonia insolita* n. sp., Seite 13Fig. 2, 4, 5: *Ericsonia ovalis* BLACK, Seite 14Fig. 3: *Markalius?* sp.Fig. 6–8: *Birkelundia jugata* (PERCH-NIELSEN) n. comb., Seite 10Fig. 9–11: *Ericsonia alternans* BLACK, Seite 11

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1 | 6.600 | TEM | distal | Meldrup 88 | 1506 |
| 2 | 8.000 | SEM 45° | basal | Meldrup 88 | SU 112 |
| 3 | 7.100 | SEM 45° | distal | Monsted 204 | 4115 |
| 4 | 7.900 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2255 |
| 5 | 6.700 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2204 |
| 6 | 7.500 | TEM | basal | Orby 8 | 3310 |
| 7 | 7.200 | TEM | distal | Orby 8 | 3303 |
| 8 | 6.400 | TEM | distal | Orby 8 | 3314 |
| 9 | 7.600 | TEM | basal | Skansebakken 160 | 3146 |
| 10 | 6.900 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3086 |
| 11 | 6.200 | TEM | distal | Sovind 52 | 2600 |



TAFEL 2

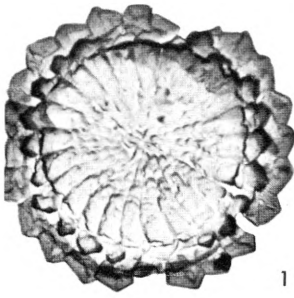
Fig. 1, 2: *Discoaster wemmelensis* ACHUTHAN & STRADNER, Seite 65

Fig. 3: *Ericsonia?* cf. *E. subpertusa* HAY & MOHLER, Seite 15

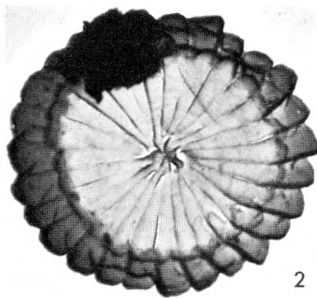
Fig. 4, 5: *Markalius nudus* n. sp., Seite 24

Fig. 6, 7: *Markalius inversus* (DEFLANDRE) BRAMLETTE & MARTINI, Seite 24

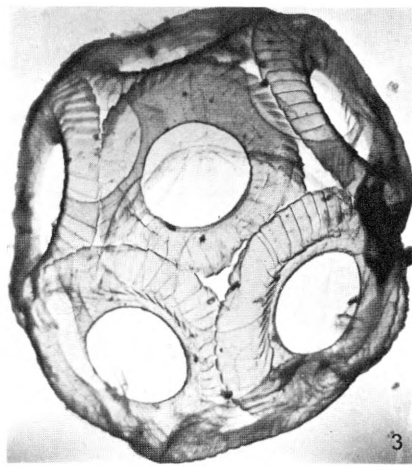
| Fig. | Vergrosserung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|---------------|-----------|--------|------------------|------------|
| 1 | 6.500 | TEM | ? | Skansebakken 160 | 3135 |
| 2 | 7.700 | TEM | ? | Skansebakken 160 | 2779 |
| 3 | 9.200 | TEM | distal | Orby 51/8 | 3304 |
| 4 | 6.100 | TEM | distal | Røjle 92 | 523 |
| 5 | 7.900 | TEM | basal | Røjle 92 | 575 |
| 6 | 8.800 | TEM | distal | Orby 51/25 | 2633 |
| 7 | 9.600 | TEM | basal | Orby 51/15 | 2828 |



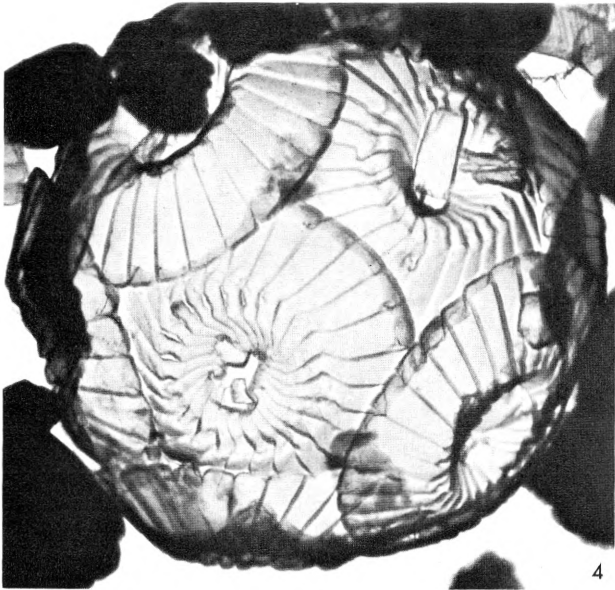
1



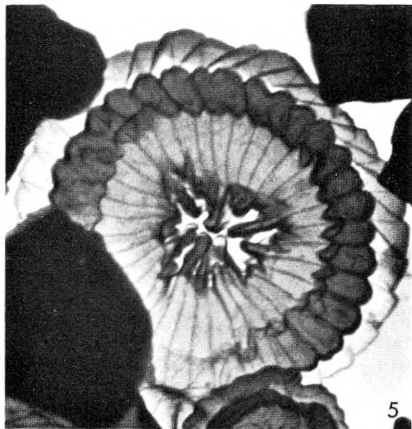
2



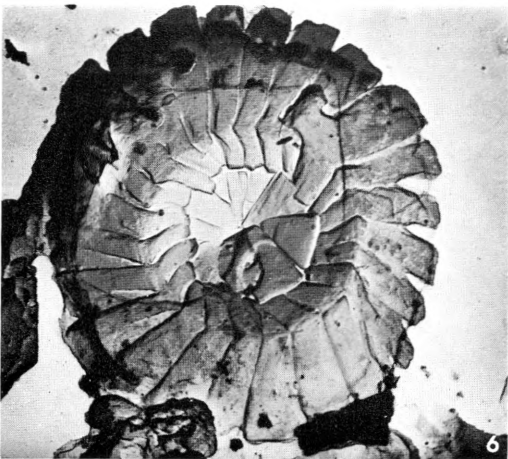
3



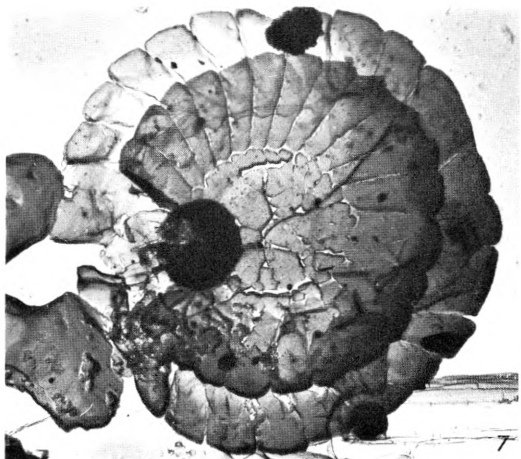
4



5



6

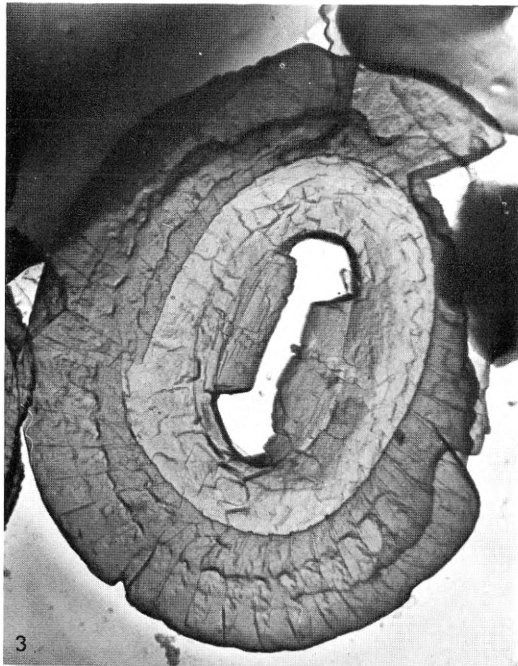
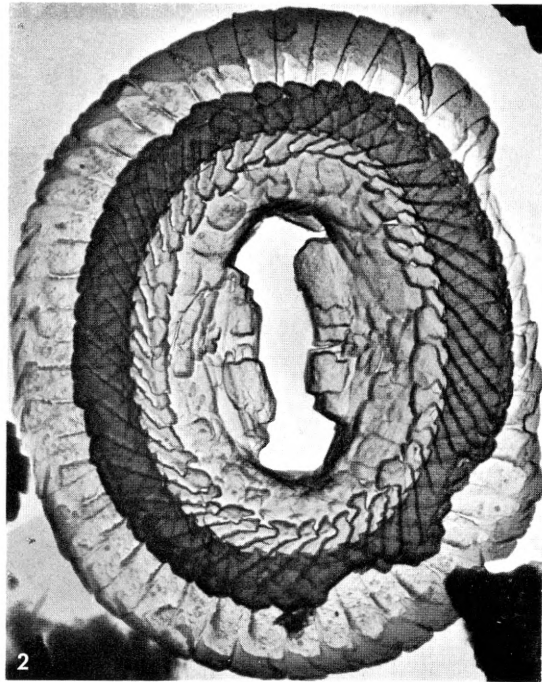
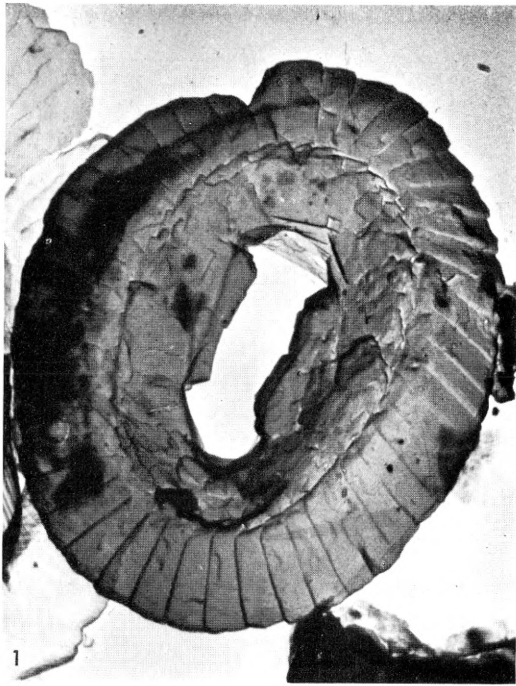


7

TAFEL 3

Fig. 1–4: *Ericsonia femurcentrum* n. sp., Seite 12

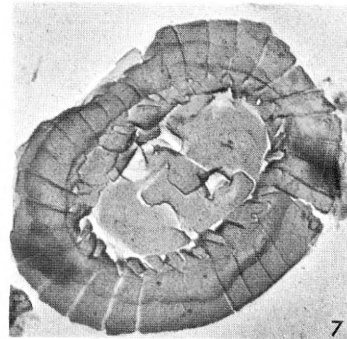
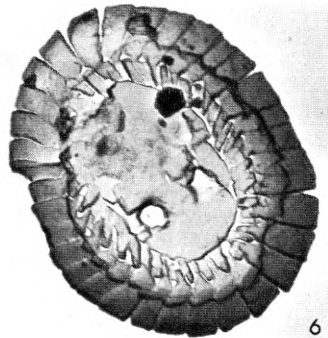
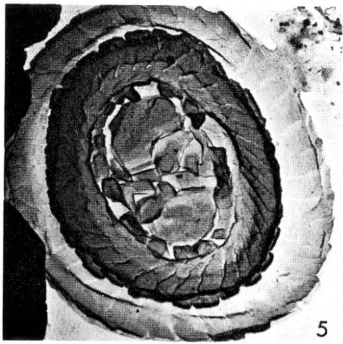
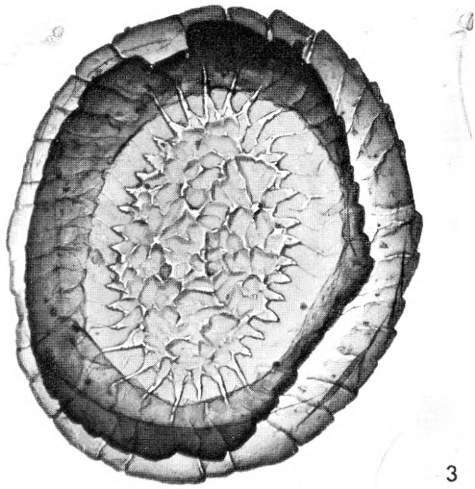
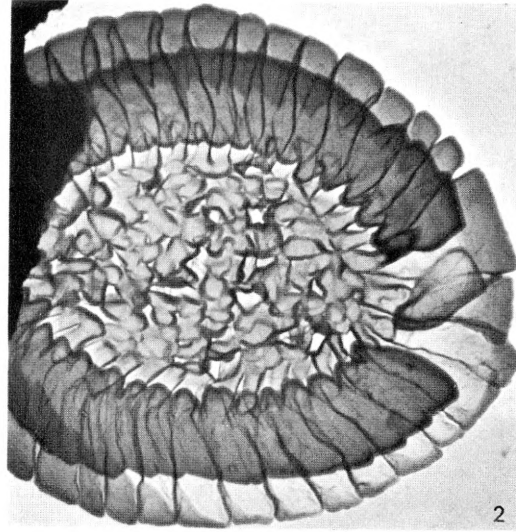
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------|------------|
| 1 | 11.000 | TEM | distal | Sovind 134 | 3027 |
| 2 | 10.000 | TEM | basal | Sovind 134 | 1454 |
| 3 | 10.800 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2268 |
| 4 | 9.600 | TEM | basal | Meldrup 88 | P 815 |



TAFEL 4

Fig. 1–3: *Birkelundia arenosa* n. sp., Seite 10Fig. 4–7: *Ericsonia obruta* n. sp., Seite 14

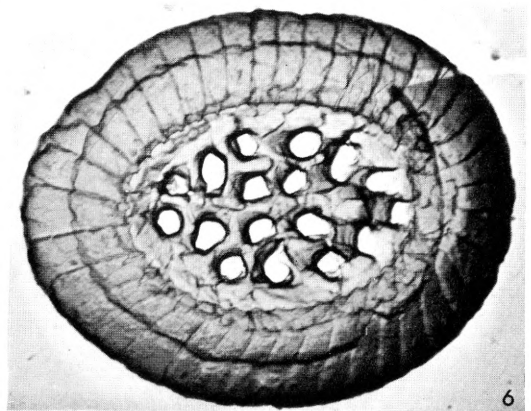
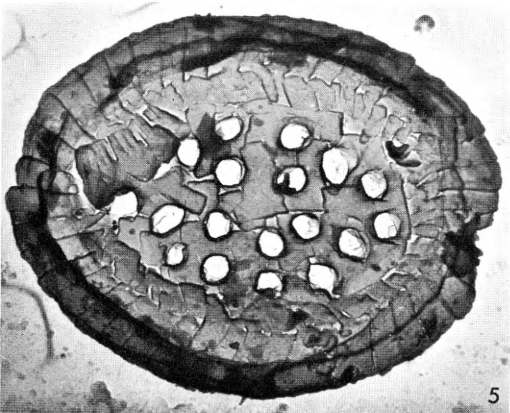
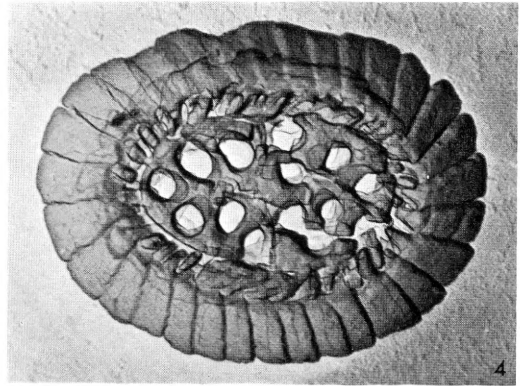
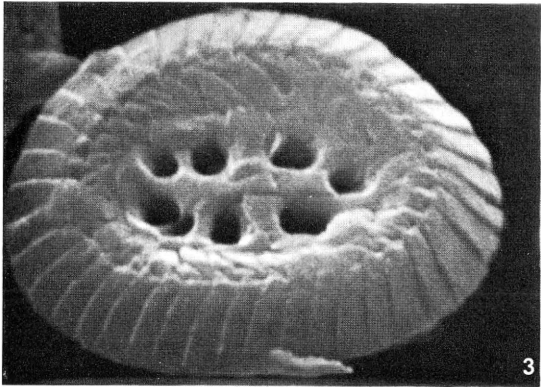
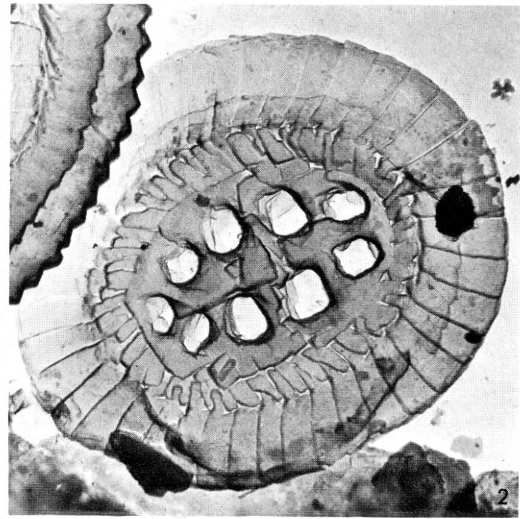
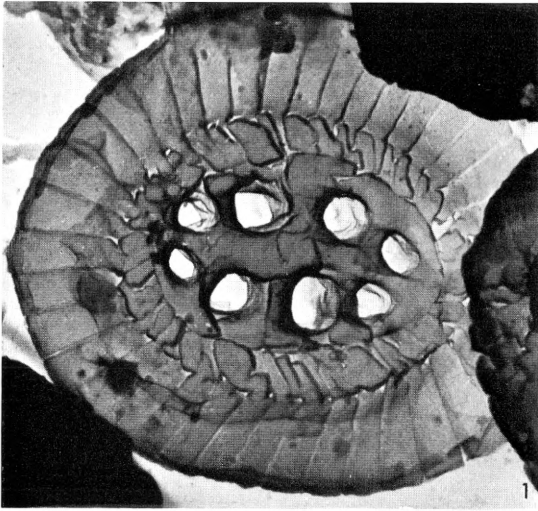
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------|------------|
| 1 | 7.600 | TEM | distal | Røjle 92 | 513 |
| 2 | 7.500 | TEM | basal | Røjle 92 | 596 |
| 3 | 8.700 | TEM | basal | Orby 51 | 2804 |
| 4 | 10.800 | TEM | basal | Orby 51/25 | 3375 |
| 5 | 7.600 | TEM | basal | Orby 51/25 | 3378 |
| 6 | 7.900 | TEM | distal | Orby 51 | 2814 |
| 7 | 8.000 | TEM | distal | Orby 51/25 | 3376 |



TAFEL 5

Fig. 1–6: *Ericsonia fenestrata* (DEFLANDRE) STRADNER, Seite 12

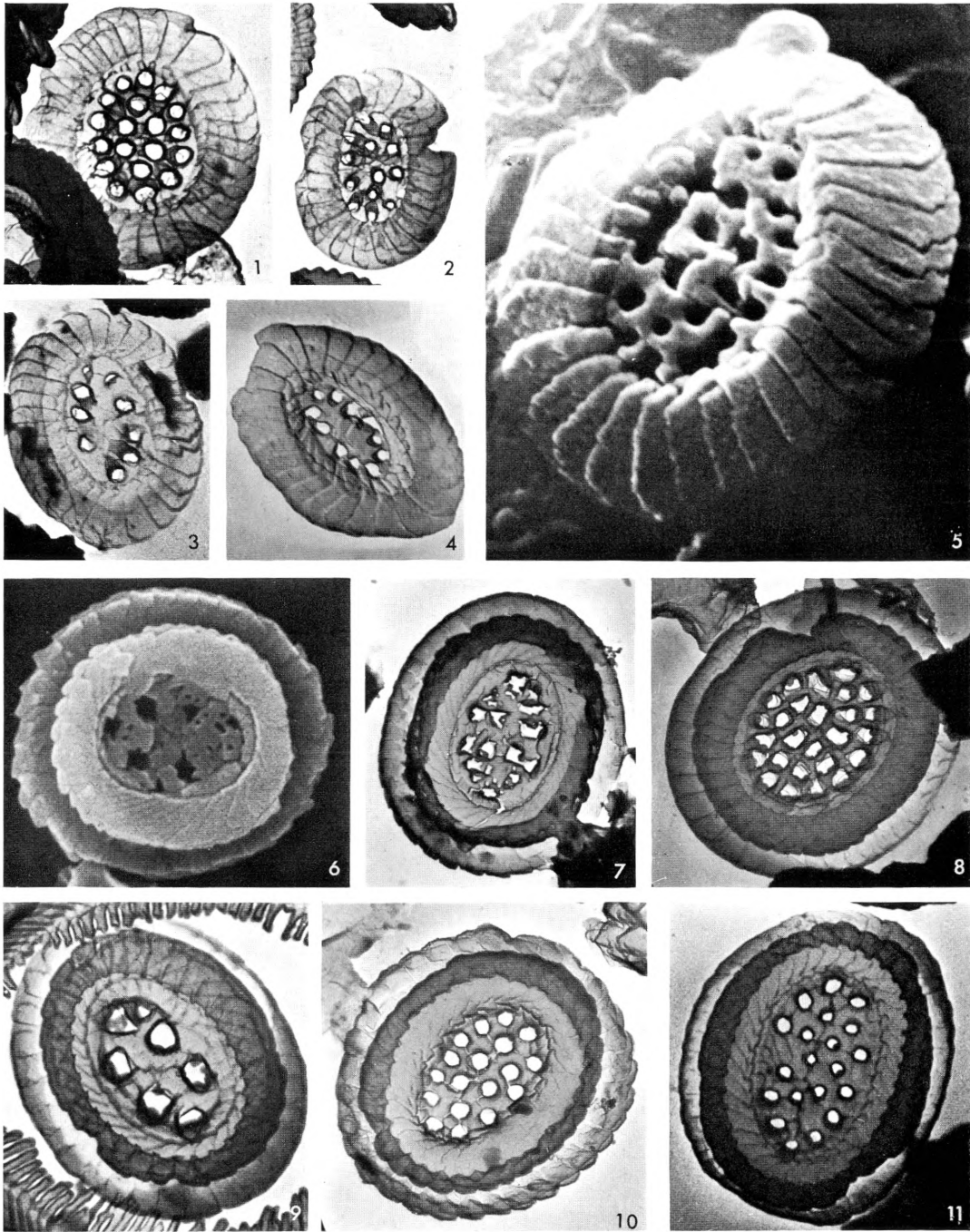
| Fig. | Vergößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|-------------|-----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1 | 13.100 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3098 |
| 2 | 12.000 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3103 |
| 3 | 9.800 | SEM 45° | distal | Skansebakken 160 | 3898 |
| 4 | 10.000 | TEM | distal | Meldrup 88 | P 809 |
| 5 | 9.600 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3139 |
| 6 | 8.400 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2075 |



TAFEL 6

Fig. 1-5: *Ericsonia?* cf. *E. fenestrata*, Seite 13Fig. 6-11: *Ericsonia fenestrata* (DEFLANDRE) STRADNER, Seite 12

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1 | 7.000 | TEM | distal | Meldrup 88 | 1544 |
| 2 | 7.100 | TEM | distal | Meldrup 88 | 1543 |
| 3 | 5.500 | TEM | distal | Meldrup 88 | P 696 |
| 4 | 6.500 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2200 |
| 5 | 12.000 | SEM 45° | distal | Meldrup 88 | St 171 |
| 6 | 9.100 | SEM 0° | basal | Skansebakken 160 | 3920 |
| 7 | 7.200 | TEM | basal | Skansebakken 160 | 3183 |
| 8 | 5.900 | TEM | basal | Meldrup 88 | P 694 |
| 9 | 10.700 | TEM | basal | Meldrup 88 | 1587 |
| 10 | 8.300 | TEM | basal | Skansebakken 160 | 3142 |
| 11 | 9.700 | TEM | basal | Meldrup 88 | 1507 |



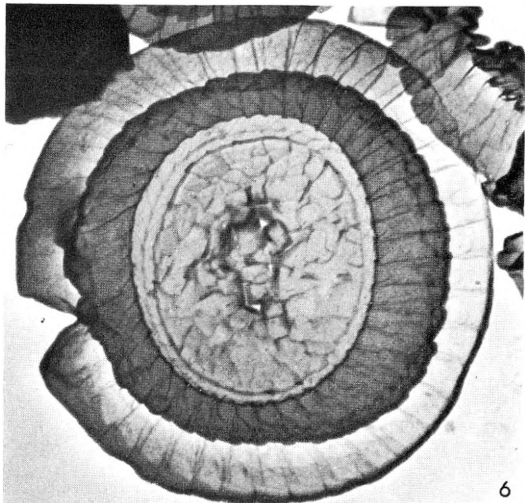
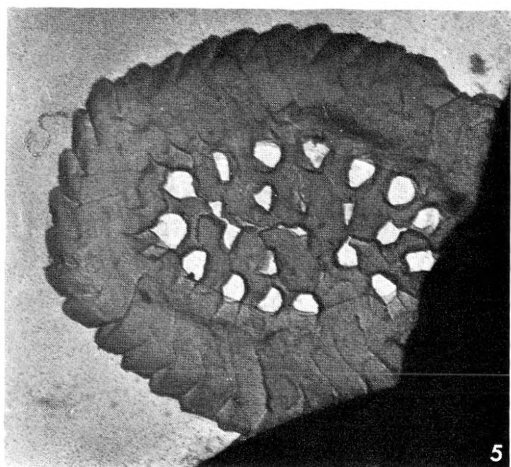
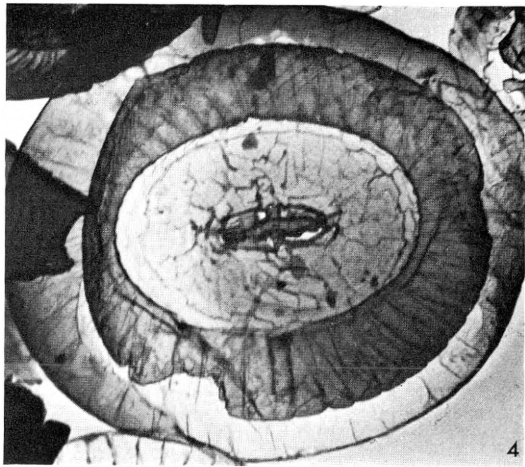
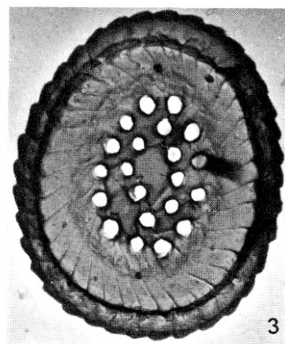
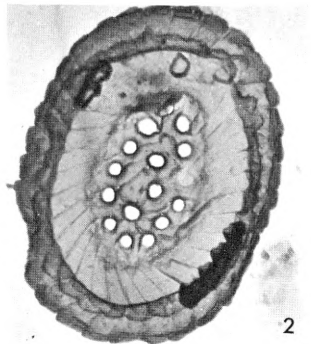
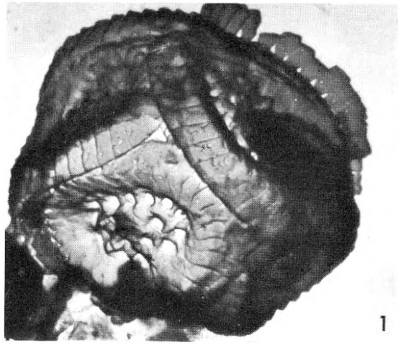
TAFEL 7

Fig. 1-3, 5: *Ericsonia? singularis* n. sp., Seite 15

Fig. 4, 6: *Ericsonia insolita* n. sp., Seite 13

Fig. 7: *Ericsonia ovalis* BLACK, Seite 14

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1 | 7.900 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3078 |
| 2 | 7.900 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3187 |
| 3 | 8.800 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3105 |
| 4 | 6.900 | TEM | basal | Meldrup 88 | 1556 |
| 5 | 10.300 | SEM 54° | distal | Orby 51/25 | 3386 |
| 6 | 8.400 | TEM | basal | Meldrup 88 | 1609 |
| 7 | 10.500 | TEM | basal | Orby 51 | 2841 |



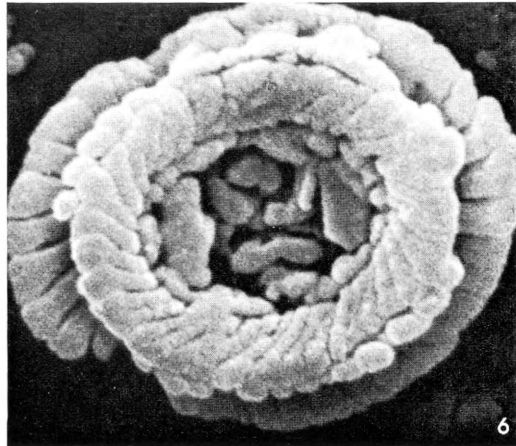
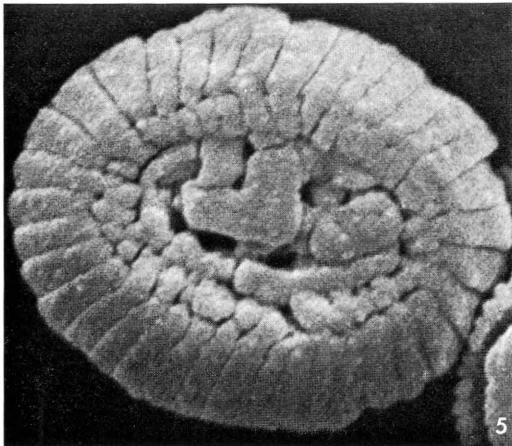
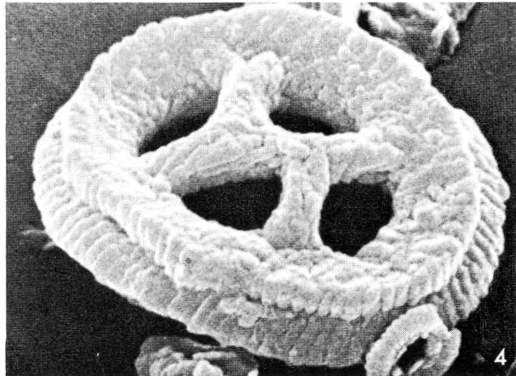
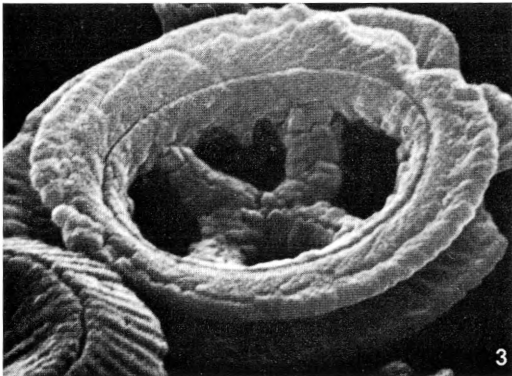
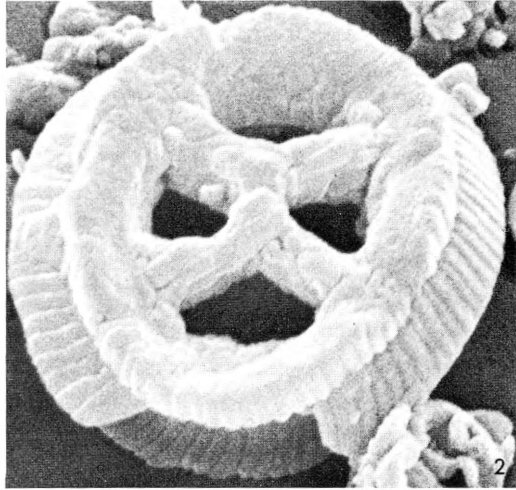
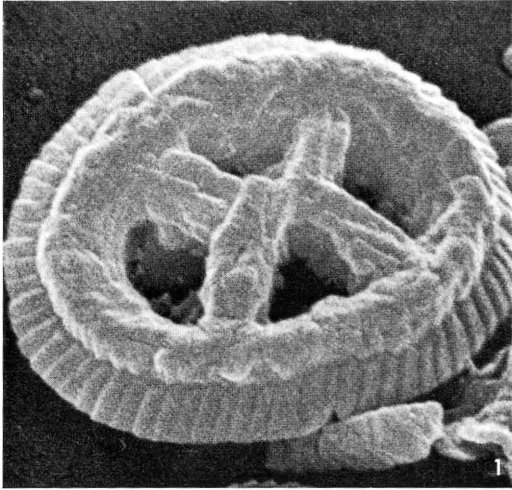
TAFEL 8

Fig. 1, 2: *Chiasmolithus modestus* n. sp., Seite 20

Fig. 3, 4: *Chiasmolithus medius* n. sp., Seite 18

Fig. 5, 6: *Ericsonia obruta* n. sp., Seite 14

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------|------------|
| 1 | 6.800 | SEM 45° | distal | Orby 51/25 | 3538 |
| 2 | 7.100 | SEM 45° | distal | Orby 51/25 | 3532 |
| 3 | 7.100 | SEM 45° | basal | Orby 51/25 | 3531 |
| 4 | 5.600 | SEM 45° | distal | Orby 51/25 | 3530 |
| 5c | 11.900 | SEM 0° | distal | Orby 51/25 | 3545 |
| 6 | 12.200 | SEM 0° | basal | Orby 51/25 | 3550 |

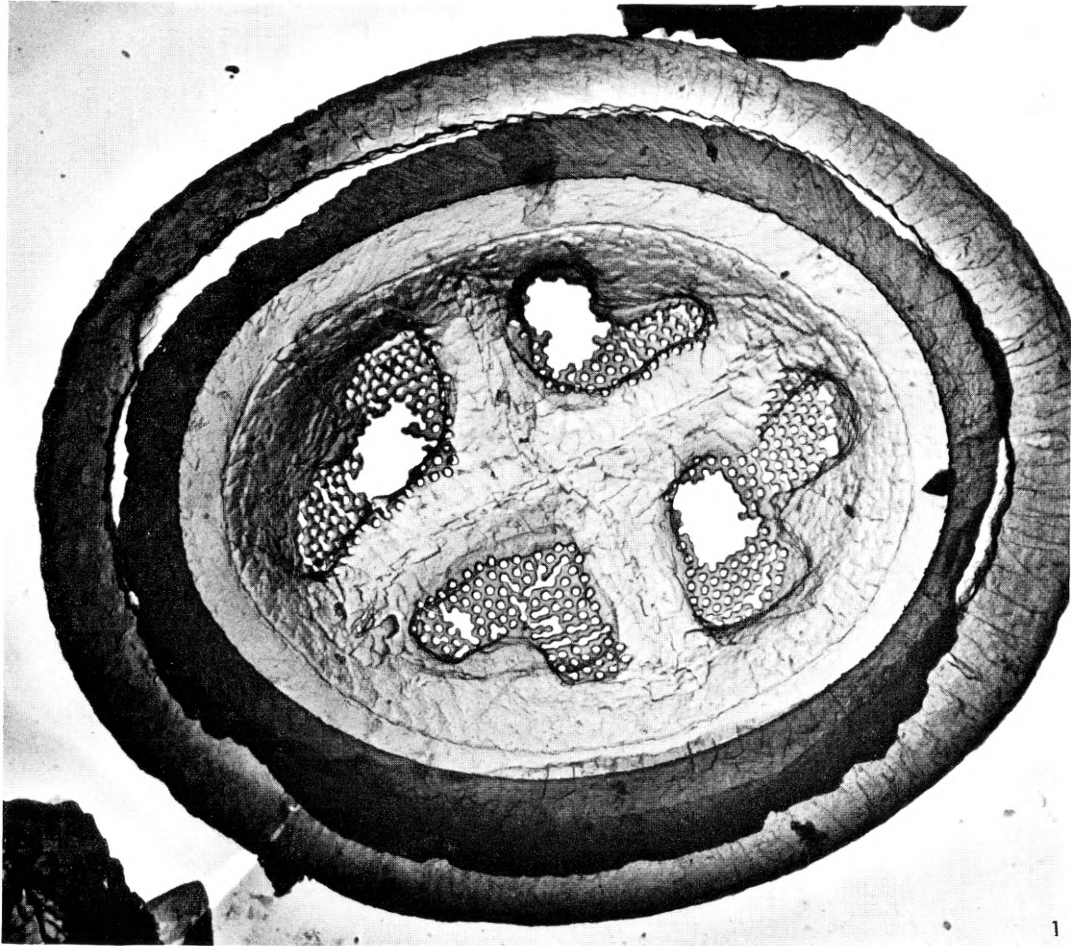


TAFEL 9

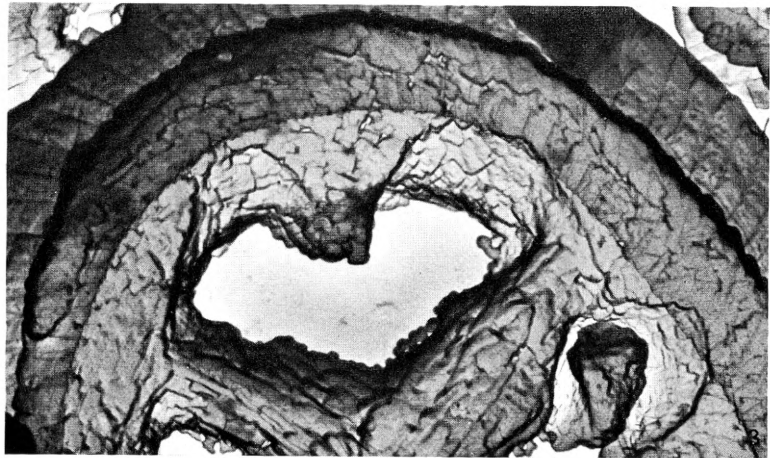
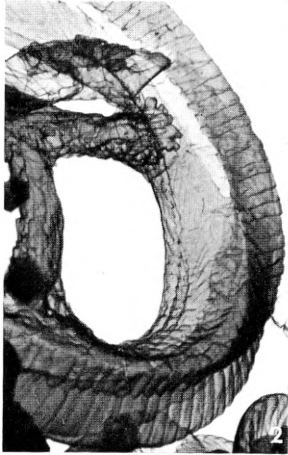
Fig. 1, 2: *Chiasmolithus grandis* (BRAMLETTE & RIEDEL) HAY et al., Seite 18

Fig. 3: *Chiasmolithus expansus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) HAY et al., Seite 17

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------|------------|
| 1 | 6.200 | TEM | basal | Meldrup 88 | 2086 |
| 2 | 5.900 | TEM | distal | Meldrup 88 | 1524 |
| 3 | 9.600 | TEM | distal | Meldrup 88 | 1469 |



1



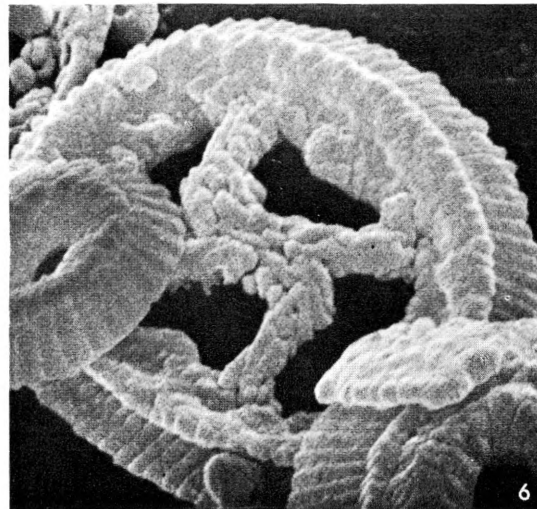
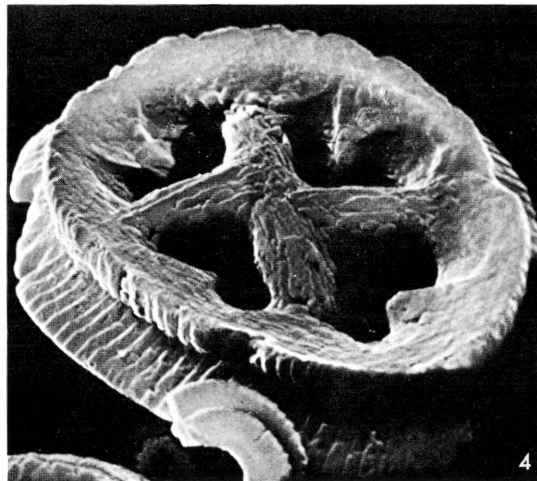
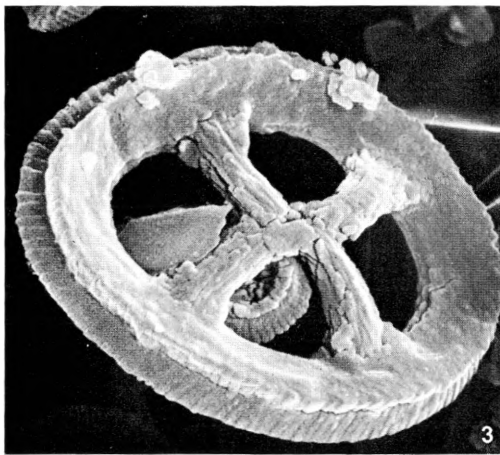
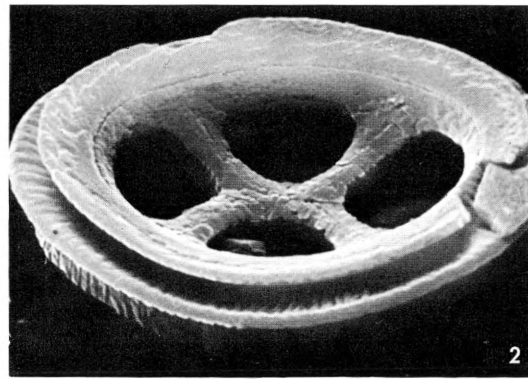
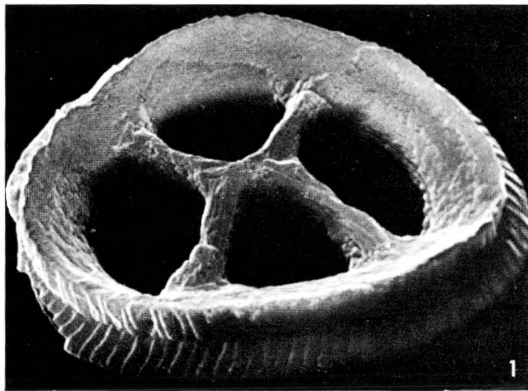
TAFEL 10

Fig. 1–3: *Chiasmolithus expansus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) HAY et al., Seite 17

Fig. 4: *Chiasmolithus grandis* (BRAMLETTE & RIEDEL) HAY et al., Seite 18

Fig. 5, 6: *Chiasmolithus eograndis* n. sp., Seite 16

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------|------------|
| 1 | 4.500 | SEM 45° | distal | Meldrup 88 | St 168 |
| 2 | 4.400 | SEM 45° | basal | Meldrup 88 | St 166 |
| 3 | 4.300 | SEM 45° | distal | Meldrup 88 | 2786 |
| 4 | 4.400 | SEM 45° | distal | Meldrup 88 | St 165 |
| 5 | 6.000 | SEM 45° | basal | Rosnæs 53 | 3508 |
| 6 | 6.000 | SEM 45° | distal | Rosnæs 53 | 3528 |



TAFEL 11

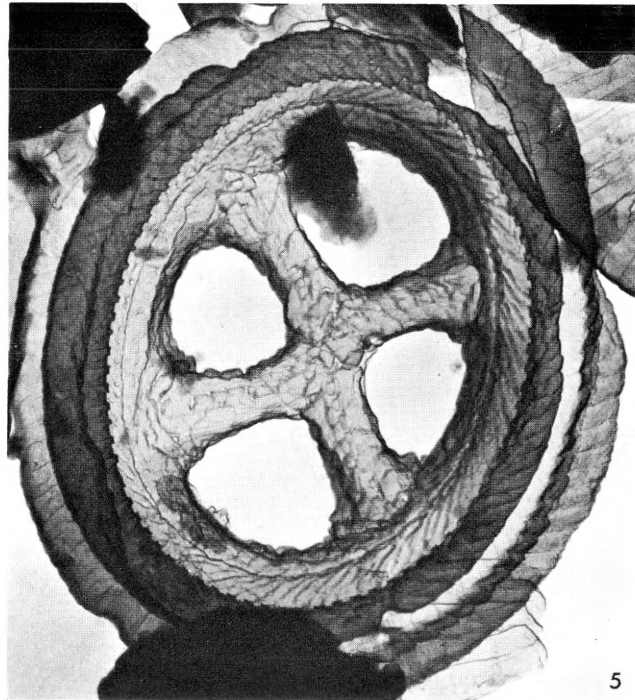
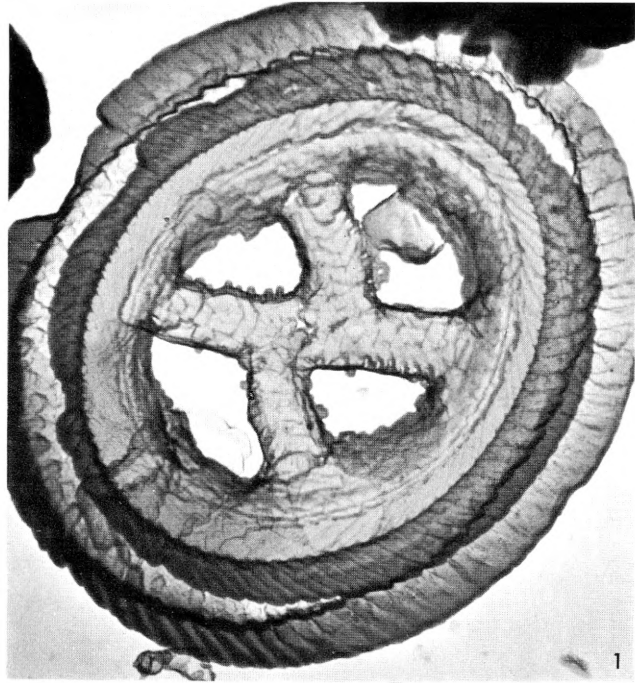
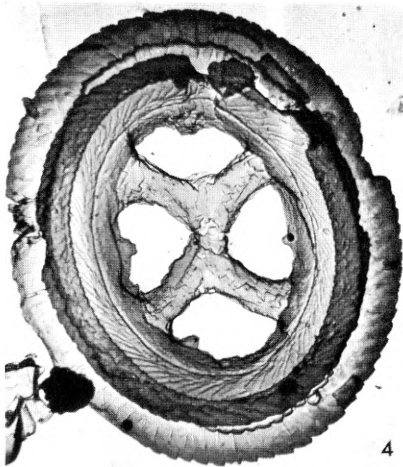
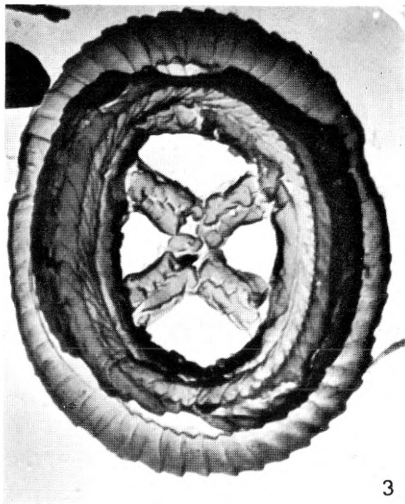
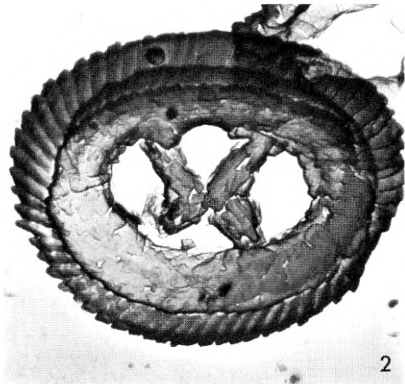
Fig. 1: *Chiasmolithus solitus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 21

Fig. 2, 3: *Chiasmolithus modestus* n. sp., Seite 20

Fig. 4: *Chiasmolithus medius* n. sp., Seite 18

Fig. 5: *Chiasmolithus expansus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) HAY et al., Seite 17

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------|------------|
| 1 | 7.400 | TEM | basal | Orby 51 | 615 |
| 2 | 9.500 | TEM | distal | Orby 51 | 2850 |
| 3 | 10.600 | TEM | basal | Orby 51 | 2832 |
| 4 | 7.900 | TEM | basal | Røjle 92 | 2806 |
| 5 | 7.400 | TEM | basal | Søvind 134 | 1422 |



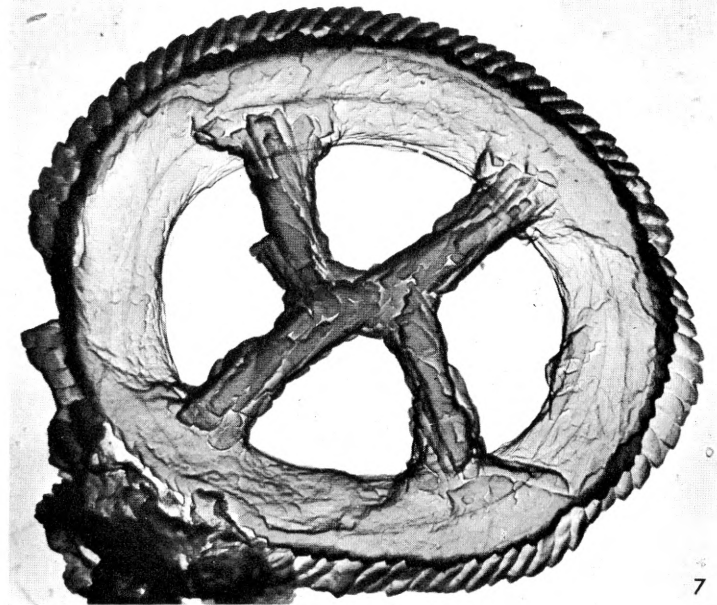
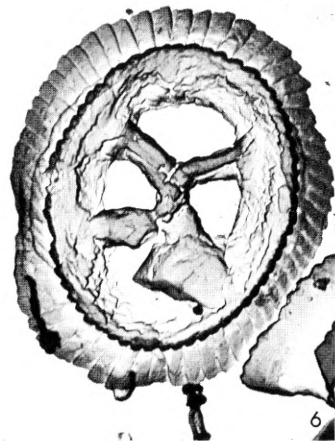
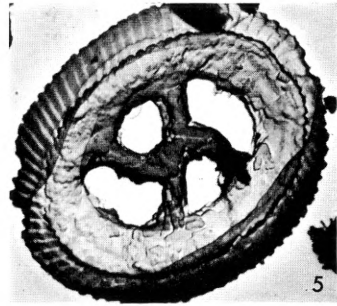
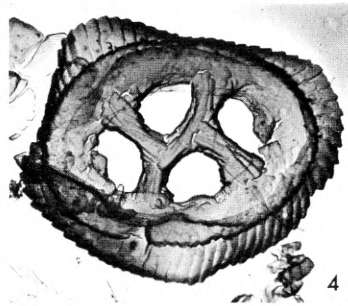
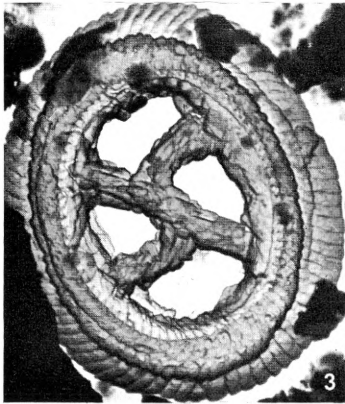
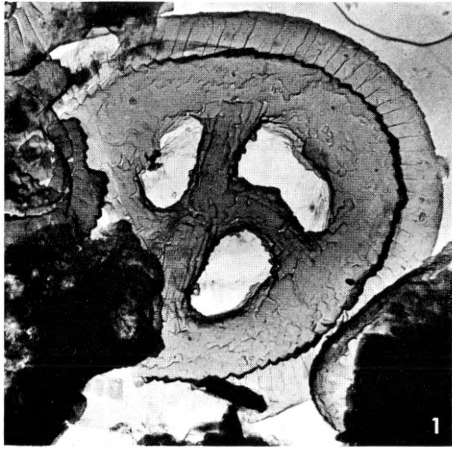
TAFEL 12

Fig. 1–5: *Chiasmolithus solitus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 21

Fig. 6: *Chiasmolithus modestus* n. sp., Seite 20

Fig. 7: *Chiasmolithus medius* n. sp., Seite 18

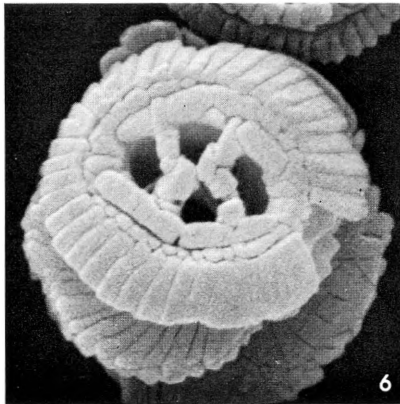
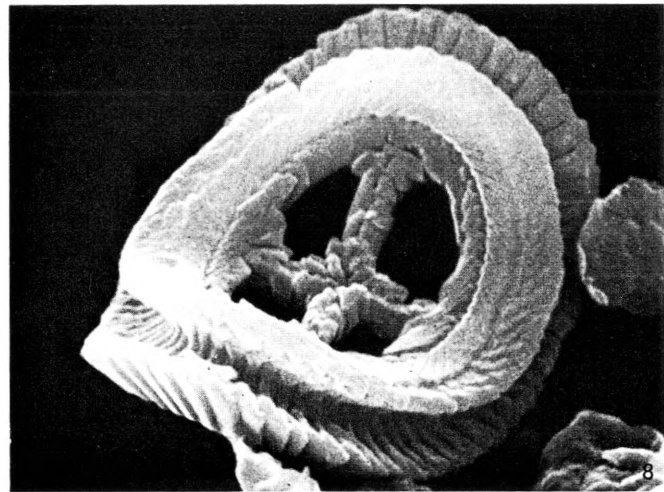
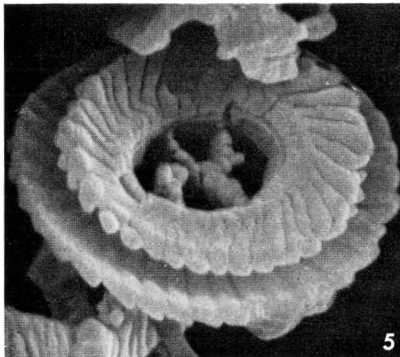
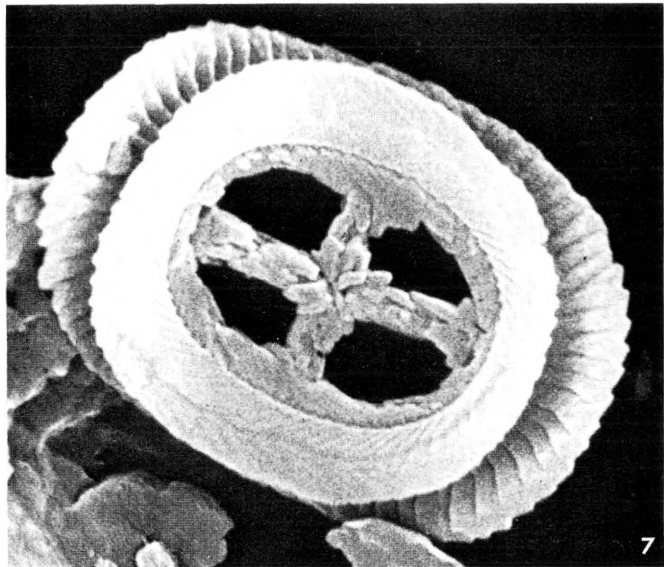
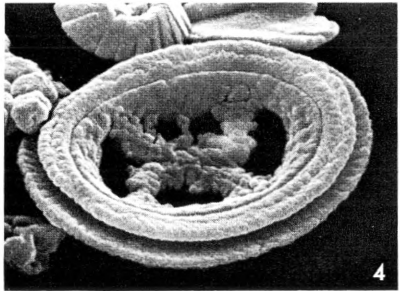
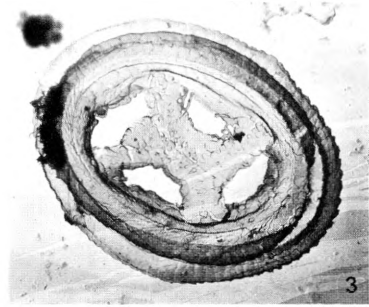
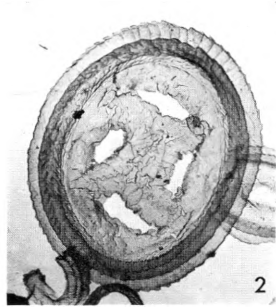
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------------|------------|
| 1 | 7.500 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3097 |
| 2 | 8.900 | TEM | distal | Orby 51 | 2848 |
| 3 | 4.300 | TEM | distal | Orby 51/9 | 1372 |
| 4 | 7.700 | TEM | distal | Orby 51 | 2810 |
| 5 | 6.100 | TEM | distal | Orby 51 | 2840 |
| 6 | 8.100 | TEM | distal | Orby 51 | 2789 |
| 7 | 10.700 | TEM | distal | Orby 51 | 2815 |



TAFEL 13

Fig. 1–4: *Chiasmolithus eograndis* n. sp., Seite 16Fig. 5, 6: *Chiasmolithus nitidus* n. sp., Seite 20Fig. 7, 8: *Cruciplacolithus delus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 22

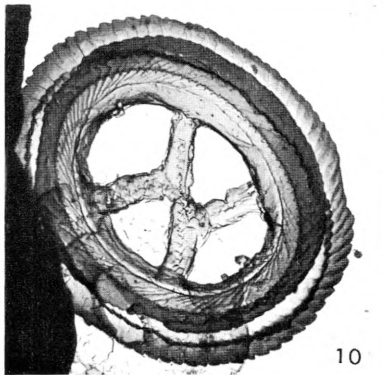
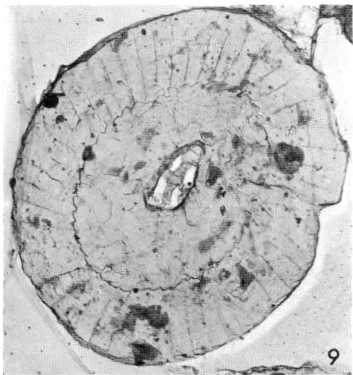
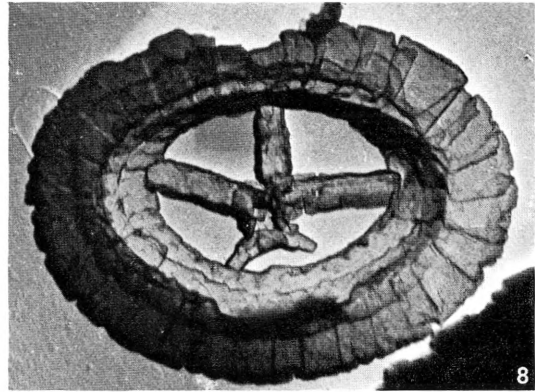
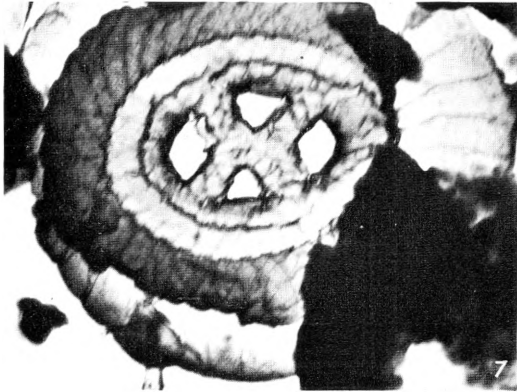
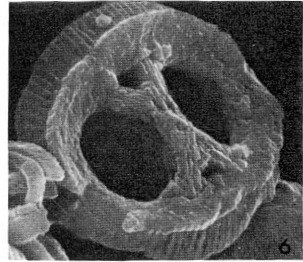
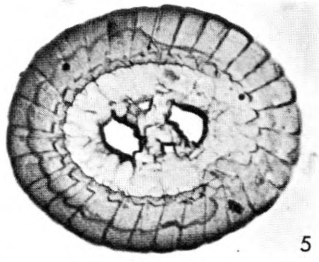
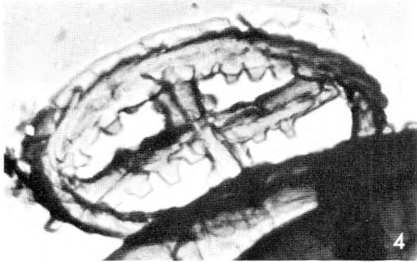
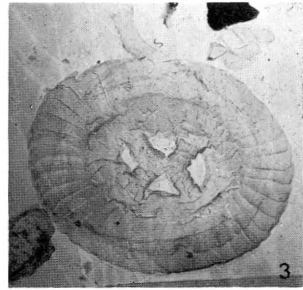
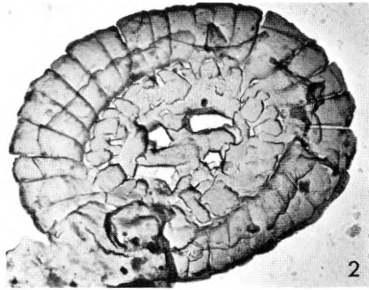
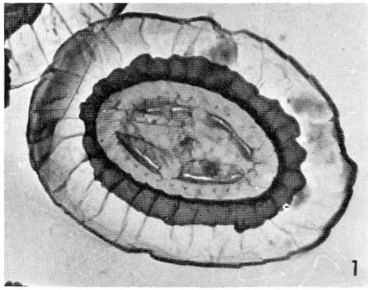
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1 | 5.500 | TEM | basal | Røsnæs 53 | 3436 |
| 2 | 5.700 | TEM | basal | Røsnæs 53 | 3424 |
| 3 | 5.500 | TEM | basal | Røsnæs 53 | 3473 |
| 4 | 4.000 | SEM 45° | basal | Røsnæs 53 | 3486 |
| 5 | 8.100 | SEM 16° | basal | Søvind 253/2 | 4607 |
| 6 | 7.100 | SEM 16° | distal | Søvind 253/2 | 4601 |
| 7 | 8.750 | SEM 0° | basal | Skansebakken 160 | 3922 |
| 8 | 9.200 | SEM 45° | basal | Skansebakken 160 | 3923 |



TAFEL 14

- Fig. 1: *Cruciplacolithus* cf. *C. insecadus* PERCH-NIELSEN, Seite 22
 Fig. 2, 5: *Chiasmolithus minimus* n. sp., Seite 19
 Fig. 3: *Chiasmolithus* sp. Seite 19
 Fig. 4: *Chiasmolithus* ? sp. 1, Seite 21
 Fig. 6: *Chiasmolithus oamaruensis* (DEFLANDRE) HAY et al., Seite 20
 Fig. 7: *Chiasmolithus* cf. *C. gigas* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 17
 Fig. 8: *Cruciplacolithus* ? sp., Seite 24
 Fig. 9: *Ericsonia insolita* n. sp., Seite 13
 Fig. 10: *Chiasmolithus medius* n. sp., Seite 18
 Fig. 11: *Chiasmolithus solitus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 21

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|---------|------------------|------------|
| 1 | 7.300 | TEM | basal | Meldrup 88 | 2271 |
| 2 | 7.800 | TEM | distal | Orby 51/8 | 3289 |
| 3 | 5.500 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3477 |
| 4 | 14.000 | TEM | distal? | Meldrup 88 | 2265 |
| 5 | 7.700 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2072 |
| 6 | 3.000 | SEM 16° | distal | Viborg 246/138 | 4618 |
| 7 | 7.800 | TEM | basal | Rosnæs 135 | 1388 |
| 8 | 10.800 | TEM | distal | Meldrup 88 | P 818 |
| 9 | 3.700 | TEM | distal | Sovind 52 | 27/12 |
| 10 | 6.500 | TEM | basal | Orby 51 | 2802 |
| 11 | 4.200 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3176 |

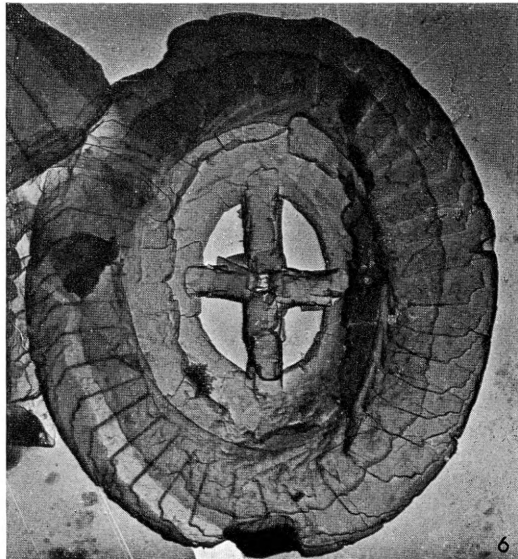
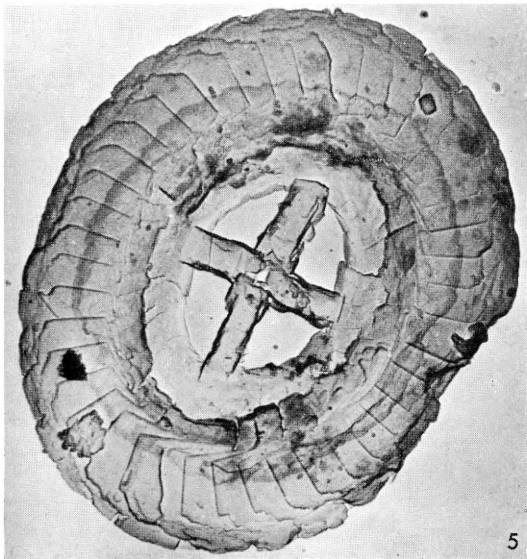
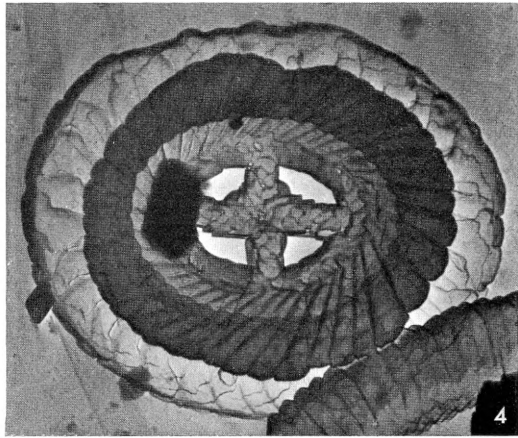
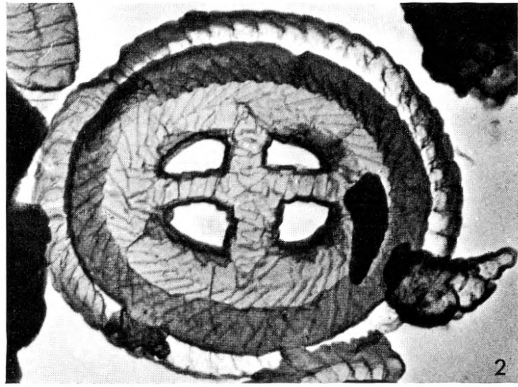
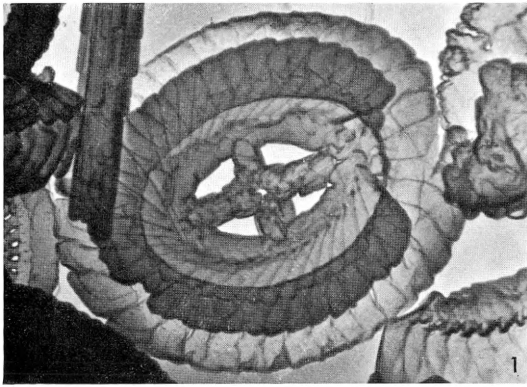


TAFEL 15

Fig. 1, 3–6: *Birkelundia staurion* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 11

Fig. 2: *Cruciplacolithus mutatus* n. sp., Seite 23

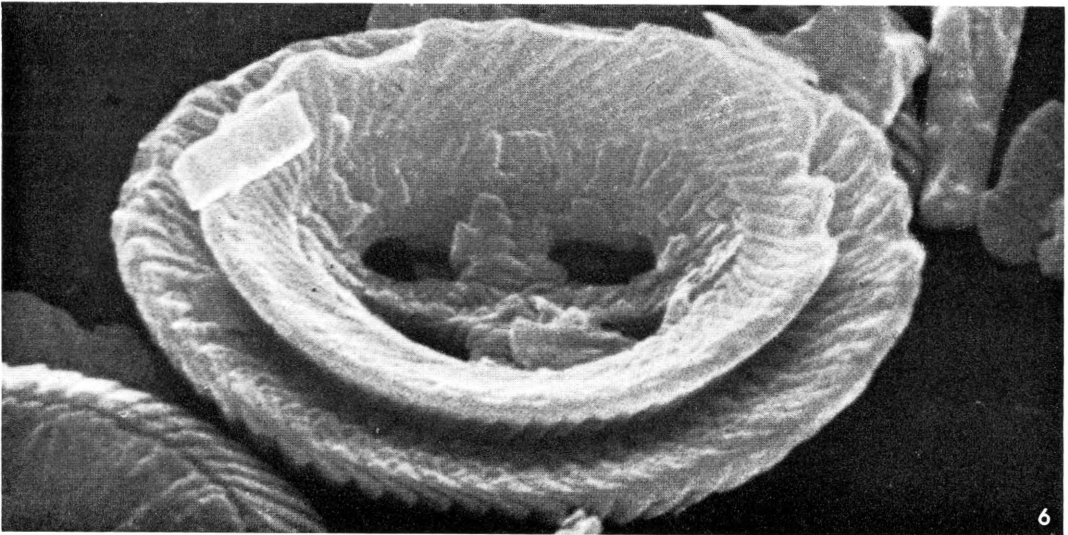
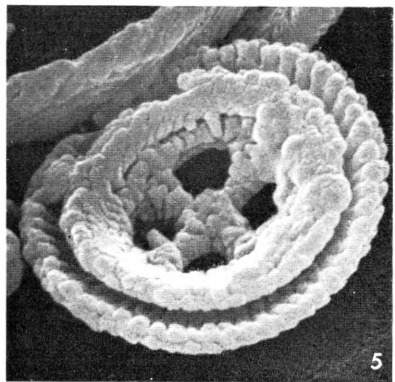
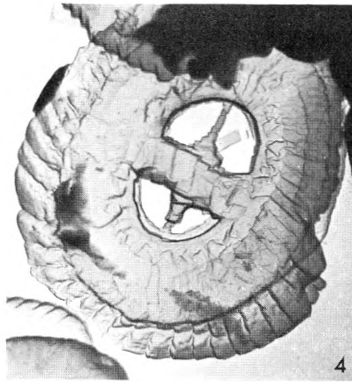
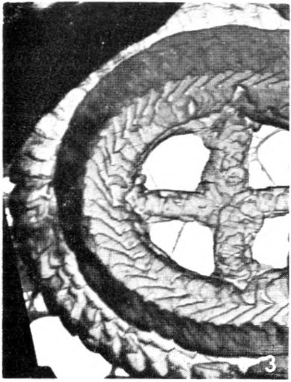
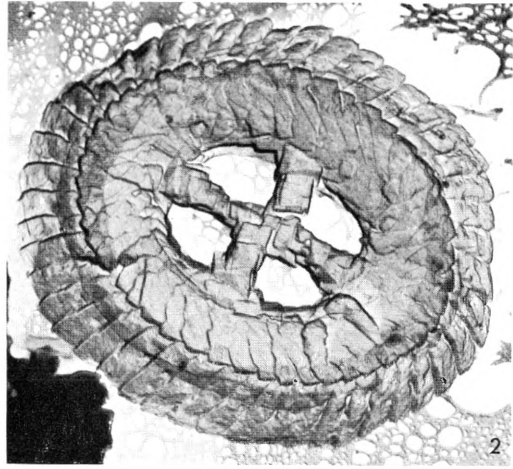
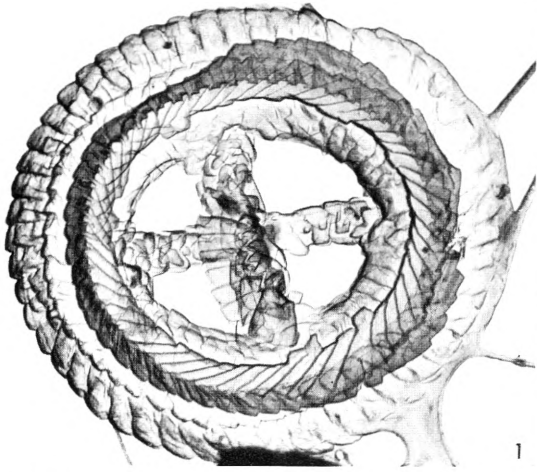
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------|------------|
| 1 | 7.700 | TEM | basal | Meldrup 88 | 1499 |
| 2 | 5.800 | TEM | basal | Røjle 92 | 540 |
| 3 | 7.200 | TEM | basal | Meldrup 88 | P 821 |
| 4 | 7.000 | TEM | basal | Sövind 134 | 1440 |
| 5 | 7.300 | TEM | distal | Sövind 134 | 3029 |
| 6 | 7.300 | TEM | distal | Meldrup 88 | P 829 |



TAFEL 16

Fig. 1–6: *Cruciplacolithus mutatus* n. sp., Seite 23

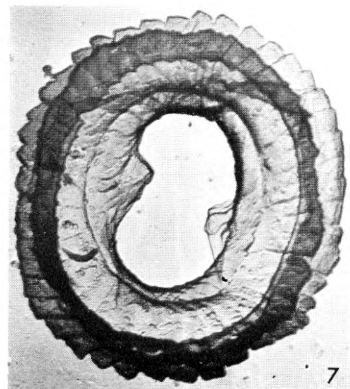
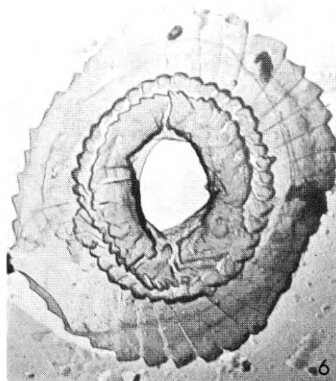
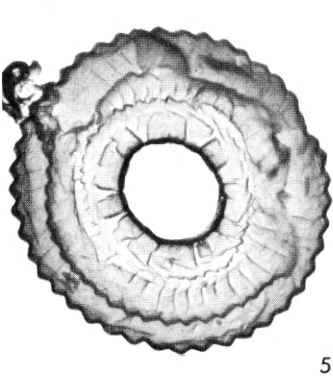
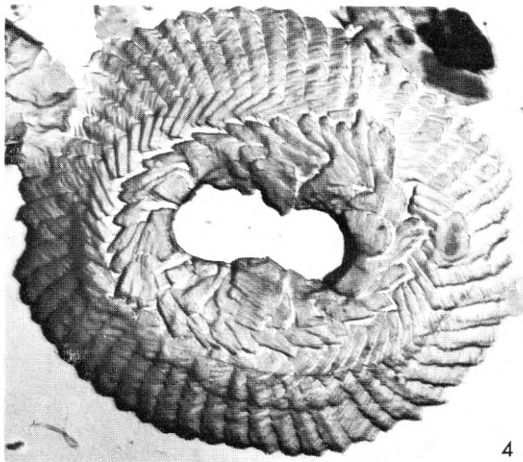
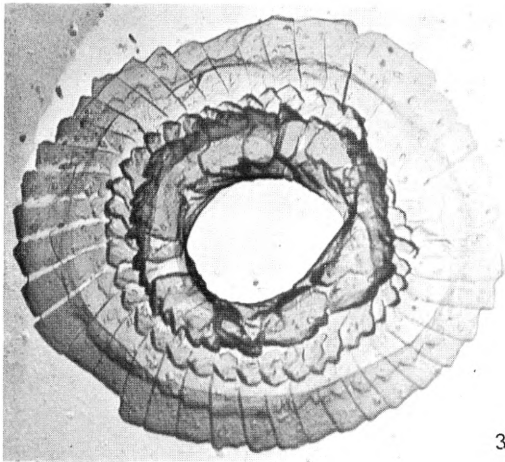
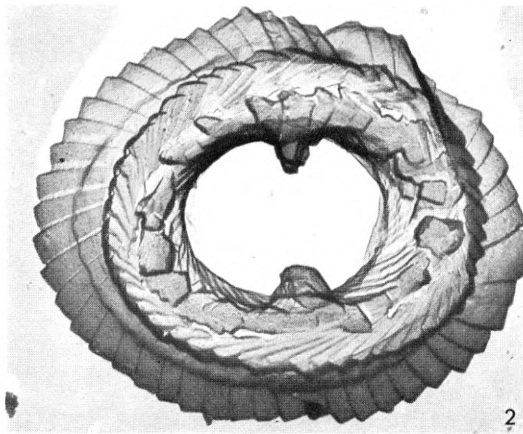
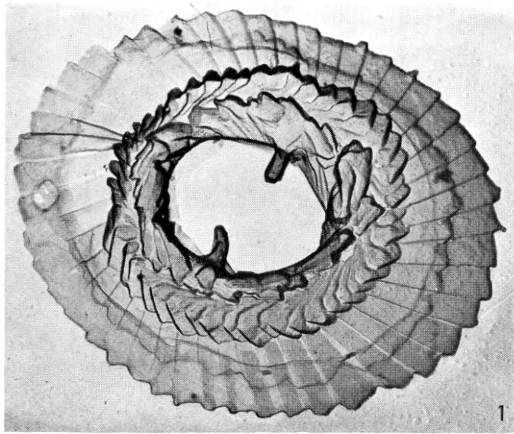
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------|------------|
| 1 | 7.200 | TEM | basal | Røjle 92 | 1965 |
| 2 | 8.300 | TEM | distal | Røjle 92 | 1961 |
| 3 | 7.300 | TEM | basal | Røjle 92 | 1955 |
| 4 | 6.800 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2298 |
| 5 | 7.000 | SEM 45° | basal | Røjle 92 | 3582 |
| 6 | 10.500 | SEM 45° | basal | Røjle 92 | St 73 |



TAFEL 17

Fig. 1, 2, 4, 7: *Toweius occultatus* (LOCKER) n. comb., Seite 32Fig. 3, 5, 6: *Toweius callosus* n. sp., Seite 31

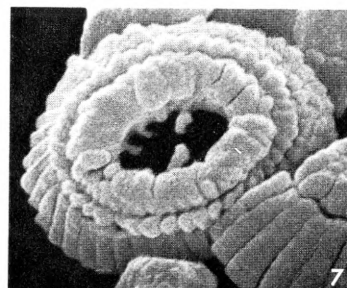
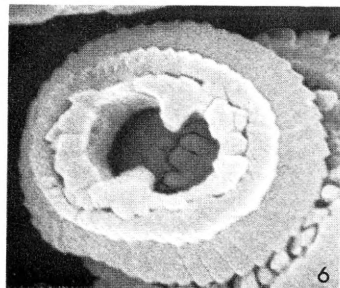
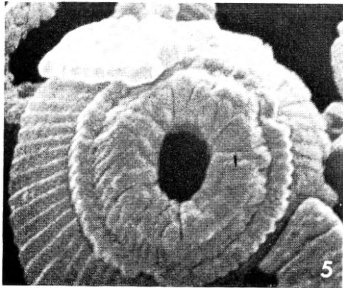
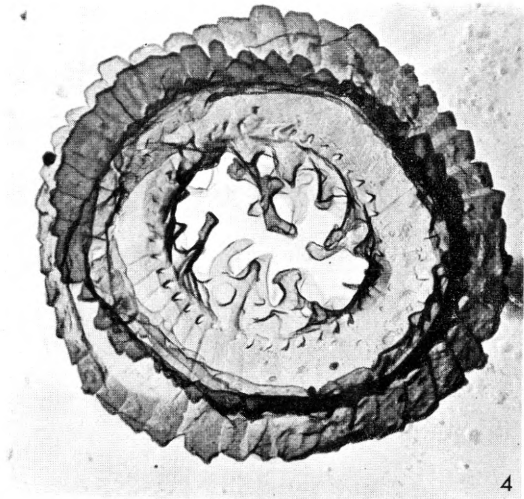
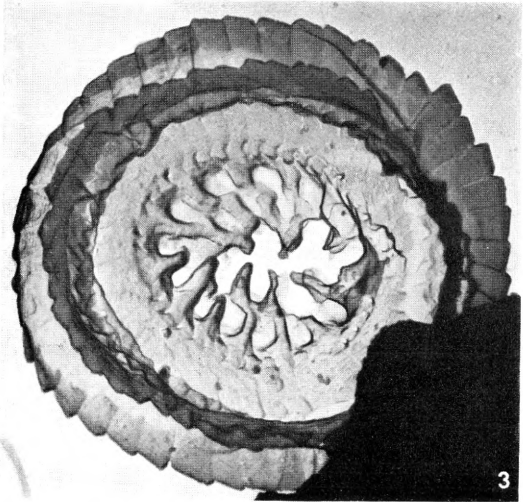
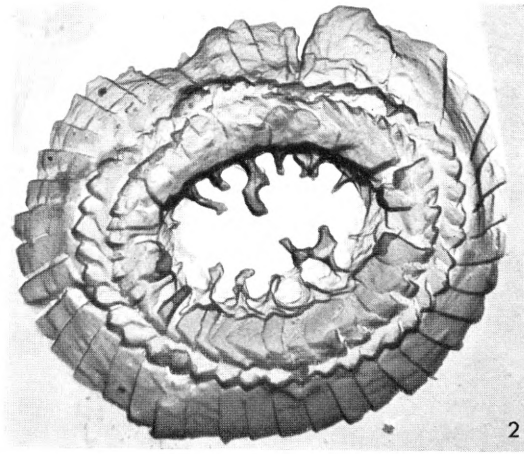
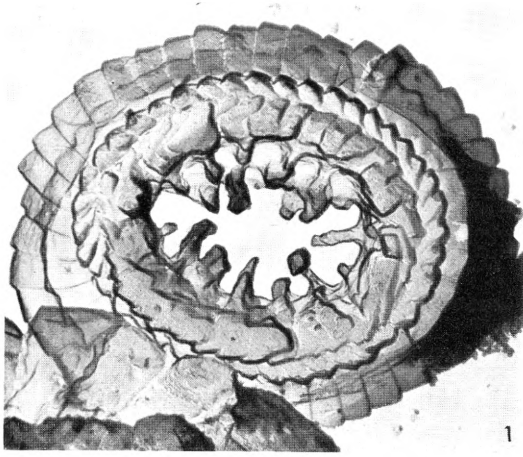
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------------|------------|
| 1 | 11.300 | TEM | distal | Røsnæs 53 | 3446 |
| 2 | 12.600 | TEM | distal | Røsnæs 53 | 3416 |
| 3 | 12.200 | TEM | distal | Røsnæs 53 | 3463 |
| 4 | 9.500 | TEM | distal | Orby 51/25 | 2615 |
| 5 | 7.900 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3069 |
| 6 | 9.200 | TEM | distal | Røsnæs 53 | 3451 |
| 7 | 9.700 | TEM | basal | Røsnæs 53 | 3455 |



TAFEL 18

Fig. 1–4, 7: *Toweius craticulus* HAY & MOHLER, Seite 32Fig. 5: *Toweius callosus* n. sp., Seite 31Fig. 6: *Toweius occultatus* (LOCKER) n. comb., Seite 32

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|-----------|------------|
| 1 | 10.900 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3409 |
| 2 | 11.200 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3413 |
| 3 | 12.000 | TEM | basal | Rosnæs 53 | 3429 |
| 4 | 10.900 | TEM | basal | Rosnæs 53 | 3472 |
| 5 | 5.400 | SEM 45° | distal | Rosnæs 53 | 3508 |
| 6 | 8.500 | SEM 45° | distal | Rosnæs 53 | 3516 |
| 7 | 8.400 | SEM 45° | distal | Rosnæs 53 | 3507 |



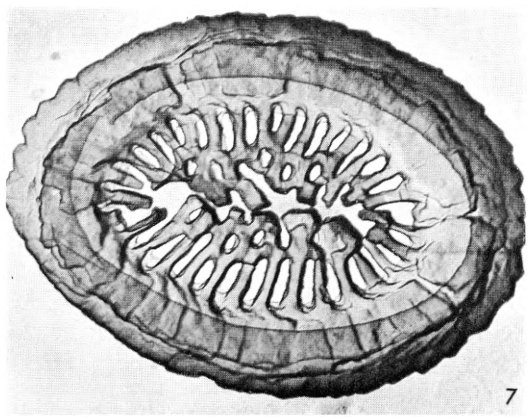
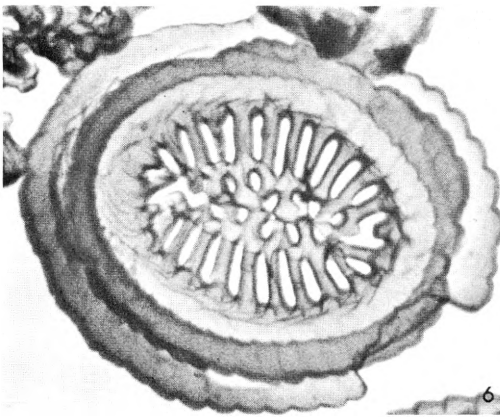
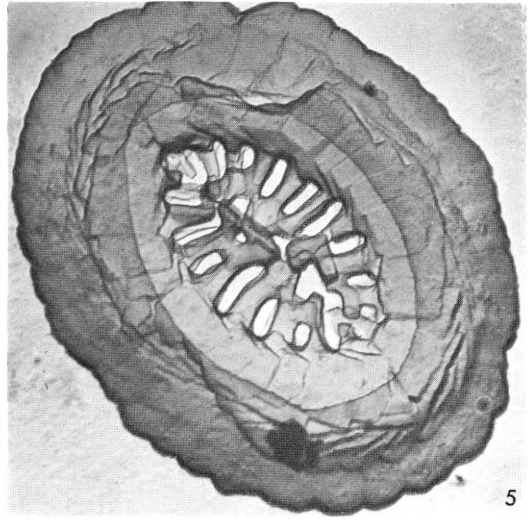
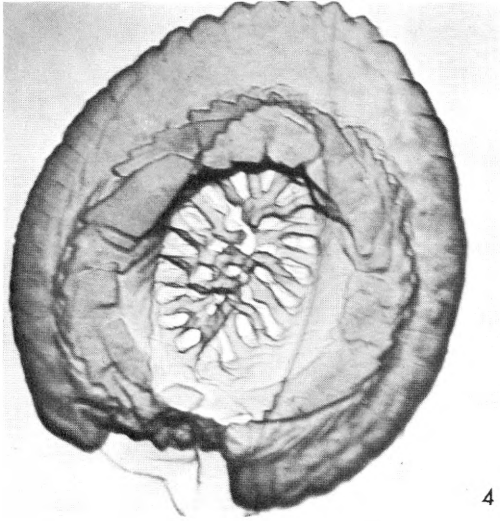
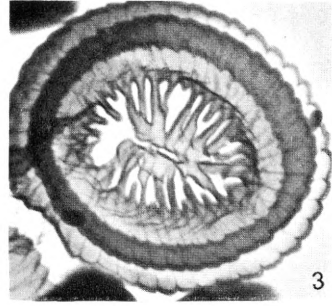
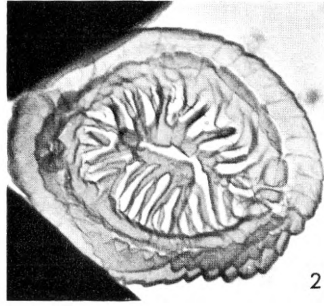
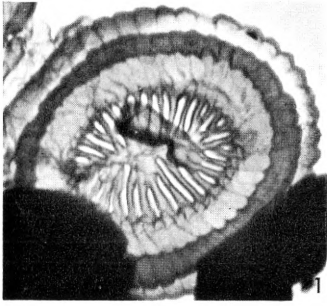
TAFEL 19

Fig. 1-3: *Cribozentrum martinii* (HAY & TOWE) n. comb., Seite 27

Fig. 4, 5: *Cribozentrum* cf. *C. martinii*, Seite 28

Fig. 6, 7: *Cribozentrum foveolatum* (REINHARDT) n. comb., Seite 26

| Fig. | Vergößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|-------------|-----------|--------|------------|------------|
| 1 | 8.600 | TEM | basal | Røjle 92 | 641 |
| 2 | 9.600 | TEM | distal | Røjle 92 | 610 |
| 3 | 9.000 | TEM | basal | Røjle 92 | 625 |
| 4 | 13.900 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2195 |
| 5 | 11.800 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2201 |
| 6 | 15.100 | TEM | distal | Meldrup 88 | 1477 |
| 7 | 12.500 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2202 |



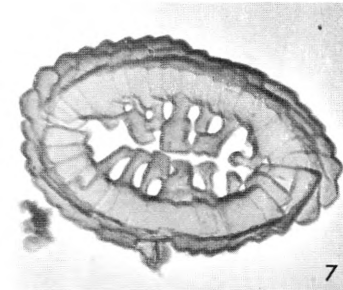
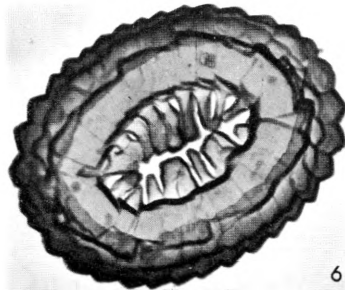
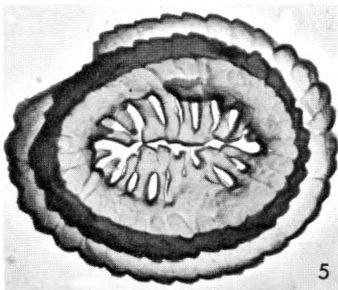
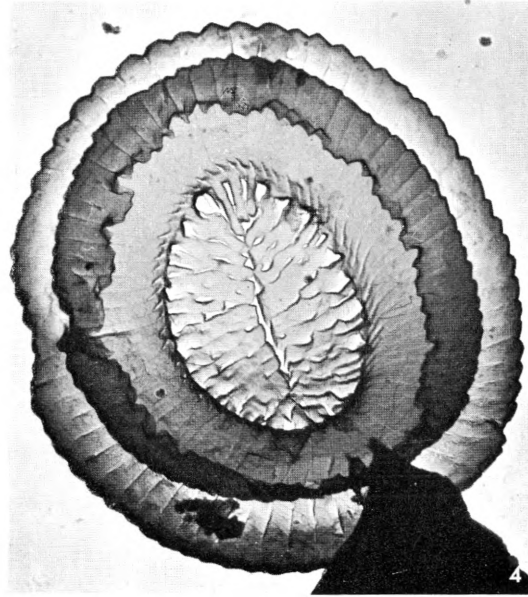
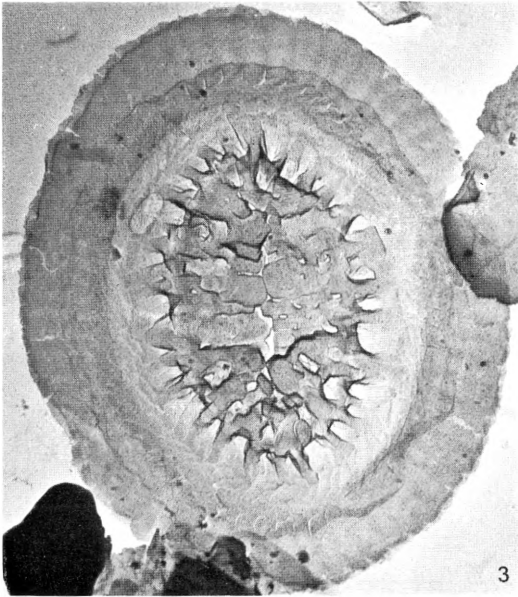
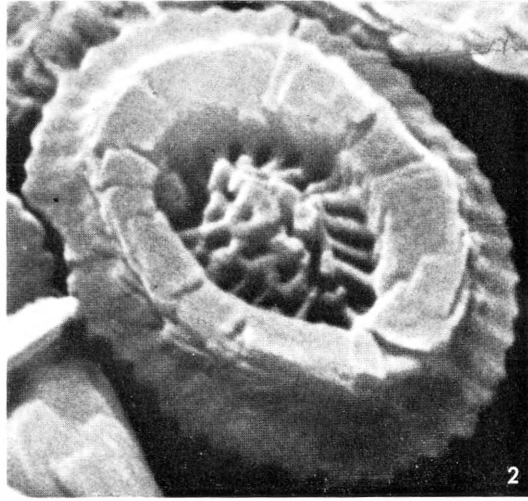
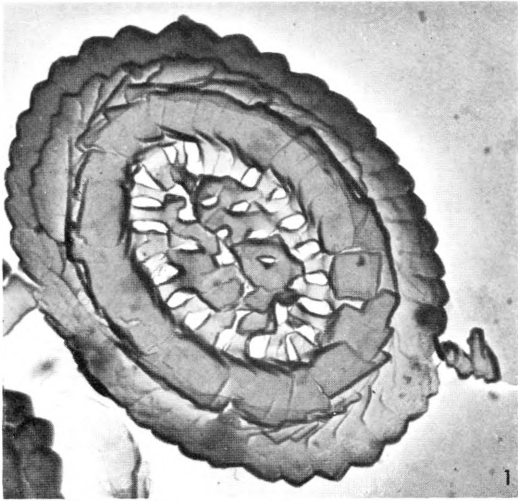
TAFEL 20

Fig. 1, 2: *Dictyococcites daviesi* (HAQ) n. comb., Seite 29

Fig. 3, 4: *Dictyococcites onustus* n. sp., Seite 29

Fig. 5-7: *Dictyococcites* ? sp., Seite 29

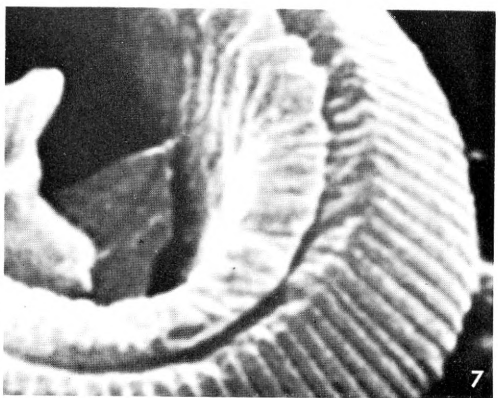
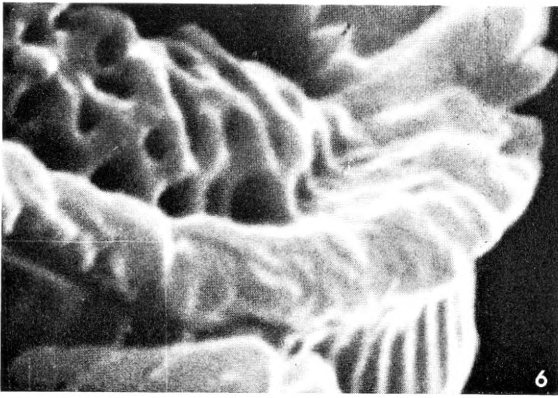
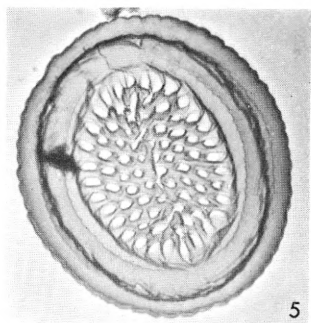
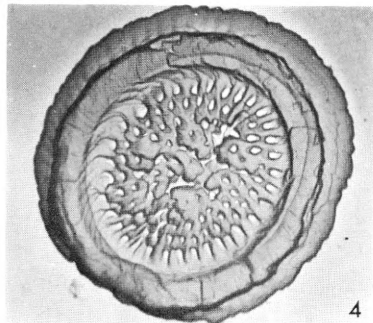
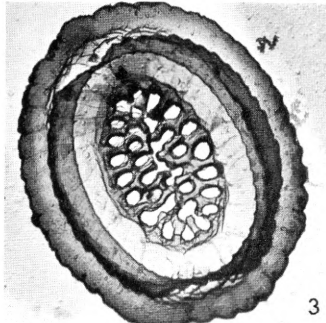
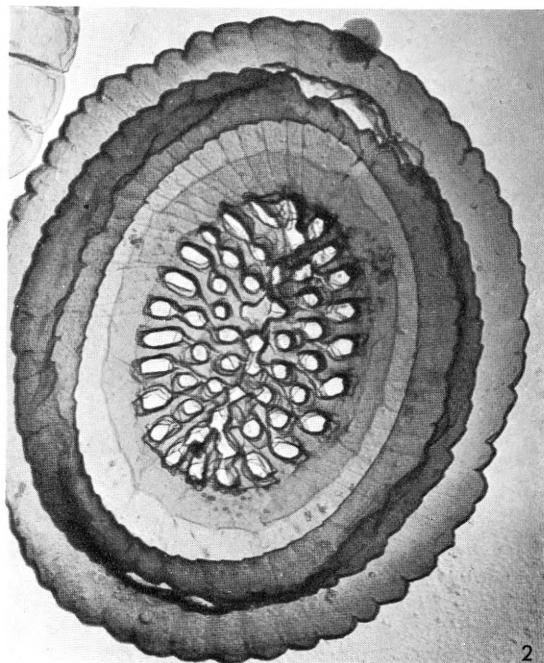
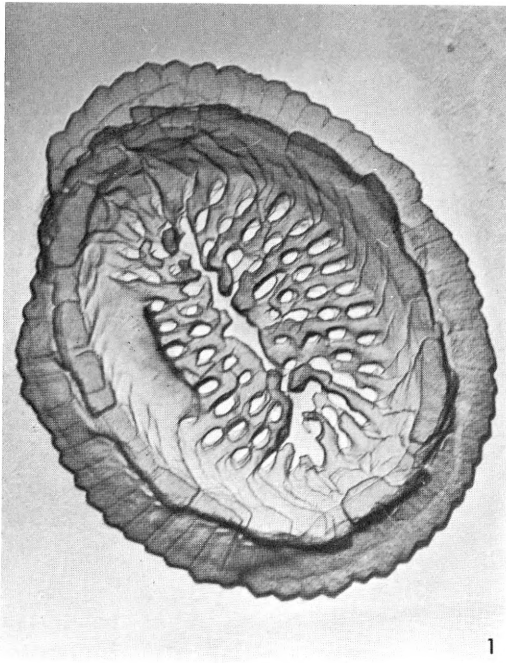
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1 | 10.500 | TEM | distal | Sövind 134 | 3002 |
| 2 | 10.500 | SEM 18° | distal | Meldrup 88 | St 138 |
| 3 | 10.600 | TEM | distal | Orby 51/25 | 3371 |
| 4 | 10.800 | TEM | basal | Orby 51/15 | 2799 |
| 5 | 8.200 | TEM | basal | Sövind 134 | 3059 |
| 6 | 7.300 | TEM | distal | Sövind 134 | 3056 |
| 7 | 11.500 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3113 |



TAFEL 21

Fig. 1-6: *Cribozentrum coenurum* (REINHARDT) n. comb., Seite 26Fig. 7: *Reticulofenestra umbilica* (LEVIN) MARTINI & RITZKOWSKI, Seite 30

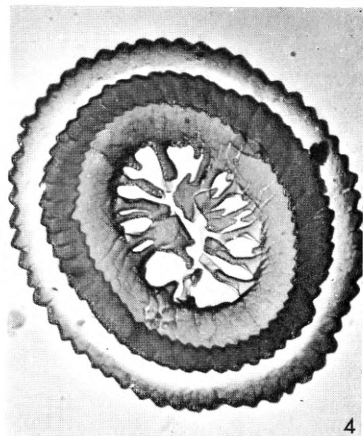
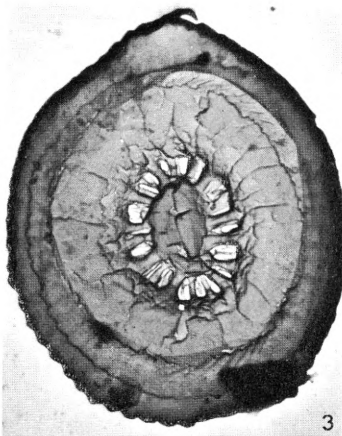
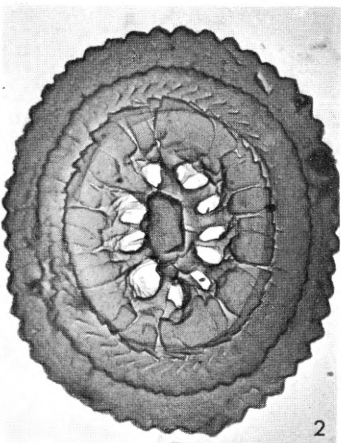
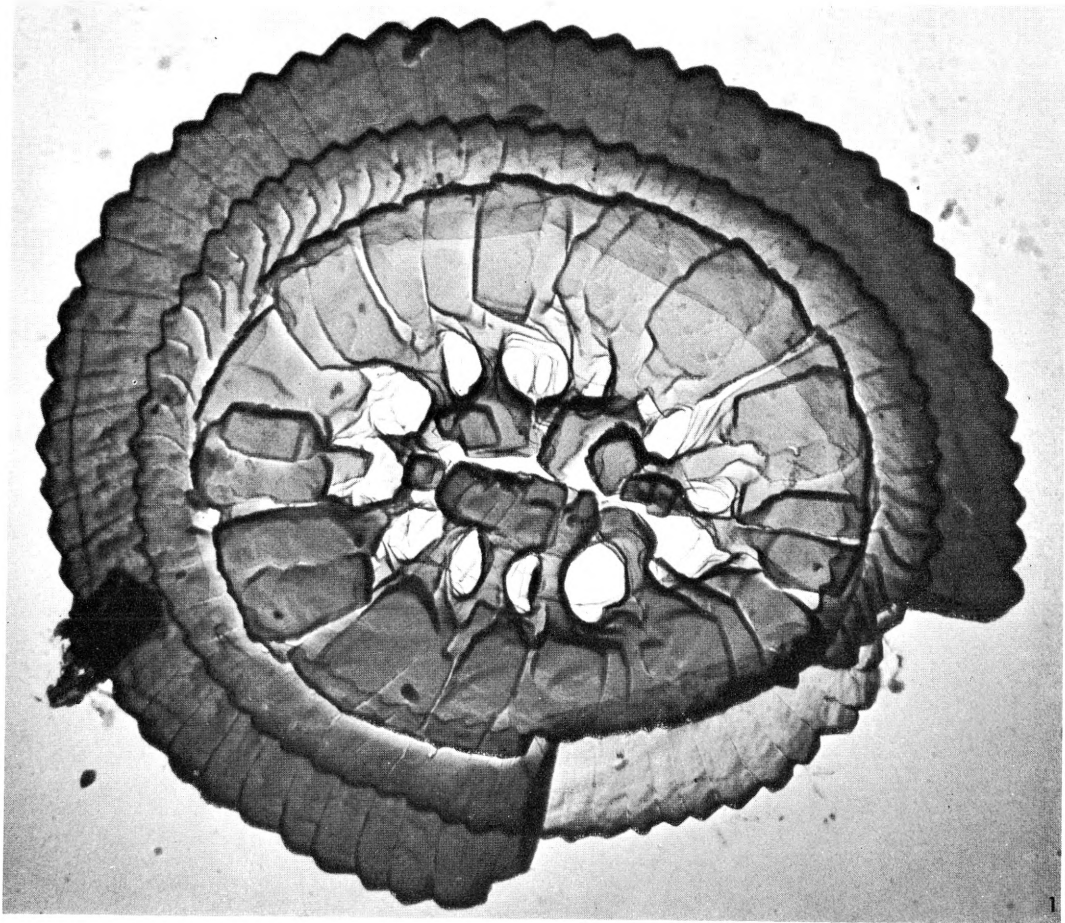
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------|------------|
| 1 | 13.000 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2191 |
| 2 | 14.900 | TEM | basal | Meldrup 88 | 2134 |
| 3 | 7.200 | TEM | basal | Meldrup 88 | 2129 |
| 4 | 6.800 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2287 |
| 5 | 5.900 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2304 |
| 6 | 18.000 | SEM 45° | distal | Meldrup 88 | St 140 |
| 7 | 15.000 | SEM 45° | distal | Sovind 134 | St 99 |



TAFEL 22

Fig. 1-4: *Dictyococcites callidus* n. sp., Seite 28

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------------|------------|
| 1 | 18.700 | TEM | distal | Orby 51/3 | 2835 |
| 2 | 8.600 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3141 |
| 3 | 9.200 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3126 |
| 4 | 7.400 | TEM | basal | Orby 51/3 | 2853 |

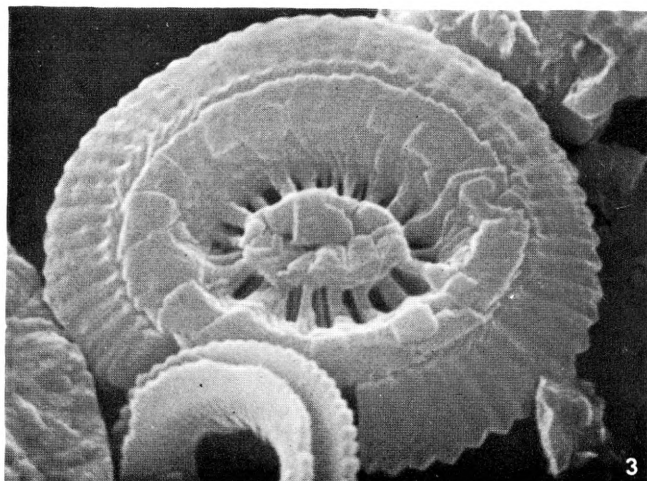
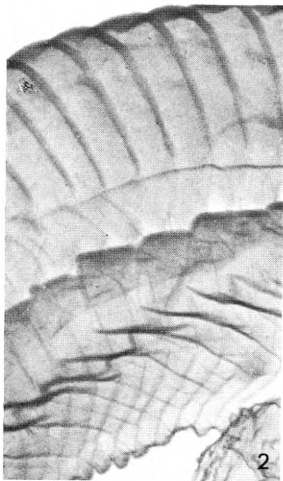
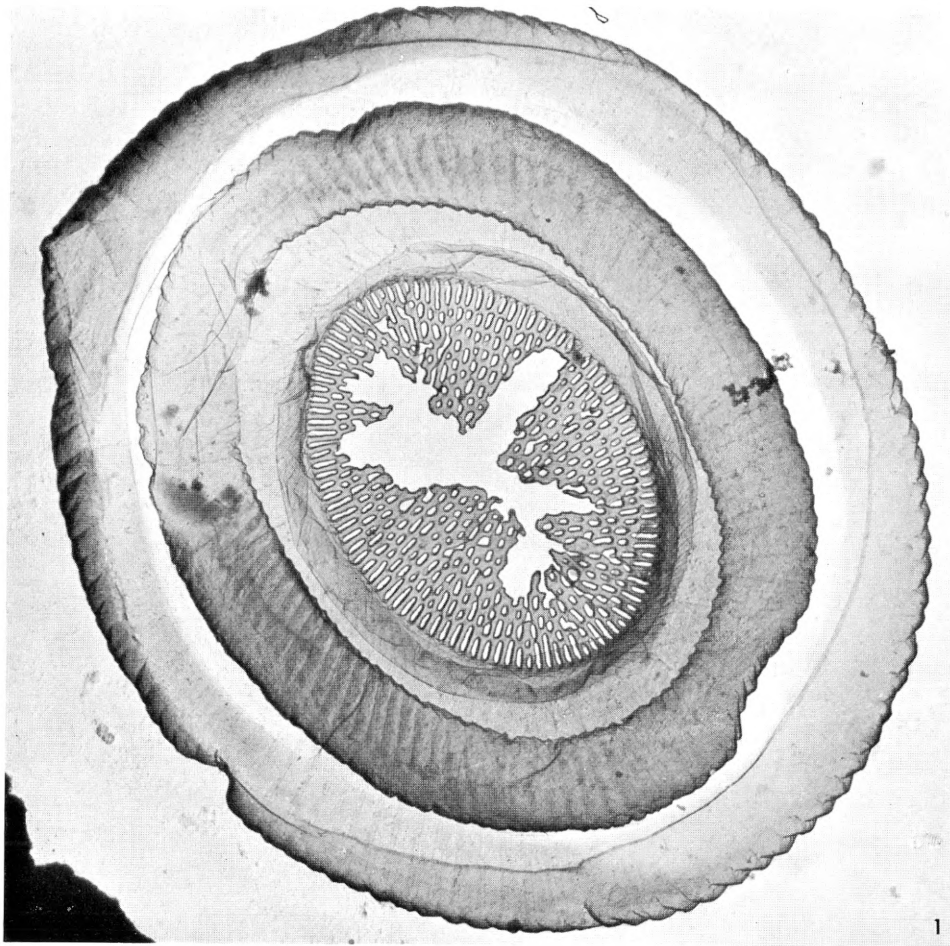


TAFEL 23

Fig. 1, 2: *Reticulofenestra umbilica* (LEVIN) MARTINI & RITZKOWSKI, Seite 30

Fig. 3: *Dietyococcites callidus* n. sp., Seite 28

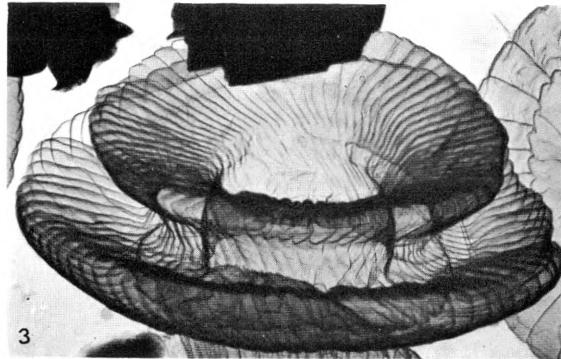
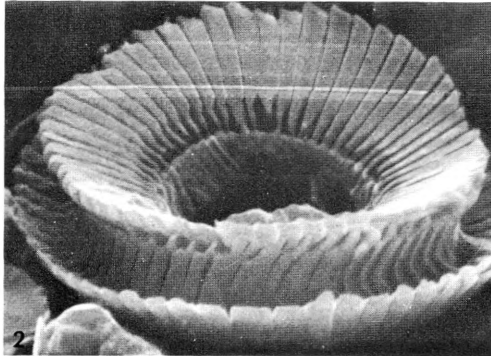
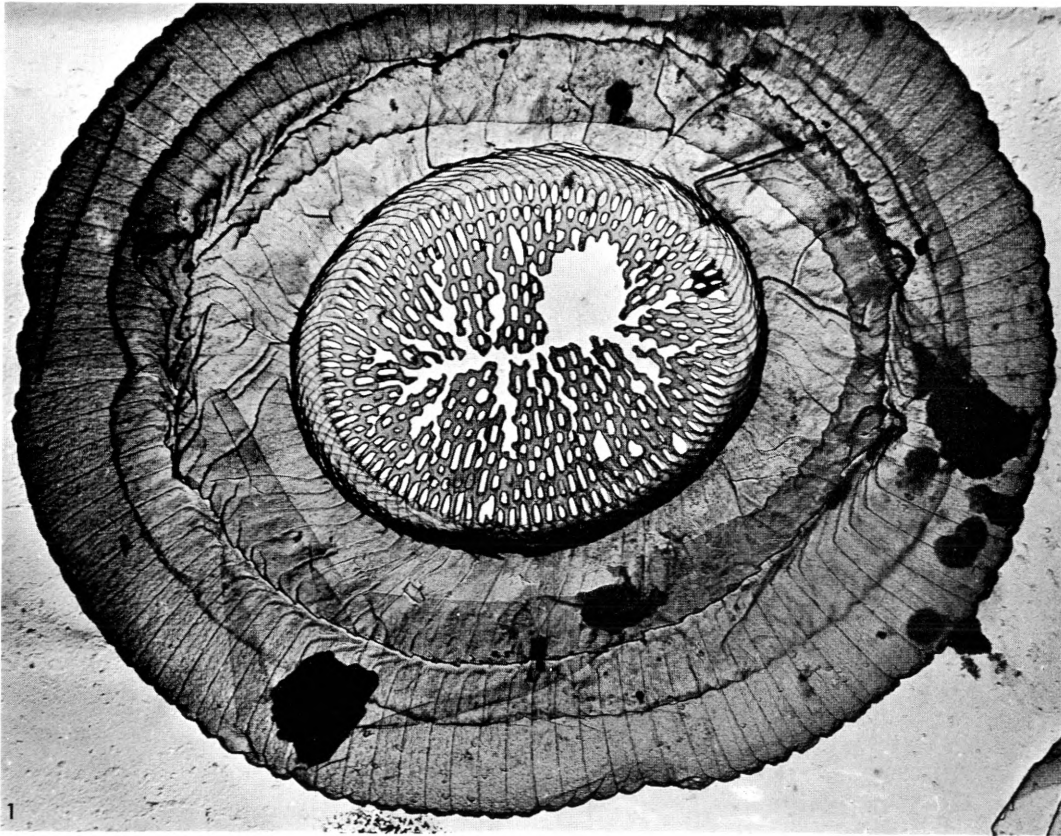
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1 | 14.300 | TEM | basal | Meldrup 88 | 2214 |
| 2 | 15.600 | TEM | distal | Sovind 134 | 1446 |
| 3 | 9.500 | SEM 45° | distal | Skansebakken 160 | 3912 |



TAFEL 24

Fig. 1-3: *Reticulofenestra umbilica* (LEVIN) MARTINI & RITZKOWSKI, Seite 30

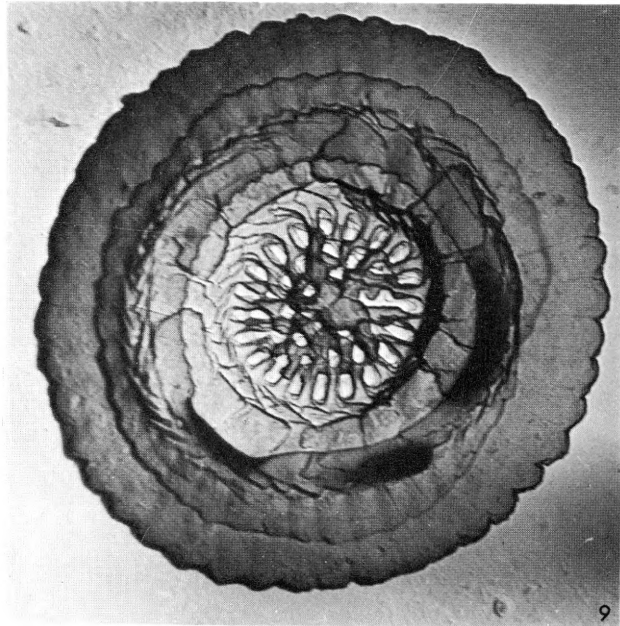
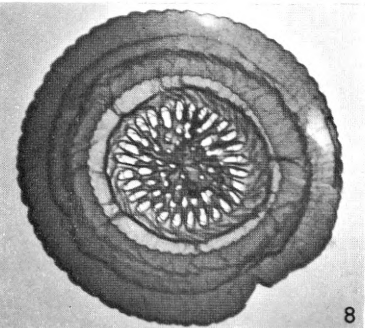
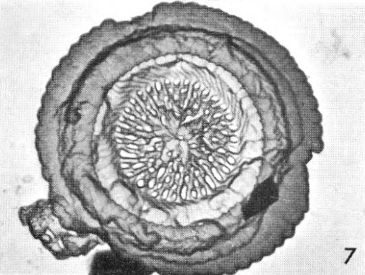
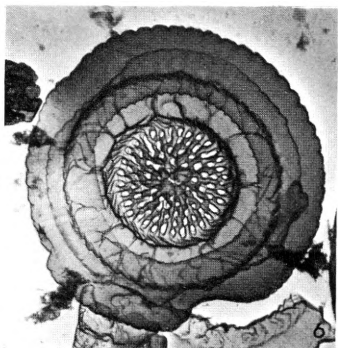
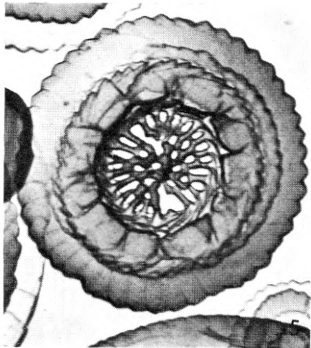
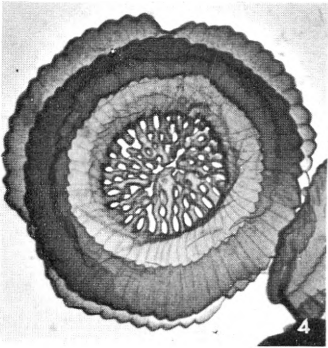
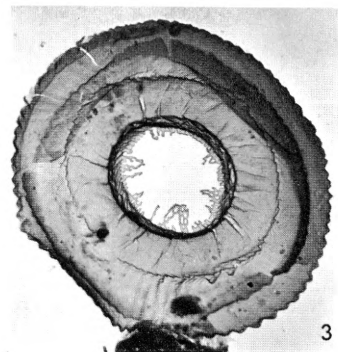
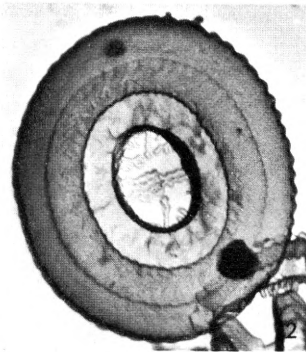
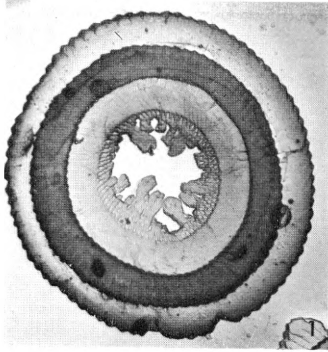
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------|------------|
| 1 | 12.600 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2131 |
| 2 | 4.000 | SEM 45° | basal | Meldrup 88 | St 97 |
| 3 | 4.100 | TEM | basal | Sovind 134 | 1447 |



TAFEL 25

Fig. 1–3: *Reticulofenestra dictyoda* (DEFLANDRE & FERT) HAY et al., Seite 30Fig. 4–9: *Cribozentrum reticulatum* (GARTNER & SMITH) n. comb., Seite 28

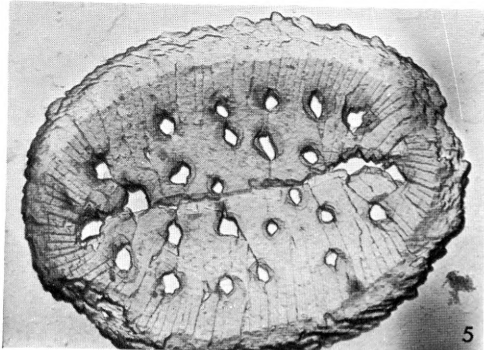
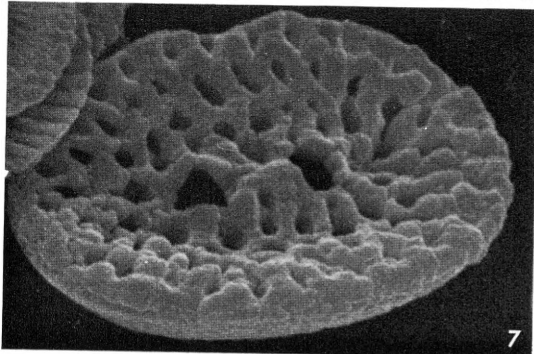
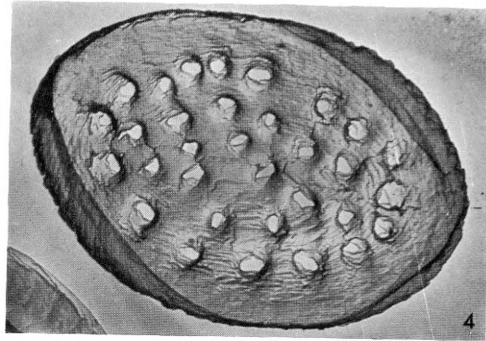
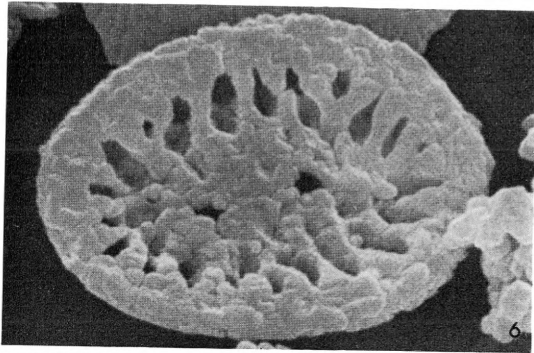
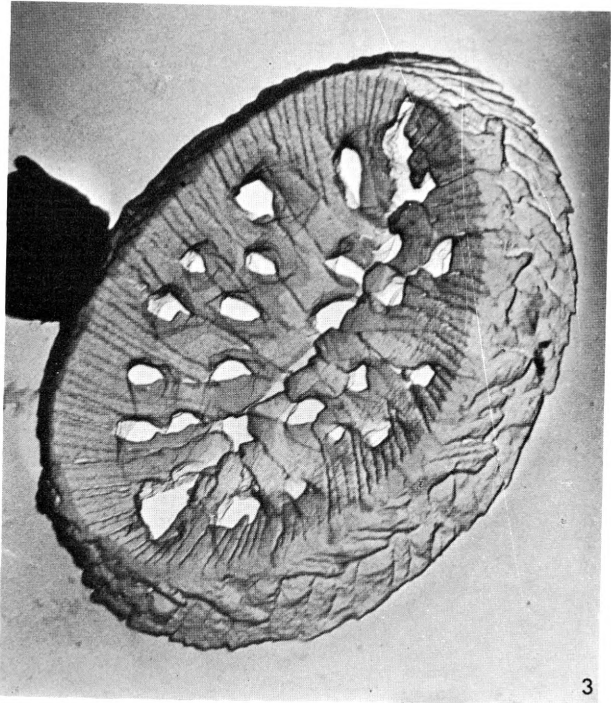
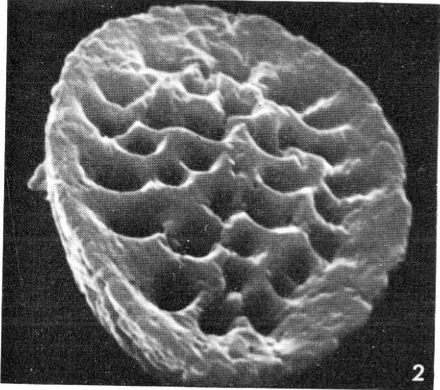
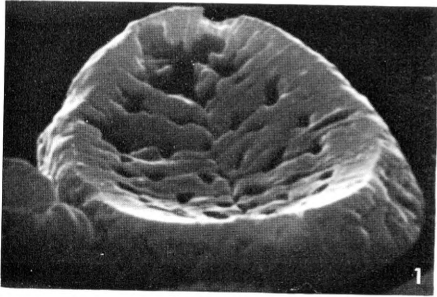
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------------|------------|
| 1 | 5.800 | TEM | basal | Orby 51/? | 2831 |
| 2 | 7.100 | TEM | distal | Rojle 92 | 552 |
| 3 | 6.600 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3191 |
| 4 | 7.000 | TEM | basal | Meldrup 88 | 1466 |
| 5 | 9.100 | TEM | distal | Meldrup 88 | 1519 |
| 6 | 6.000 | TEM | distal | Meldrup 88 | 1468 |
| 7 | 5.700 | TEM | distal | Meldrup 88 | 1593 |
| 8 | 7.100 | TEM | distal | Meldrup 88 | 1597 |
| 9 | 13.200 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2194 |



TAFEL 26

Fig. 1-5: *Discolithina multipora* (KAMPTNER) MARTINI, Seite 34Fig. 6: *Discolithina pectinata* (BRAMLETTE & SULLIVAN) LEVIN, Seite 35Fig. 7: *Discolithina punctosa* (BRAMLETTE & SULLIVAN) LEVIN, Seite 35

| Fig. | Vergößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|-------------|-----------------------------|--------|------------|------------|
| 1 | 7.000 | SEM 45° | basal | Meldrup 88 | St 119 |
| 2 | 7.000 | SEM 45° | distal | Rosnæs 54 | St 130 |
| 3 | 14.500 | TEM | basal | Meldrup 88 | 2189 |
| 4 | 6.700 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2211 |
| 5 | 12.100 | TEM | basal | Meldrup 88 | 2132 |
| 6 | 6.100 | SEM 45° | distal | Rosnæs 53 | 3481 |
| 7 | 6.100 | SEM 45° | distal | Rosnæs 53 | 3518 |



TAFEL 27

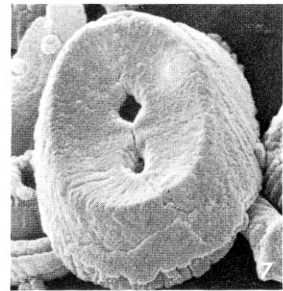
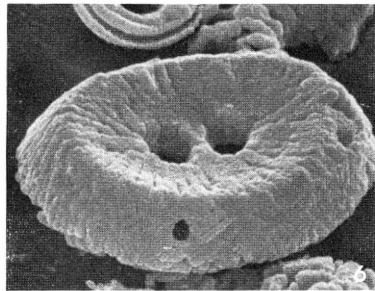
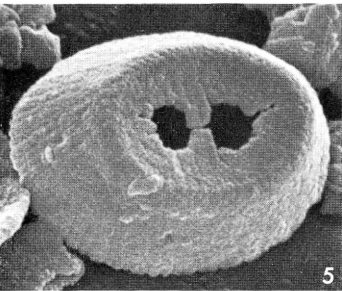
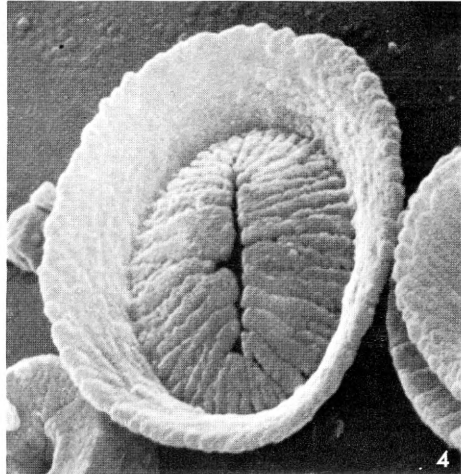
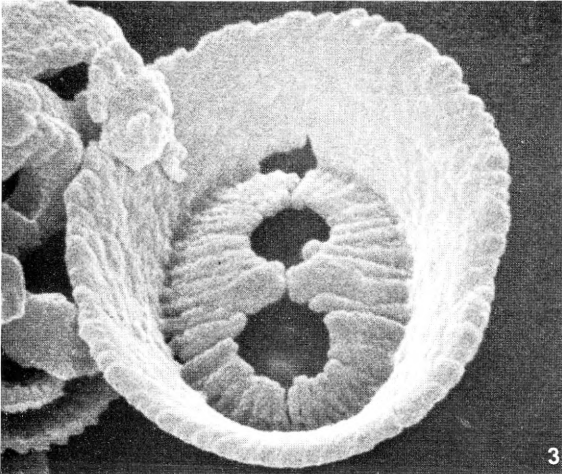
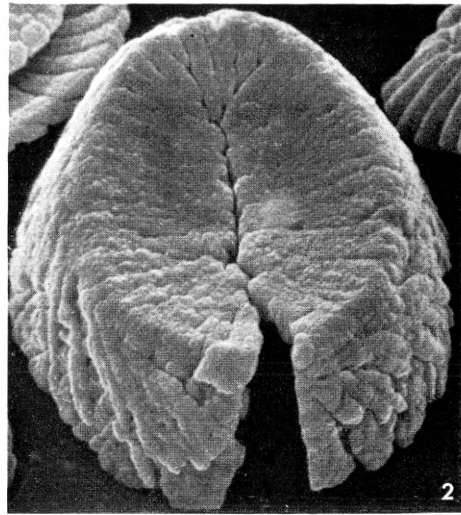
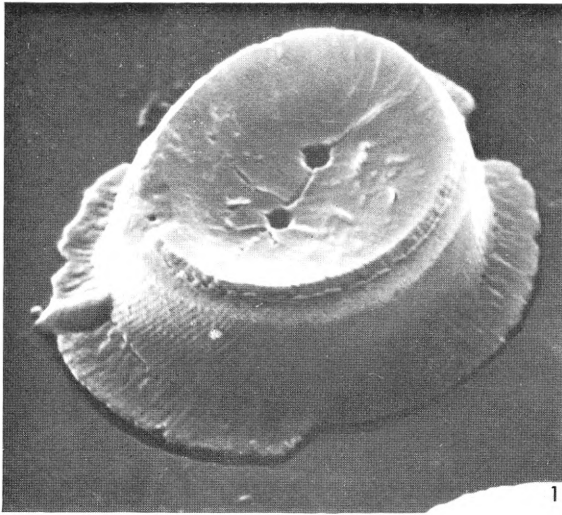
Fig. 1: *Koczyia fimbriata* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 37

Fig. 2, 4: *Discolithina scissura* n. sp., Seite 36

Fig. 3, 5, 6: *Transversopontis exilis* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 38

Fig. 7: *Discolithina bicaveata* PERCH-NIELSEN, Seite 33

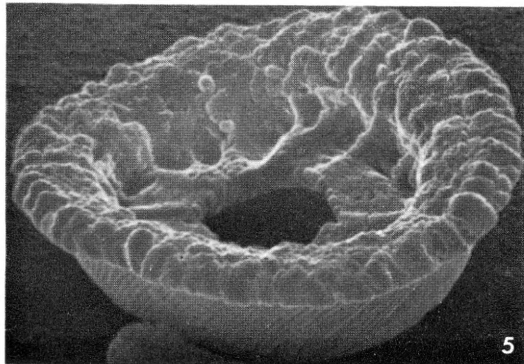
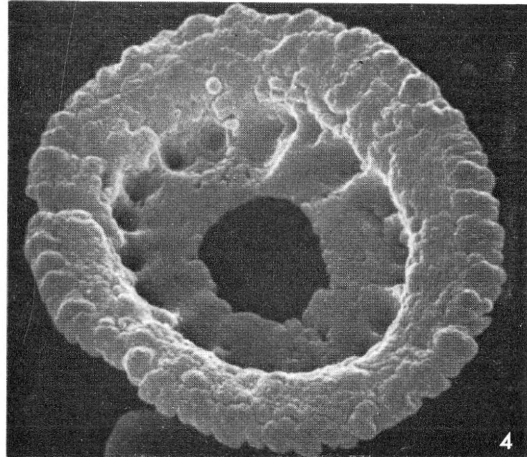
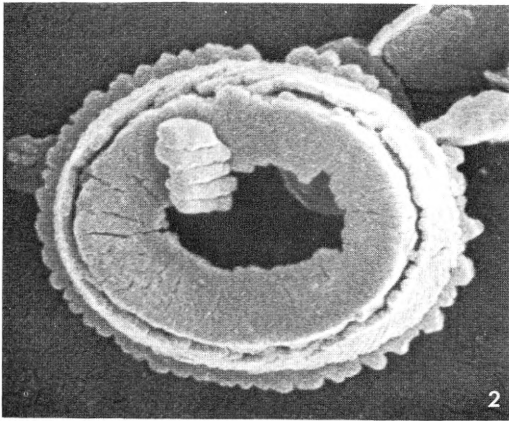
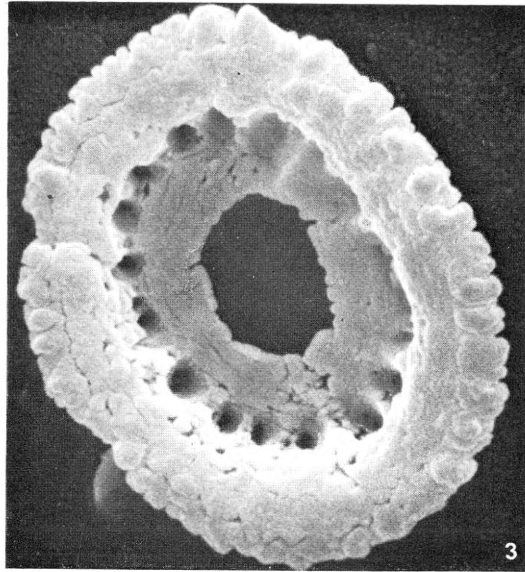
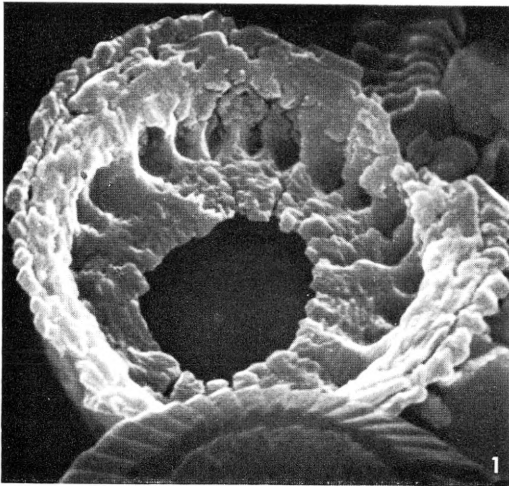
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------|------------|
| 1 | 4.200 | SEM 45° | basal | Meldrup 88 | St 134 |
| 2 | 8.300 | SEM 45° | basal | Rosnæs 53 | 3483 |
| 3 | 5.200 | SEM 45° | distal | Rosnæs 53 | 3496 |
| 4 | 6.600 | SEM 45° | distal | Rosnæs 53 | 3482 |
| 5 | 4.600 | SEM 45° | basal | Rosnæs 53 | 3510 |
| 6 | 4.800 | SEM 45° | basal | Rosnæs 53 | 3502 |
| 7 | 4.000 | SEM 45° | basal | Rosnæs 53 | 3487 |



TAFEL 28

Fig. 1-5: *Koczyta excelsa* n. sp., Seite 37Fig. 6: *Transversopontis pulcher* (DEFLANDRE) HAY et al., Seite 39

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|----------|------------|
| 1 | 7.000 | SEM 45° | distal | Rojle 92 | St 80 |
| 2 | 5.500 | SEM 0° | basal | Rojle 92 | 3573 |
| 3 | 7.600 | SEM 0° | distal | Rojle 92 | 3587 |
| 4 | 7.400 | SEM 45° | distal | Rojle 92 | 3586 |
| 5 | 7.900 | SEM 73° | distal | Rojle 92 | 3588 |
| 6 | 6.400 | TEM | basal | Rojle 92 | 548 |



TAFEL 29

Fig. 1, 2: *Koczyia fimbriata* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 37

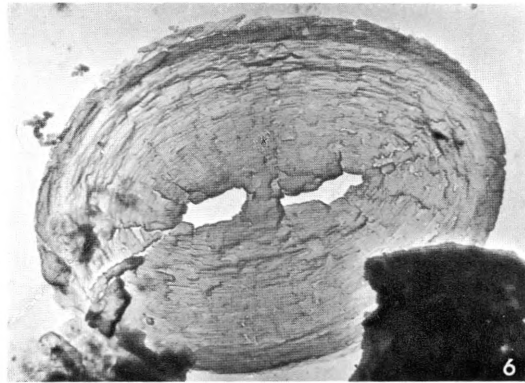
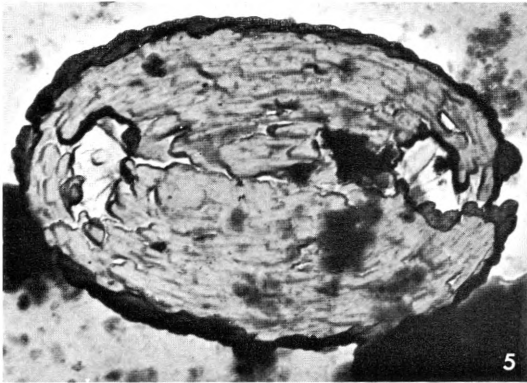
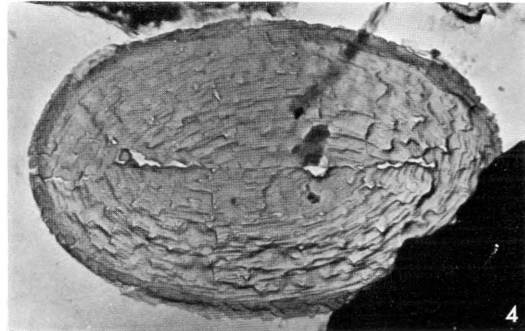
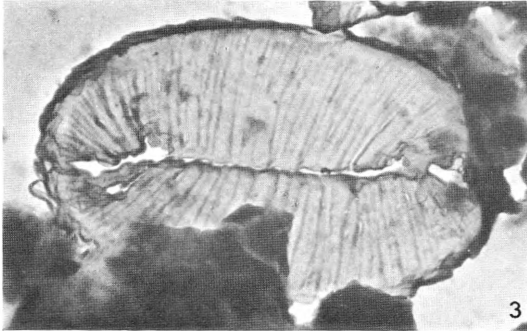
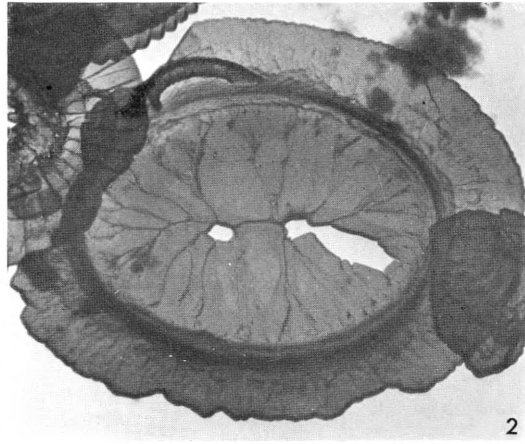
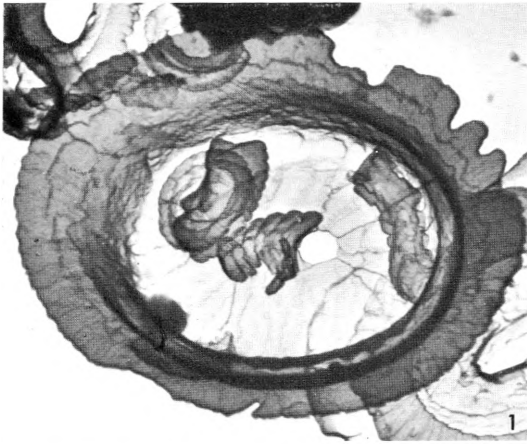
Fig. 3: *Discolithina* sp. 1, Seite 36

Fig. 4: *Discolithina plana* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 35

Fig. 5: *Discolithina duocava* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 34

Fig. 6: *Discolithina ocellata* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 34

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------------|------------|
| 1 | 5.300 | TEM | distal | Meldrup 88 | 1550 |
| 2 | 4.800 | TEM | basal | Meldrup 88 | 1633 |
| 3 | 8.500 | TEM | basal | Orby 51/0 | 1699 |
| 4 | 10.300 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3096 |
| 5 | 6.500 | TEM | distal | Orby 51/15 | 1776 |
| 6 | 10.400 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3095 |



TAFEL 30

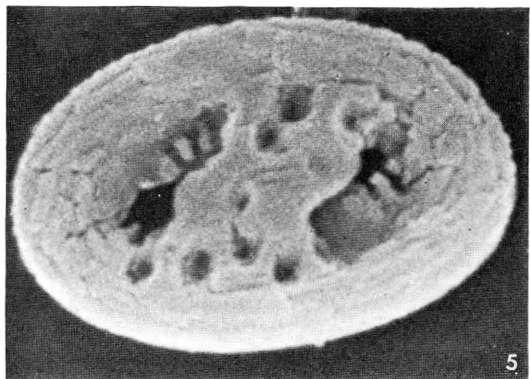
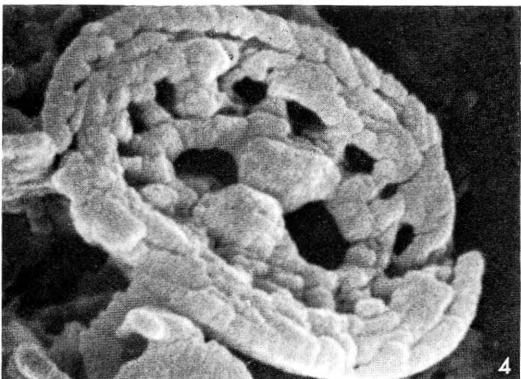
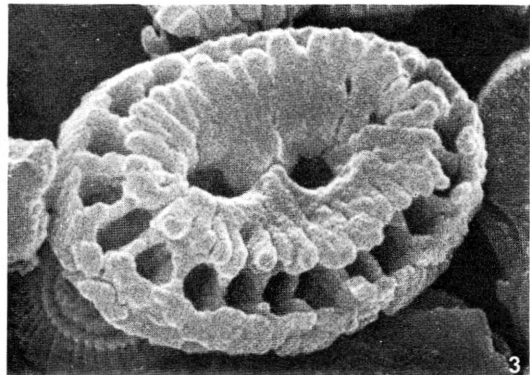
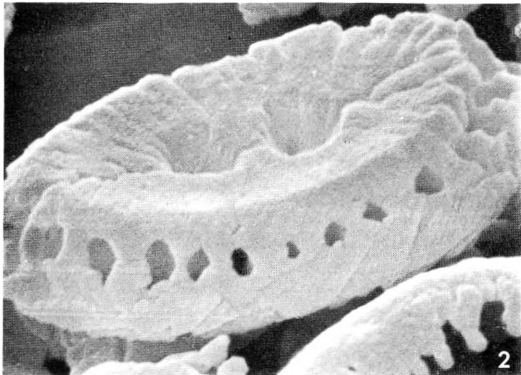
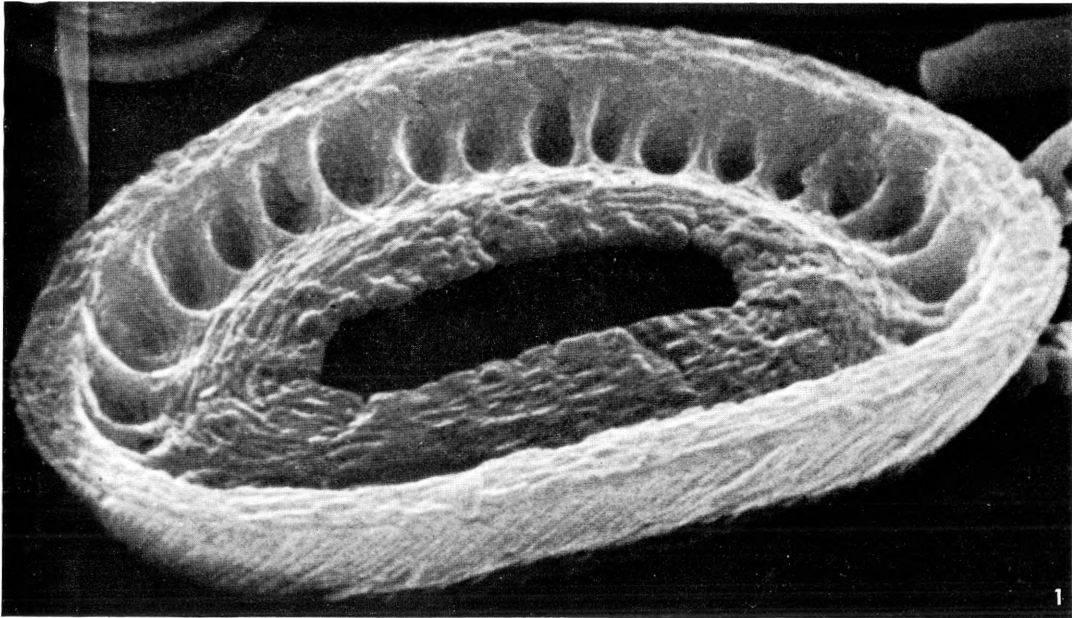
Fig. 1: *Discolithina aperta* n. sp., Seite 33

Fig. 2, 3: *Transversopontis pulcher* (DEFLANDRE) HAY et al., Seite 39

Fig. 4: *Transversopontis pseudopulcher* PERCH-NIELSEN, Seite 39

Fig. 5: *Transversopontis obliquipons* (DEFLANDRE) HAY et al., Seite 38

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1 | 10.000 | SEM 45° | distal | Røjle 92 | SU 75 |
| 2 | 7.700 | SEM 45° | basal | Røsnæs 53 | 3525 |
| 3 | 6.400 | SEM 45° | basal | Røsnæs 53 | 3520 |
| 4 | 9.000 | SEM 0° | distal | Orby 51/25 | 3549 |
| 5 | 21.500 | SEM 45° | distal | Skansebakken 160 | 3919 |



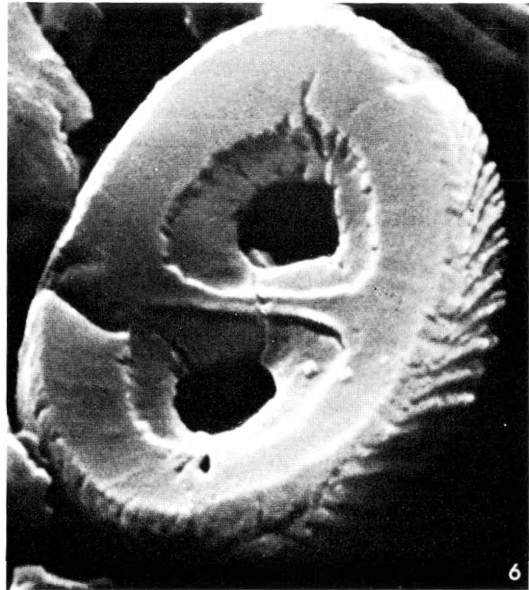
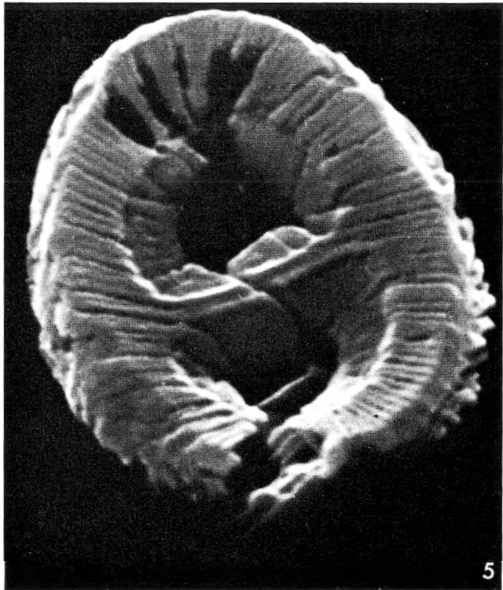
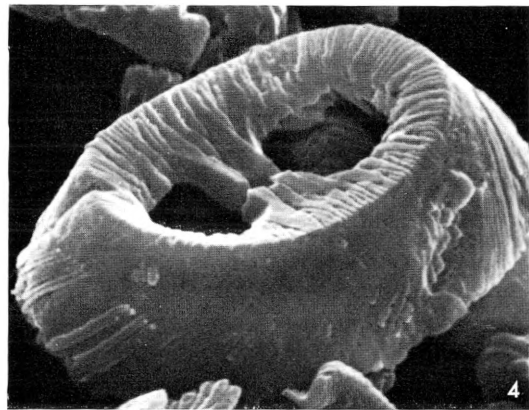
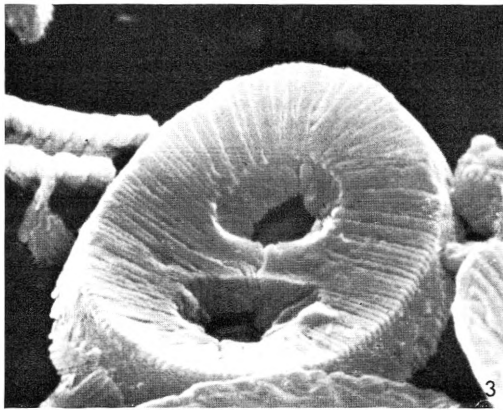
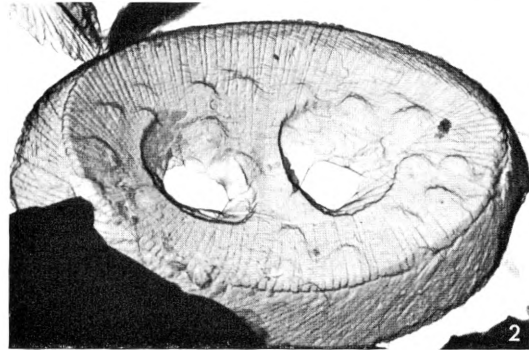
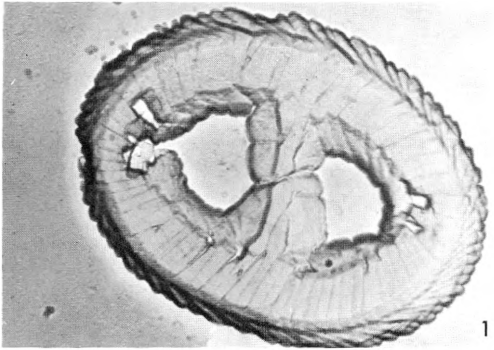
TAFEL 31

Fig. 1, 5, 6: *Transversopontis pseudopulcher* PERCH-NIELSEN, Seite 39

Fig. 2, 3: *Transversopontis pulcher* (DEFLANDRE) HAY et al., Seite 39

Fig. 4: *Transversopontis exilis* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 38

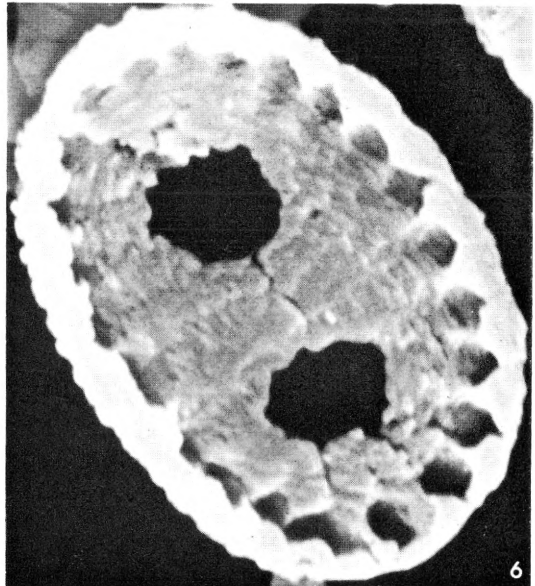
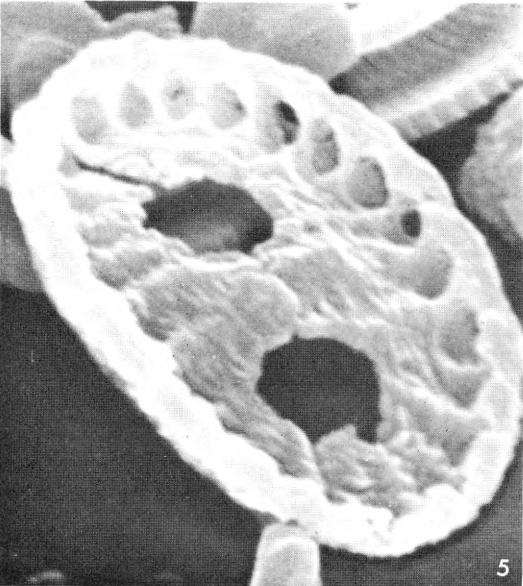
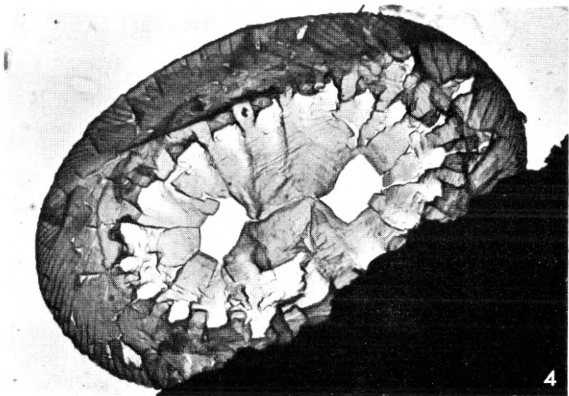
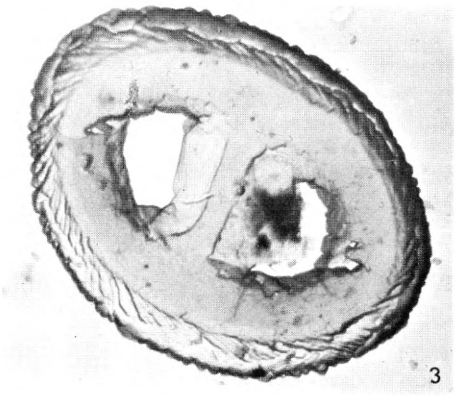
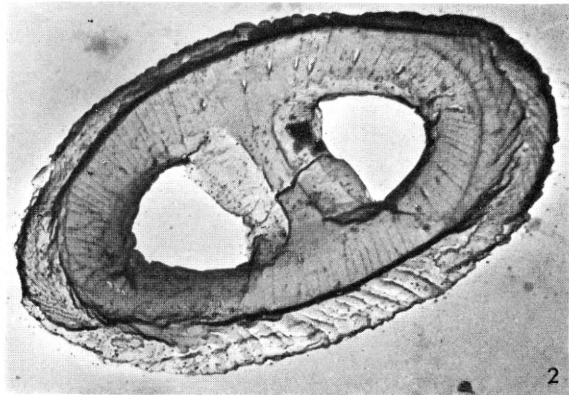
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|-------|------------|------------|
| 1 | 14.400 | TEM | basal | Meldrup 88 | 2285 |
| 2 | 7.500 | TEM | basal | Røjle 92 | 1954 |
| 3 | 7.500 | SEM 45° | basal | Røjle 92 | St 77 |
| 4 | 7.500 | SEM 65° | basal | Røjle 92 | St 79 |
| 5 | 14.000 | SEM 45° | basal | Meldrup 88 | St 159 |
| 6 | 15.000 | SEM 45° | basal | Meldrup 88 | St 153 |



TAFEL 32

Fig. 1-4: *Transversopontis pseudopulcher* PERCH-NIELSEN, Seite 39Fig. 5, 6: *Transversopontis pulcher* (DEFLANDRE) HAY et al., Seite 39

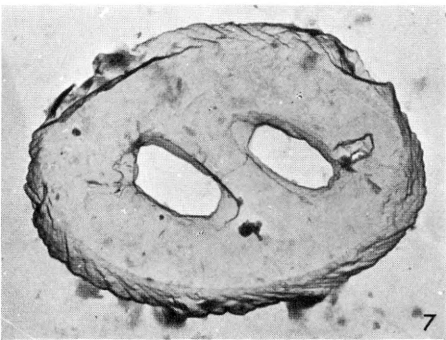
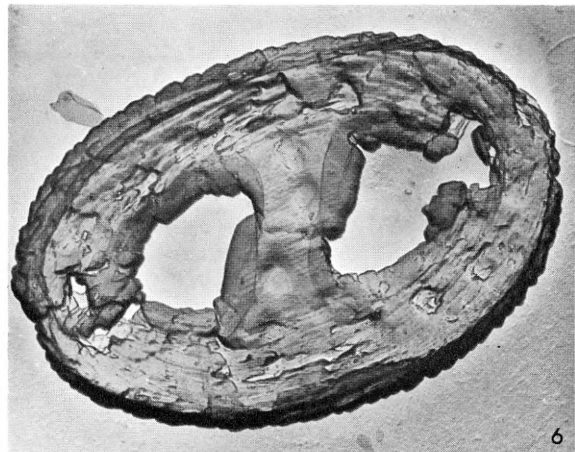
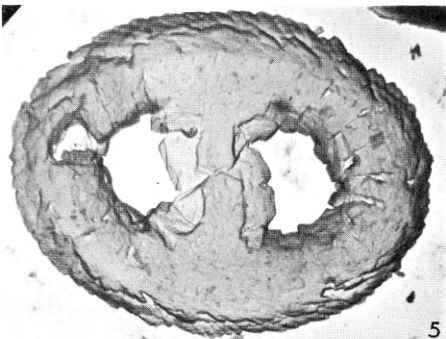
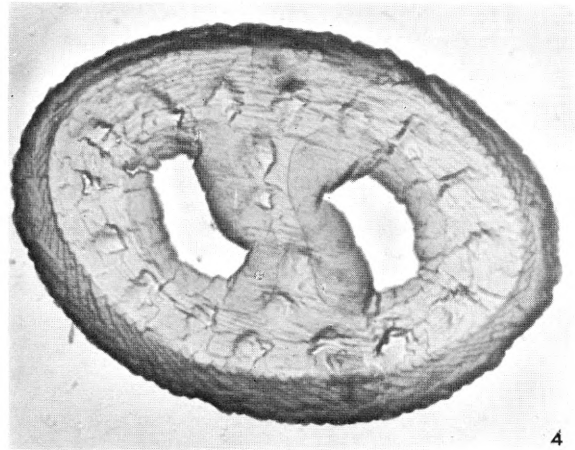
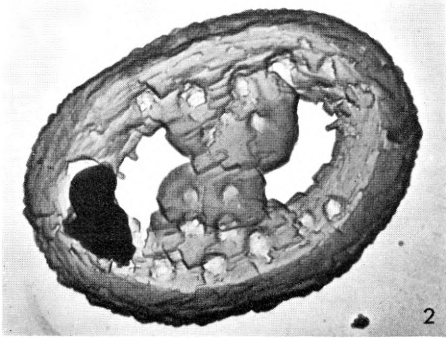
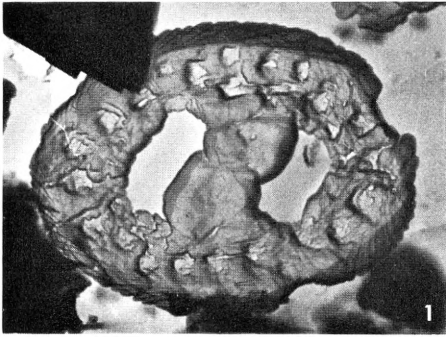
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1 | 8.800 | TEM | basal | Skansebakken 160 | 3143 |
| 2 | 9.600 | TEM | basal | Skansebakken 160 | 3138 |
| 3 | 8.400 | TEM | basal | Skansebakken 160 | 3093 |
| 4 | 8.800 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3074 |
| 5 | 7.500 | SEM 45° | distal | Røjle 92 | St 70 |
| 6 | 7.500 | SEM 0° | distal | Røjle 92 | St 72 |



TAFEL 33

Fig. 1, 2, 4–6: *Transversopontis prava* LOCKER, Seite 38Fig. 3, 7: *Transversopontis pulcheroides* (SULLIVAN) n. comb., Seite 40

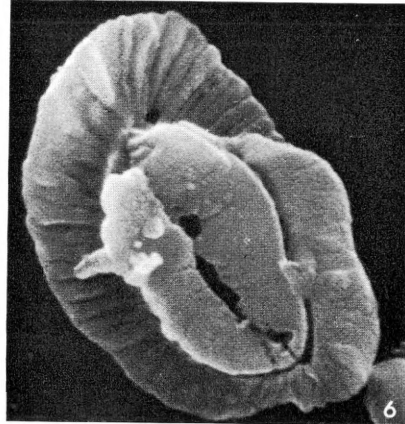
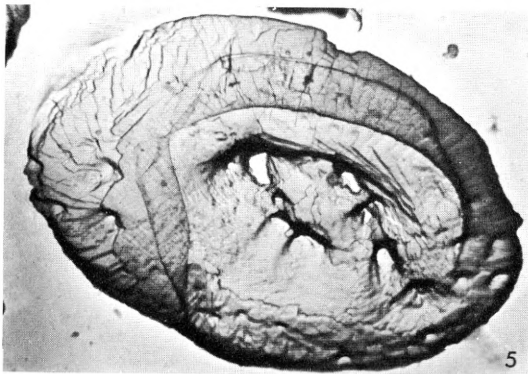
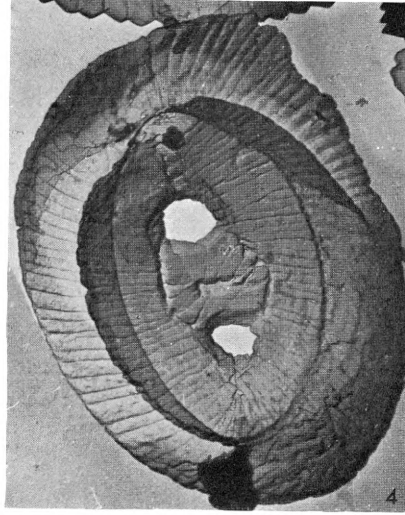
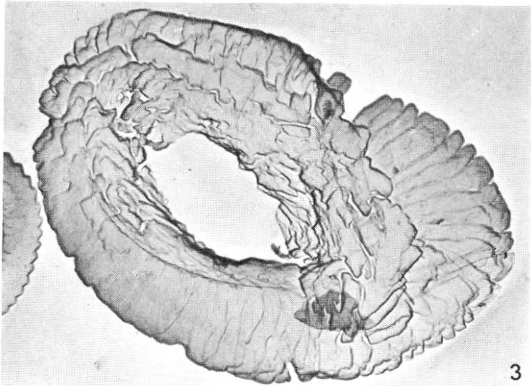
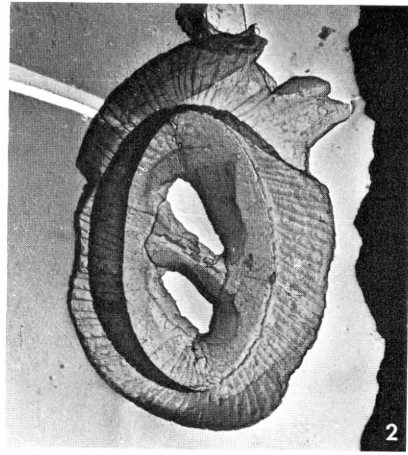
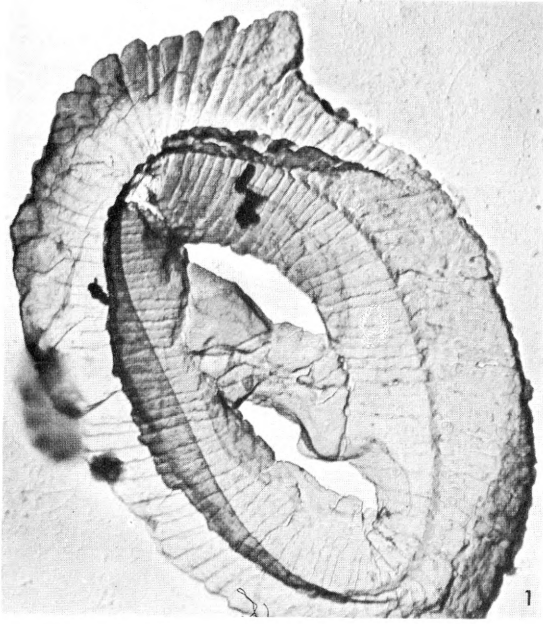
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------------|------------|
| 1 | 8.100 | TEM | distal | Sovind 134 | 1458 |
| 2 | 8.900 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3092 |
| 3 | 6.200 | TEM | basal | Meldrup 88 | P 708 |
| 4 | 12.800 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2283 |
| 5 | 9.700 | TEM | basal | Skansebakken 160 | 3089 |
| 6 | 11.300 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2198 |
| 7 | 4.800 | TEM | basal | Orby 51/8 | 15/29 |



TAFEL 34

- Fig. 1, 2: *Helicopontosphaera lophota* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 43
 Fig. 3: *Helicopontosphaera ampliaperta* BRAMLETTE & WILCOXON, Seite 41
 Fig. 4: *Helicopontosphaera seminulum* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 44
 Fig. 5: *Helicopontosphaera salebrosa* n. sp., Seite 43
 Fig. 6: *Helicopontosphaera compacta* BRAMLETTE & WILCOXON, Seite 42

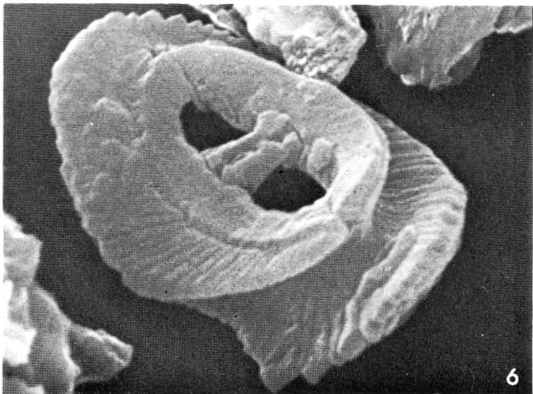
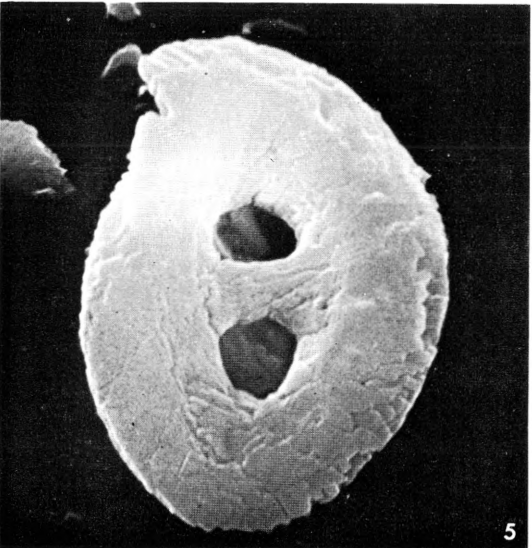
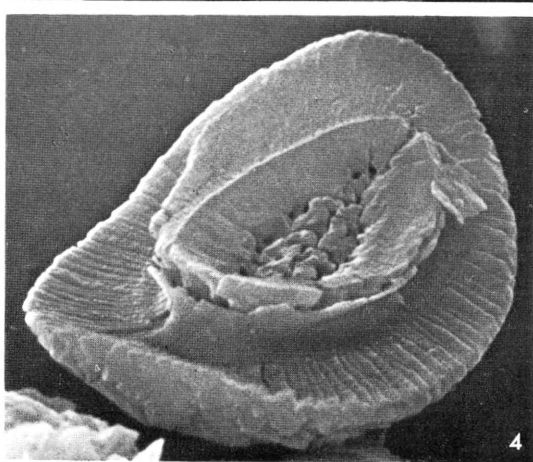
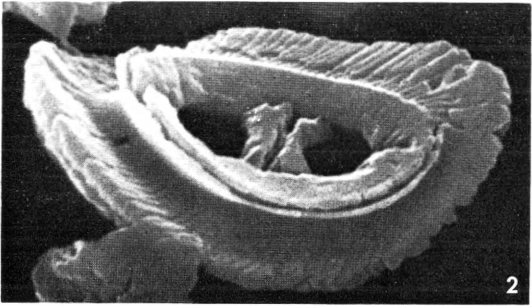
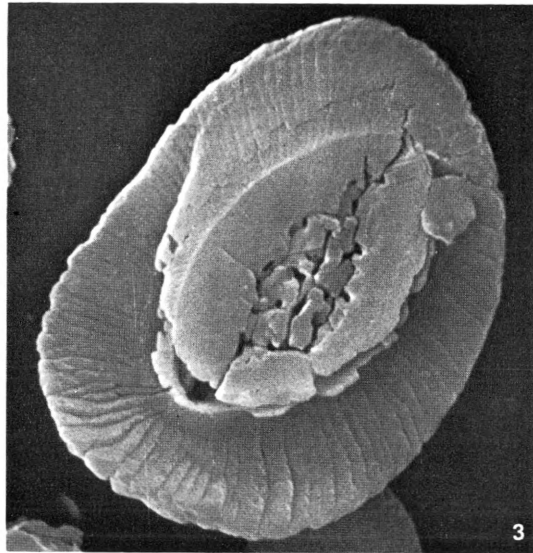
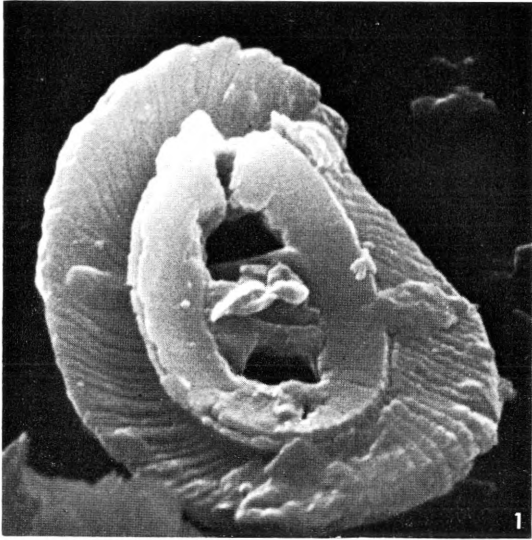
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|----------------|------------|
| 1 | 10.500 | TEM | ibasal | Meldrup 88 | 2219 |
| 2 | 4.400 | TEM | basal | Meldrup 88 | P 817 |
| 3 | 6.000 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2305 |
| 4 | 5.700 | TEM | basal | Meldrup 88 | P 825 |
| 5 | 7.700 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2258 |
| 6 | 6.500 | SEM 20° | basal | Viborg 246/116 | 4549 |



TAFEL 35

Fig. 1, 2, 5, 6: *Helicopontosphaera seminulum* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 44
 Fig. 3, 4: *Helicopontosphaera dinesenii* n. sp., Seite 42

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1 | 8.100 | SEM 45° | basal | Skansebakken 160 | 3943 |
| 2 | 6.500 | SEM 45° | basal | Skansebakken 160 | 3930 |
| 3 | 5.600 | SEM 0° | basal | Skansebakken 160 | 3902 |
| 4 | 6.000 | SEM 45° | basal | Skansebakken 160 | 3901 |
| 5 | 7.800 | SEM 45° | distal | Skansebakken 160 | 3942 |
| 6 | 7.400 | SEM 45° | basal | Skansebakken 160 | 3913 |



TAFEL 36

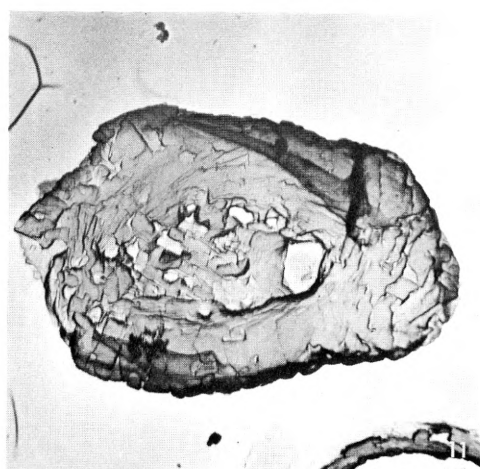
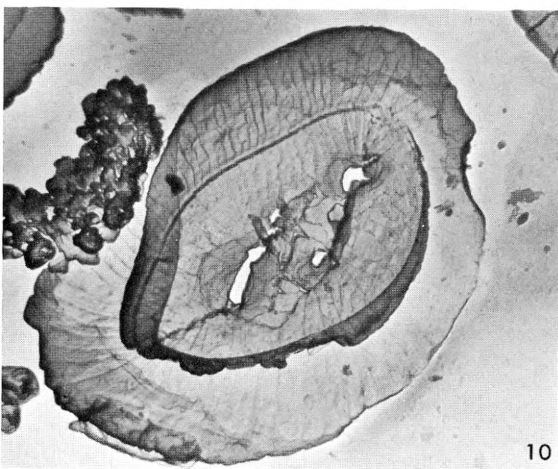
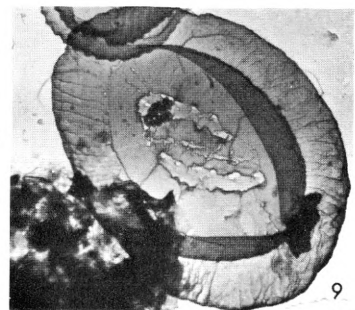
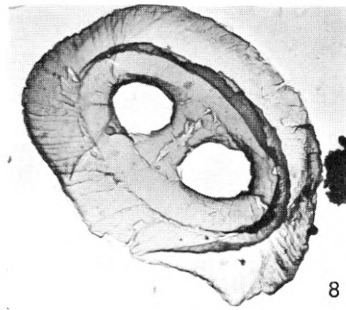
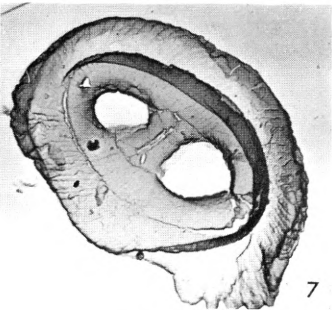
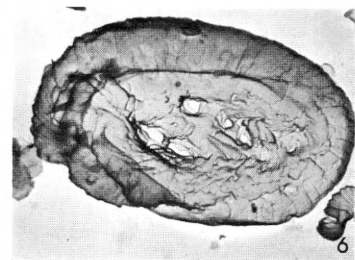
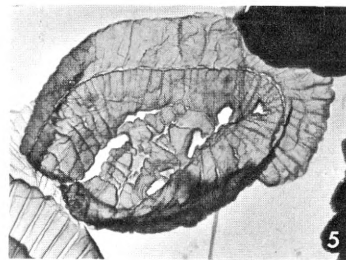
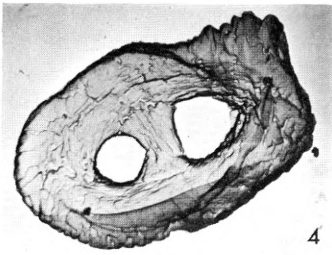
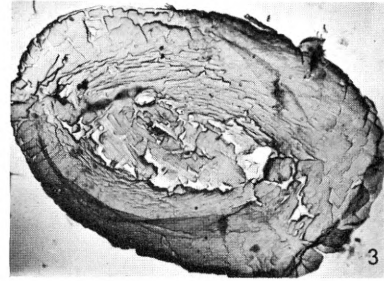
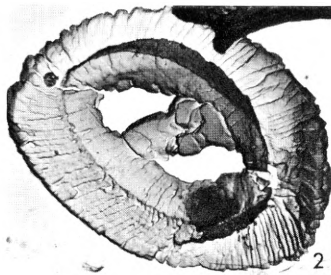
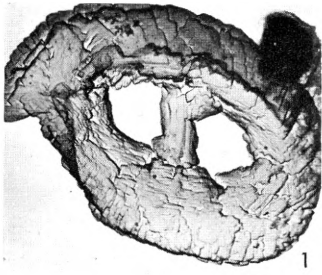
Fig. 1, 2: *Helicopontosphaera lophota* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 43

Fig. 3, 6, 9, 11: *Helicopontosphaera dinesenii* n. sp., Seite 42

Fig. 4, 7, 8: *Helicopontosphaera seminulum* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 44

Fig. 5, 10: *Helicopontosphaera salebrosa* n. sp., Seite 43

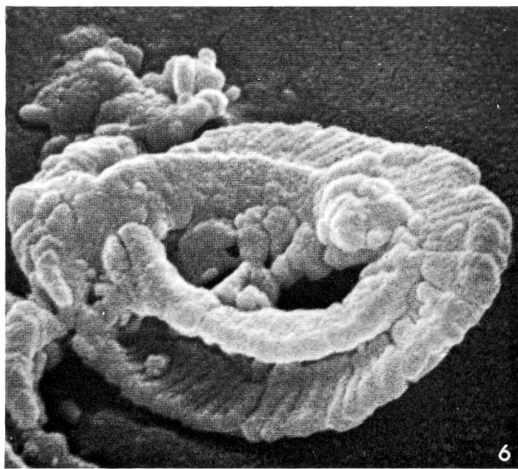
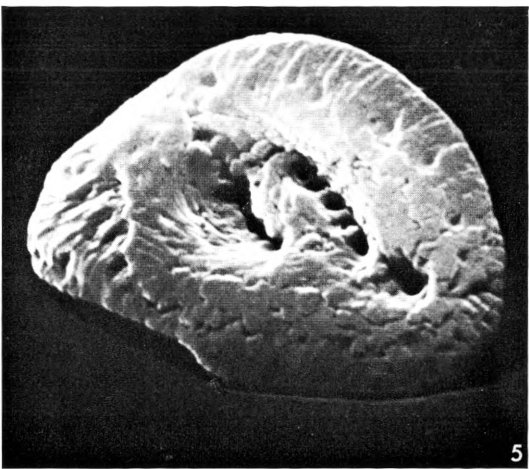
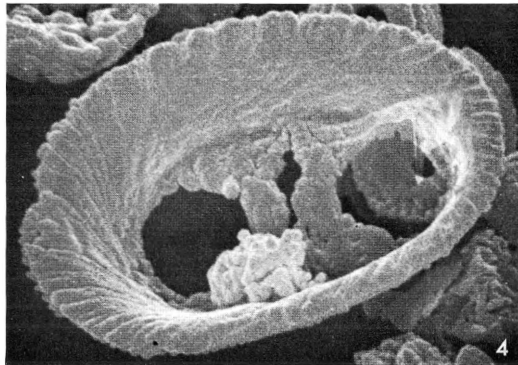
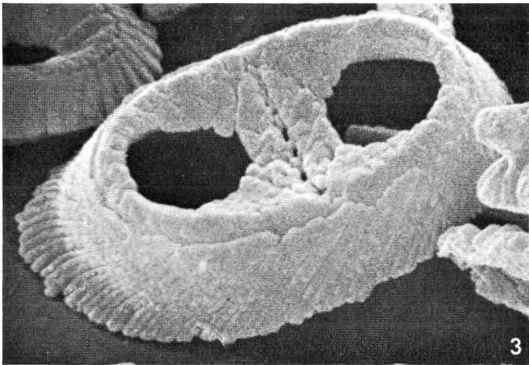
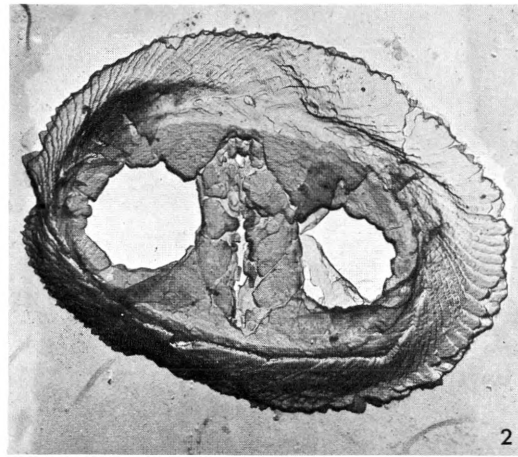
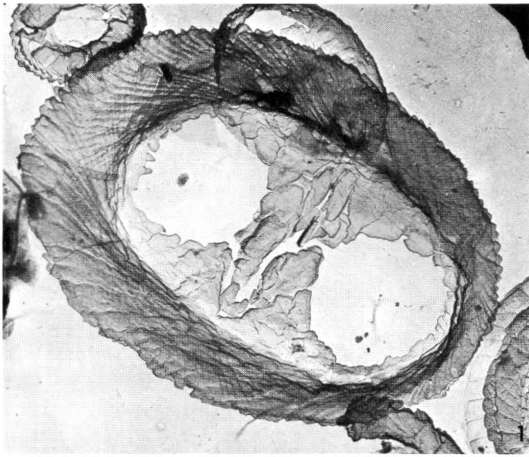
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------------|------------|
| 1 | 7.500 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3085 |
| 2 | 5.900 | TEM | basal | Ørby 51/? | 2855 |
| 3 | 5.200 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3144 |
| 4 | 6.100 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3178 |
| 5 | 5.100 | TEM | basal | Sövind 134 | 1448 |
| 6 | 6.700 | TEM | distal | Sövind 134 | 3057 |
| 7 | 6.000 | TEM | basal | Skansebakken 160 | 3160 |
| 8 | 5.500 | TEM | basal | Skansebakken 160 | 3173 |
| 9 | 6.100 | TEM | basal | Skansebakken 160 | 3157 |
| 10 | 8.300 | TEM | basal | Meldrup 88 | 2282 |
| 11 | 11.200 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3175 |



TAFEL 37

Fig. 1–4: *Lophodolitus nascens* BRAMLETTE & SULLIVAN, Seite 41Fig. 5: *Helicopontosphaera salebrosa* n. sp., Seite 43Fig. 6: *Helicopontosphaera seminulum* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 44

| Fig. | Vergrosserung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|---------------|-----------------------------|--------|------------|------------|
| 1 | 4.000 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3408 |
| 2 | 4.500 | TEM | basal | Rosnæs 53 | 3427 |
| 3 | 4.000 | SEM 45° | basal | Rosnæs 53 | 3500 |
| 4 | 5.000 | SEM 45° | distal | Rosnæs 53 | 3511 |
| 5 | 7.000 | SEM | distal | Meldrup 88 | St 160 |
| 6 | 8.200 | SEM 45° | basal | Orby 51/25 | 3558 |



TAFEL 38

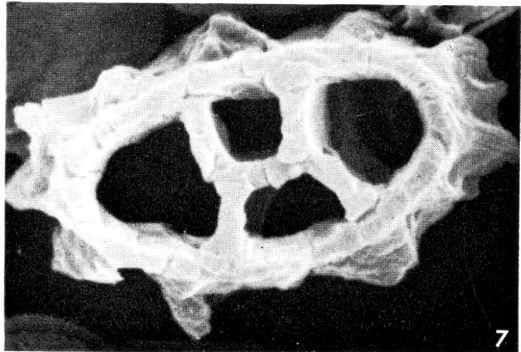
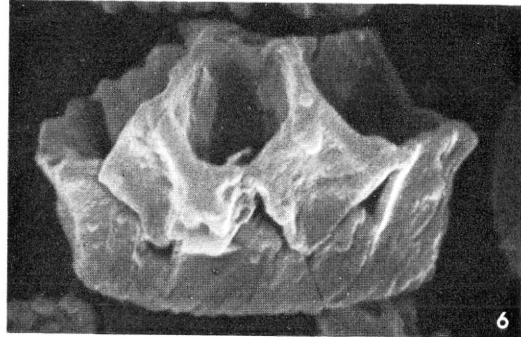
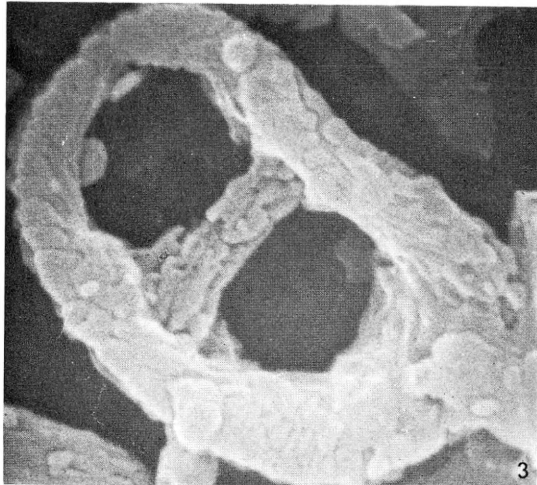
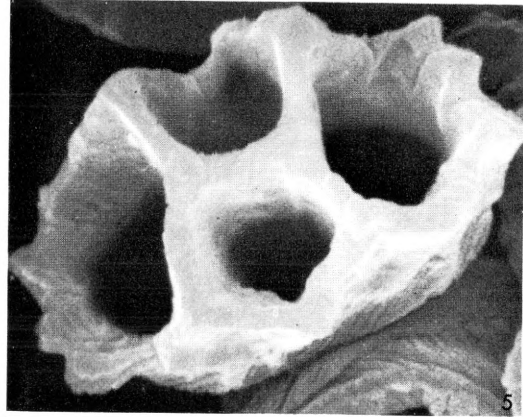
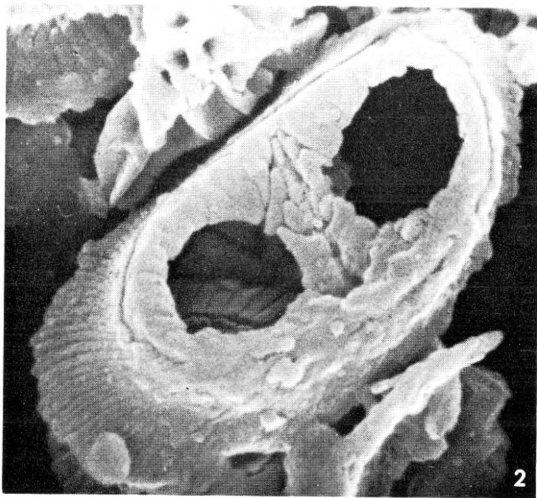
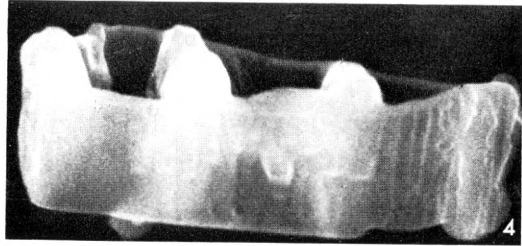
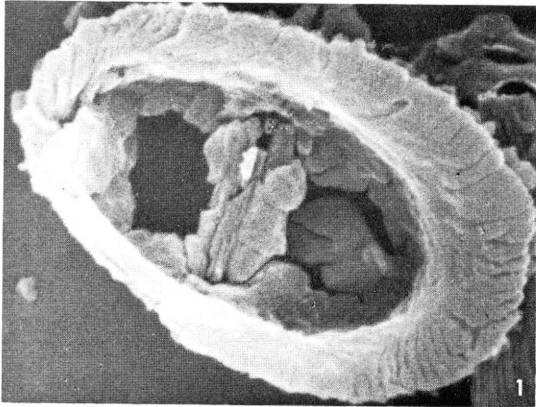
Fig. 1: *Lophodolitus mochloporus* DEFLANDRE, Seite 40

Fig. 2, 3: *Lophodolitus reniformis* BRAMLETTE & SULLIVAN, Seite 41

Fig. 4: *Isthmolithus recurvus* DEFLANDRE, Seite 49

Fig. 5-7: *Chiphragmalithus armatus* n. sp., Seite 46

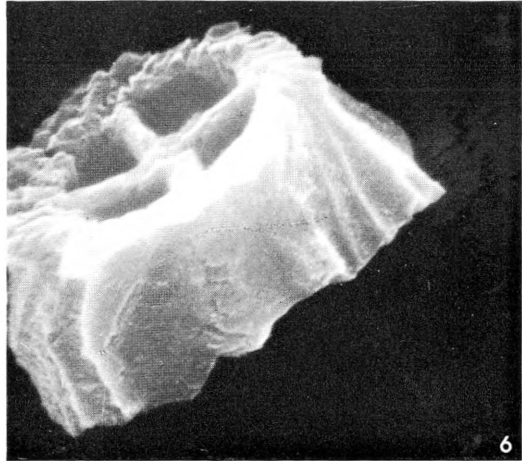
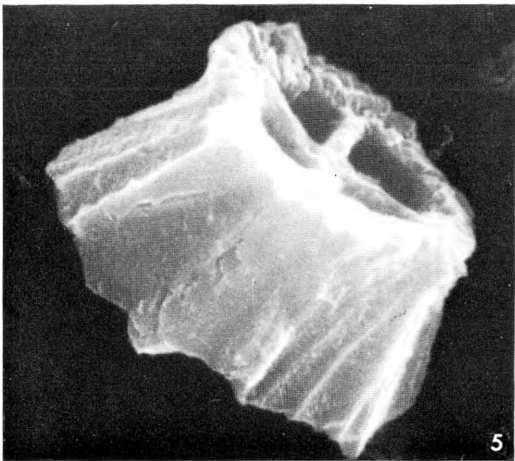
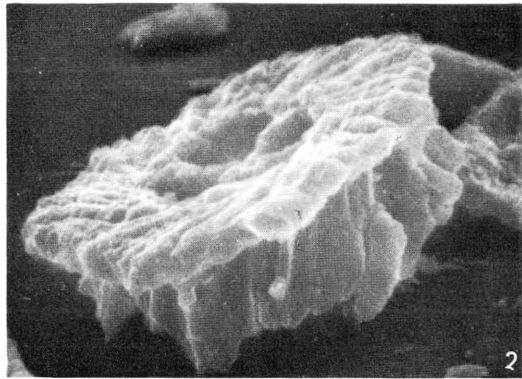
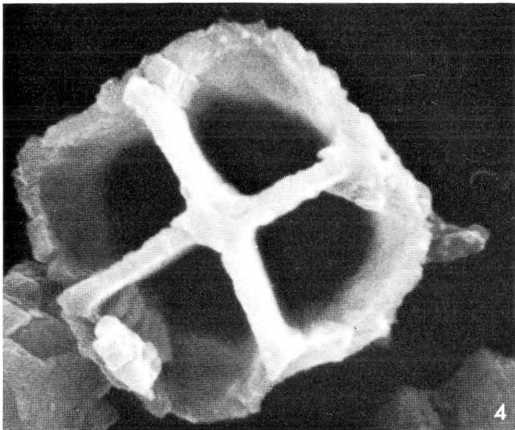
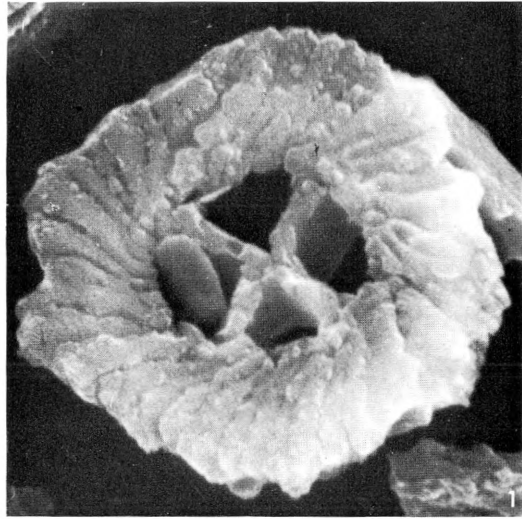
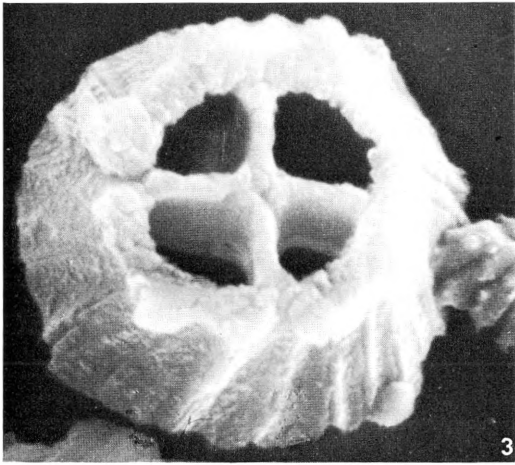
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|----------------|------------|
| 1 | 8.200 | SEM 0° | distal | Viborg 246/178 | 4573 |
| 2 | 7.300 | SEM 0° | basal | Viborg 246/178 | 4568 |
| 3 | 8.500 | SEM 0° | distal | Viborg 246/178 | 4572 |
| 4 | 7.700 | SEM 0° | | Viborg 246/116 | 4150 |
| 5 | 7.800 | SEM 0° | distal | Viborg 246/177 | 4556 |
| 6 | 7.600 | SEM 16° | distal | Viborg 246/177 | 4621 |
| 7 | 7.100 | SEM 0° | basal | Viborg 246/177 | 4554 |



TAFEL 39

Fig. 1, 2: *Chiphragmalithus barbatus* PERCH-NIELSEN, Seite 46Fig. 3, 5, 6: *Chiphragmalithus acanthodes* BRAMLETTE & SULLIVAN, Seite 46Fig. 4: *Chiphragmalithus calathus* BRAMLETTE & SULLIVAN, Seite 47

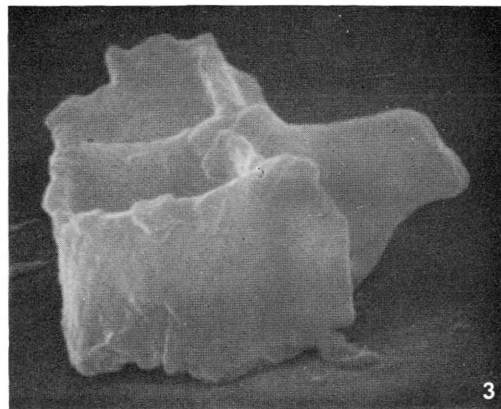
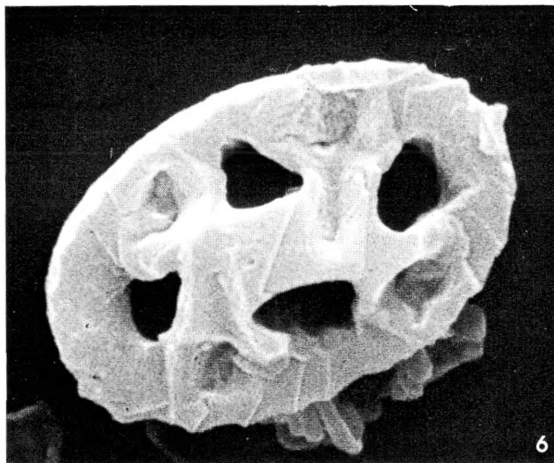
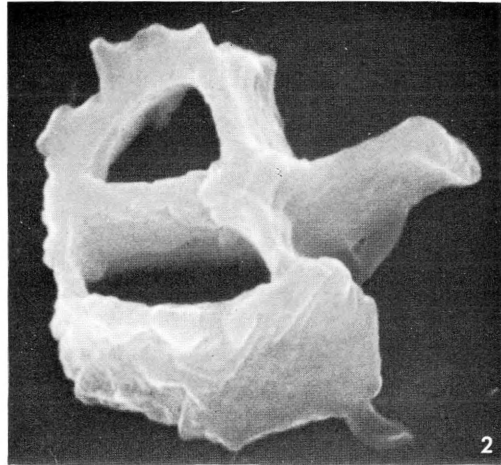
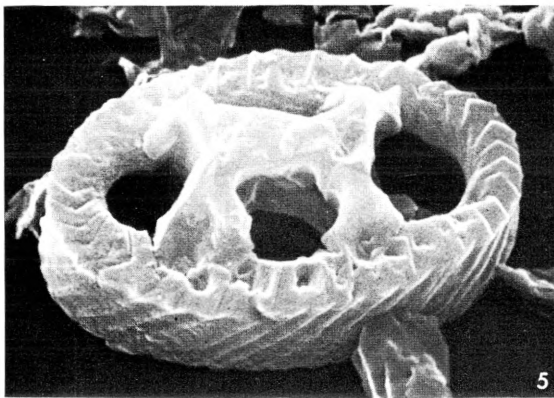
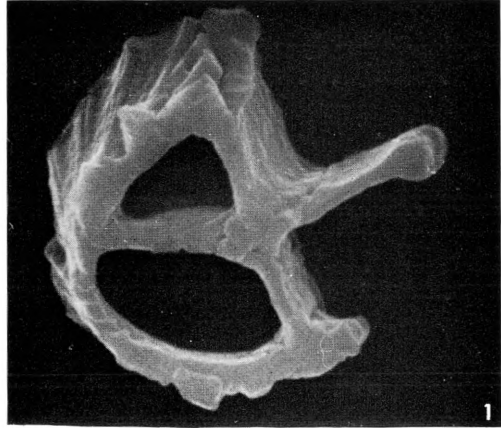
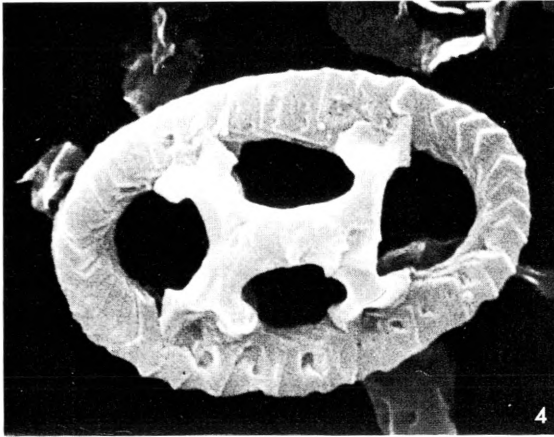
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|-----------|------------|
| 1 | 8.400 | SEM 0° | basal | Rosnæs 54 | 4132 |
| 2 | 7.500 | SEM 80° | basal | Rosnæs 54 | 4134 |
| 3 | 8.200 | SEM 0° | basal | Rosnæs 54 | 4137 |
| 4 | 8.000 | SEM 0° | distal | Rosnæs 54 | 4135 |
| 5 | 7.500 | SEM 27° | basal | Rosnæs 54 | 4120 |
| 6 | 7.500 | SEM 27° | basal | Rosnæs 54 | 4119 |



TAFEL 40

Fig. 1–3: *Chiphragmalithus acanthodes* BRAMLETTE & SULLIVAN, Seite 46Fig. 4–6: *Neococcolithes pediculatus* (PERCH-NIELSEN) n. comb., Seite 48

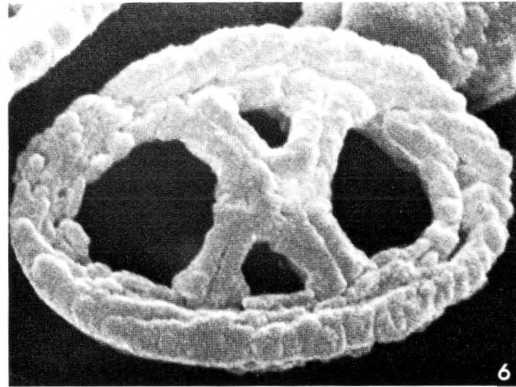
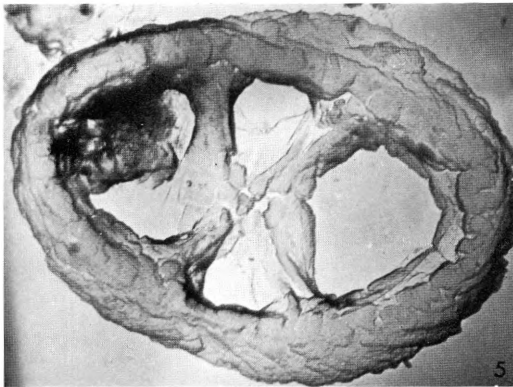
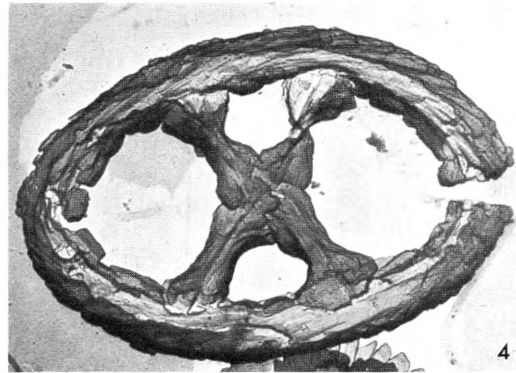
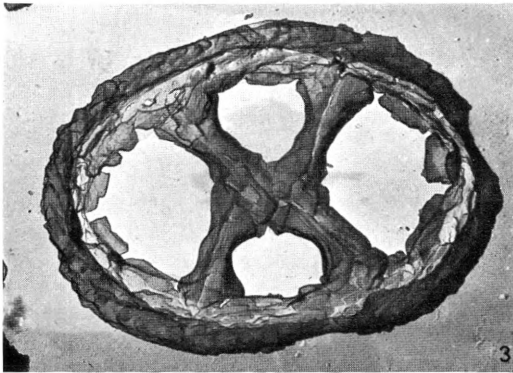
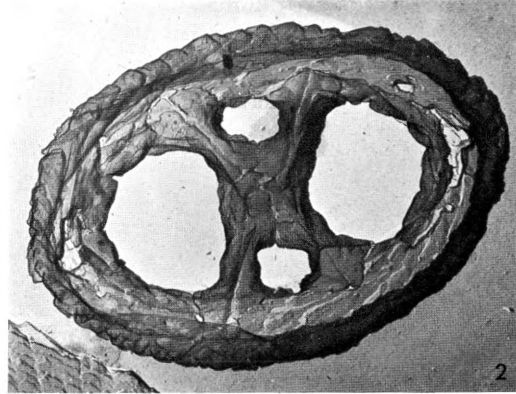
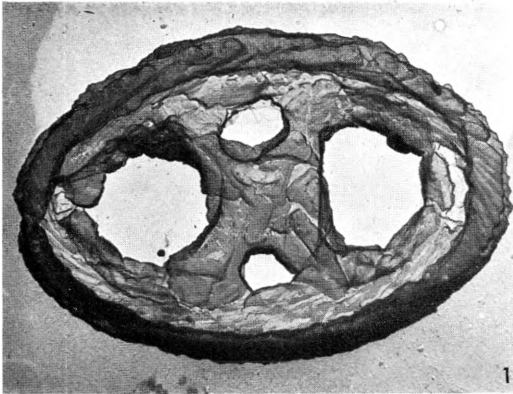
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------------|------------|
| 1 | 7.300 | SEM 0° | basal | Rosnæs 53 | 4002 |
| 2 | 8.400 | SEM 45° | basal | Rosnæs 53 | 4007 |
| 3 | 8.000 | SEM 70° | basal | Rosnæs 53 | 4012 |
| 4 | 7.000 | SEM 0° | distal | Skansebakken 160 | 3910 |
| 5 | 7.300 | SEM 45° | distal | Skansebakken 160 | 3911 |
| 6 | 10.200 | SEM 0° | distal | Skansebakken 160 | 3921 |



TAFEL 41

Fig. 1-6: *Chiastozygus rosenkrantzi* n. sp., Seite 45

| Fig. | Vergrosserung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|---------------|-----------------------------|--------|-----------|------------|
| 1 | 8.400 | TER | distal | Rosnæs 53 | 3438 |
| 2 | 8.700 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3434 |
| 3 | 9.200 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3437 |
| 4 | 11.300 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3415 |
| 5 | 9.500 | TEM | basal | Rosnæs 53 | 2590 |
| 6 | 10.000 | SEM 45° | distal | Rosnæs 53 | 3494 |



TAFEL 42

Fig. 1-4: *Neococolithes minutus* (PERCH-NIELSEN) n. comb., Seite 47

Fig. 5, 6, 9: *Neococolithes nudus* n. sp., Seite 48

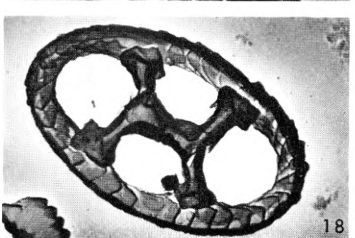
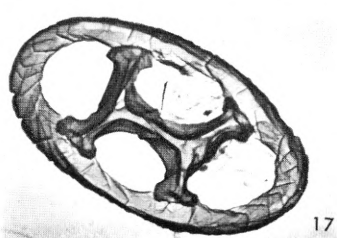
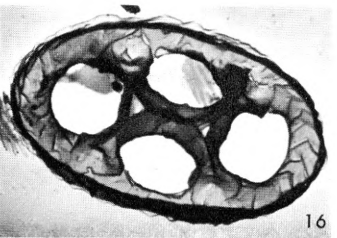
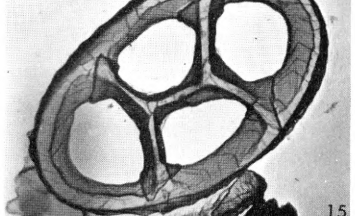
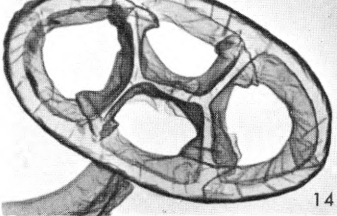
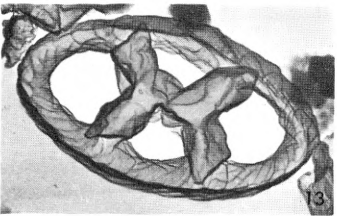
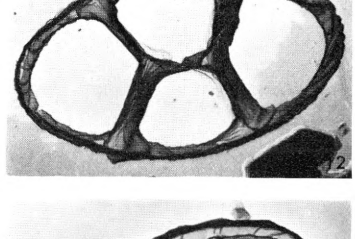
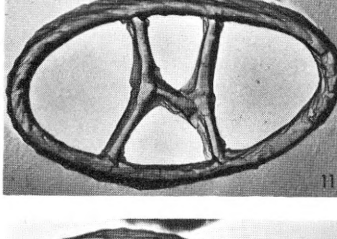
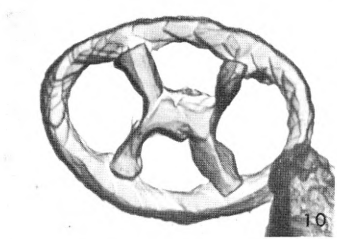
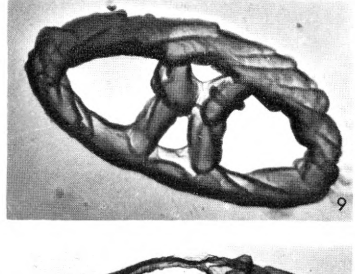
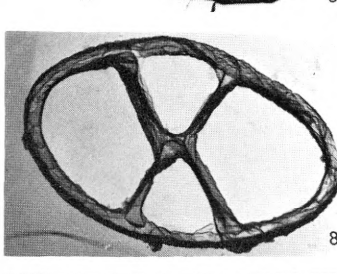
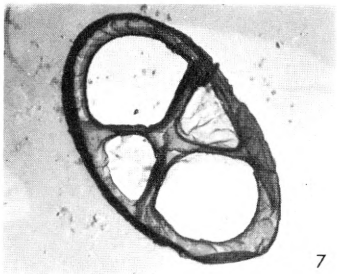
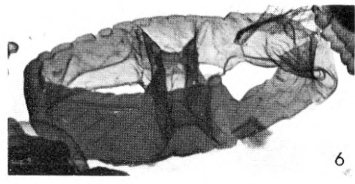
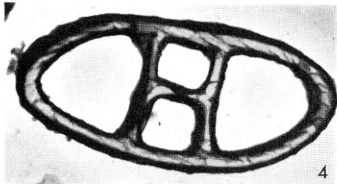
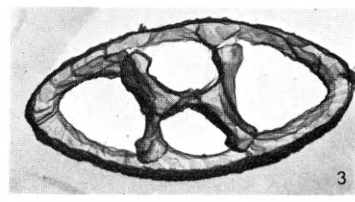
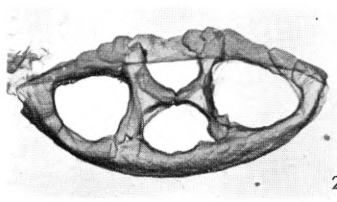
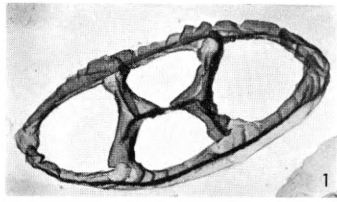
Fig. 7, 8: *Neococolithes prolenus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 48

Fig. 10-12, 14, 15: *Neococolithes dubius* (DEFLANDRE) BLACK, Seite 47

Fig. 13: *Neococolithes pyramidus* (PERCH-NIELSEN) n. comb., Seite 48

Fig. 16-18: *Neococolithes pediculatus* (PERCH-NIELSEN) n. comb., Seite 48

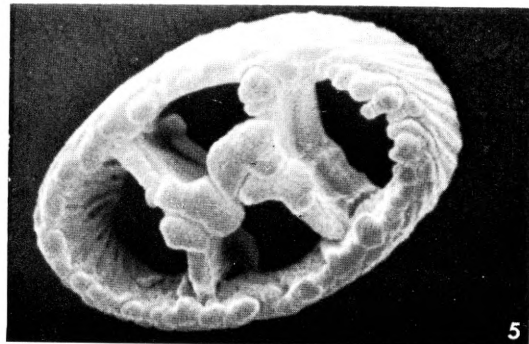
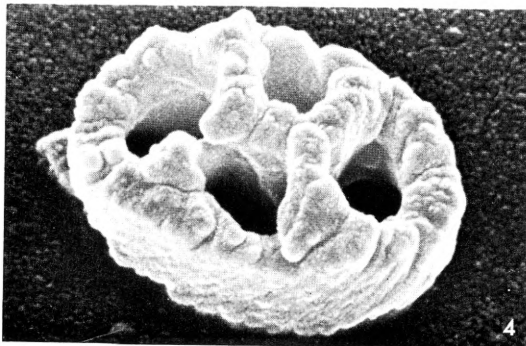
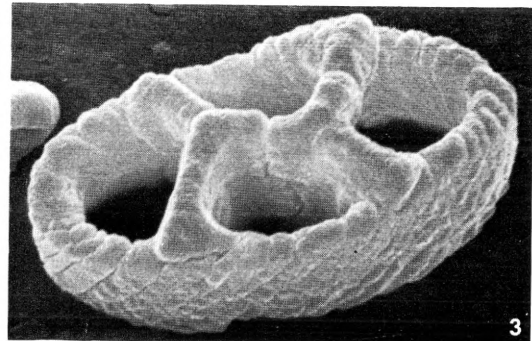
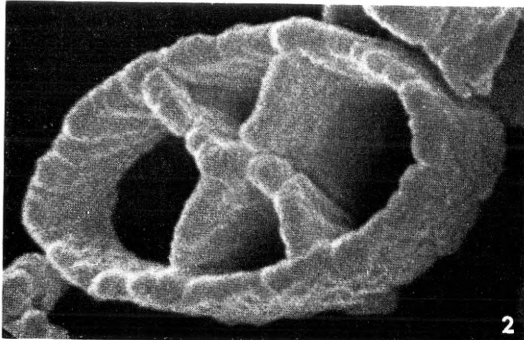
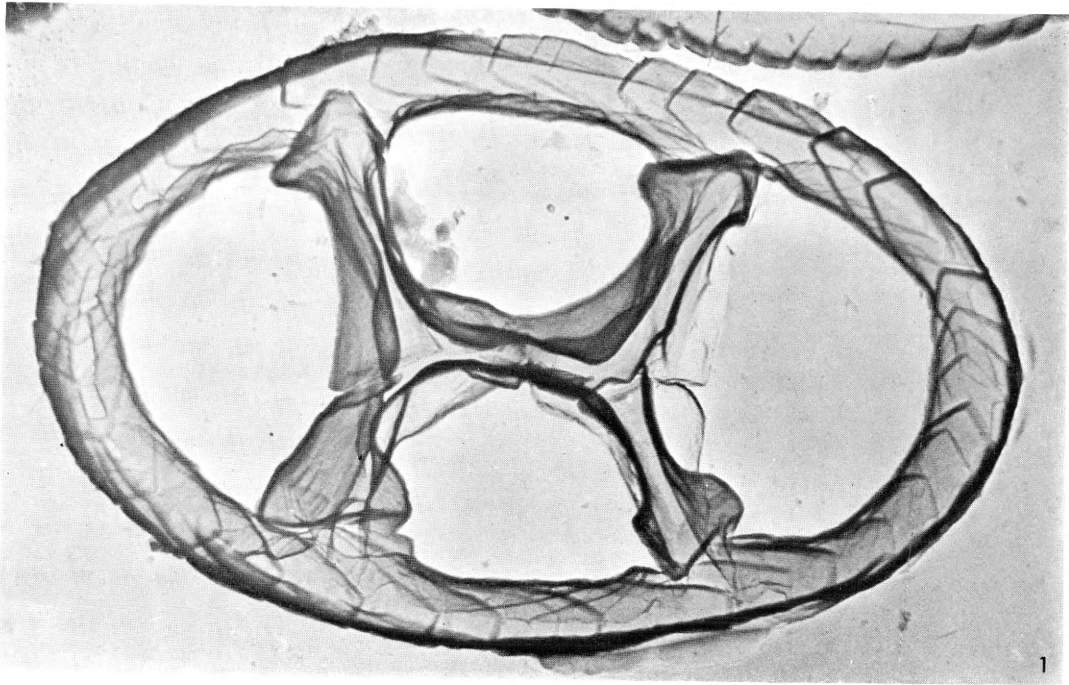
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|--------|------------------|------------|
| 1 | 5.300 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3470 |
| 2 | 7.500 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3462 |
| 3 | 7.200 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3425 |
| 4 | 7.500 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2260 |
| 5 | 5.450 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2098 |
| 6 | 6.100 | TEM | basal | Meldrup 88 | 1508 |
| 7 | 6.000 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3417 |
| 8 | 7.800 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3407 |
| 9 | 8.500 | TEM | distal | Sovind 134 | 3064 |
| 10 | 6.700 | TEM | distal | Orby 51/? | 2824 |
| 11 | 5.600 | TEM | basal | Meldrup 88 | P 814 |
| 12 | 5.600 | TEM | distal | Rosnæs 53 | 3435 |
| 13 | 4.200 | TEM | distal | Sovind 134 | 1444 |
| 14 | 6.500 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2278 |
| 15 | 6.000 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2261 |
| 16 | 5.600 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3179 |
| 17 | 6.000 | TEM | distal | Orby 51/21 | 2972 |
| 18 | 6.000 | TEM | distal | Orby 51/? | 2837 |



TAFEL 43

Fig. 1, 3-5: *Neococcolithes dubius* (DEFLANDRE) BLACK, Seite 47Fig. 2: *Neococcolithes protenus* (BRAMLETTE & SULLIVAN) n. comb., Seite 48

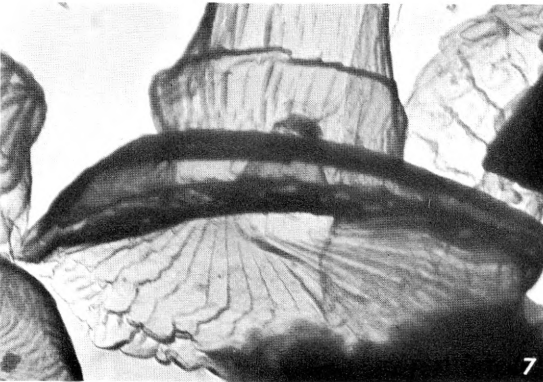
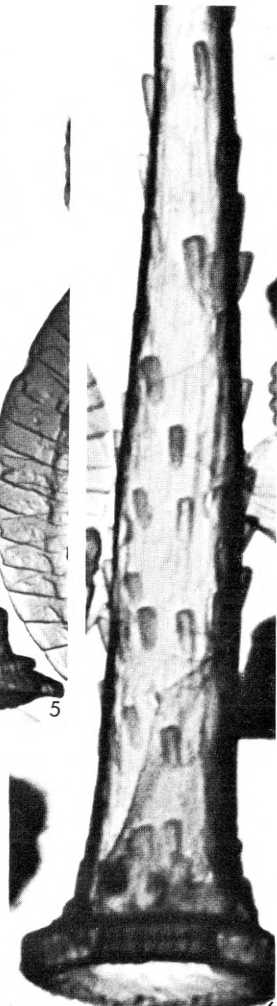
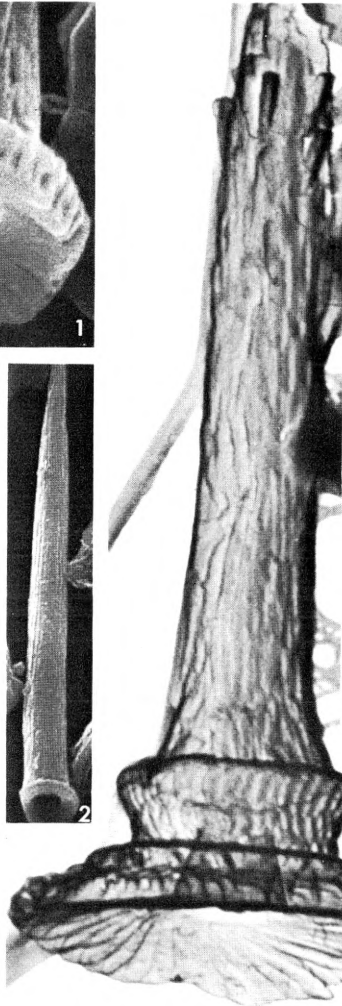
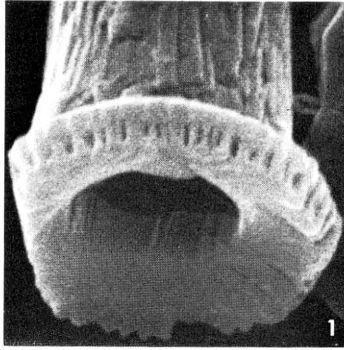
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|------------|------------|
| 1 | 23.200 | TEM | distal | Meldrup 88 | 2293 |
| 2 | 12.900 | SEM 45° | basal | Rosnæs 53 | 3513 |
| 3 | 8.800 | SEM 45° | distal | Rosnæs 53 | 3489 |
| 4 | 7.500 | SEM 45° | distal | Røjle 92 | 3578 |
| 5 | 7.300 | SEM 0° | basal | Røjle 92 | 3571 |



TAFEL 41

Fig. 1-8: *Blackites spinosus* (DEFLANDRE & FERT) HAY & TOWE, Seite 49

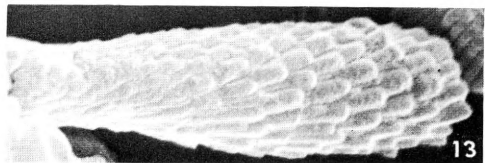
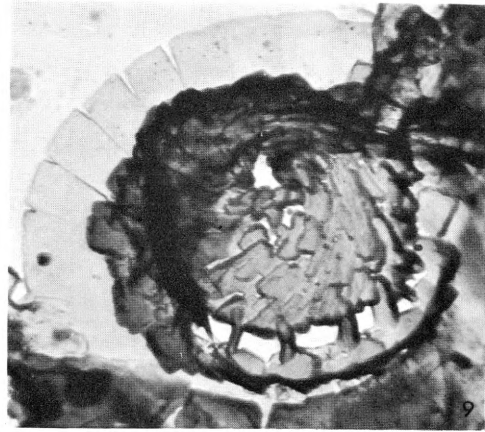
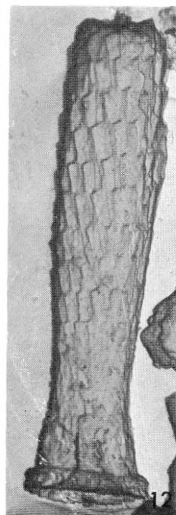
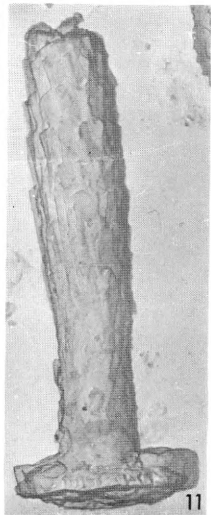
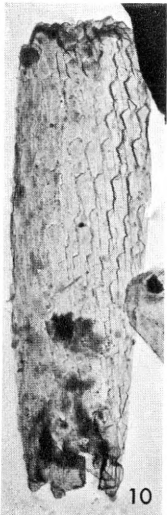
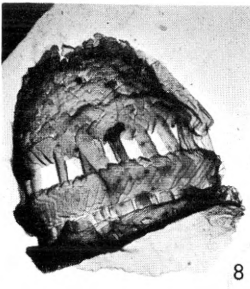
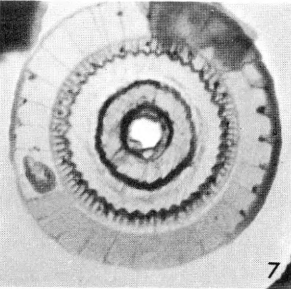
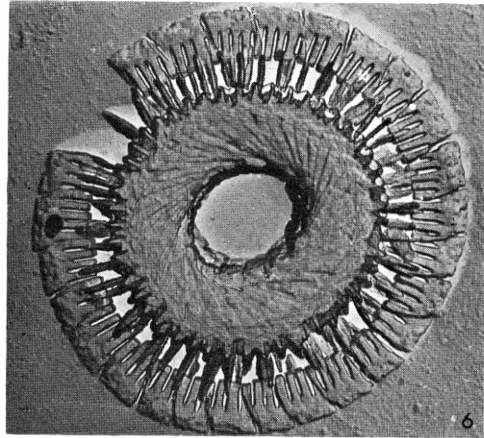
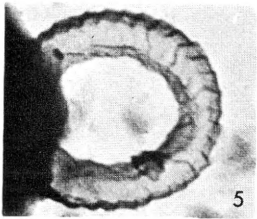
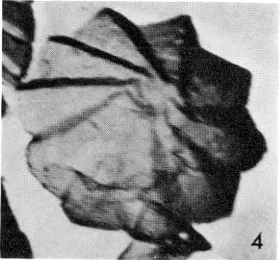
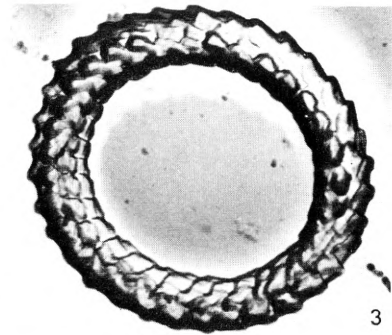
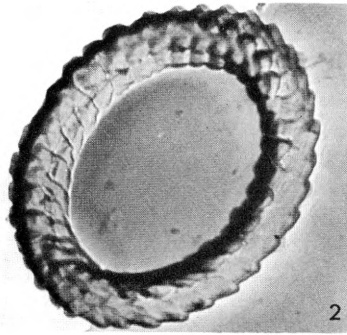
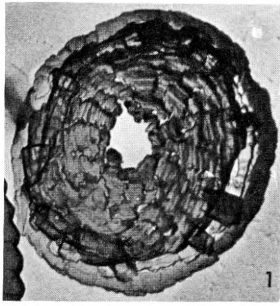
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|------------------|------------|
| 1 | 14.700 | SEM 45° | Skansebakken 160 | 3935 |
| 2 | 2.700 | SEM 45° | Skansebakken 160 | 3934 |
| 3 | 7.300 | TEM | Meldrup 88 | 1610 |
| 4 | 15.300 | TEM | Røjle 92 | 1954 |
| 5 | 8.600 | TEM | Meldrup 88 | 1494 |
| 6 | 9.400 | TEM | Røjle 92 | 646 |
| 7 | 13.800 | TEM | Røjle 92 | 519 |
| 8 | 14.800 | TEM | Røjle 92 | 529 |



TAFEL 45

Fig. 1, 8, 9: *Naninfula deflandrei* PERCH-NIELSEN, Seite 50Fig. 2, 3: *Coronocyclus serratus* HAY et al., Seite 68Fig. 4: *Conococcolithus* sp.1, Seite 67Fig. 5: *Coronocyclus* sp.1, Seite 68Fig. 6, 7: *Blackites spinosus* (DEFLANDRE & FERT) HAY & TOWE, Seite 49Fig. 10–13: *Rhabdolithus solus* n. sp., Seite 52

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|---------|------------------|------------|
| 1 | 8.300 | TEM | distal | Meldrup 88 | P 823 |
| 2 | 10.000 | TEM | ? | Meldrup 88 | 2297 |
| 3 | 10.300 | TEM | ? | Meldrup 88 | 2081 |
| 4 | 8.000 | TEM | distal? | Meldrup 88 | 2102 |
| 5 | 10.000 | TEM | ? | Orby 51/8 | 15/36 |
| 6 | 9.300 | TEM | basal] | Meldrup 88 | P 811 |
| 7 | 6.100 | TEM | distal | Røjle 92 | 502 |
| 8 | 5.900 | TEM | | Orby 51/25 | 3385 |
| 9 | 12.000 | TEM | distal | Skansebakken 160 | 3125 |
| 10 | 4.600 | TEM | | Rosnæs 53 | 25/1 |
| 11 | 4.600 | TEM | | Rosnæs 53 | 51/29 |
| 12 | 4.200 | TEM | | Rosnæs 53 | 49/26 |
| 13 | 5.300 | SEM 45° | | Rosnæs 53 | 3526 |



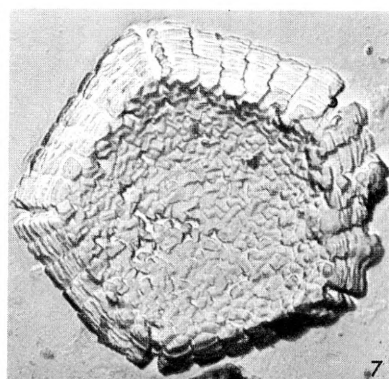
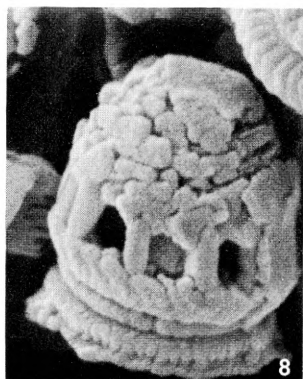
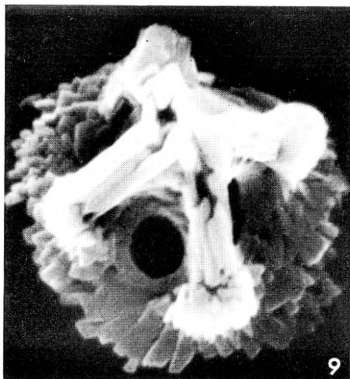
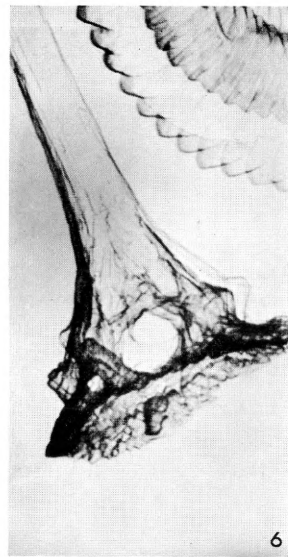
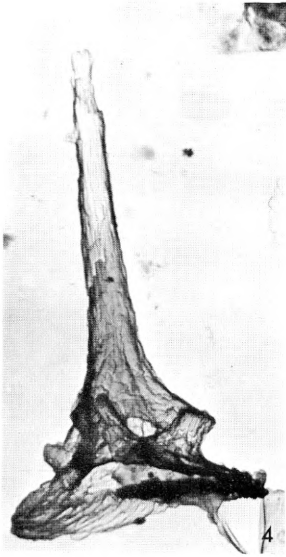
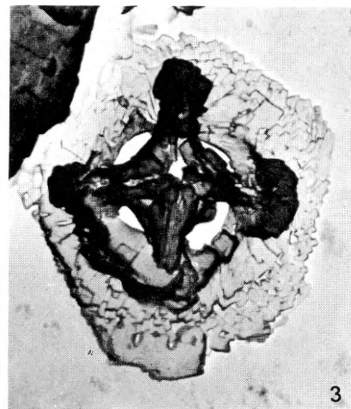
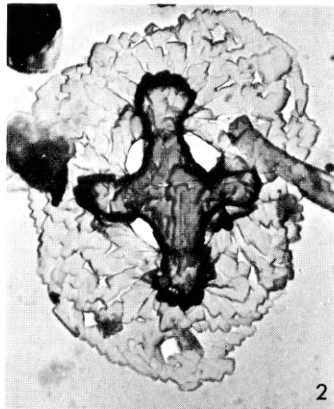
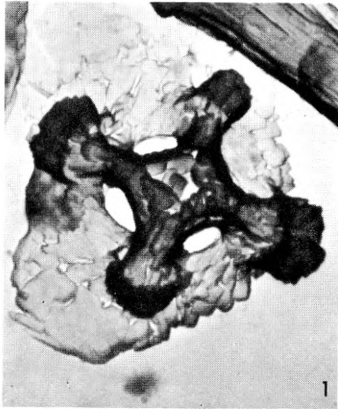
TAFEL 46

Fig. 1-6, 9: *Rhabdolithus vitreus* DEFLANDRE, Seite 52

Fig. 7: *Goniolithus fluckigeri* DEFLANDRE, Seite 54

Fig. 8: *Naninfula deflandrei* PERCH-NIELSEN, Seite 50

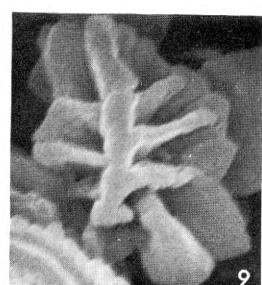
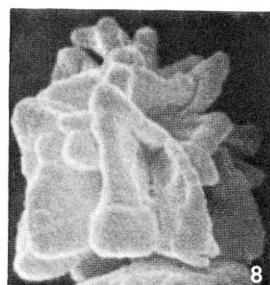
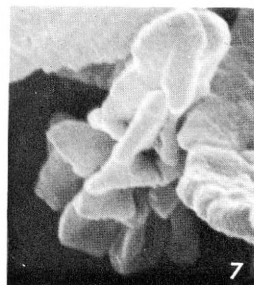
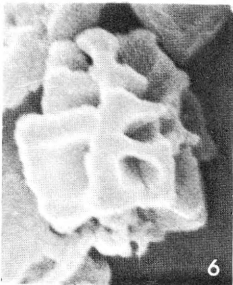
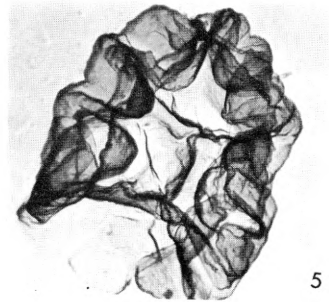
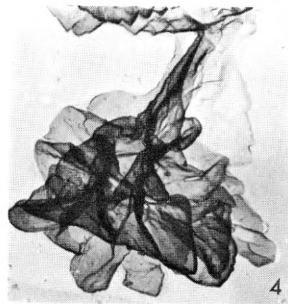
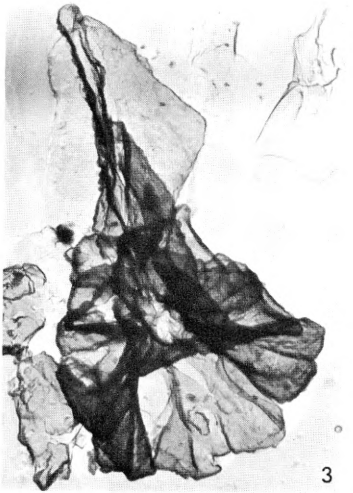
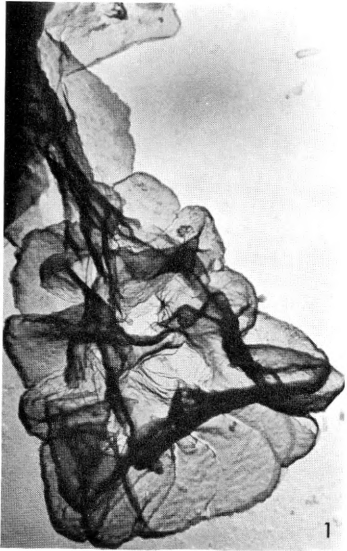
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|--------|----------------|------------|
| 1 | 8.500 | TEM | distal | Sovind 134 | 3028 |
| 2 | 8.300 | TEM | distal | Sovind 134 | 3041 |
| 3 | 8.300 | TEM | distal | Sovind 134 | 3062 |
| 4 | 9.800 | TEM | | Sovind 134 | 3044 |
| 5 | 8.700 | TEM | | Sovind 134 | 3004 |
| 6 | 9.200 | TEM | | Meldrup 88 | 2113 |
| 7 | 7.000 | TEM | | Sovind 52 | 2602 |
| 8 | 9.500 | SEM 16° | distal | Sovind 253/2 | 4608 |
| 9 | 12.000 | SEM 16° | distal | Viborg 246/116 | 4160 |



TAFEL 47

Fig. 1-9: *Sphenolithus radians* DEFLANDRE, Seite 53

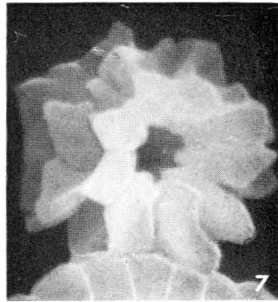
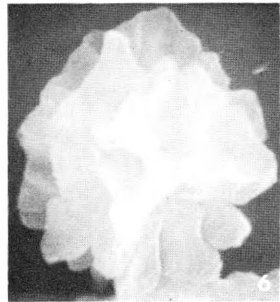
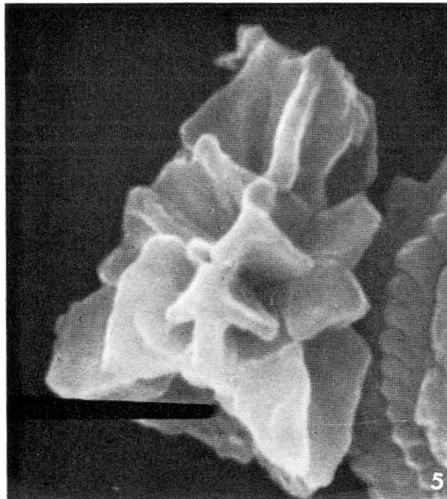
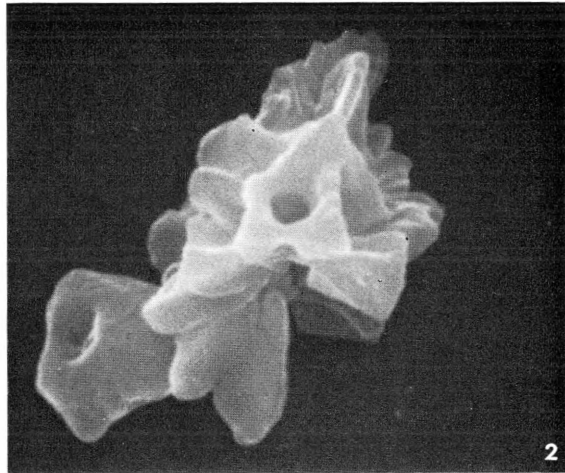
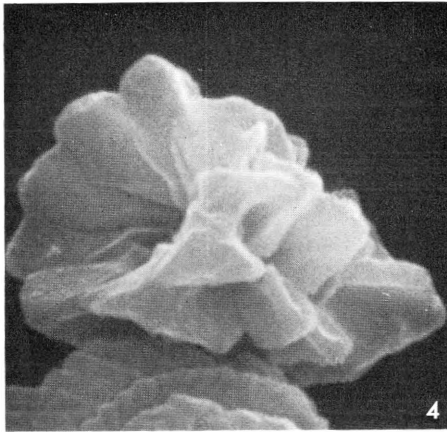
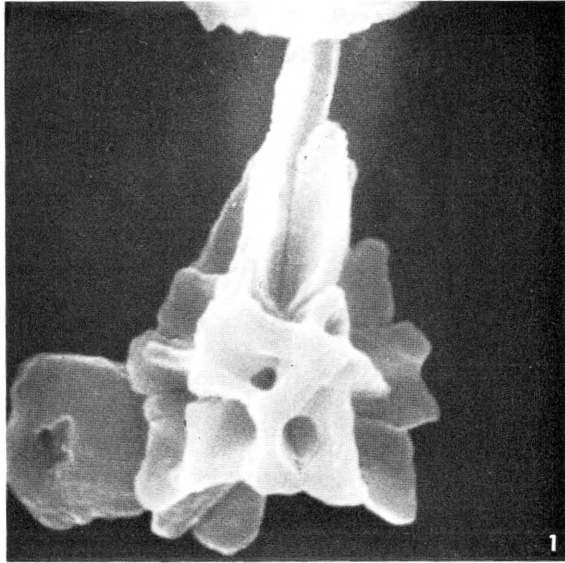
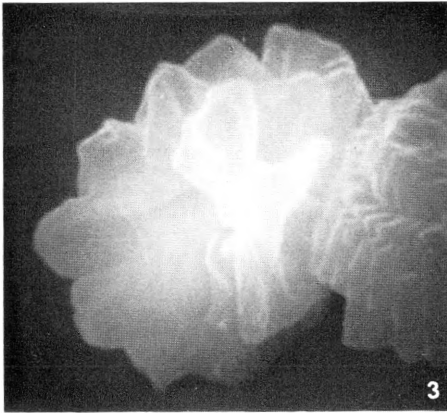
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|-----------|------------|
| 1 | 10.300 | TEM | Rosnæs 53 | 3448 |
| 2 | 19.400 | TEM | Rosnæs 53 | 3430 |
| 3 | 8.100 | TEM | Rosnæs 53 | 3466 |
| 4 | 8.600 | TEM | Rosnæs 53 | 3461 |
| 5 | 9.100 | TEM | Rosnæs 53 | 3452 |
| 6 | 10.500 | SEM 45° | Rosnæs 53 | 3512 |
| 7 | 13.600 | SEM 45° | Rosnæs 53 | 3504 |
| 8 | 9.400 | SEM 45° | Rosnæs 53 | 3513 |
| 9 | 17.100 | SEM 45° | Rosnæs 53 | 3517 |



TAFEL 48

Fig. 1-7: *Sphenolithus radians* DEFLANDRE, Seite 53

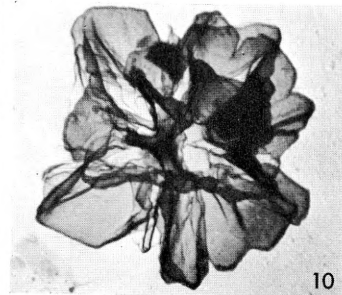
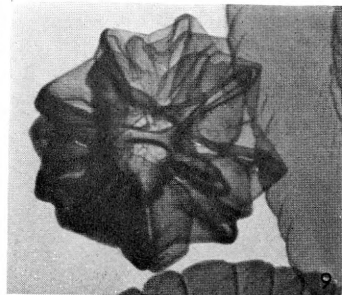
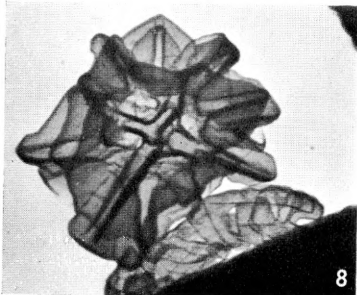
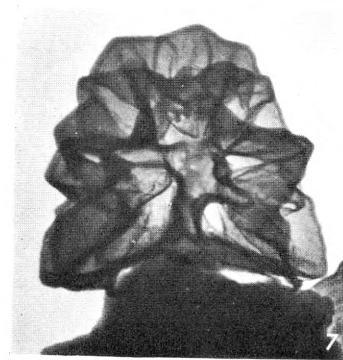
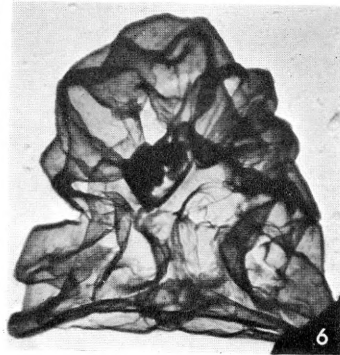
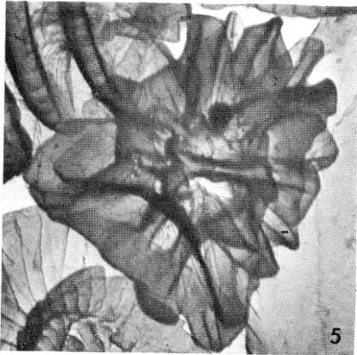
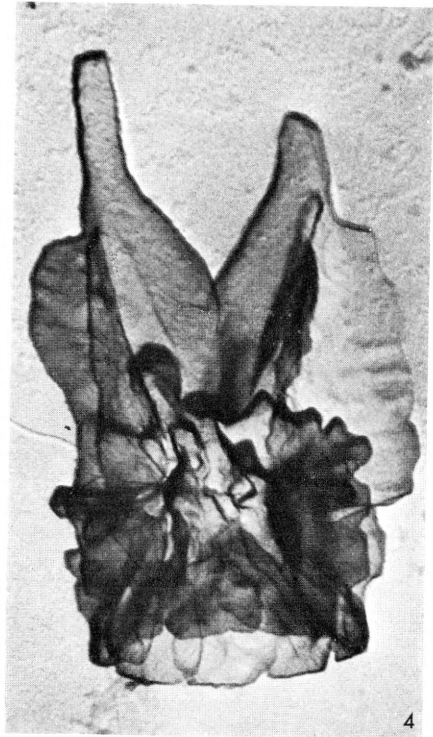
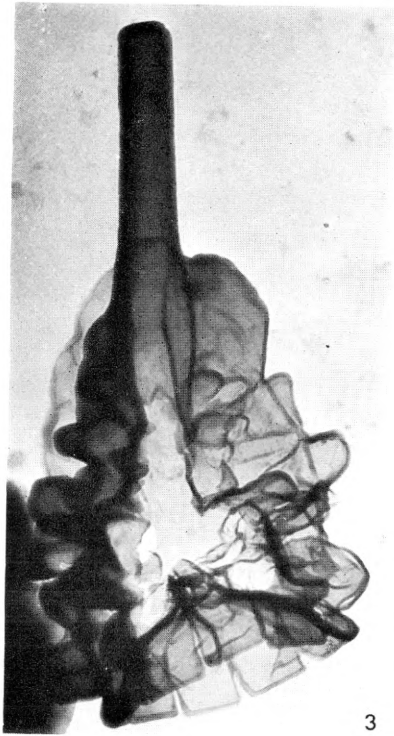
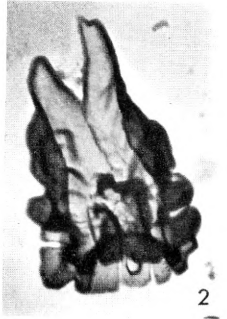
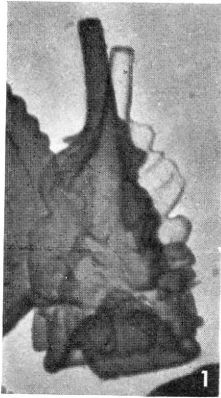
| Fig. | Vergößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Herkunft | Negativnr. |
|------|-------------|--|-----------|------------|
| 1 | 13.800 | SEM 0° } SEM 45° } SEM 70° } SEM 45° } SEM 0° } SEM 45° } SEM 0° } | Rosnæs 53 | 3999 |
| 2 | 12.700 | | Rosnæs 53 | 4000 |
| 3 | 14.400 | | Rosnæs 53 | 4013 |
| 4 | 14.500 | | Rosnæs 53 | 4010 |
| 5 | 14.400 | | Rosnæs 53 | 4005 |
| 6 | 11.900 | | Rosnæs 53 | 4018 |
| 7 | 11.400 | | Rosnæs 53 | 4017 |



TAFEL 49

Fig. 1–4: *Sphenolithus furcatolithoides* LOCKER, Seite 53Fig. 5–10: *Sphenolithus moriformis* (BRONNIMANN & STRADNER) BRAMLETTE & WILCOXON, Seite 53

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|------------|------------|
| 1 | 8.000 | TEM | Meldrup 88 | P 700 |
| 2 | 8.500 | TEM | Meldrup 88 | P 727 |
| 3 | 14.300 | TEM | Meldrup 88 | 2269 |
| 4 | 15.000 | TEM | Meldrup 88 | P 822 |
| 5 | 7.500 | TEM | Meldrup 88 | P 712 |
| 6 | 10.900 | TEM | Meldrup 88 | 2232 |
| 7 | 9.100 | TEM | Meldrup 88 | 1526 |
| 8 | 9.300 | TEM | Meldrup 88 | 1518 |
| 9 | 9.500 | TEM | Meldrup 88 | 1476 |
| 10 | 10.000 | TEM | Meldrup 88 | 2226 |



TAFEL 50

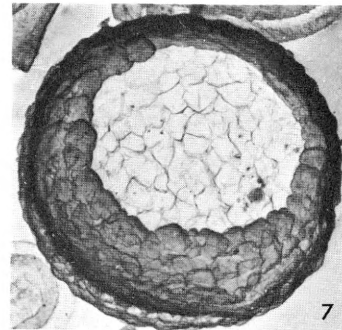
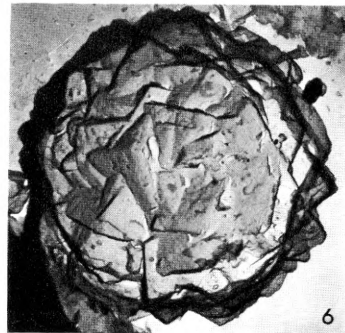
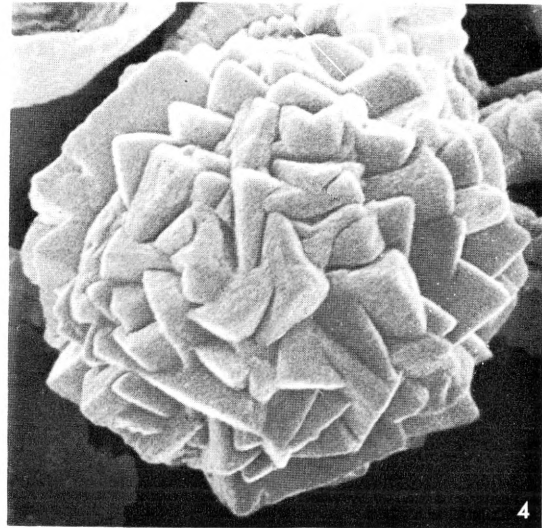
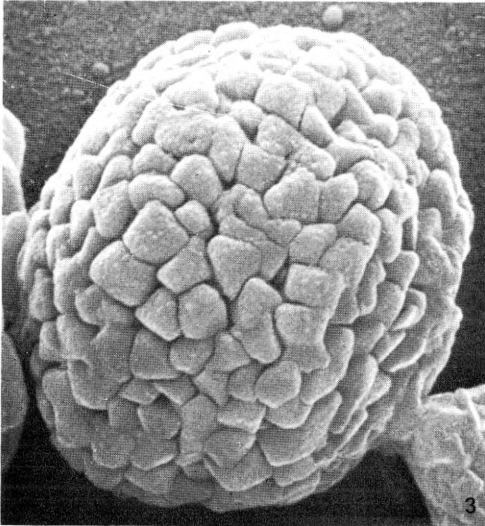
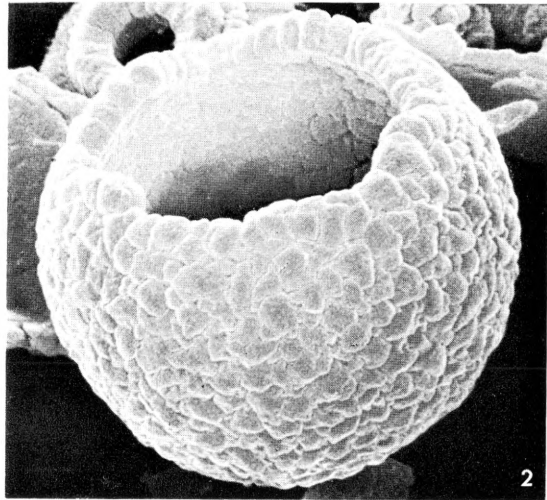
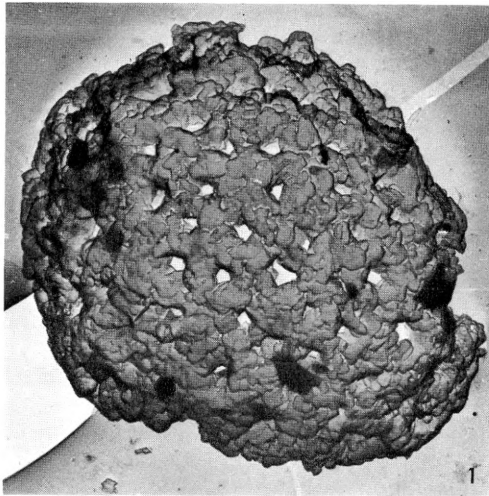
Fig. 1: *Thoracosphaera* sp. 3, Seite 55

Fig. 2, 3, 7: *Thoracosphaera* sp. 2, Seite 55

Fig. 4, 6: Unbestimmte Körper (löslich in verdünnter Salzsäure)

Fig. 5: *Thoracosphaera* sp. 1, Seite 54

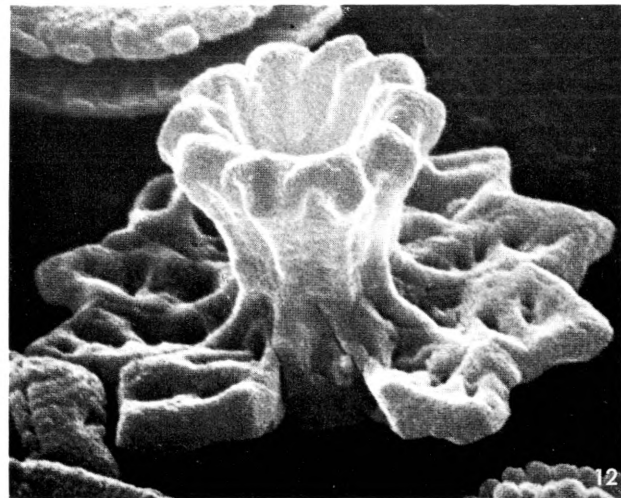
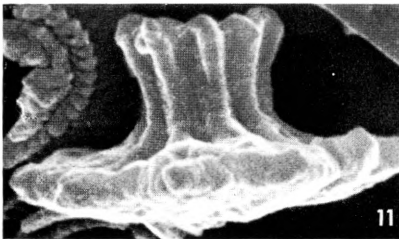
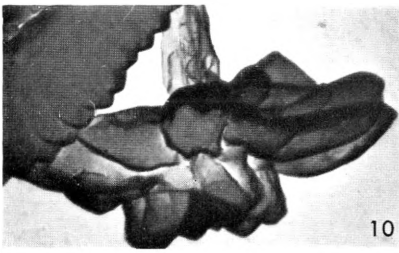
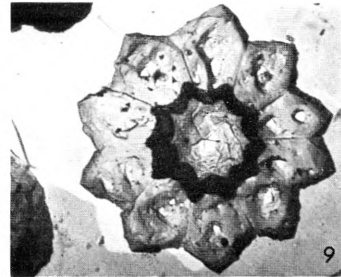
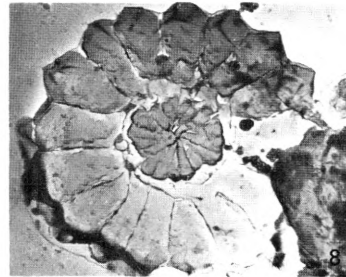
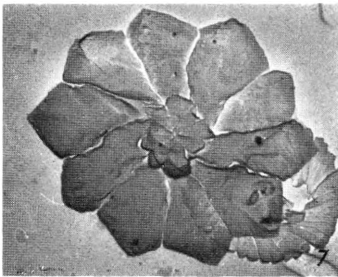
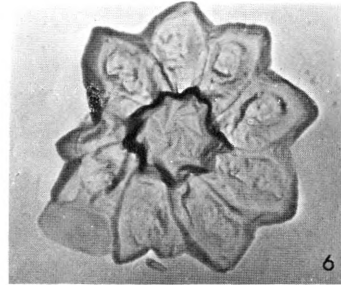
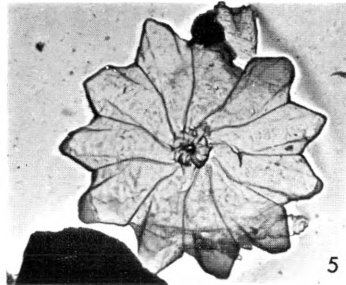
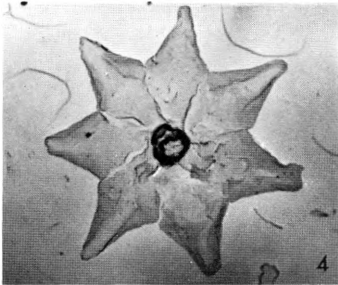
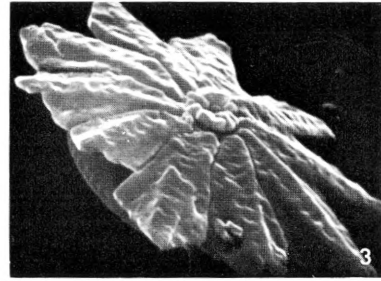
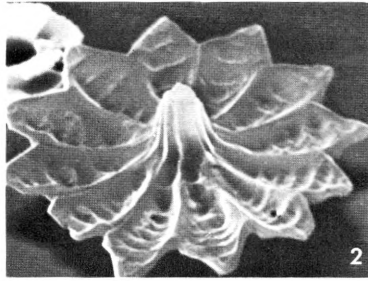
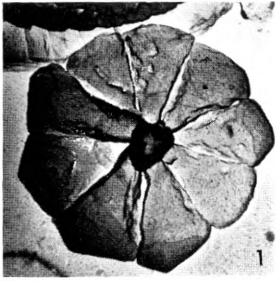
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|------------|------------|
| 1 | 5.800 | TEM | Rosnæs 53 | 49/21 |
| 2 | 6.400 | SEM 45° | Rosnæs 53 | 3498 |
| 3 | 8.100 | SEM 45° | Røjle 92 | 3591 |
| 4 | 8.900 | SEM 45° | Rosnæs 53 | 3497 |
| 5 | 3.000 | TEM | Rosnæs 135 | 1395 |
| 6 | 3.400 | TEM | Rosnæs 53 | 52/5 |
| 7 | 2.600 | TEM | Rosnæs 53 | 49/27 |



TAFEL 51

Fig. 1: *Discoaster* sp.Fig. 2, 3: *Discoaster elegans* BRAMLETTE & SULLIVAN, Seite 63Fig. 4: *Discoaster saipanensis* BRAMLETTE & RIEDEL, Seite 65Fig. 5: *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK, Seite 61Fig. 6, 7, 9, 11, 12: *Discoaster kuepperi* STRANDNER, Seite 64Fig. 8, 10: *Discoaster diastypus* BRAMLETTE & SULLIVAN, Seite 62

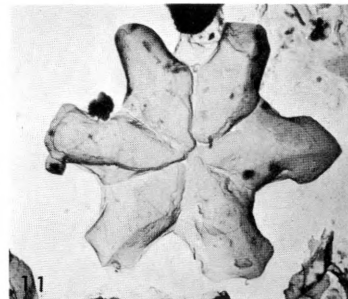
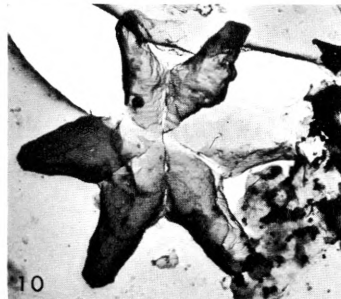
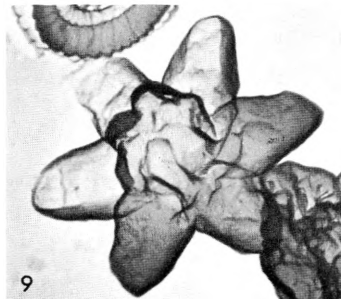
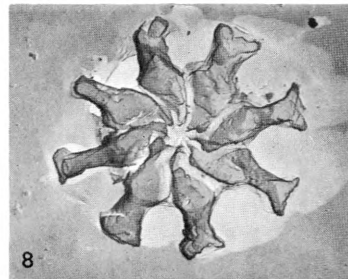
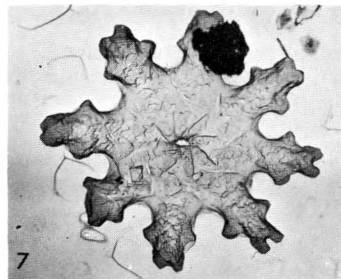
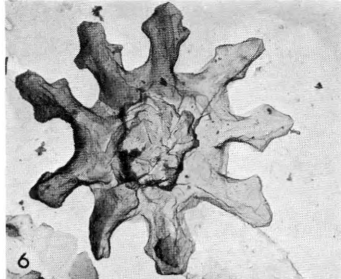
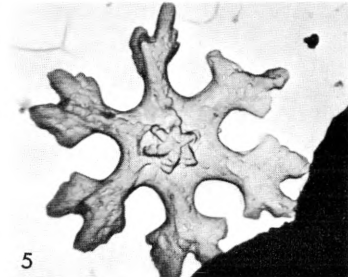
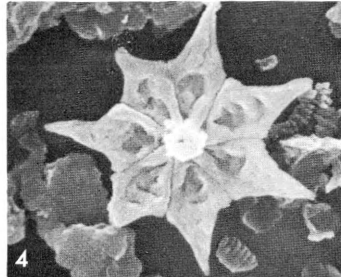
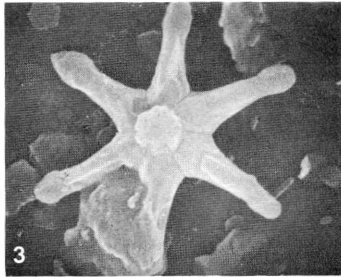
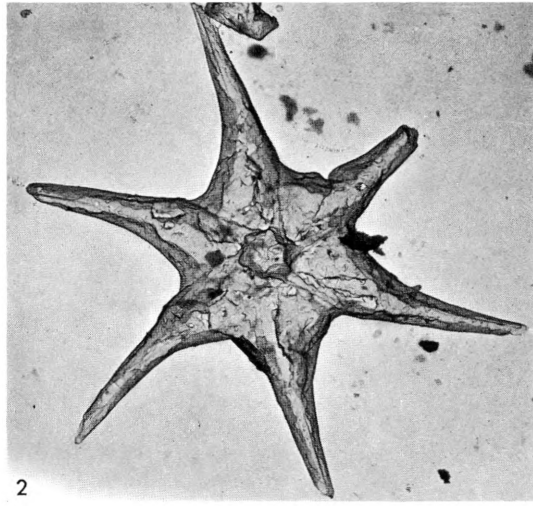
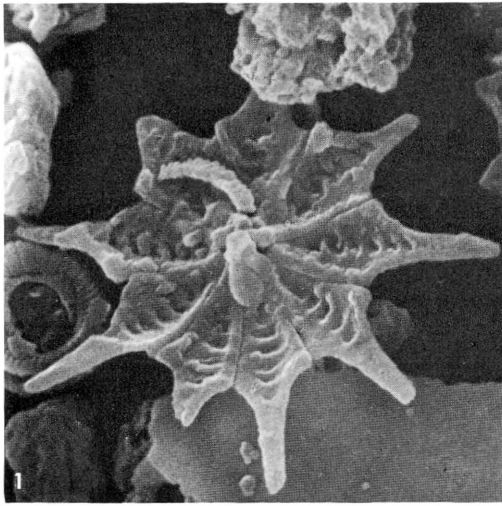
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|------------|------------|
| 1 | 7.600 | TEM | Orby 51/25 | 3394 |
| 2 | 4.700 | SEM 45° | Meldrup 88 | St 129 |
| 3 | 6.200 | SEM 45° | Meldrup 88 | St 126 |
| 4 | 5.200 | TEM | Orby 51/25 | 3390 |
| 5 | 5.000 | TEM | Meldrup 88 | 2259 |
| 6 | 7.200 | TEM | Meldrup 88 | 2284 |
| 7 | 6.700 | TEM | Orby 51/25 | 3372 |
| 8 | 6.700 | TEM | Orby 51/8 | 3288 |
| 9 | 7.000 | TEM | Rosnæs 53 | 3419 |
| 10 | 7.800 | TEM | Orby 51/? | 2788 |
| 11 | 8.500 | SEM 45° | Rosnæs 53 | 3527 |
| 12 | 9.800 | SEM 45° | Rosnæs 53 | 3485 |



TAFEL 52

- Fig. 1: *Discoaster boulangeri* LEZAUD, Seite 62
 Fig. 2: *Discoaster lodoensis* BRAMLETTE & SULLIVAN, Seite 64
 Fig. 3: *Discoaster tani nodifer* BRAMLETTE & RIEDEL
 Fig. 4: *Discoaster saipanensis* BRAMLETTE & RIEDEL, Seite 65
 Fig. 5: *Discoaster distinctus* MARTINI, Seite 63
 Fig. 6: *Discoaster binodosus binodosus* MARTINI, Seite 61
 Fig. 7: *Discoaster binodosus hirundinus* MARTINI, Seite 62
 Fig. 8: *Discoaster nonaradiatus* KLUMPP, Seite 64
 Fig. 9: *Discoaster* sp. 1, Seite 65
 Fig. 10, 11: *Discoaster crassus* MARTINI, Seite 62

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|------------------|------------|
| 1 | 5.300 | SEM 16° | Viborg 246/177 | 4620 |
| 2 | 4.400 | TEM | Donzacq | 29/22 |
| 3 | 4.300 | SEM 0° | Viborg 246/145 | 4586 |
| 4 | 3.300 | SEM 0° | Viborg 246/156 | 4580 |
| 5 | 5.500 | TEM | Skansebakken 160 | 3172 |
| 6 | 5.600 | TEM | Rosnæs 53 | 3469 |
| 7 | 5.400 | TEM | Skansebakken 160 | 3152 |
| 8 | 6.400 | TEM | Røjle 92 | 3593 |
| 9 | 6.700 | TEM | Meldrup 88 | 1574 |
| 10 | 7.500 | TEM | Orby 51/21 | 3285 |
| 11 | 6.100 | TEM | Orby 51/21 | 3279 |



TAFEL 53

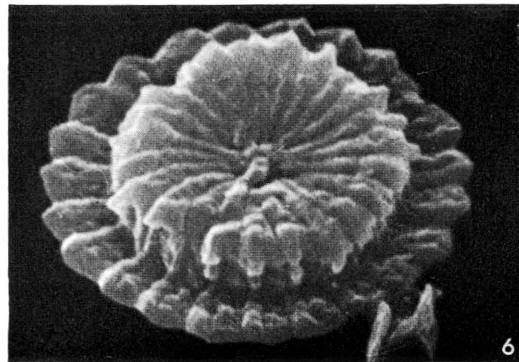
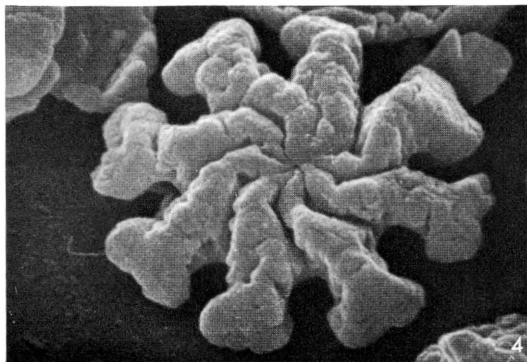
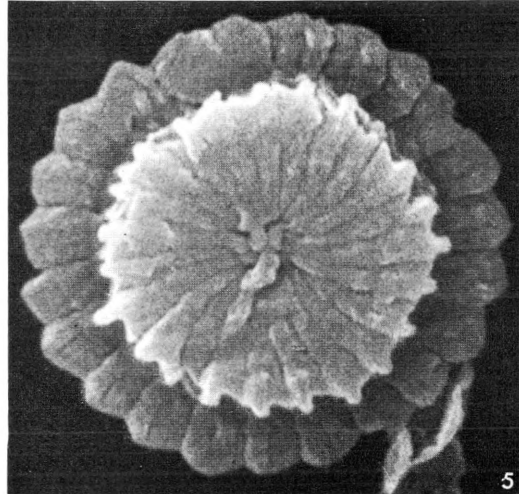
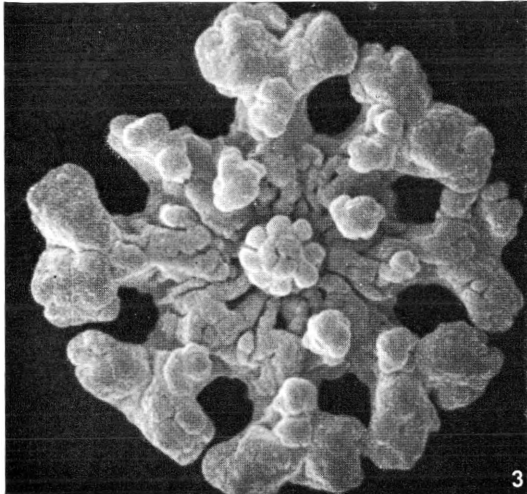
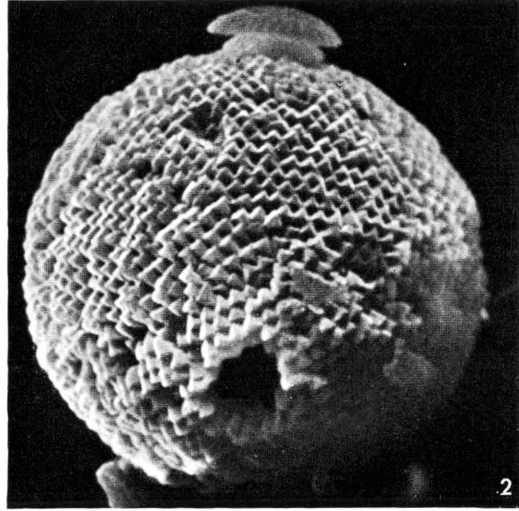
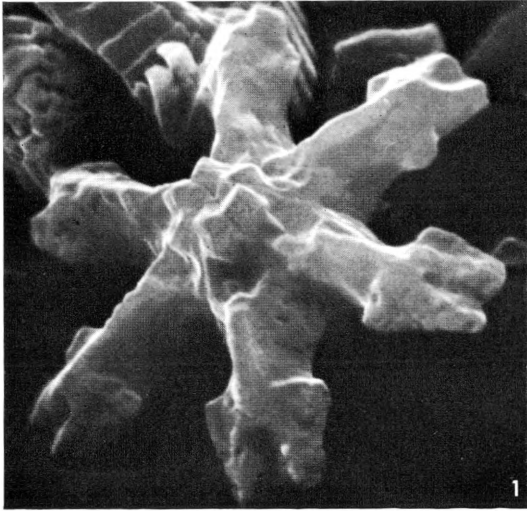
Fig. 1: *Discoaster distinctus* MARTINI, Seite 63

Fig. 2: Kugelige Form mit Poren und anhaftendem Coccolithen

Fig. 3, 4: *Discoaster gemmifer* STRADNER, Seite 63

Fig. 5, 6: *Discoaster wemmelensis* ACHUTHAN & STRADNER, Seite 65

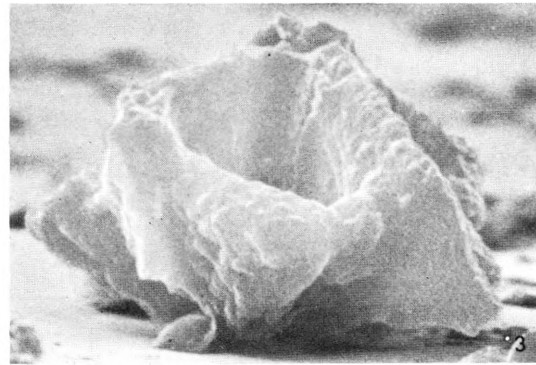
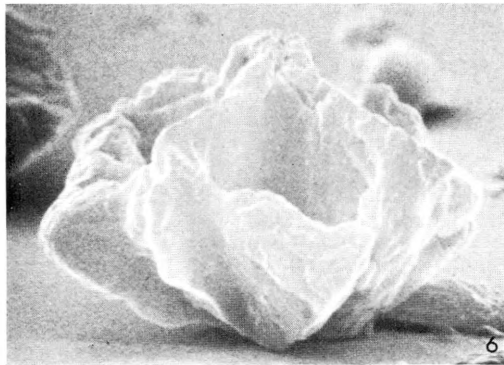
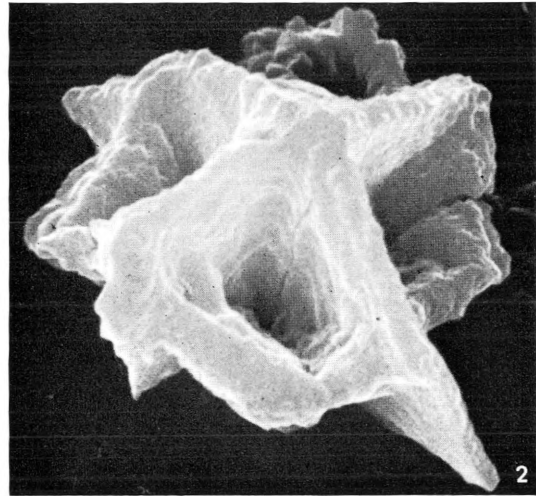
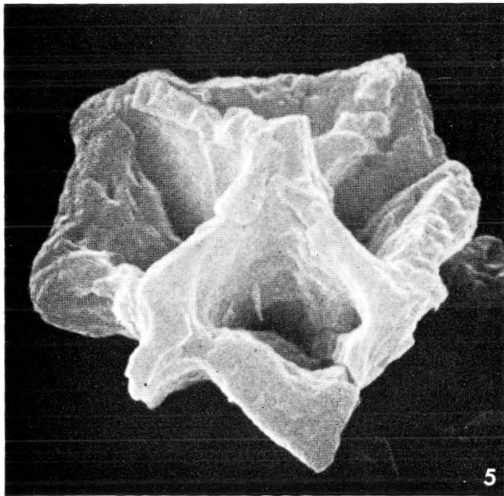
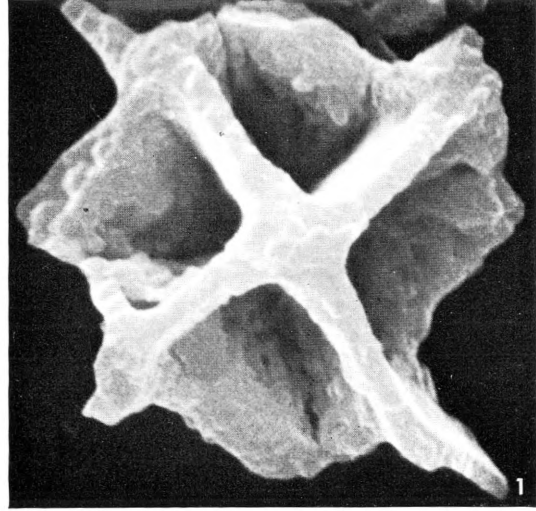
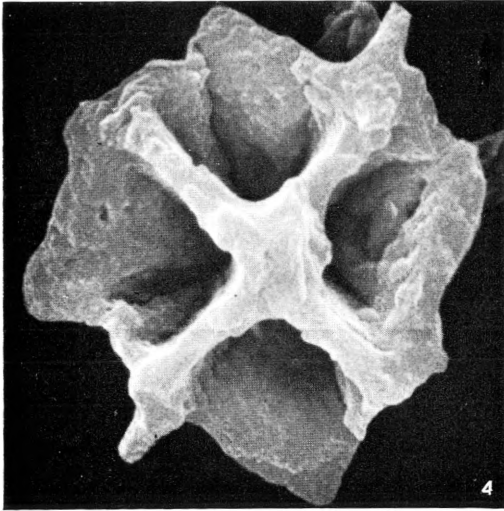
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|------------------|------------|
| 1 | 12.100 | SEM 45° | Meldrup 88 | St 170 |
| 2 | 2.000 | SEM 45° | Meldrup 88 | St 101 |
| 3 | 7.500 | SEM 0° | Røjle 92 | 3569 |
| 4 | 7.800 | SEM 45° | Røjle 92 | 3584 |
| 5 | 12.800 | SEM 0° } | Skansebakken 160 | 3918 |
| 6 | 11.100 | SEM 45° } | Skansebakken 160 | 3915 |



TAFEL 54

Fig. 1–6: *Nannoletrina pappi* (STRADNER) n. comb., Seite 67

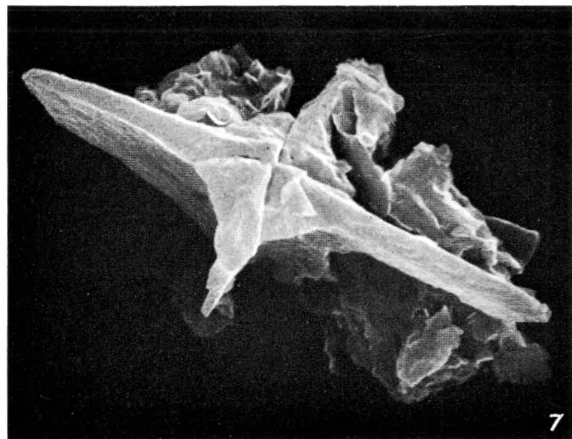
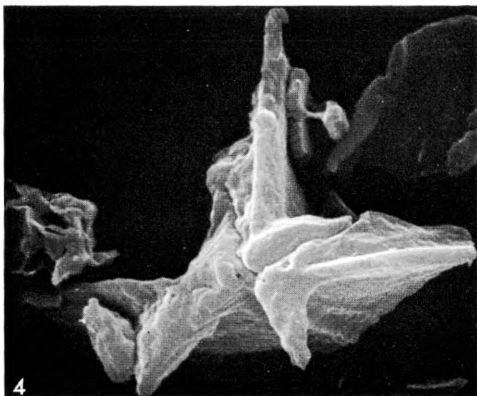
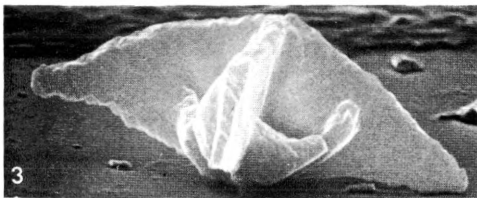
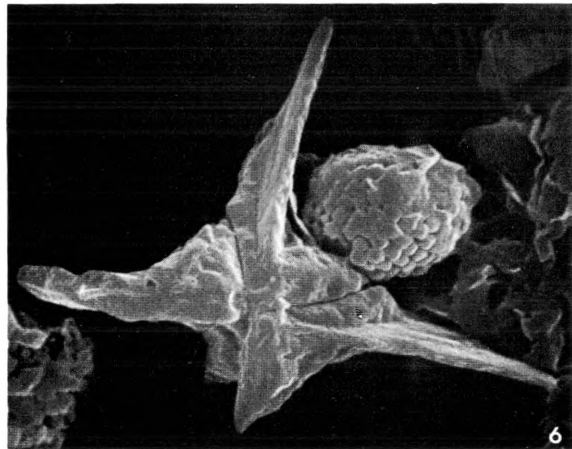
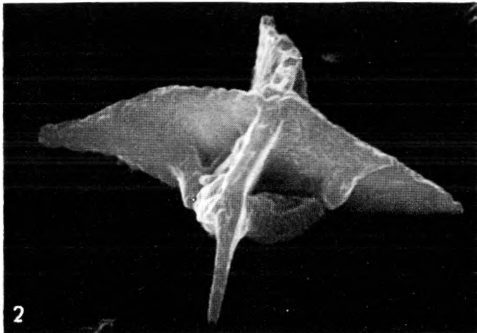
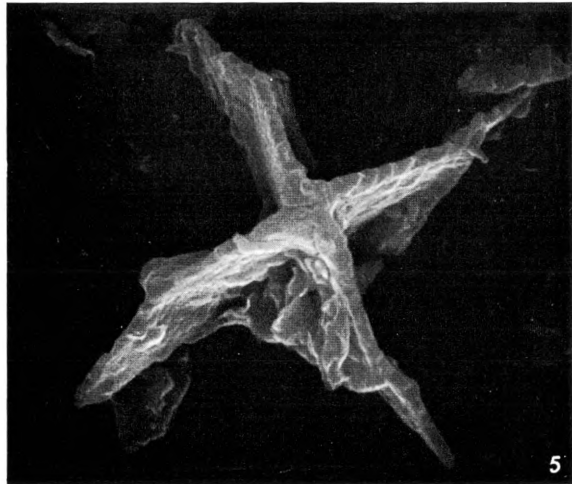
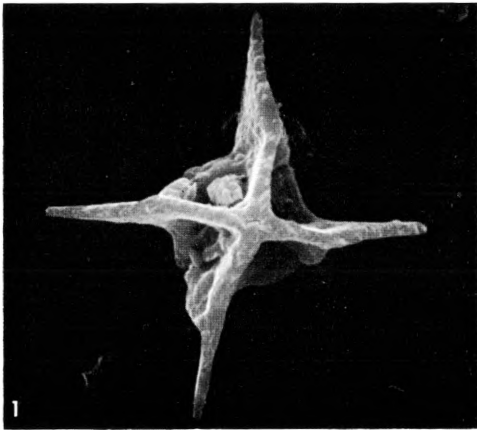
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|-------|-----------|------------|
| 1 | 5.600 | SEM 0° | ? | Orby 51/8 | 3946 |
| 2 | 5.400 | SEM 45° | ? | Orby 51/8 | 3945 |
| 3 | 5.300 | SEM 90° | ? | Orby 51/8 | 3948 |
| 4 | 5.600 | SEM 0° | ? | Orby 51/8 | 3961 |
| 5 | 5.400 | SEM 45° | ? | Orby 51/8 | 3962 |
| 6 | 5.400 | SEM 85° | ? | Orby 51/8 | 3964 |



TAFEL 55

Fig. 1-7: *Nannotetrina fulgens* (STRADNER) ACHUTHAN & STRADNER, Seite 66

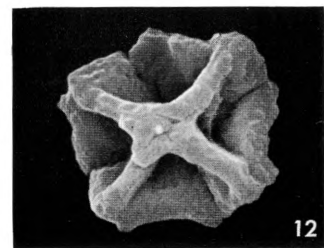
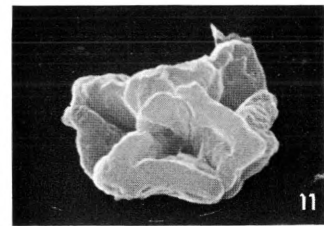
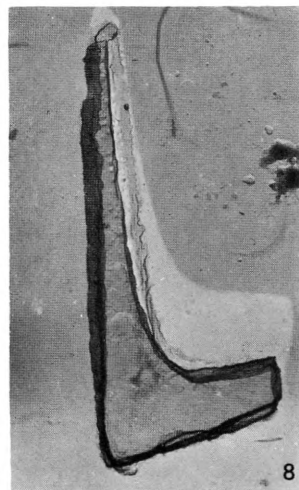
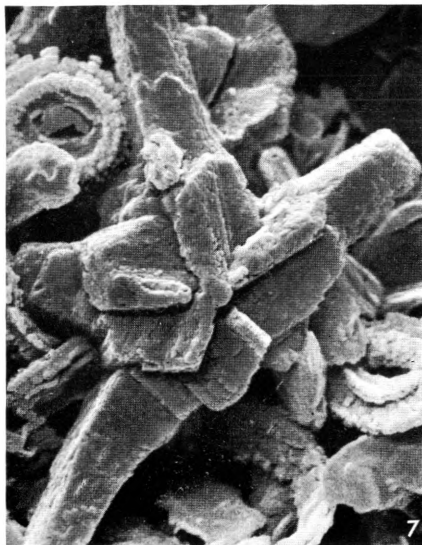
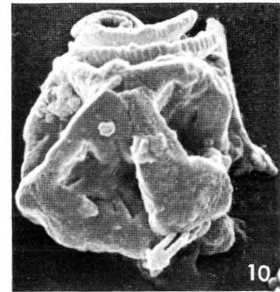
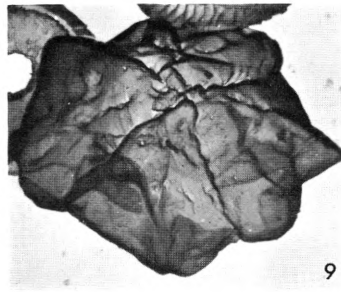
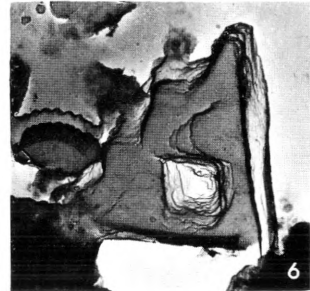
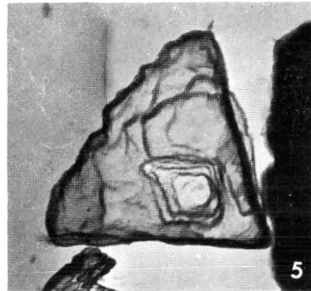
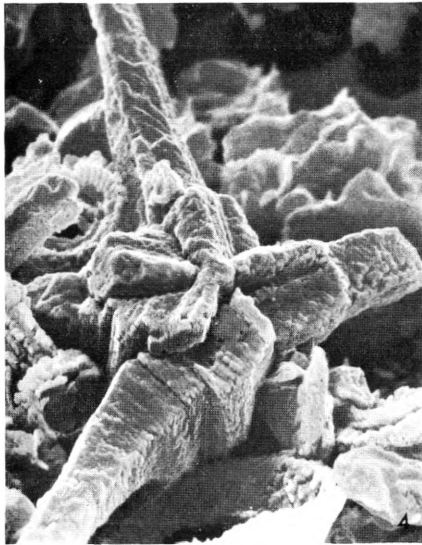
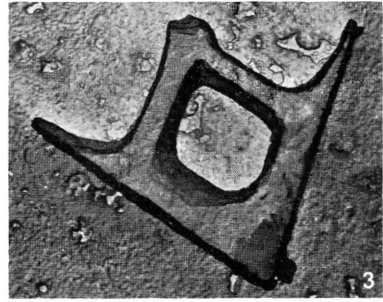
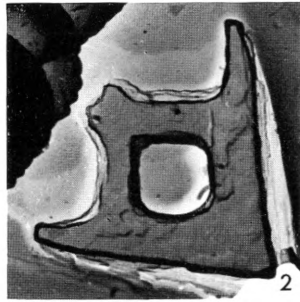
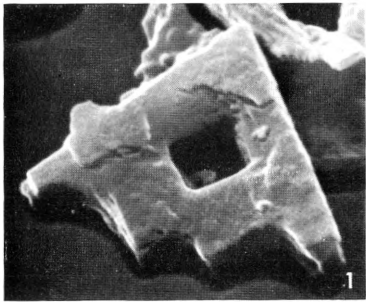
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|-------|------------|------------|
| 1 | 2.800 | SEM 0° | } | Orby 51/8 | 3958 |
| 2 | 3.300 | SEM 45° | | Orby 51/8 | 3959 |
| 3 | 3.200 | SEM 80° | | Orby 51/8 | 3960 |
| 4 | 4.000 | SEM 0° | ? | Orby 51/8 | 3957 |
| 5 | 4.000 | SEM 0° | ? | Orby 51/8 | 3966 |
| 6 | 4.000 | SEM 0° | ? | Orby 51/8 | 3955 |
| 7 | 4.000 | SEM 0° | ? | Orby 51/21 | 3972 |



TAFEL 56

- Fig. 1: *Micrantholithus basquensis* MARTINI, Seite 59
 Fig. 2, 3: *Pemma stradneri* (CHANG) n. comb., Seite 60
 Fig. 4, 7: *Micrantholithus mirabilis* LOCKER, Seite 59
 Fig. 5, 6: *Pemma rotundum* KLUMPP, Seite 60
 Fig. 8: *Micrantholithus vesper* DEFLANDRE, Seite 59
 Fig. 9–12: *Nannotetrina cristata* (MARTINI) n. comb., Seite 66

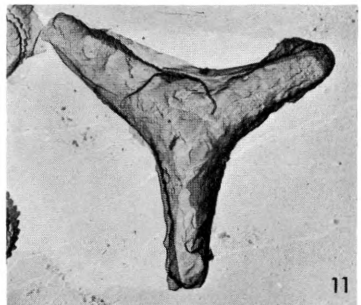
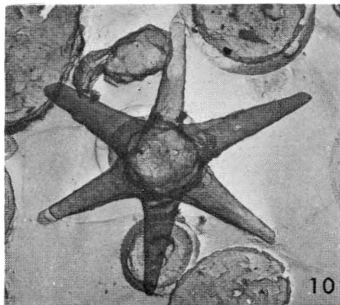
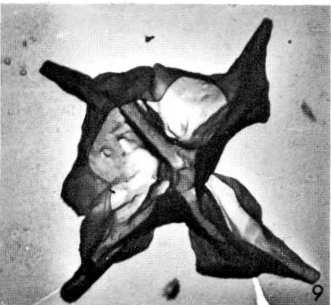
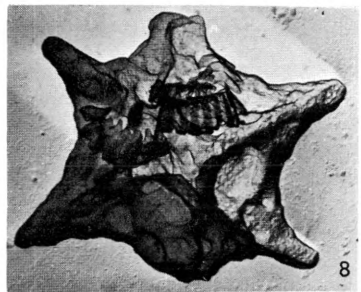
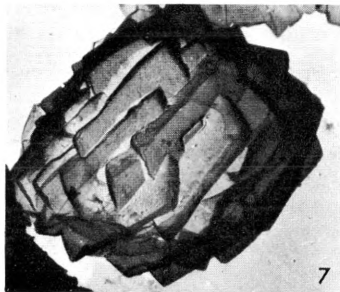
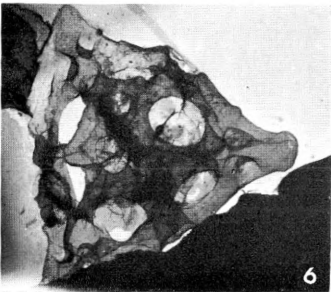
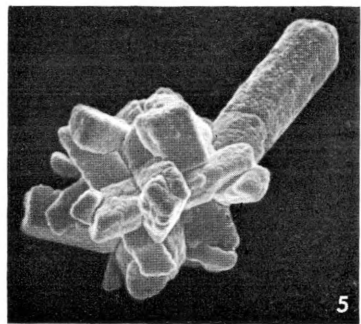
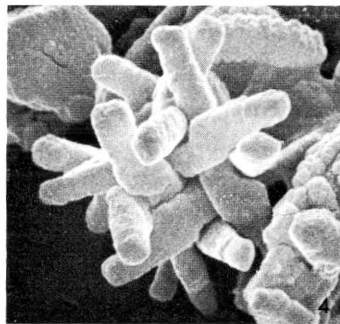
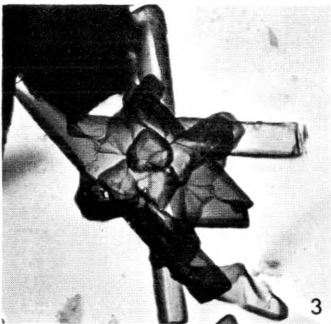
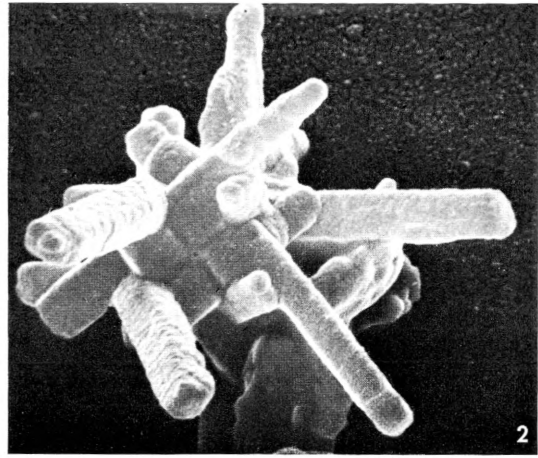
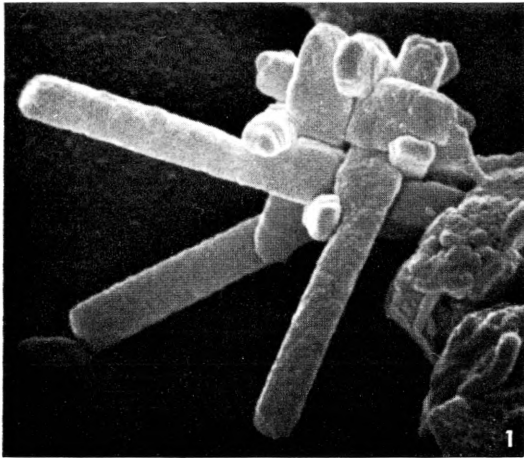
| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|------------------|------------|
| 1 | 6.500 | SEM 45° | Meldrup 88 | St 117 |
| 2 | 7.200 | TEM | Meldrup 88 | 2296 |
| 3 | 5.700 | TEM | Meldrup 88 | P 813 |
| 4 | 3.800 | SEM 0° | Orby 137 | 2831 |
| 5 | 5.500 | TEM | Røjle 92 | 612 |
| 6 | 6.000 | TEM | Skansebakken 160 | 3171 |
| 7 | 3.800 | SEM 45° | Orby 137 | 2829 |
| 8 | 7.500 | TEM | Rosnæs 53 | 3423 |
| 9 | 5.200 | TEM | Orby 51/? | 2964 |
| 10 | 4.700 | SEM 0° | Orby 51/8 | 3956 |
| 11 | 2.700 | SEM 45° | Orby 51/8 | 3954 |
| 12 | 3.300 | SEM 0° | Orby 51/8 | 3952 |



TAFEL 57

- Fig. 1–5: Unbestimmte Kristallgebilde (in verdünnter Salzsäure löslich), Seite 68
 Fig. 6: *Lithostromation perdurum* DEFLANDRE, Seite 61
 Fig. 7: Unbestimmter Körper (in verdünnter Salzsäure löslich), Seite 68
 Fig. 8: *Trochoaster simplex* KLUMPP, Seite 58
 Fig. 9: *Nannolettrina pappi* (STRADNER) n. comb., Seite 67
 Fig. 10: *Marthasterites obscurus* (MARTINI) PERCH-NIELSEN, Seite 65
 Fig. 11: *Marthasterites tribrachiatus* BRAMLETTE & RIEDEL, Seite 66

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|---------|------------|------------|
| 1 | 7.600 | SEM 45° | – | Røjle 92 | 3590 |
| 2 | 6.800 | SEM 45° | – | Røjle 92 | 3577 |
| 3 | 4.200 | TEM | – | Røjle 92 | 600 |
| 4 | 7.000 | SEM 45° | – | Røjle 92 | 3583 |
| 5 | 5.200 | SEM 45° | – | Røjle 92 | 3579 |
| 6 | 2.700 | TEM | – | Sovind 52 | 28/27 |
| 7 | 6.500 | TEM | – | Rosnæs 53 | 3406 |
| 8 | 3.800 | TEM | – | Meldrup 88 | P 819 |
| 9 | 5.900 | TEM | distal? | Orby 51/? | 2961 |
| 10 | 2.500 | TEM | – | Rosnæs 53 | 49/28 |
| 11 | 6.000 | TEM | – | Rosnæs 53 | 3442 |



TAFEL 58

Fig. 1, 3-5: *Daktylethra punctulata* GARTNER, Seite 56

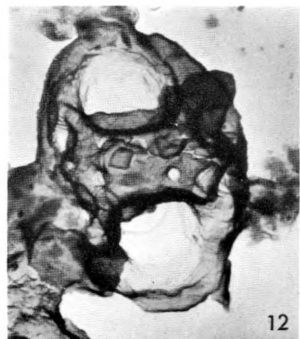
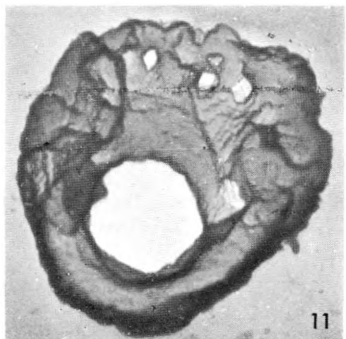
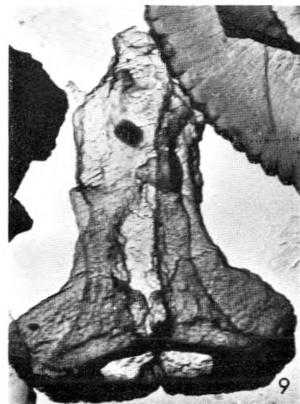
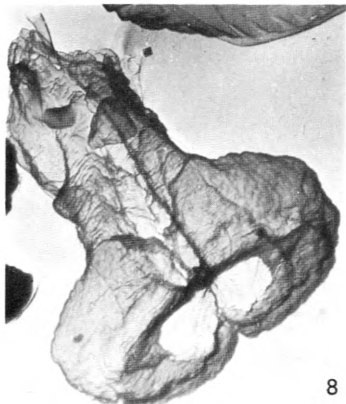
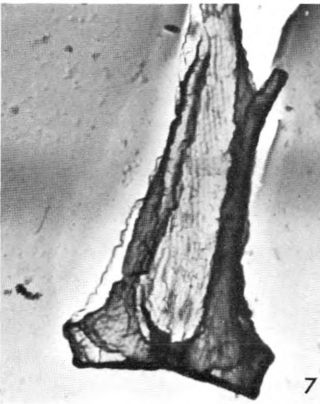
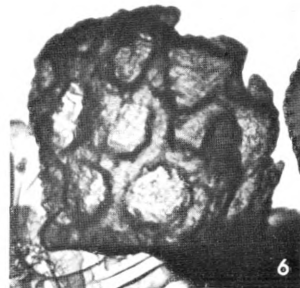
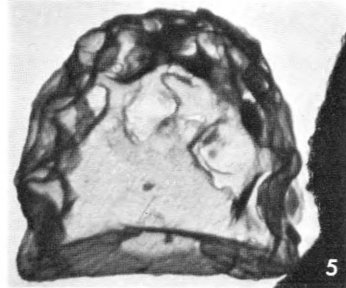
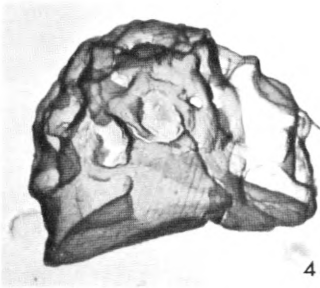
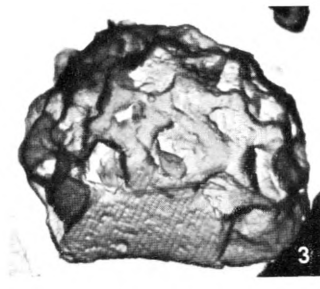
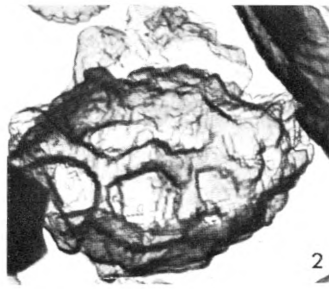
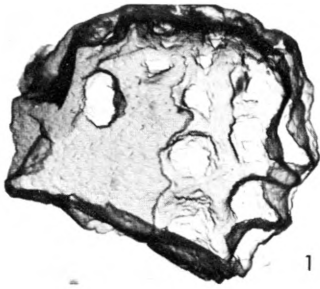
Fig. 2, 6: *Daktylethra* sp., Seite 56

Fig. 7-9: *Zygrhablithus bijugatus* (DEFLANDRE) DEFLANDRE, Seite 58

Fig. 10: *Orthozygus macroporus* (DEFLANDRE) n. comb., Seite 57

Fig. 11, 12: *Orthozygus aureus* (STRADNER) BRAMLETTE & WILCOXON, Seite 57

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop | Seite | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------|---------|------------|------------|
| 1 | 7.400 | TEM | — | Sovind 134 | 3030 |
| 2 | 6.700 | TEM | — | Meldrup 88 | 1656 |
| 3 | 6.800 | TEM | — | Sovind 134 | 3067 |
| 4 | 7.500 | TEM | — | Sovind 134 | 3035 |
| 5 | 7.200 | TEM | — | Sovind 134 | 3051 |
| 6 | 6.900 | TEM | — | Meldrup 88 | 1622 |
| 7 | 6.600 | TEM | — | Meldrup 88 | 2256 |
| 8 | 7.800 | TEM | — | Meldrup 88 | 2205 |
| 9 | 7.000 | TEM | — | Meldrup 88 | 2262 |
| 10 | 7.800 | TEM | distal? | Sovind 134 | 3013 |
| 11 | 7.300 | TEM | basal? | Meldrup 88 | P 709 |
| 12 | 6.500 | TEM | distal? | Sovind 134 | 3032 |



TAFEL 59

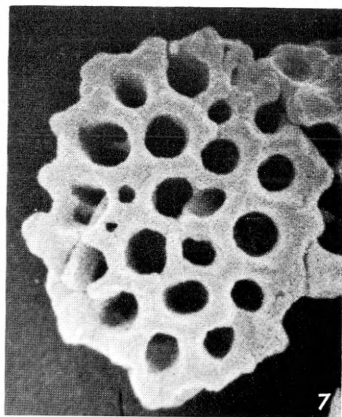
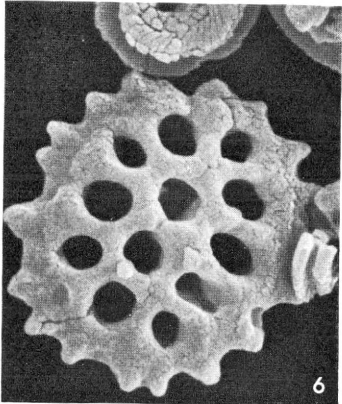
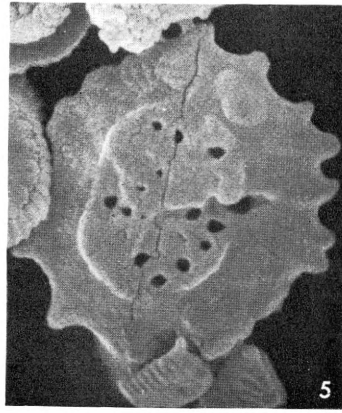
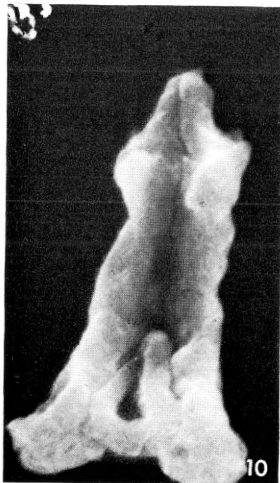
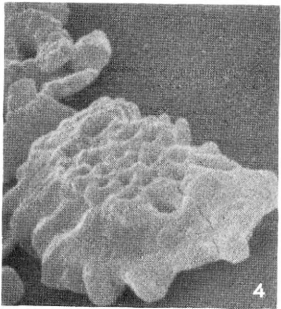
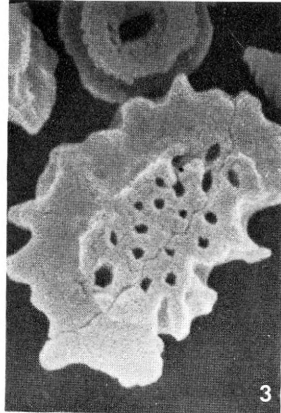
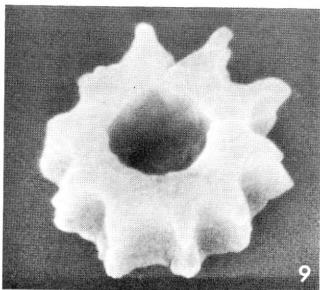
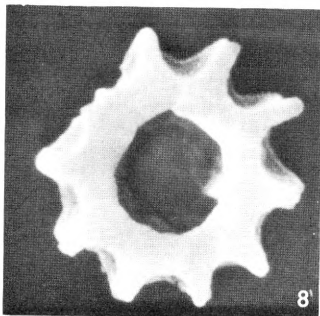
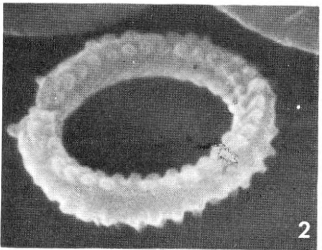
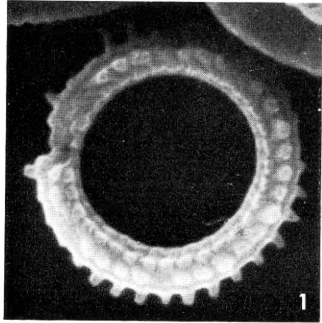
Fig. 1, 2: *Coronocyclus serratus* HAY et al., Seite 68

Fig. 3-7: *Clathrolithus spinosus* MARTINI, Seite 56

Fig. 8, 9: *Corannulus germanicus* STRADNER, Seite 67

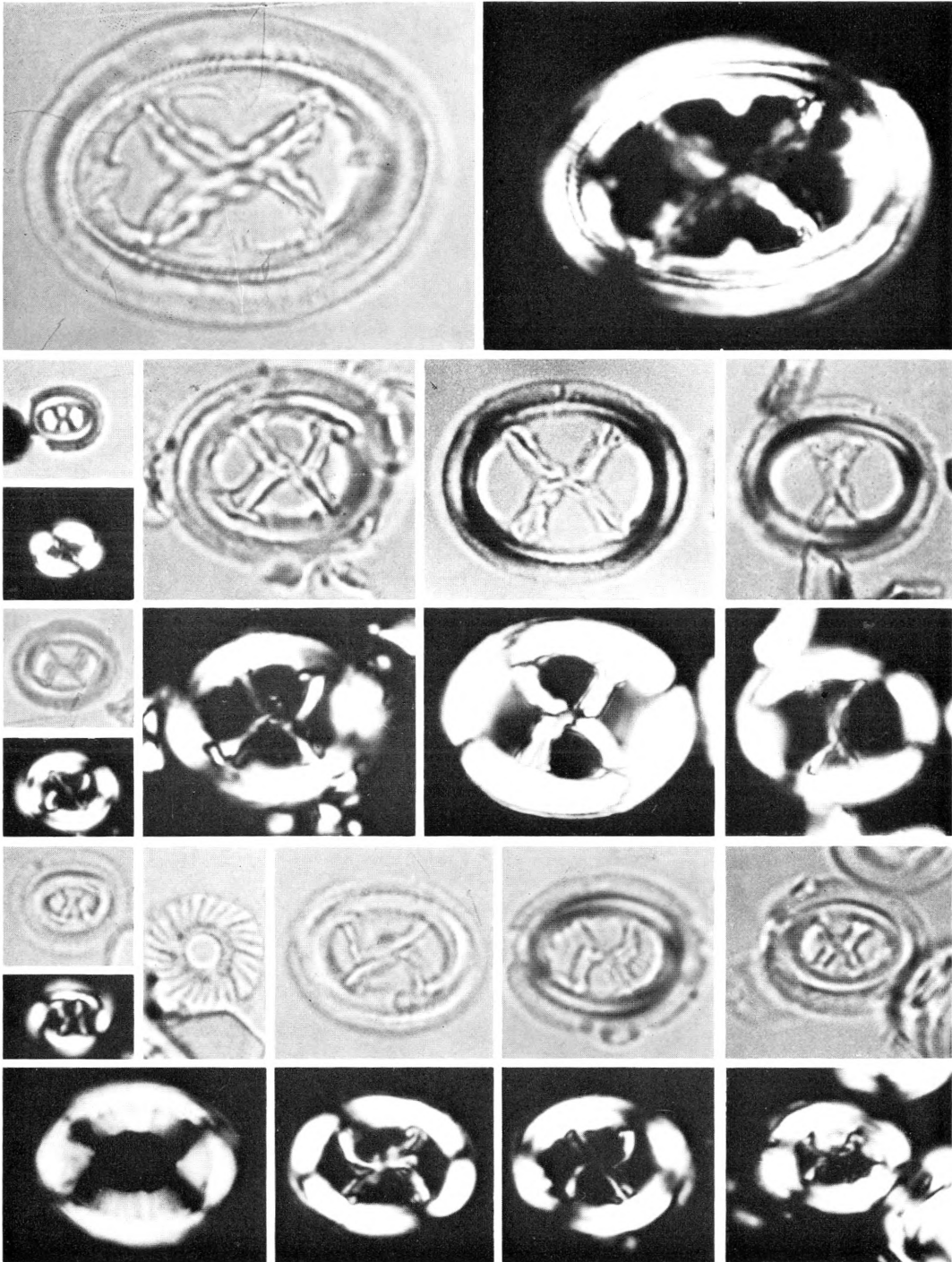
Fig. 10: *Zygrhablithus bijugatus* DEFLANDRE, Seite 58

| Fig. | Vergrößerung | Mikroskop Aufnahmewinkel | Herkunft | Negativnr. |
|------|--------------|-----------------------------|----------------|------------|
| 1 | 7.300 | SEM 0° | Viborg 246/116 | 4153 |
| 2 | 7.300 | SEM 54° | Viborg 246/116 | 4154 |
| 3 | 9.100 | SEM 15° | Sövind 253/2 | 4540 |
| 4 | 9.300 | SEM 62° | Sövind 253/2 | 4541 |
| 5 | 4.200 | SEM 15° | Sövind 253/2 | 4535 |
| 6 | 4.500 | SEM 16° | Sövind 253/2 | 4602 |
| 7 | 5.000 | SEM 15° | Sövind 253/2 | 4538 |
| 8 | 5.200 | SEM 0° | Viborg 246/116 | 4163 |
| 9 | 5.100 | SEM 45° | Viborg 246/116 | 4164 |
| 10 | 7.600 | SEM 0° | Viborg 246/116 | 4146 |



| | | | | |
|--|----------------------------------|--|--|--|
| 1 | | 2 | | |
| <i>Chiasmolithus grandis</i> Meldrup 88 | | | | |
| 3 | 7 | | 9 | 11 |
| <i>Chiasmolithus</i> <i>sp. 2</i> | <i>Chiasmolithus medius</i> | | <i>Chiasmolithus expanus</i> | <i>Chiasmolithus</i> <i>oamaruensis</i> |
| 4 | Orby 51/3 | | Meldrup 88 | Viborg 246/138 |
| 5 | 8 | | 10 | 12 |
| <i>Chiasmolithus</i> <i>sp. 3</i> | | | | |
| 6 | | | | |
| Orby 51/15 | | | | |
| 13 | 15 | 17 | 19 | 21 |
| <i>Chiasmolithus</i> <i>nitidus</i> | <i>Markalius</i> <i>nudus</i> | <i>Chiasmolithus</i> <i>eograndis</i> | <i>Chiasmolithus</i> <i>solitus</i> | <i>Chiasmolithus</i> <i>modestus</i> |
| 14 | Røjle 92 | Rosnaes 53 | Orby 51/9 | Orby 51/3 |
| Søvind 52 | | | | |
| 16 | 18 | | 20 | 22 |
| <i>Koczypia excelsa</i> | | | | |
| Røjle 92 | | | | |

TAFEL 60



| | | | |
|---|---|--|---|
| 1 <i>Chiphragmalithus armatus</i> | 4 <i>Discolithina scissura</i> Rosnaes 53 | 6 <i>Helicopontosphaera divesenii</i> Skansebakken 160 | 8 <i>Helicopontosphaera salebrosa</i> |
| 2 Meldrup 88 | 5 | 7 | 9 Meldrup 88 |
| 3 | | | 10 11 <i>Ericsonia obruta</i> Orby 51/25 |
| 12 <i>Chiastozygus rosenkrantzi</i> | 14 | 15 | 16 <i>Birkelundia staurion</i> |
| 13 Rosnaes 53 | <i>Ericsonia insolita</i> Meldrup 88 | | 17 Meldrup 88 |
| 18 <i>Unbestimmtes Kristallgebilde</i> | 20 <i>Rhabdolithus pseudomorionum</i> Orby 51/3 | 22 <i>Ericsonia ovalis</i> | 24 <i>Ericsonia jemurcentrum</i> |
| 19 Røjle 92 | 21 | 23 Orby 51/25 | 25 Meldrup 88 |
| | | | 26 <i>Cruciplacolithus mutatus</i> |
| 28 <i>Dictyococcites onustus</i> | 30 <i>Dictyococcites callidus</i> | 32 <i>Toweius callosus</i> | 34 <i>Birkelundia arenosa</i> Røjle 92 |
| 29 Orby 51/25 | 31 Orby 51/3 | 33 Rosnaes 53 | 35 36 37 38 <i>Rhabdolithus solus</i> Rosnaes 53 |

TAFEL 61



Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab

Biologiske Skrifter

Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk.

Bind 12 (kr. 173.-)

kr. ø.

1. RASMUSSEN, H. WIENBERG: A Monograph on the Cretaceous Crinoidea. 1961 173.-

Bind 13 (kr. 155.-)

1. HAMMER, MARIE: Investigations on the Oribatid Fauna of the Andes Mountains. II. Peru. 1961 42.-
2. HAMMER, MARIE: Investigations on the Oribatid Fauna of the Andes Mountains. III. Chile. 1962 30.-
3. HAMMER, MARIE: Investigations on the Oribatid Fauna of the Andes Mountains. IV. Patagonia. 1962 13.-
4. KØIE, M., and RECHINGER, K. H.: Symbolae Afghanicae. Enumeration and Descriptions of the Plants Collected by L. EDELBERG and M. KØIE on "The 3rd Danish Expedition to Central Asia" and by G. KERSTAN, W. KOELZ, H. F. NEUBAUER, O. H. VOLK, and others in Afghanistan. - Vol. V. 1963 70.-

Bind 14 (kr. 190.-)

1. SALOMONSEN, FINN: Some Remarkable New Birds from Dyaul Island, Bismarck Archipelago, with Zoogeographical Notes. (Noona Dan Papers No. 9). 1964 20.-
2. NYGAARD, GUNNAR: Hydrographic Studies, especially on the Carbon Dioxide System, in Grane Langsø. 1965 40.-
3. WINGSTRAND, KARL GEORG, and MUNK, OLE: The Pecten Oculi of the Pigeon with Particular Regard to its Function. 1965 25.-
4. KØIE, M., and RECHINGER, K. H.: Symbolae Afghanicae. Enumeration and Descriptions of the Plants Collected by L. EDELBERG and M. KØIE on "The 3rd Danish Expedition to Central Asia" and by G. KERSTAN, W. KOELZ, H. F. NEUBAUER, O. H. VOLK and others in Afghanistan. - Vol. VI. 1965. 25.-
5. BENDIX-ALMGREEN, SVEND ERIK: New Investigations on *Helicoprion* from the Phosphoria Formation of South-East Idaho, U. S. A. 1966 30.-
6. MATHIESEN, FR. J.: Palaeobotanical Investigations into some Cormophytic Macrofossils from the Neogene Tertiary Lignites of Central Jutland. Part I: Introduction and *Pteridophytes*. 1965 15.-
7. BÖCHER, TYGE W.: Experimental and Cytological Studies on Plant Species. IX. Some Arctic and Montane Crucifers. 1966 35.-

Bind 15 (kr. 133.-)

1. FOGED, NIELS: Freshwater Diatoms from Ghana. 1966 50.-
2. HAMMER, MARIE: Investigations on the Oribatid Fauna of New Zealand. Part I. 1966. 45.-
3. NØRVANG, AKSEL: *Textilina* nov. gen., *Textularia* Defrance and *Spiroplectamina* Cushman (*Foraminifera*). 1966 8.-
4. HAMMER, MARIE: Investigations on the Oribatid Fauna of New Zealand. Part II. 1967. 30.-

Bind 16 (kr. 220.-)

1. PERCH-NIELSEN, KATHARINA: Der Feinbau und die Klassifikation der Coccolithen aus dem Maastrichtien von Dänemark. 1968 60.-
2. HAMMER, MARIE: Investigations on the Oribatid Fauna of New Zealand, with a Comparison between the Oribatid Fauna of New Zealand and that of the Andes Mountains, South America. Part III. 1968 50.-
3. BÖCHER, TYGE W., and LYSHEDE, OLE B.: Anatomical Studies in Xerophytic Apophyllous Plants. I. *Monttea aphylla*, *Bulnesia retama* and *Bredemeyera colletioides*. 1968 30.-
4. CHRISTENSEN, TYGE: Vaucheria Collections from Vaucher's Region. 1969..... 18.-
5. JESPERSEN, ÅSE: On the Male Urogenital Organs of *Neoceratodus forsteri*. 1969 .. 12.-
6. HAMMER, MARIE: On some Oribatids from Viti Levu, the Fiji Islands. 1971. 50.-

Bind 17 (kr. 247.-)

1. DEGERBØL, MAGNUS, and FREDSKILD, BENT: The Urus (*Bos primigenius* Bojanus) and Neolithic Domesticated Cattle (*Bos taurus domesticus* Linné) in Denmark. With a Revision of *Bos*-Remains from the Kitchen Middens. Zoological and Palynological Investigations. 1970..... 160.-
2. HANSEN, HANS JØRGEN: Electron-Microscopical Studies on the Ultrastructures of some Perforate Calcitic Radiate and Granulate Foraminifera. 1970 32.-
3. MATHIESEN, FR. J.: Palaeobotanical Investigations into some Cormophytic Macrofossils from the Neogene Tertiary Lignites of Central Jutland. Part II: *Gymnosperms*. 1970. 55.-

Bind 18

(uafsluttet/in preparation)

1. HANSEN, GEORG NØRGAARD: On the Structure and Vascularization of the Pituitary Gland in some Primitive Actinopterygians (*Acipenser*, *Polyodon*, *Calamoichthys*, *Polypterus*, *Lepisosteus* and *Amia*). 1971 45.-
2. DYCK, JAN: Structure and Spectral Reflectance of Green and Blue Feathers of the Rose-faced Lovebird (*Agapornis roseicollis*). 1971 45.-
3. PERCH-NIELSEN, KATHARINA: Elektronenmikroskopische Untersuchungen an Coccolithen und verwandten Formen aus dem Eozän von Dänemark. 1971 100.-