

EINIGE NEUE COCCOLITHEN AUS DEM PALEOZÄN DER BUCHT VON BISKAYA

KATHARINA PERCH-NIELSEN

PERCH-NIELSEN, K.: Einige neue Coccolithen aus dem Paleozän der Bucht von Biskaya. *Bull. geol. Soc. Denmark*, vol. 20, pp. 347–361. Copenhagen, June 17th, 1971.

From site 119 of the "Deep Sea Drilling Project", in the Bay of Biscay, the following new coccolithophorids are described from the Upper Paleocene: *Toweius tovae*, *Sphenolithus primus*, *Semihololithus biskayae* n.gen. n.sp., *Semihololithus kerabyi*, *Fasciculithus alanii*, *F. bilii*, *F. bobii*, *F. janii*, *F. lillianae*, *F. richardii*, *F. thomasi*, *F. tonii* and *F. ulii*.

Im Tiefsee-Bohrprogramm (Deep Sea Drilling Project, im folgenden abgekürzt zu DSDP) das von amerikanischen Ozeanographischen Institutionen durchgeführt wird (JOIDES), wurden auf der 12. Fahrt unter anderem 2 Bohrungen in der Bucht von Biskaya abgeteuft. Die zweite, die die Laufnummer 119 trägt, erreichte den unteren Teil des oberen Paleozäns, aus welchem die hier beschriebenen Formen stammen (für eine ausführliche Beschreibung der Bohrung wird auf Band XII der "Initial Reports of the DSDP" verwiesen, eine Übersicht findet sich in Laughton et al., 1970).

Schon die vorläufige Untersuchung der Bohrkerne zu deren Altersbestimmung, die auf dem Schiff mit dem Lichtmikroskop durchgeführt wurde, liess erkennen, dass das genannte Material eine reiche, paleozäne Flora enthält und dass speziell eine sehr reiche Vergesellschaftung von noch unbeschriebenen Formen von *Fasciculithus* darin enthalten ist. Es schien daher wünschenswert, schon vor der definitiven stratigraphischen Bearbeitung des Materials, diese stratigraphisch wichtigen Formen im Elektronenmikroskop zu untersuchen und die neuen Arten auf dieser Grundlage zu bestimmen. Die Untersuchungen, die mit dem Stereoscan Elektronenmikroskop des Instituts für historische Geologie und Paläontologie in Kopenhagen durchgeführt wurden, haben denne auch eine recht grosse Anzahl neuer Formen erkennen lassen, sowohl in der Gattung *Fasciculithus* als auch in *Sphenolithus*.

Lokalität

Die Bohrung wurde auf Cantabria Seamount, auf 45° 01.90' nördlicher Breite und 7° 58.49' westlicher Länge in 4447 m Wassertiefe in der Bucht

Epoche	Tiefe in m unter dem Meeresboden	Kernnummer	<i>Sphenolithus primus</i>	<i>Sphenolithus anarrhopus</i>	<i>Toweius craticulus</i>	<i>Toweius emittens</i>	<i>Toweius tovae</i>	<i>Fasciculolithus tympaniformis</i>	<i>Fasciculolithus ulii</i>	<i>Fasciculolithus billii</i>	<i>Fasciculolithus janii</i>	<i>Fasciculolithus thomasi</i>	<i>Fasciculolithus bobii</i>	<i>Fasciculolithus involutus</i>	<i>Fasciculolithus lillanae</i>	<i>Fasciculolithus alanii</i>	<i>Fasciculolithus richardii</i>	<i>Fasciculolithus schaubii</i>	<i>Fasciculolithus tonii</i>	<i>Semihololithus biskajae</i>	<i>Semihololithus kerabyi</i>	<i>Ellipsolithus macellus</i>	<i>Heliolithus kleinpelli</i>	<i>Discoaster gemmeus</i>	<i>Discoaster nobilis</i>	<i>Discoaster multiradiatus</i>	Nannofossil Zonen			
Oberes Paleozän	25																													
	26																													
	27																													
	28	450																										<i>D. multiradiatus</i>		
	29																											<i>D. nobilis</i>		
	30	500																											<i>D. gemmeus</i>	
	31	550																											<i>H. kleinpelli</i>	
	32																													
	33	600																												
	34																													
	35																													
	36	650																												
	37																													
	38																													
	39	700																												
	40																													

Tabelle I. Stratigraphische Verbreitung der hier beschriebenen Arten sowie der stratigraphisch wichtigsten Arten. DSDP 119, Cantabria Seamount in der Bucht von Biskaya, 45°02.3' N, 7°58.8' W, in 4447 m Wassertiefe.

von Biskaya abgeteuft. Die Tiefenangaben sind in Metern unterhalb des Meeresbodens. Die Proben entstammen den Zonen von *E. macellus*, *F. tympaniformis*, *H. kleinpelli*, *D. gemmeus*, *D. nobilis* und *D. multiradiatus*, wie sie von Hay & Mohler (1967) sowie von Martini (1970) und Prins (im Druck) definiert wurden (Tab. 1). Das Sediment besteht aus Turbiditen und dazwischenliegenden pelagischen Lagen, deren Nannoplanktonführung sehr unterschiedlich, im Durchschnitt jedoch gut ist. Das Erkennen der stratigraphischen Ausbreitung einer Art ist jedoch dadurch erschwert, dass das Nannoplankton in den verschiedenen Proben unterschiedlich erhalten ist.

Systematische Beschreibungen

Für die systematischen Beschreibungen werden die anlässlich der II planktonischen Konferenz in Rom vorgeschlagenen Ausdrücke verwendet (Perch-Nielsen, im Druck, a). Die stratigraphische Verbreitung der einzelnen Arten ist in Tabelle 1 zusammengefasst. Die Negative der abgebildeten Holotypen sind im Mineralogischen Museum in Kopenhagen unter den Nummern MMH 11046 bis 11130 deponiert.

Familie *Fasciculithaceae* Hay & Mohler, 1967

Fasciculithus Bramlette & Sullivan, 1961

Es werden im folgenden sowohl die bereits beschriebenen Arten von *Fasciculithus* als auch 9 neue Arten dieser Gattung sowie einige nicht spezifisch bestimmbare Formen abgebildet und beschrieben. Eine Übersicht über alle diese Formen findet sich in der anlässlich der II. planktonischen Konferenz in Rom zusammengestellten Durchsicht tertiärer Coccolithen (Perch-Nielsen, im Druck, b).

Fasciculithus tympaniformis Hay & Mohler, 1967

Taf. 1:1-5,7

1967 *Fasciculithus tympaniformis* Hay & Mohler, 1537, Pl. 204:10-15, Pl. 205:4,5,7,8.

Bemerkungen: *Fasciculithus tympaniformis* besteht aus einer einfach gebauten proximalen Säule. Zwischen den oft abgerundeten Gräten sind die Rin-

nen nur seicht. Die Seiten des Körpers sind parallel, leicht gegen die proximale oder die distale Seite hin auseinander laufend. Ein eigentlicher apikaler Sporn ist nicht ausgebildet, sondern die proximale Säule setzt sich, nun zusammenlaufend, in einer flachen Kuppel fort.

F. tympaniformis unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung durch seine einfache Konstruktion, von ähnlichen Formen vor allem durch das Fehlen von Vertiefungen.

Fasciculithus ulii n.sp.

Taf. 2:1–4, Taf. 14: 17,18.

Holotypus: Taf. 2: 3 (KPN 5088), MMH 11046.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Discoaster multiradiatus* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 411 m unter dem Meeresboden (DSDP 119–25).

Diagnose: Eine Art von *Fasciculithus* aus einer proximalen Säule aus hervorstehenden Rippen und einem oder mehreren, aufeinander liegenden, flachen distalen Zyklen.

Beschreibung: Der Coccolith besteht aus einer proximalen Säule, die ihrerseits aus einer variablen Anzahl proximaler Elemente zusammengesetzt ist. Diese bilden hervortretende Rippen und vertiefte Gräben. Die Seiten des Körpers sind mehr oder weniger parallel. Distal sitzen der proximalen Säule ein oder mehrere flache Zyklen von distalen Elementen auf, die jedoch keinen eigentlichen apikalen Sporn bilden.

Bemerkungen: Die Höhe der proximalen Säule und der distalen Zyklen variiert, ebenso die Anzahl der Rippen und die Grösse des gesamten Kör-

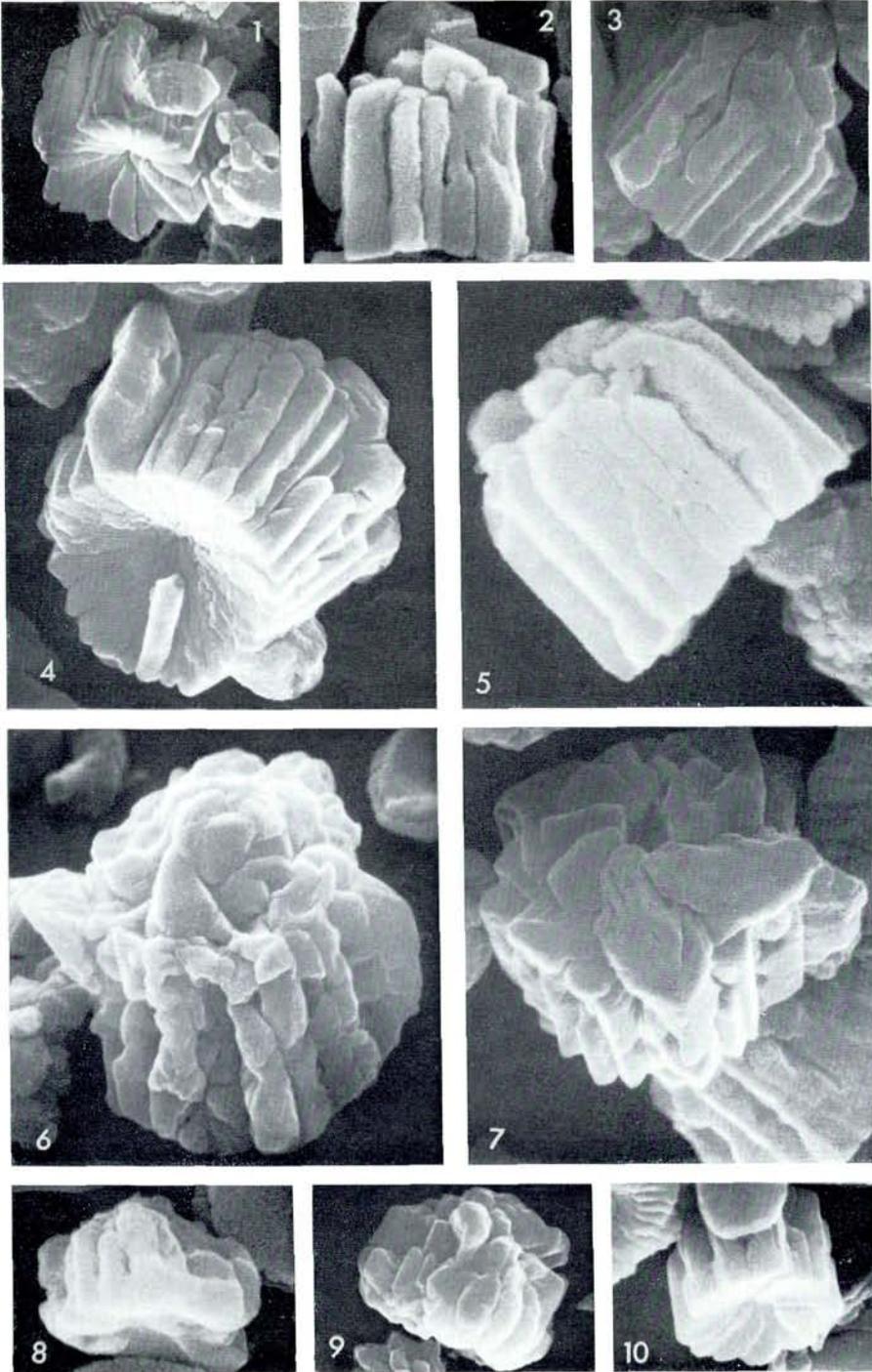
Tafel 1

Fig. 1–5,7: *Fasciculithus tympaniformis* in seitlicher und proximaler Sicht. Fig. 1,5 von DSDP 119–25, Fig. 2,3,7 von DSDP 119–30 und Fig. 4 von DSDP 119–37.

Fig. 6: *Fasciculithus bobii* n. sp. in seitlich distaler Ansicht, von DSDP 119–30.

Fig. 8–10: *Fasciculithus* sp. indet. Alle von DSDP 119–30.

Vergrößerungen: Fig. 1: 4800. – Fig. 2: 8600. – Fig. 3: 7500. – Fig. 4: 7700. – Fig. 5: 14200. – Fig. 6: 6400. – Fig. 7: 7000. – Fig. 8: 8000. – Fig. 9: 3800. – Fig. 10: 5800.

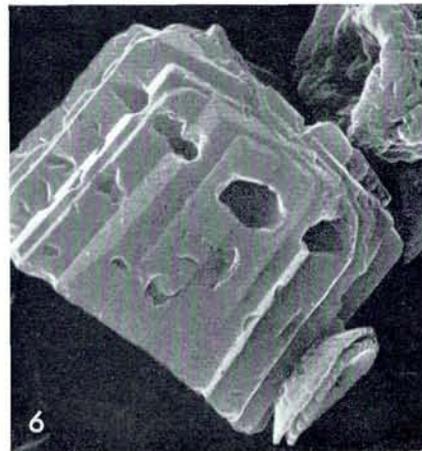
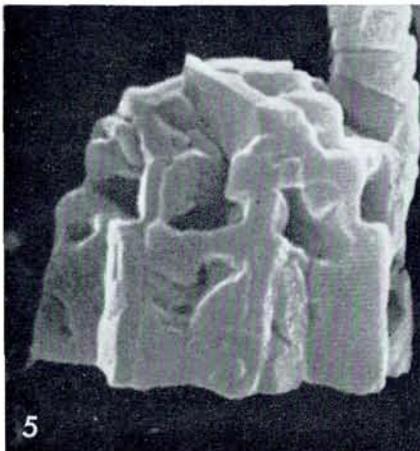
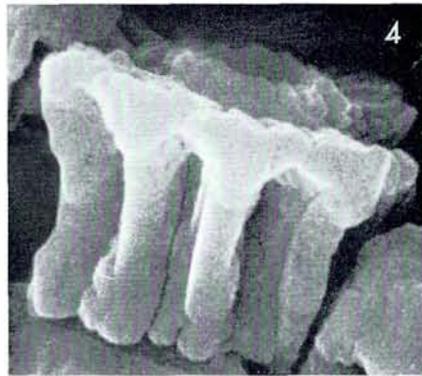
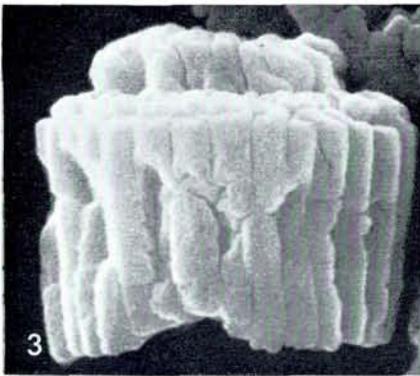
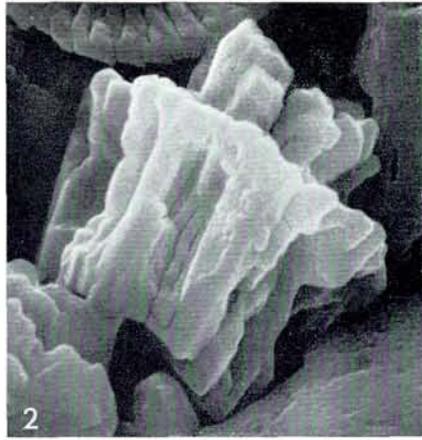
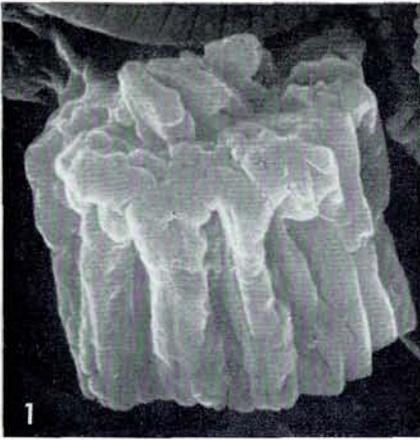


Tafel 2

Fig. 1–4 *Fasciculithus ulii* n. sp. Fig. 3: Holotypus. Seitliche Ansichten. Alle von DSDP 119–37.

Fig. 5,6: *Fasciculithus* sp. 1 in seitlicher Sicht. Fig. 5 von DSDP 119–32. Fig. 6 von DSDP 119–26.

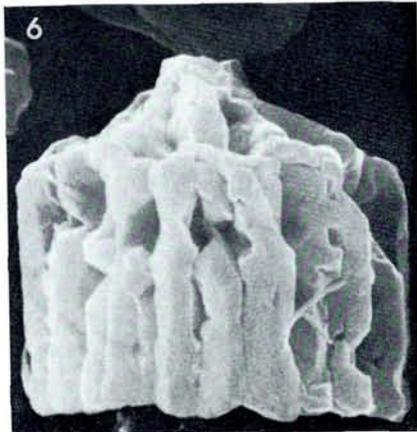
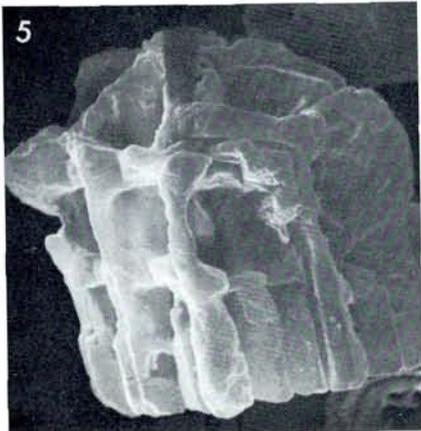
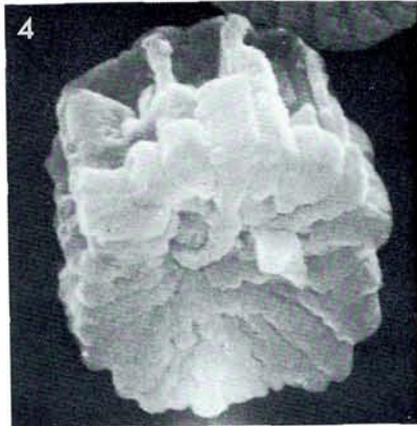
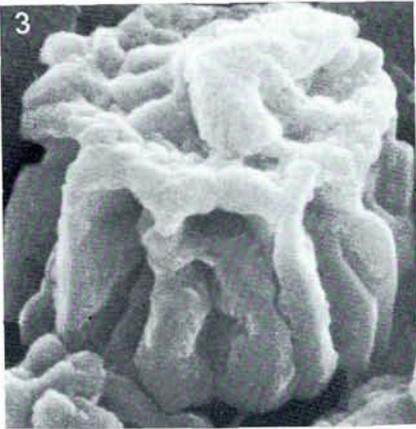
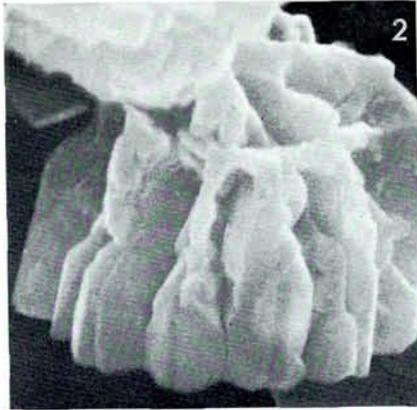
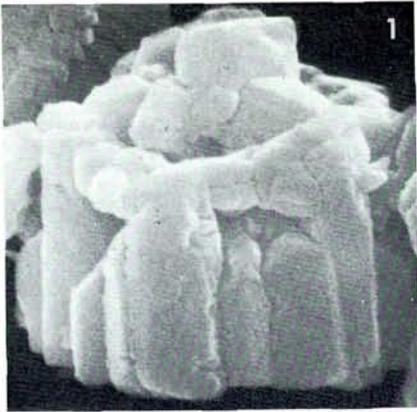
Vergößerungen: Fig. 1: 7300. – Fig. 2: 9400. – Fig. 3: 12400. – Fig. 4: 13800. – Fig. 5: 14600. – Fig. 6: 8200.



Tafel 3

Fig. 1–6: *Fasciculithus bobii* n. sp. Fig. 3: Holotypus. Fig. 4: proximale Ansicht, die anderen in seitlicher bis distaler Sicht. Fig. 6: von DSDP 119–27, alle anderen von DSDP 119–25.

Vergrößerungen: Fig. 1: 11400. – Fig. 2: 10400. – Fig. 3: 12000. – Fig. 4: 9900. – Fig. 5: 5600. – Fig. 6: 11200.



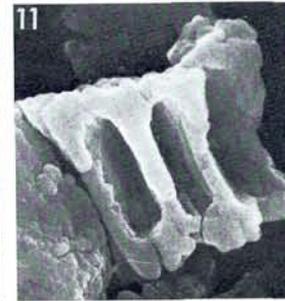
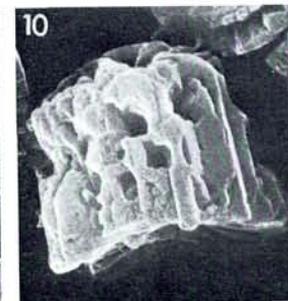
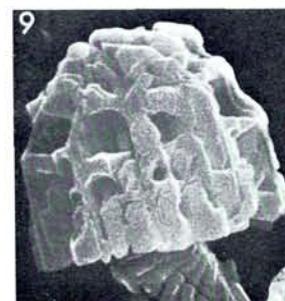
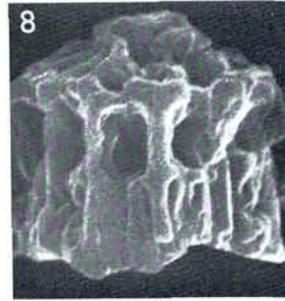
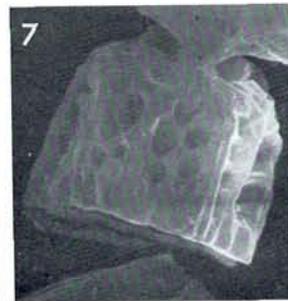
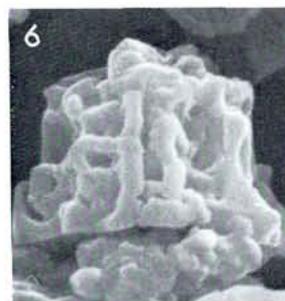
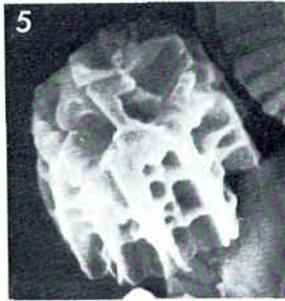
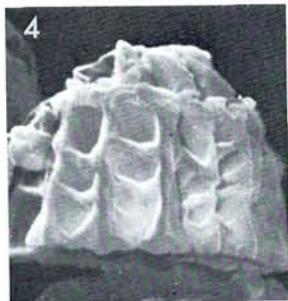
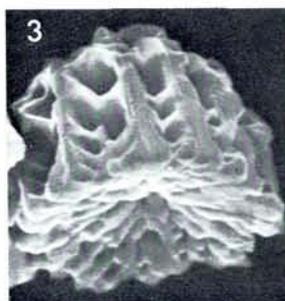
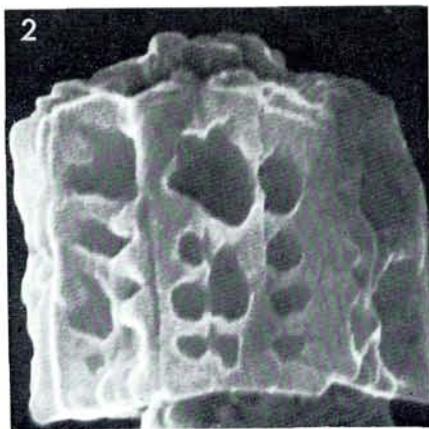
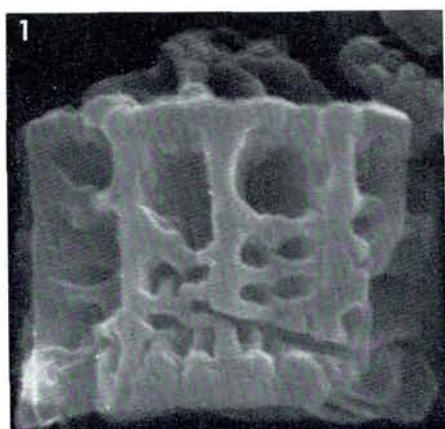
Tafel 4

Fig. 1–10: *Fasciculithus involutus* Bramlette & Sullivan. Seitliche Ansichten.

Fig. 1–7: von DSDP 119–25, Fig. 7–10 von DSDP 119–26.

Fig. 11: *Fasciculithus billii* n. sp. in seitlicher Sicht. Von DSDP 119–37.

Vergrößerungen: Fig. 1: 10200. – Fig. 2: 11100. – Fig. 3: 9800. – Fig. 4: 9100. – Fig. 5: 7800. – Fig. 6: 9200. – Fig. 7: 6100. – Fig. 8: 9900. – Fig. 9: 7500. – Fig. 10: 8100. – Fig. 11: 7650.



pers. Die neue Art unterscheidet sich von *F. jani* durch das Fehlen einer Flansch, von *F. bobii* durch die zylindrischen distalen Zyklen, von *F. billii* durch das Vorhandensein hervorstehender distaler Zyklen.

Fasciculithus bobii n.sp.

Taf. 1:6, Taf. 3:1–6, Taf. 14:34–36.

Holotypus: Taf. 3:3 (KPN 5143), MMH 11052.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Discoaster multiradiatus* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 411 m unter dem Meeresboden (DSDP 119–25).

Diagnose: Eine Art von *Fasciculithus* mit einer proximalen Säule mit Rippen und Gräben sowie Vertiefungen und einem flach kegelförmigen apikalen Sporn.

Beschreibung: Die proximale Säule besteht im unteren Teil aus Rippen und Gräben, die im oberen Teil noch durch Vertiefungen unterbrochen werden. Distal sitzt der proximalen Säule ein sehr flacher, jedoch kegelförmiger apikaler Sporn auf. Die Reihe von Depressionen ist distal durch eine Leiste deutlich gegen einen distalen Zyklus abgesetzt.

Bemerkungen: Die Zahl der Rippen, Gräben und Vertiefungen variiert, ebenso die Dimensionen des Coccolithen. *F. bobii* unterscheidet sich von den anderen Arten von *Fasciculithus* durch seinen bescheidenen kegelförmigen distalen Sporn auf einer proximalen Säule die nur zur Hälfte mit Vertiefungen versehen ist.

Fasciculithus involutus Bramlette & Sullivan, 1961

Taf. 4:1–10, Taf. 7:5, Taf. 14:28–30.

1961 *Fasciculithus involutus* Bramlette & Sullivan: 164, Pl. 14:1–5.

1967 *Fasciculithus involutus* Bramlette & Sullivan. – Hay & Mohler: 1537, Pl. 203: 1,3, 6,9, Pl. 204: 4,8,9.

Bemerkungen: *F. involutus* besitzt eine proximale Säule aus Rippen. Der Zwischenraum zwischen den Rippen wird grossenteils von Vertiefungen eingenommen. Diese sind im unteren Teil zahlreicher als im oberen, obschon der Körper sich gegen oben (distal) nur wenig verschmälert. Es variiert die Grösse der Vertiefungen. Distal sitzt ein sehr flacher, kegelförmiger distaler Sporn auf.

Fasciculithus janii n.sp.

Taf. 5:1–4, Taf. 14:37–39.

Holotypus: Taf. 5:1 (KPN 5105), MMH 11067.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Fasciculithus tympaniformis* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 765 m unter dem Meeresboden (DSDP 119–37).

Diagnose: Eine Art von *Fasciculithus* mit einer Flänsche und einem flach kegelförmigen distalen Sporn.

Beschreibung: Die proximale Säule besetzt aus Rippen und Gräben aus proximalen Elementen. Die Flänsche besteht aus den vergrößerten lateralen Elementen und steht weit über die proximale Säule hinaus. Distal sitzt dem Coccolithen ein flach kegelförmiger apikaler Sporn auf. Er besteht aus kleinen, vielseitigen Elementen.

Bemerkungen: Sowohl die Höhe der proximalen Säule als auch die Höhe des apikalen Sporns variieren. *F. janii* unterscheidet sich von den anderen Arten von *Fasciculithus* durch seine charakteristisch ausgebildete Flänsche, die bei keiner anderen bis jetzt bekannten Art von *Fasciculithus* vorhanden ist. Die Flänsche erinnert an den sternförmigen Teil von Discoasteriden, zu dem sie sich entwickelt haben könnte, unter Zurückbildung der proximalen Säule zu einem proximalen Knopf.*Fasciculithus billii* n.sp.

Taf. 4:11, Taf. 5:5–10, Taf. 14:31–33.

Holotypus: Taf. 5:8 (KPN 5115), MMH 11074.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Fasciculithus tympaniformis* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 765 m unter dem Meeresboden (DSDP 119–37).

Diagnose: Eine Art von *Fasciculithus* mit einer sich distal und proximal leicht erweiternden proximalen Säule und länglichen Vertiefungen zwischen den Rippen. Die distale Seite der proximalen Säule ist flach und enthält mehrere distale Zyklen.Beschreibung: *F. billii* besteht nur aus einer proximalen Säule, ohne laterale Elemente oder apikalen Sporn. Das distale Ende der proximalen Säule ist flach und besteht aus mehreren konzentrischen Zyklen aus kleinen Elementen. Die Rippen der proximalen Säule sind durch längliche Vertiefungen voneinander getrennt. Die Säule erweitert sich sowohl basal als auch distal leicht, ohne jedoch eine eigentliche Flänsche zu bilden.

Bemerkungen: *F. billii* unterscheidet sich von den anderen Arten von *Fasciculithus* durch die flache distale Seite, durch die länglichen Vertiefungen zwischen den Rippen und deren leichtes Ausschweifen an beiden Enden des Coccolithen. Die flache, distale Seite ist ähnlich der distalen Seite von z.B. *Discoaster multiradiatus*.

Fasciculithus lillianae n.sp.

Taf. 6:1,3, Taf. 14:40–42.

Holotypus: Taf. 6:1 (KPN 5321), MMH 11077.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Discoaster multiradiatus* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 429 m unter dem Meeresboden (DSDP 119–27).

Diagnose: Eine Art von *Fasciculithus* mit einer einfachen proximalen Säule und einem ausgeprägten apikalen Sporn.

Beschreibung: Die proximale Säule besteht aus akzentuierten Rippen und Gräben. Distal sitzt dem Coccolithen ein spitzer, ausgeprägter apikaler Sporn auf.

Bemerkungen: Die Anzahl Rippen und damit proximale Elemente ist bei dieser Art kleiner als bei den meisten anderen Arten von *Fasciculithus* von denen sich *F. lillianae* auch durch seine einfach gebaute proximale Säule sowie den ausgeprägten apikalen Sporn unterscheidet.

Fasciculithus thomasii n.sp.

Taf. 6:5,6, Taf. 9:3.

Holotypus: Taf. 6:5 (KPN 5140), MMH 11081.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Discoaster multiradiatus* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 411 m unter dem Meeresboden, (DSDP 119–25).

Diagnose: Eine Art von *Fasciculithus*, deren ganzer Körper von kleinen Vertiefungen übersät ist.

Beschreibung: Die proximale Säule, die sich proximal verbreitert, ist aufgelöst in eine grosse Anzahl kurze Rippen mit zwischenliegenden Vertiefungen. Auch der apikale Sporn enthält Vertiefungen und ist kaum von der proximalen Säule abgesetzt.

Bemerkungen: *F. thomasi* unterscheidet sich von den anderen Arten von *Fasciculithus* durch seine Glockenform und seine unzähligen kleinen Vertiefungen.

Fasciculithus tonii n.sp.

Taf. 7:4, Taf. 14:15,16.

Holotypus: Taf. 7:4 (KPN 5139) MMH 11086.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Discoaster multiradiatus* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 411 m unter dem Meeresboden (DSDP 119–25).

Diagnose: Eine grosse Art von *Fasciculithus* mit sich distal erweiternder proximaler Säule, die durch Vertiefungen verziert ist und einem aus spiralförmig angeordneten Elementen aufgebauten apikalen Sporn.

Beschreibung: Die proximale Säule erweitert sich gegen die distale Seite hin kräftig. Zwischen den Rippen sind verschieden grosse Vertiefungen ausgespart, deren Unterteilungen auf derselben Höhe sind. Der apikale Sporn besteht aus spiralförmig zusammenlaufenden Scheidewänden von distalen Vertiefungen. Der Coccolith ist grösser als die meisten anderen Arten.

Bemerkungen: *F. tonii* unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung *Fasciculithus* durch seine Grösse, seinen aus spiralförmig angeordneten Elementen aufgebauten apikalen Sporn und die sich distal erweiternde, durch Vertiefungen verzierte proximale Säule.

Fasciculithus schaubi Hay & Mohler, 1967

Taf. 7:6, Taf. 9:1, Taf. 14:25–27.

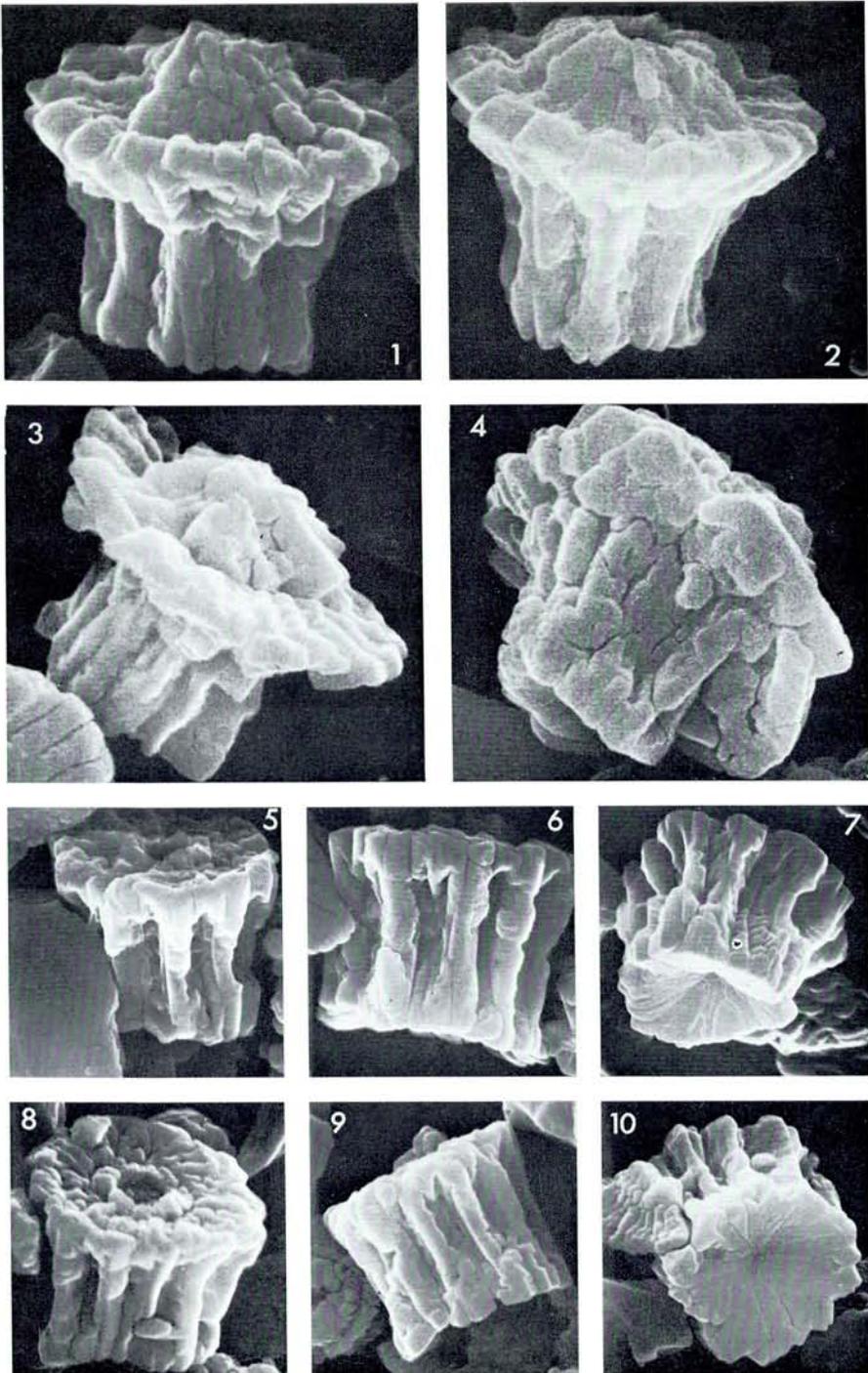
1967 *Fasciculithus schaubi* Hay & Mohler: 1536, Pl. 203:2,4,7,10, Pl. 204:1–3, 5–7.

Tafel 5

Fig. 1–4: *Fasciculithus jani* n. sp. Fig. 1: Holotypus. Seitliche Ansichten. Alle von DSDP 119–37.

Fig. 5–10: *Fasciculithus billii* n. sp. Fig. 8: Holotypus. Fig. 5 und 8: seitlich distale Ansichten, Fig. 6 und 9 sind seitliche Ansichten, Fig. 7 und 10 seitlich proximale Ansichten. Alle von DSDP 119–37.

Vergrösserungen: Fig. 1: 10900. – Fig. 2: 10000. – Fig. 3: 8800. – Fig. 4: 10000. – Fig. 5: 6500. – Fig. 6: 6000. – Fig. 7: 5100. – Fig. 8: 7300. – Fig. 9: 5700. – Fig. 10: 5000.



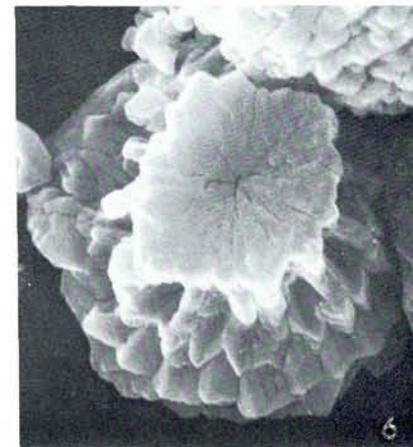
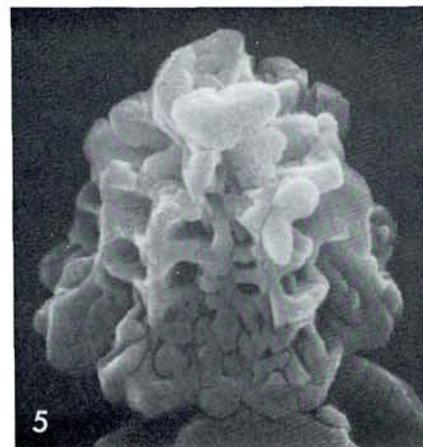
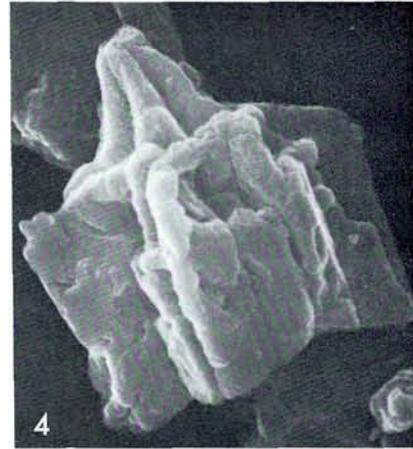
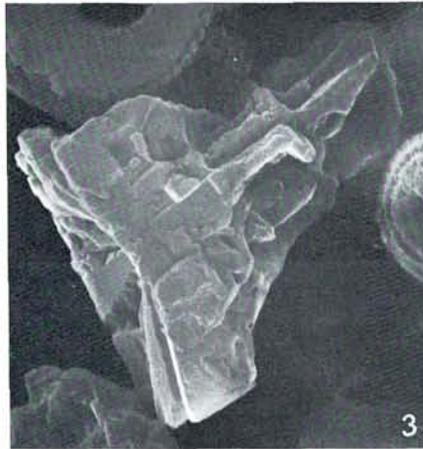
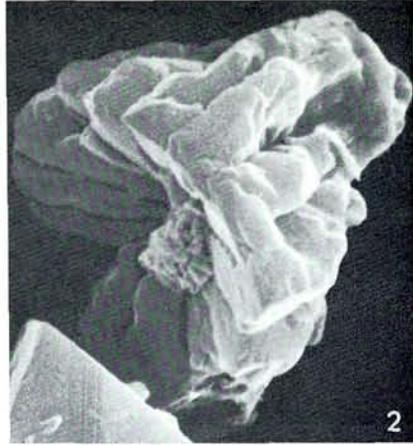
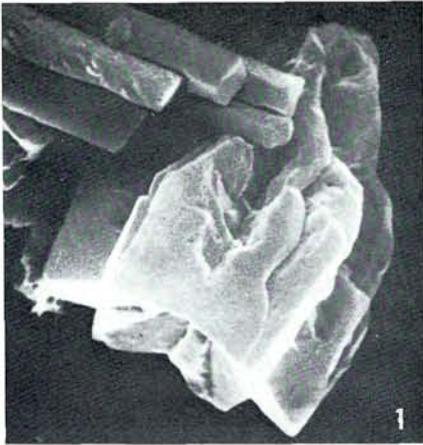
Tafel 6

Fig. 1,3: *Fasciculithus lillianae* n. sp. Seitenansichten. Fig. 1: Holotypus, von DSDP 119-27. Fig. 3: von DSDP 119-25.

Fig. 2,4: *Fasciculithus alanii* n. sp., proximale Seitenansichten, von DSDP 119-26.

Fig. 5,6: *Fasciculithus thomasii* n. sp. Fig. 5: Holotypus in distaler Seitenansicht, von DSDP 119-25. Fig. 6: Distale Ansicht, von DSDP 119-37.

Vergrößerungen: Fig. 1: 9700. – Fig. 2: 11500. – Fig. 3: 6600. – Fig. 4: 7200. – Fig. 5: 10200. – Fig. 6: 8900.



Tafel 7

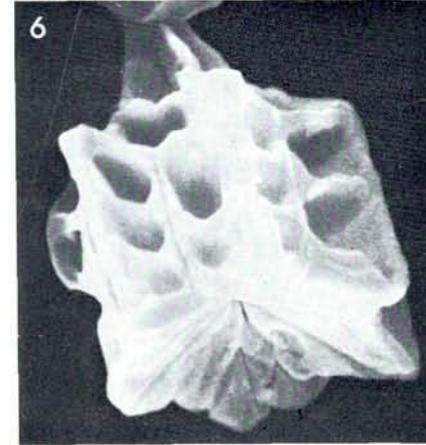
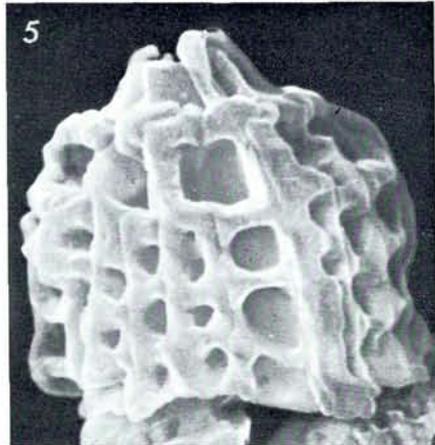
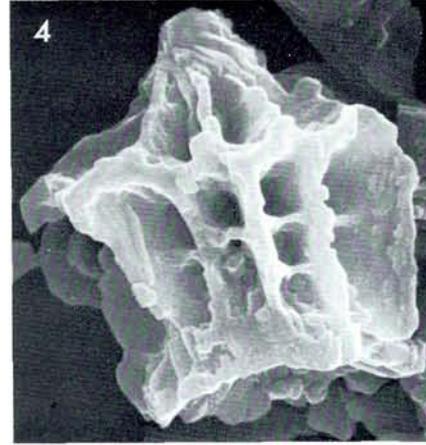
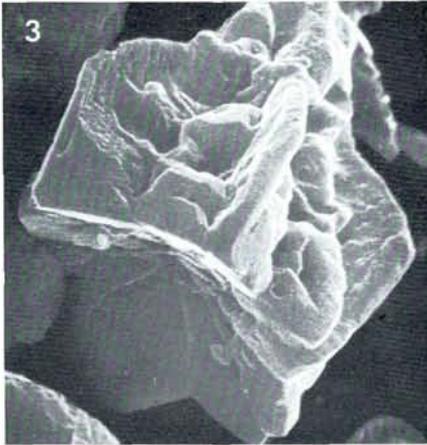
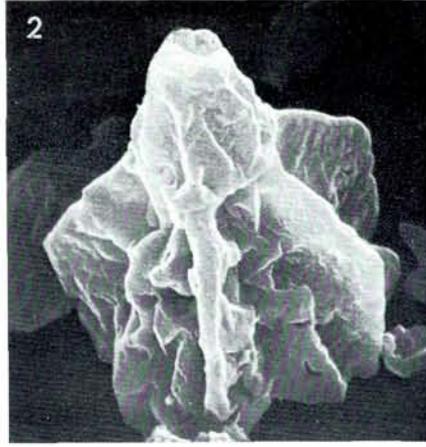
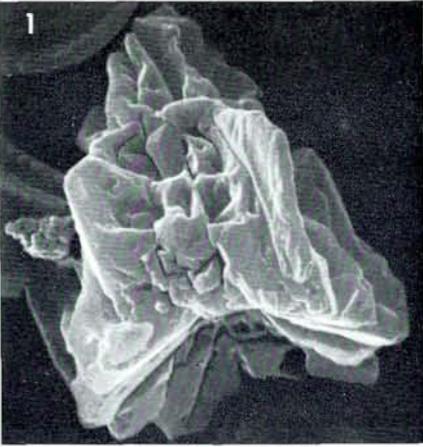
Fig. 1–3: *Fasciculithus alanii* n. sp. von DSDP 119–26.

Fig. 4: *Fasciculithus tonii* n. sp. Holotypus in Seitenansicht, von DSDP 119–25.

Fig. 5: *Fasciculithus involutus* Bramlette & Sullivan in Seitenansicht, von DSDP 119–25.

Fig. 6: *Fasciculithus schaubi* Hay & Mohler in proximaler Seitenansicht, von DSDP 119–25.

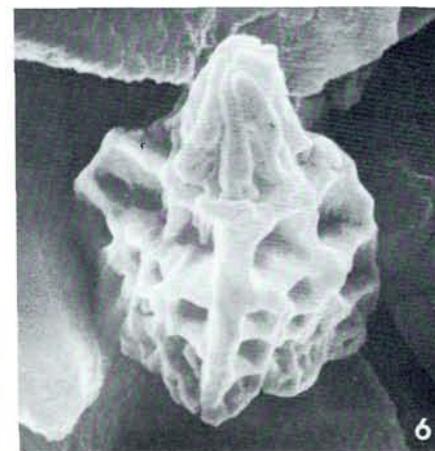
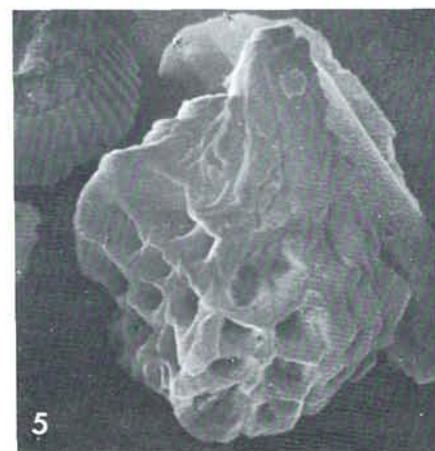
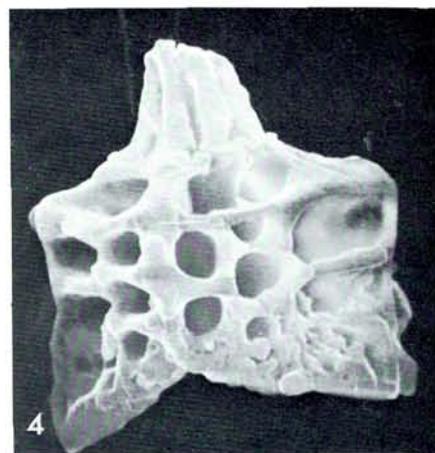
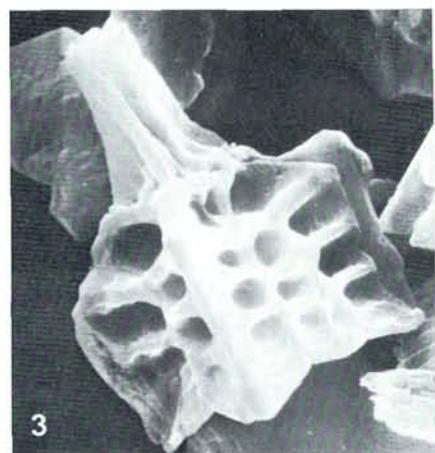
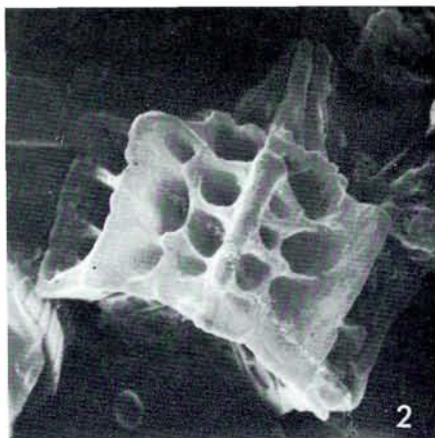
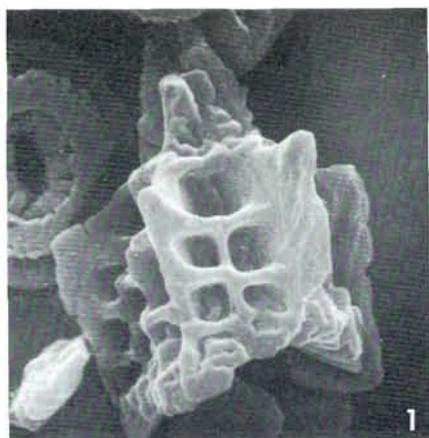
Vergrößerungen: Fig. 1: 6100. – Fig. 2: 7300. – Fig. 3: 9100. – Fig. 4: 4300.
– Fig. 5: 10000. – Fig. 6: 10200.



Tafel 8

Fig. 1–6: *Fasciculithus richardii* n. sp. Fig. 6: Holotypus. Fig. 1–4: Seitenansichten. Fig. 5,6: distale Ansichten. Alle von DSDP 119–25.

Vergrößerungen: Fig. 1: 5800. – Fig. 2: 6400. – Fig. 3: 6500. – Fig. 4: 8000. – Fig. 5: 7000. – Fig. 6: 8400.



Tafel 9

Fig. 1 *Fasciculithus schaubi* Hay & Mohler in Seitenansicht, von DSDP 119-25.

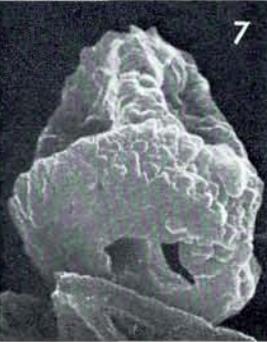
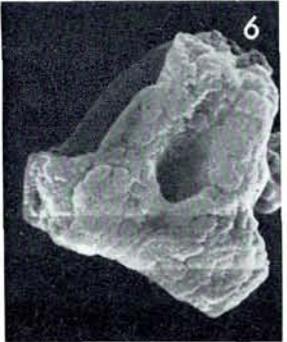
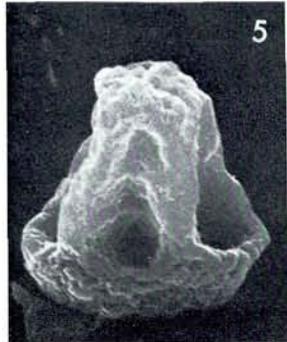
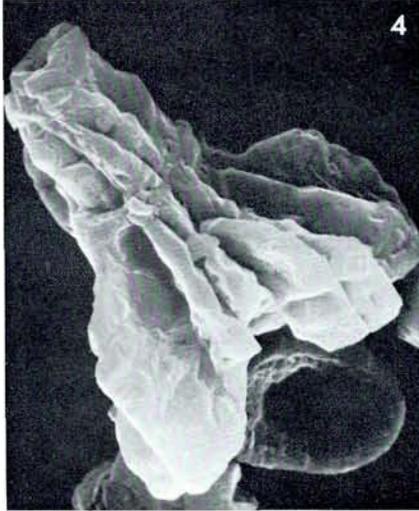
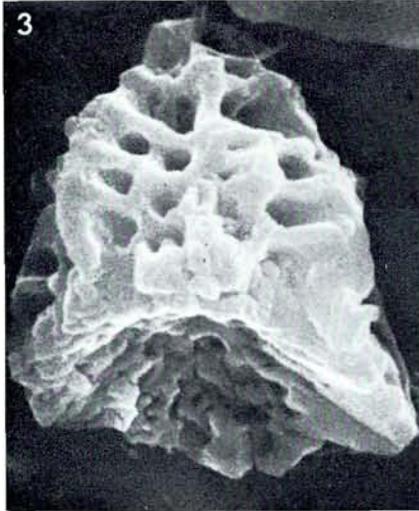
Fig. 2: *Fasciculithus richardii* n. sp. in Seitenansicht, von DSDP 119-25.

Fig. 3: *Fasciculithus thomasii* n. sp. in proximaler Seitenansicht, von DSDP 119-25.

Fig. 4: *Fasciculithus alanii* n. sp. Holotypus, in Seitenansicht, von DSDP 119-27.

Fig. 5-7: *Semihololithus kerabyi* n. sp. von DSDP 119-26.

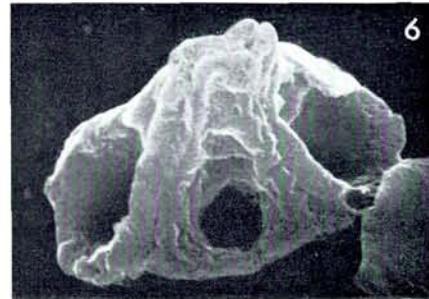
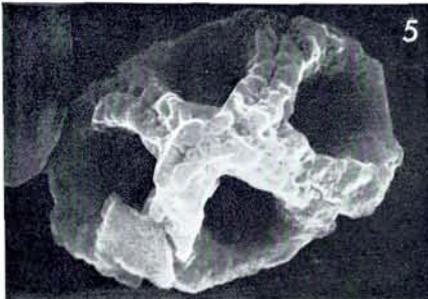
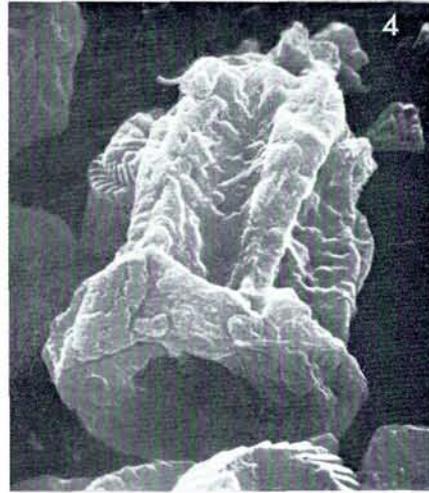
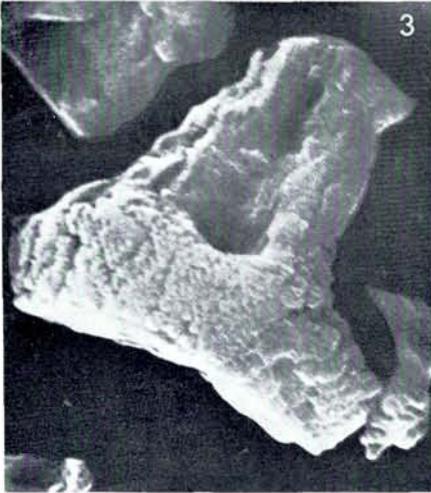
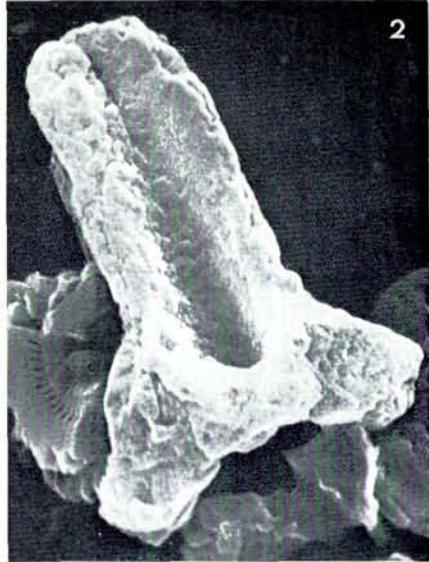
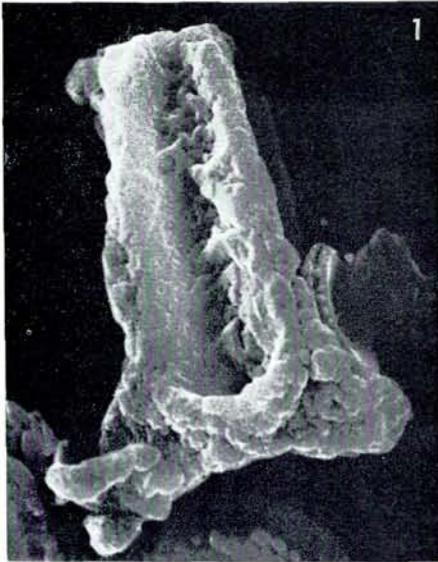
Vergrößerungen: Fig. 1: 5600. – Fig. 2: 6400. – Fig. 3: 6600. – Fig. 4: 6600. – Fig. 5: 7900. – Fig. 6: 9300. – Fig. 7: 9800.



Tafel 10

Fig. 1–6: *Semihololithus kerabyi* n. sp. Fig. 3: Holotypus, Fig. 1–4: Seitenansichten, Fig. 5,6: Distale und distal seitliche Ansicht desselben Exemplares, aufgenommen unter 0° und 45°. Alle von DSDP 119–26.

Vergrosserungen: Fig. 1: 9000. – Fig. 2: 9700. – Fig. 3: 12100. – Fig. 4: 8600. – Fig. 5: 8800. – Fig. 6: 8200.



Bemerkungen: *F. schaubi* unterscheidet sich von ähnlichen Arten von *Fasciculithus* durch den wohl ausgebildeten apikalen Sporn, durch die deutlich ausgebildeten Vertiefungen und vor allem von *F. richardii* n.sp. durch den sternförmigen Grundriss der proximalen Säule, der bei *F. richardii* quadratisch, rechteckig oder mehreckig ist.

Fasciculithus richardii n.sp.

Taf. 8:1–6, Taf. 9:2, Taf. 14:5–7.

Holotypus: Taf. 8:6 (KPN 5247), MMH 11094.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Discoaster multiradiatus* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 411 m unter dem Meeresboden, (DSDP 119–25).

Diagnose: Eine Art von *Fasciculithus* mit einem quadratischen, rechteckigen oder vieleckigen Umriss und einem apikalen Sporn sowie Vertiefungen.

Beschreibung: Die proximale Säule der Exemplare von *F. richardii* hat einen rechteckigen, oft gar quadratischen Grundriss. Grössere Exemplare können jedoch auch einen mehreckigen Grundriss aufweisen, wobei der Körper dann fast breiter als hoch wird. Die Seiten der proximalen Säule sind durch Vertiefungen ornamentiert, die horizontal und vertikal in mehreren Reihen angeordnet sind. Der apikale Sporn ist wohl ausgebildet und ist von der proximalen Säule leicht abgesetzt (laterale Elemente?).

Bemerkungen: *F. richardii* unterscheidet sich von allen anderen Arten von *Fasciculithus* durch seinen Umriss.

Fasciculithus alanii n.sp.

Taf. 7:1–3, Taf. 9:4, Taf. 14:13,14.

Holotypus: Taf. 9:4 (KPN 5309), MMH 11098.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Discoaster multiradiatus* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 429 m unter dem Meeresboden (DSDP 119–27).

Diagnose: Eine Art von *Fasciculithus* mit einer proximalen Säule mit ausgeprägten Gräten und Rinnen sowie einem abgesetzten, hohen apikalen Sporn.

Beschreibung: Der Grundriss der proximalen Säule ist sternförmig. Die proximale Säule selbst besitzt ausgeprägte Gräte und Rinnen, und nur untergeordnet sind Vertiefungen vorhanden, wenn überhaupt. Der apikale Sporn

ist schlank und hoch und durch eine Reihe lateraler Elemente von der proximalen Säule abgesetzt.

Bemerkungen: *F. alanii* unterscheidet sich von anderen Arten von *Fasciculithus* durch seinen hohen apikalen Sporn und den sternförmigen Umriss, der durch die stark ausgebildeten Gräte und Rinnen zustande kommt.

Familie *Calyptosphaeraceae* Boudreaux & Hay, 1969

Semihololithus n.gen.

Generotypus: *S. biskayae* n.sp.

Diagnose: Coccolithen, die teilweise wie Holococcolithen, teilweise wie Heterococcolithen aufgebaut sind.

Bemerkungen: *Semihololithus* unterscheidet sich von den holococcolithischen Gattungen wie *Zygrhablithus*, *Holodiscolithus*, *Lanternithus* und *Orthozygus* durch das Vorhandensein von heterococcolithischen Teilen des Coccolithen.

Semihololithus biskayae n.sp.

Taf. 11:7–11, Taf. 14:10–12.

Holotypus: Taf. 11:8 (KPN 5352), MMH 11114.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Discoaster multiradiatus* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 415 m unter dem Meeresboden, (DSDP 119–26).

Diagnose: Eine Art von *Semihololithus* mit einem proximalen Teil, der holococcolithisch bekleidet ist und einem distalen Teil, der eine heterococcolithisch aufgebaute, zweistöckige, mit Vertiefungen versehene Kuppel trägt.

Beschreibung: Die proximale Seite des elliptischen Coccolithen besteht aus vielseitigen Elementen, die auch an der Basis der Wand noch auftreten. Die Wand selbst besteht (oder ist bekleidet?) aus Kristallen, die in Reihen angeordnet sind. Die distale Kuppel besteht aus verschiedenförmigen Elementen. Zwei Stockwerke mit im unteren mehr, im oberen weniger Vertiefungen unterteilen die Kuppel.

Bemerkungen: Diese Art zeigt eine einzigartige Konstruktion, indem sie aus sowohl holococcolithischen wie heterococcolithischen Teilen besteht. *Holodiscolithus macroporus* (Deflandre, 1954) Roth 1970 ist ähnlich in der Form, besteht jedoch nur aus Kristallen.

Semihololithus kerabyi n.sp.

Taf. 9:5–7, Taf. 10:1–6, Taf. 14:19–21.

Holotypus: Taf. 10:3 (KPN 5369), MMH 11104.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Discoaster multiradiatus* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 415 m unter dem Meeresboden, (DSDP 119–26).

Diagnose: Eine Art von *Semihololithus* mit einem Fortsatz, der auf vier Stützen ruht.

Beschreibung: Die proximale Seite des Coccolithen besteht aus vielseitigen Elementen. Die Wand ist mit Kristallen bedeckt oder aus solchen gebildet und bildet die Basis für den mehr oder weniger hohen Fortsatz. Dieser lässt vier Öffnungen zwischen den Stützen. In der Verlängerung der Öffnungen ist der Fortsatz eingekerbt. Der Fortsatz besteht aus verschiedenförmigen Elementen und kann gegen oben abgerundet sein oder spitz auslaufen. Bei schlecht erhaltenen Formen ist der holococcolithische Teil kaum sichtbar.

Bemerkungen: *S. kerabyi* unterscheidet sich von *S. biskayae* durch seinen hohen Fortsatz. Während *S. kerabyi* hauptsächlich aus verschiedenförmigen Elementen aufgebaut ist, besteht der in der äusseren Form ähnliche *Zygrhablithus bijugatus* Deflandre, 1959 ausschliesslich aus gleichförmigen Kristallen. Ähnliche Formen weisen auch Exemplare von *Lucianorhabdus cayeuxi* Deflandre, 1959 auf; diese sind jedoch aus einigen wenigen grossen Elementen aufgebaut, die längs einer medianen Sutur zusammengefügt sind.

Familie *Sphenolithaceae* Deflandre, 1952*Sphenolithus* Deflandre, 1952*Sphenolithus primus* n.sp.

Taf. 11:4, Taf. 12:4,5,7–12, Taf. 14:22–24.

Holotypus: Taf. 12:7 (KPN 5277), MMH 11124.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Fasciculithus tympaniformis* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 765 m unter dem Meeresboden, (DSDP 119–37).

Diagnose: Eine Art von *Sphenolithus* mit einer kurzen proximalen Säule, die einen proximalen, kuppelförmigen Hohlraum umschliesst. Laterale Elemente formen eine Kuppel.

Beschreibung: In proximaler Sicht fällt sofort der kuppelförmige Raum auf, den die proximale, kurze Säule in der Mitte ausspart. Die proximale Säule selbst besteht aus etwa 9–13 Elementen. In distaler Ansicht besteht die Kuppel aus einer unterschiedlichen Anzahl lateraler Elemente. Die Kuppel kann halbkugelförmig oder leicht in die Höhe gezogen ausgebildet sein.

Bemerkungen: *S. primus* unterscheidet sich von *Sphenolithus anarrhopus* Bukry & Bramlette, 1969 und anderen, jüngeren Arten von *Sphenolithus* durch den kuppelförmigen Hohlraum auf dessen proximaler Seite. Andere Sphenolithen haben einen trichterförmigen Hohlraum. Weitere Unterscheidungsmerkmale sind die einfach gebaute, distale Kuppel und das Fehlen eines apikalen Spornes. *S. primus* dürfte eine der ältesten Arten von *Sphenolithus* sein und möglicherweise der Vorläufer der besonders im Oligozän verbreiteten Formen mit einer proximalen Säule (im Gegensatz zu den Formen mit einem proximalen Schild) sein.

Sphenolithus sp. 1

Taf. 12:1,6.

Bemerkungen: Die beiden hier abgebildeten Formen von *Sphenolithus* haben eine Zwischenform von proximaler Säule und proximalem Schild. Jedes proximale Element bildet einen selbständigen, gleichberechtigten Teil der proximalen Säule. Diese umschließt einen trichterförmigen proximalen Hohlraum. Auf der proximalen Säule sitzt ein Umgang lateraler Elemente, dem ein bescheidener apikaler Dorn aufsitzt. *Sphenolithus* sp. 1 unterscheidet sich von *S. primus* durch seinen apikalen Dorn und den trichterförmigen Hohlraum, der bei *S. primus* kuppelförmig ist. Von *Sphenolithus* sp. 2 unterscheidet sich sp. 1 durch den Aufbau der proximalen Säule, die bei sp. 2 aus verschiedenwertigen Elementen zusammengesetzt ist.

Tafel 11

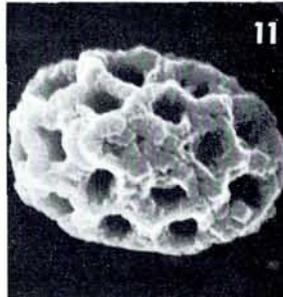
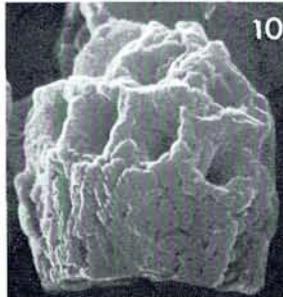
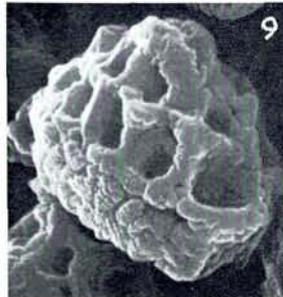
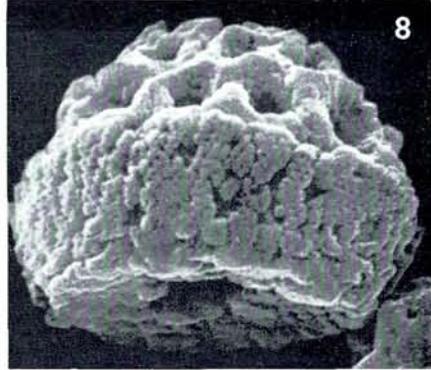
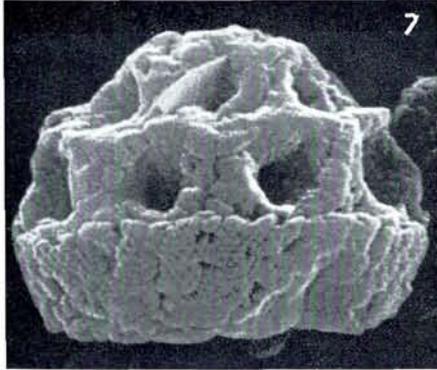
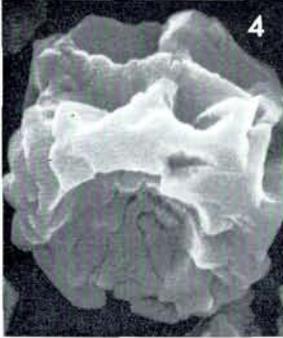
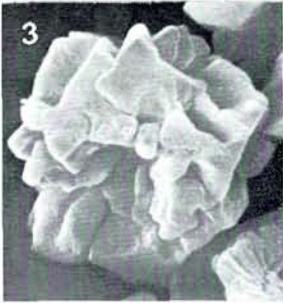
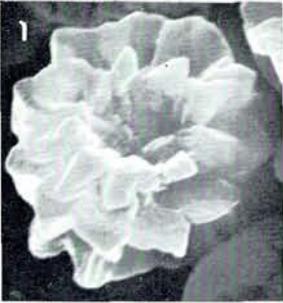
Fig. 1–3,5,6: *Sphenolithus* sp. Fig. 1,2 und 5 in proximaler, Fig. 3 und 6 in distaler Sicht. Fig. 1–3 von DSDP 119–32. Fig. 5 von DSDP 119–25 und Fig. 6 von DSDP 119–37.

Fig. 4: *Sphenolithus primus* n. sp. in distaler Sicht, von DSDP 119–25.

Fig. 7–11: *Semihololithus biskayae* n. sp. Distale und seitliche Ansichten.

Fig. 8: Holotypus. Alle von DSDP 119–26.

Vergrosserungen: Fig. 1: 7700. – Fig. 2: 9800. – Fig. 3: 11000. – Fig. 4: 6200. – Fig. 5: 5700. – Fig. 6: 6200. – Fig. 7: 12000. – Fig. 8: 13000. – Fig. 9: 11500. – Fig. 10: 8500. – Fig. 11: 12000.



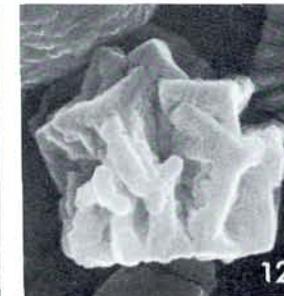
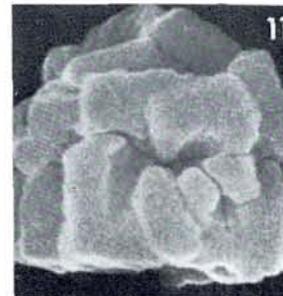
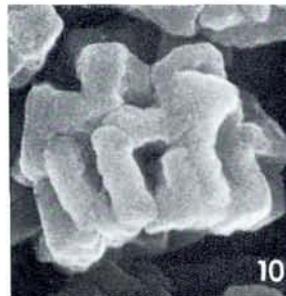
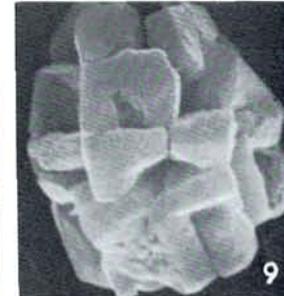
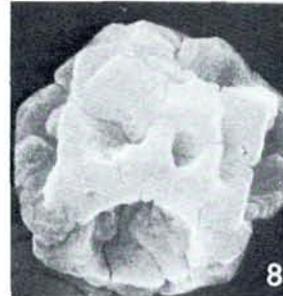
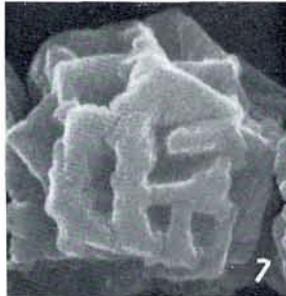
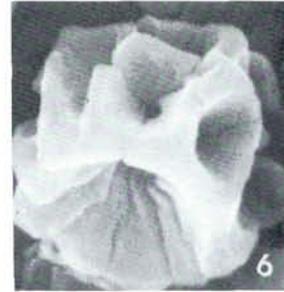
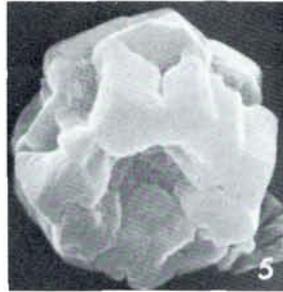
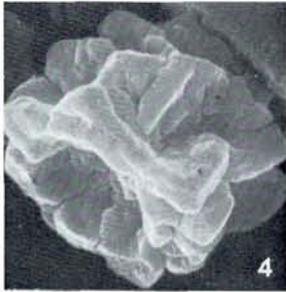
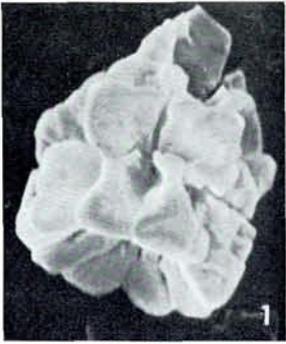
Tafel 12

Fig. 1,6: *Sphenolithus* sp. 1, in seitlicher und proximaler Sicht. Von DSDP 119–25.

Fig. 2,3: *Sphenolithus* sp. 2, in seitlicher proximaler Sicht. Von DSDP 119–32.

Fig. 4,5,7–12: *Sphenolithus primus* n. sp. Holotypus: Fig. 7. Seitliche und seitlich proximale Ansichten. Fig. 4,7,8,10–12 von DSDP 119–37. Fig. 5 von DSDP 119–38, und Fig. 9 von DSDP 119–27.

Vergrößerungen: Fig. 1: 12000. – Fig. 2: 6600. – Fig. 3: 7400. – Fig. 4: 6300.– Fig. 5: 7500. – Fig. 6: 11700. – Fig. 7: 10000. – Fig. 8: 9800. – Fig. 9: 9600. – Fig. 10: 10700. – Fig. 11: 13000. – Fig. 12: 6900.



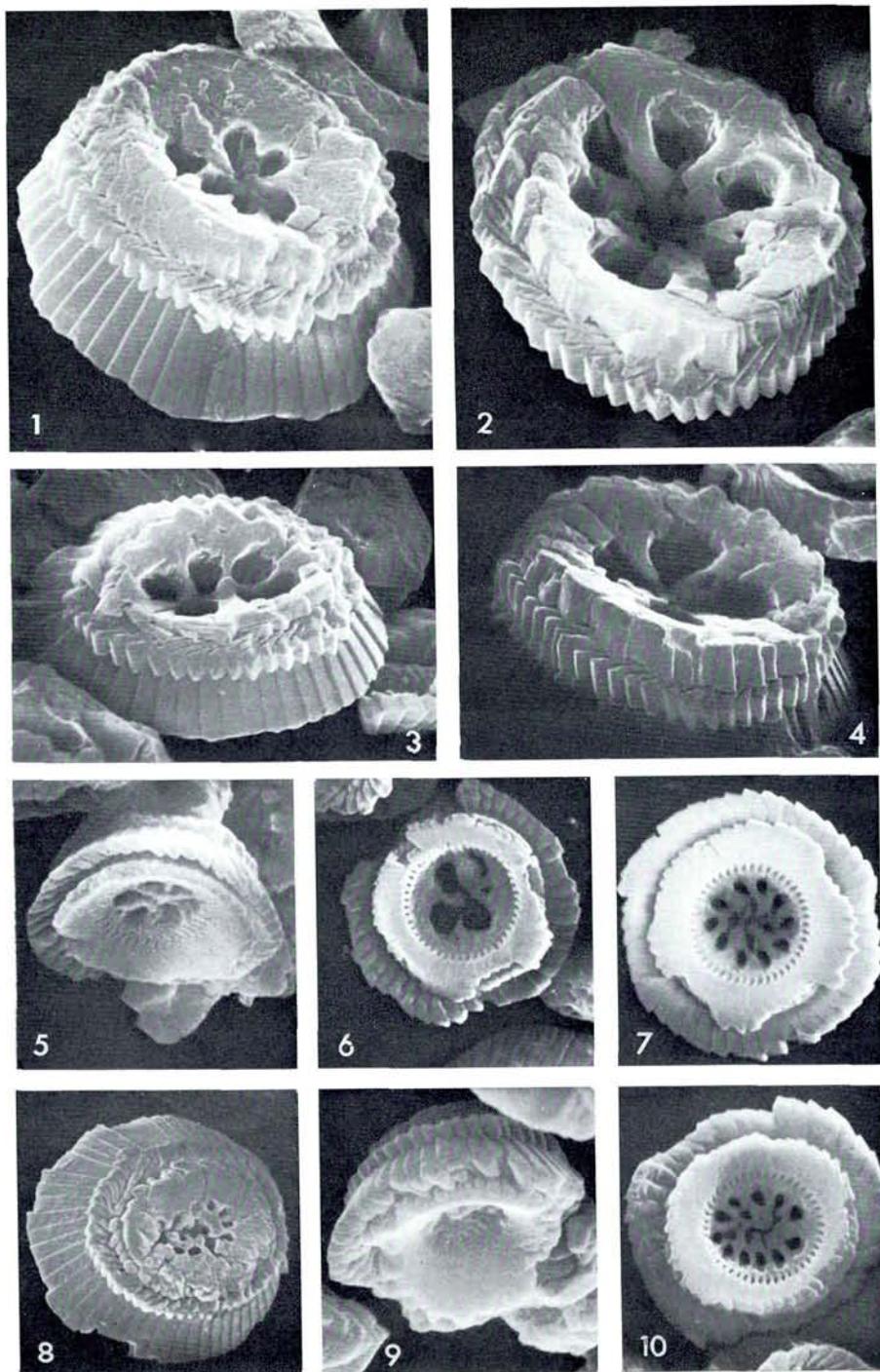
Tafel 13

Fig. 1–3,5: *Toweius tovae* n. sp. Fig. 1: Holotypus in distaler Sicht. Fig. 2: losgelöste Wände und Zentralfeld, distal gesehen. Fig. 3: distale Sicht. Fig. 5: proximale Sicht. Alle von DSDP 119–32.

Fig. 4,6: *Toweius eminens* (Bramlette & Sullivan) n. comb. Fig. 4: distale, Fig. 6: proximale Ansicht. Fig. 4: von DSDP 119–32. Fig. 6: von DSDP 119–32.

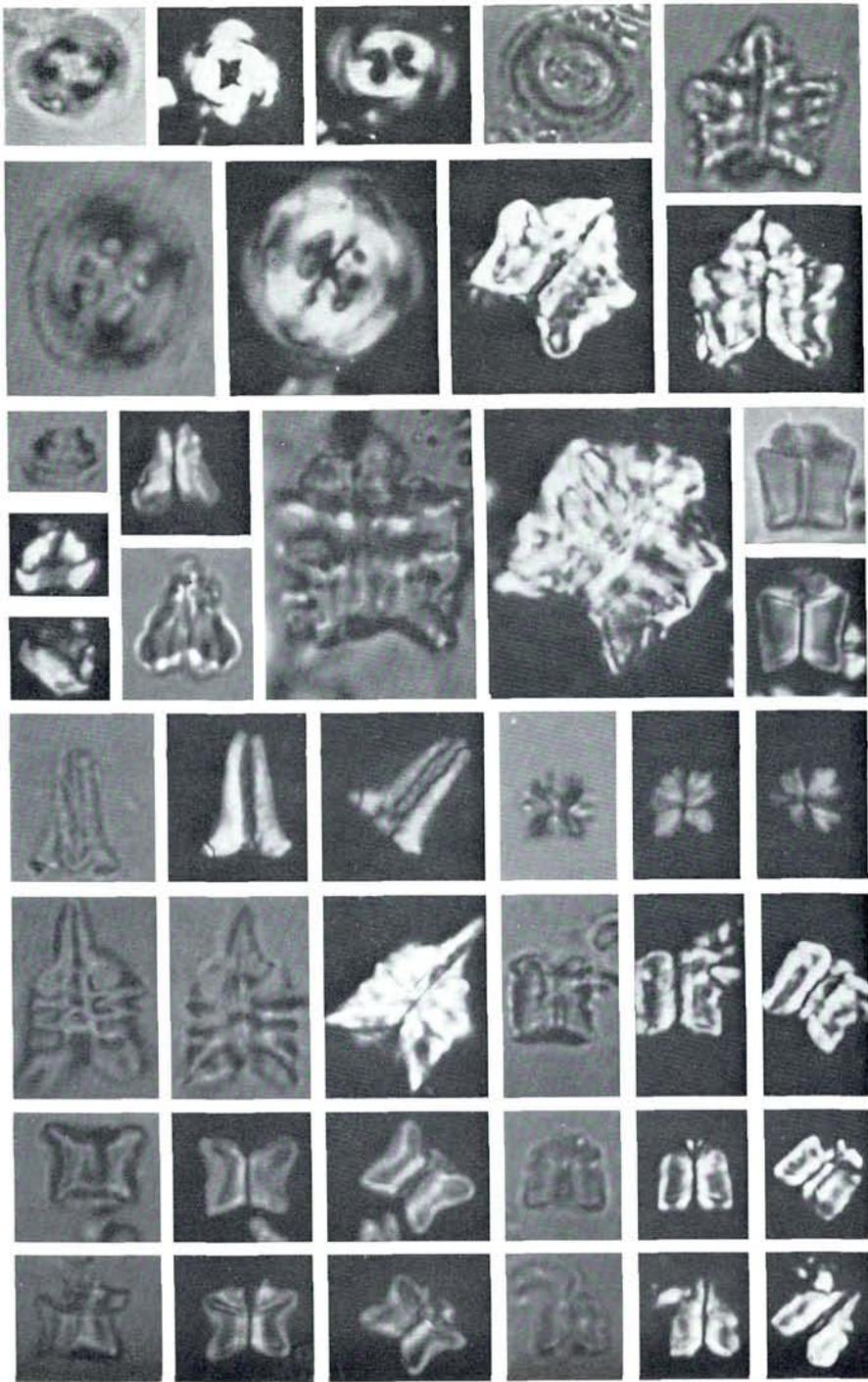
Fig. 7,10: *Toweius craticulus* Hay & Mohler. Fig. 7, 9, 10: proximale Ansichten. Fig. 8: distale Ansicht. Fig. 9: von DSDP 119–30. Fig. 7, 8, 10: von DSDP 119–25.

Vergrößerungen: Fig. 1: 9800. – Fig. 2: 8000. – Fig. 3: 8000. – Fig. 4: 6200. – Fig. 5: 9600. – Fig. 6: 6500. – Fig. 7: 7500. – Fig. 8: 5500. – Fig. 9: 6200. – Fig. 10: 7600.



Tafel 14. Vergrößerung: × 2000.

1		2		3		4		5			
<i>Toweius craticulus</i> 119-25-1				<i>Toweius eminens</i> 119-25-1				<i>F. richardii</i> 119-25-1			
8		9		6				7			
<i>Toweius tovae</i> 119-32-2						<i>Fasciculithus richardii</i> 119-25-1					
10		13		15		16		17			
<i>S. biskayae</i> 119-26-1		<i>F. alanii</i> 119-25-1						<i>F. ulii</i> 119-37-4			
11		14						18			
12				<i>Fasciculithus tonii</i> 119-25-2							
19		20		21		22		23		24	
<i>Semihololithus kerabyi</i> 119-26-1						<i>Sphenolithus primus</i> 119-37-4					
25		26		27		28		29		30	
<i>Fasciculithus schaubi</i> 119-25-2						<i>Fasciculithus involutus</i> 119-26-1					
31		32		33		34		35		36	
<i>Fasciculithus billii</i> 119-37-4						<i>Fasciculithus bobii</i> 119-25-1					
37		38		39		40		41		42	
<i>Fasciculithus janii</i> 119-37-4						<i>Fasciculithus lillianae</i> 119-25-1					



Sphenolithus sp. 2

Taf. 12:2,3.

Bemerkungen: Die beiden abgebildeten Exemplare haben eine Zwischenform zwischen einer proximalen Säule und einem proximalen Schild, der einen trichterförmigen Hohlraum umschliesst. Die Elemente der proximalen Säule sind proximal breit, verdünnen sich dann und verbreitern sich an ihrem distalen Ende wieder. Nicht alle Elemente reichen dabei bis an die Basis hinunter. Laterale Elemente bilden den Unterbau zu einem undeutlichen apikalen Sporn. Sowohl *Sphenolithus* sp. 1 als auch sp. 2 könnte mit *S. anarrhopus* Bukry & Bramlette, 1969 identisch sein. Ohne Elektronenmikroskopuntersuchungen am Originalmaterial kann jedoch nicht entschieden werden, welche der beiden Formen mit *S. anarrhopus* identisch ist.

Sphenolithus sp.

Taf. 11:1–3,5,6.

Bemerkungen: In Taf. 11:1,2 und 5 sind Sphenolithen abgebildet, deren apikaler Dorn abgefallen ist und die deshalb den Aufbau des Inneren des Coccolithen erkennen lassen. In Fig. 3 ist ein Sphenolith abgebildet, dessen proximale Seite einen Übergang zeigt zwischen dem Bautypus von *S. primus* mit dem kuppelförmigen, proximalen Hohlraum und dem Bautypus von *Sphenolithus* sp. 1 und 2 mit einem trichterförmigen proximalen Hohlraum. Fig. 6 zeigt die proximale Seite eines Sphenolithen des Bautyps von *S. primus*. Bei diesem Exemplar sind jedoch die Elemente der proximalen Säule noch nicht zusammengewachsen (ein Zwischenstadium zwischen dieser Form und dem üblichen *S. primus* bildet das Exemplar, das Taf. 12:4 abgebildet ist).

Familie *Prinsiaceae* Hay & Mohler, 1967*Toweius* Hay & Mohler, 1967*Toweius tovae* n. sp.

Taf. 13:1–3,5, Taf. 14:8,9.

Holotypus: Taf. 13, Fig. 1 (KPN 5076), MMH 11130.

Stratum typicum: Oberes Paleozän (*Heliolithus kleinPELLI* Zone).

Locus typicus: 45° 01.90' N, 7° 58.49' W, 591 m unter dem Meeresboden, (DSDP 119–32).

Diagnose: Eine grosse Art von *Toweius* mit 6 grossen Perforationen im Zentralfeld.

Beschreibung: Distal: der distale Schild ist grösser als der proximale und besteht aus etwa 40 Elementen. Eine 1. Wand besteht aus ebensovielen keilförmigen Elementen, die sich stark überlagern. Die zweite Wand erstreckt sich ins Zentralfeld und überdeckt dieses, nur die 6 Perforationen auslassend. Die proximale Ansicht zeigt einen proximalen Schild, der aus zwei annähernd gleichgrossen Zyklen besteht.

Bemerkungen: *Toweius tovae* unterscheidet sich von *Toweius craticulus* Hay & Mohler, 1967 durch die Anzahl der Poren, die bei *T. craticulus* zahlreicher und auch kleiner sind (siehe Taf. 13:7–10). Von *Toweius eminens* (Bramlette & Sullivan, 1961) n.comb. unterscheidet sich die neue Art ebenfalls durch die Anzahl der Poren, die bei *T. eminens* stets 4 beträgt (siehe Taf. 13:4,6).

Toweius eminens (Bramlette & Sullivan, 1961) n.comb.

Taf. 13, Fig. 4,6, Taf. 14:3,4.

1961 *Coccolithus eminens* Bramlette & Sullivan: 139, Pl. 1:3.

1967 *Cruciplacolithus eminens* (Bramlette & Sullivan). – Hay & Mohler: 1527, Pl. 196: 26–28, non Pl. 198:9,10.

Bemerkungen: *T. eminens* hat den für *Toweius* typischen Bau und wird deshalb in diese Gattung gestellt.

Toweius craticulus Hay & Mohler, 1967

Taf. 13, Fig. 7–10, Taf. 14:1,2.

1967 *Toweius craticulus* Hay & Mohler: 1530–1531, Pl. 196:7–9, Pl. 197:2, 3.

Bemerkungen: Aus den proximalen Ansichten der Taf. 13:7,9 und 10 geht hervor, dass der proximale Schild aus zwei eng aneinanderliegenden, annähernd gleichgrossen Zyklen besteht.

Dansk sammendrag

Som led i det amerikanske "Deep Sea Drilling Project" udførtes boreriger i Biskayabugten. Den ene af de to boreriger nåede ned i turbiditer fra Øvre Paleocæn, og borekærnerne viste sig at indeholde et meget rigt coccolitselskab med mange nye arter. Følgende nye arter bliver beskrevet og deres forekomst i boreriger angivet: *Toweius tovae*, *Sphenolithus primus*, *Semihololithus biskayae*, *Semihololithus kerabyi*, *Fasciculithus alanii*, *Fasciculithus billii*, *Fasciculithus bobii*, *Fasciculithus janii*, *Fasciculithus lilliana*, *Fasciculithus richardii*, *Fasciculithus thomasii*, *Fasciculithus tonii* og *Fasciculithus ulii*.

Institut for Historisk Geologi og Palæontologi
Østervoldgade 10, DK-1350 København K, Dänemark

22. November, 1970

Literaturverzeichniss

- Boudreaux, J. E. & Hay, W. W. 1969: Calcareous Nannoplankton and Biostratigraphy of the Late Pliocene-Pleistocene sediments in the Submarex cores. *Revista Esp. Micropaleont.* **1**, 249-292.
- Bramlette, M. N. & Sullivan, F. R. 1961: Coccolithophorids and related nannoplankton of the Early Tertiary in California. *Micropaleontology* **7**, 129-188.
- Bukry, D. & Bramlette, M. N. 1969: Some new and stratigraphically useful calcareous nannofossils of the Cenozoic. *Tulane Stud. Geol. Paleont.* **7** (3,4) 131-142.
- Deflandre, G. 1952: Classe des Coccolithophoridés. In: Grassé, P. P. (Red.): *Traité de Zoologie I*, 439-470. Paris: Masson.
- Deflandre, G. 1959: Sur les Nannofossiles calcaires et leur systématique. *Revue Micropaléont.* **2**, 127-152.
- Hay, W. W. & Mohler, H. P. 1967: Calcareous Nannoplankton from Early Tertiary rocks at Pont Labau, France, and Paleocene-Early Eocene correlations. *J. Paleont.* **41** (6), 1505-1541.
- Laughton, A. S. et al. 1970: Deep Sea Drilling Project Leg 12. *Geotimes* **15** (9), 10-14.
- Martini, E. 1970: Standard Palaeogene Calcareous Nannoplankton Zonation. *Nature, Lond.* **226** (5245), 560-561.
- Perch-Nielsen, K. im Druck, a: Coccolith Terminology.
- Perch-Nielsen, K. im Druck, b: Durchsicht tertiärer Coccolithen. In: *Proceedings of the II Planktonic Conference, Rome.*
- Prins, B. im Druck: Speculations on the origin, evolution and stratigraphic distribution of discoasters. In: *Proceedings of the II Planktonic Conference, Rome.*
- Initial Report of the Deep Sea Drilling Project XII.* Washington (U. S. Government Printing Office). In Vorbereitung.