

MEDDELELSER OM GRØNLAND

UDGIVNE AF

KOMMISSIONEN FOR VIDENSKABELIGE UNDERSØGELSER I GRØNLAND

Bd. 114 • Nr. 11

DE DANSKE EKSPEDITIONER TIL ØSTGRØNLAND 1947-51

UNDER LEDELSE AF LAUGE KOCH

EINIGE JUNG-PALÄOZOISCHE PFLANZEN AUS OSTGRÖNLAND

VON

EMIL WITZIG

WITH A SUMMARY IN ENGLISH

MIT 6 FIGUREN IM TEXT
UND 8 TAFELN

KØBENHAVN

C. A. REITZELS FORLAG

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1951

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Vorwort	5
2. Die Fundorte und ihre Flora.....	7
A. Ymers Ø	7
I. Devon	7
II. Karbon	8
B. Geographical Society Ø	10
C. Traill Ø	14
I. Kongeborgen	14
Lepidodendraceae	16
Calamariaceae	18
Stratigraphische Stellung des Kongeborgen Profils	22
II. Südufer der kleinen Halbinsel	23
III. Nordwestlich Svinhufvuds Bjerg	25
D. Nördliches Scoresby Land — Blyklippen Region	26
3. Stratigraphische Übersicht	29
4. Summary	31
5. Literatur-Verzeichnis	33

1. VORWORT

Im Verlauf der von Dr. LAUGE KOCH nach Ostgrönland geführten Expedition (1949/50), habe ich stratigraphisch-tektonische Untersuchungen in den Karbonablagerungen zwischen Kejser Franz Josefs — und Kong Oscars — Fjord durchgeführt. Von allem Anfang an war es meine Absicht, allfällig vorhandene Pflanzenfossilien nicht nur wegen ihrer stratigraphischen Bedeutung zu sammeln, sondern um überhaupt ein möglichst vollständiges Bild der karbonischen Flora des Arbeitsgebietes zu erhalten. Deshalb habe ich auch vielmehr gute Fossilhorizonte ausgebeutet, als nach vereinzelt Pflanzen in jedem Gesteinsniveau gesucht. Unter »guten Fossilhorizonten« sind solche zu verstehen, die fossilreich sind und die, dank ihrer lithologischen Beschaffenheit, einen guten Aufbewahrungszustand der Fossilien voraussehen lassen.

Mit Rücksicht auf die Fortsetzung meiner Untersuchungen und wegen den vorausgegangenen Publikationen, speziell von A. G. NATHORST (1911) und T. G. HALLE (1931), war es angezeigt, die paläobotanische Auswertung meiner Sammlungen in der vorliegenden kleinen Mitteilung zusammenzufassen. Eine Arbeit, welche die stratigraphisch-tektonischen Ergebnisse darstellen soll, wird später erscheinen.

Die Pflanzenabdrücke (echte Versteinerungen wurden keine gefunden) sind hier getrennt nach Fundorten beschrieben worden; denn noch sind unsere Kenntnisse der Karbonflora Ostgrönlands zu wenig vollständig, um einen gesamten Überblick geben zu können.

NATHORST (Lit. 35) hat die ersten Karbonpflanzen Nordostgrönlands (Ingolfs Fjord: 80—81° n. Br.) beschrieben und eine eindeutige unterkarbonische Flora (Dinantien) nachgewiesen. Die späteren, von verschiedenen Geologen heimgebrachten Sammlungen wurden von HALLE (Lit. 20) bearbeitet. Er hat dabei zum ersten Mal unterstes Oberkarbon (Namur) in Grönland nachweisen können. Kurz vor dem 2. Weltkrieg hat HALLE weiteres Material aus dem Gebiet nördlich und südlich des Kong Oscars Fjordes zur Bestimmung übernommen. Darin haben er und FLORIN Abdrücke von Pflanzen des Westphals und des Permo-Karbons¹⁾ determiniert. Leider haben besondere Umstände die Veröffent-

¹⁾ HALLE bezeichnet mit Permo-Karbon jene kontinentalen Ablagerungen des obersten Oberkarbons, deren Flora auch ins Perm übergeht.

lichung jener Arbeit immer wieder verzögert. Ich werde später nochmals darauf zu verweisen haben.

Dr. LAUGE KOCH stellte mir für die Felduntersuchungen alle nötigen Hilfsmittel jederzeit zur Verfügung. Dr. HEINRICH BÜTLER hat für mich den ersten Arbeitsplan entworfen. An der Paläobotanischen Abteilung des Riksmuseum in Stockholm erhielt ich im Sommer 1949 von Prof. T. G. HALLE eine gründliche Einführung in die paläobotanischen Probleme des arktischen Karbons. Er hat mir auch bei der Ausarbeitung der vorliegenden Mitteilung, die ebenfalls in Stockholm erfolgte, mit Diskussionen und Kritiken reiche Anregung geboten. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter an der Paläobotanischen Abteilung, Dozent O. H. SELLING und Dr. BRITTA LUNDBLAD, haben mich mit ihren Arbeitsmethoden, der Präparation und der Literatur vertraut gemacht. Alle Photographien für die Tafeln wurden von Herr SAMUELSSON, Präparator der Abteilung, aufgenommen. Ich danke ihnen allen herzlich für die Förderung, die meine Arbeit durch sie erfahren hat.

Die meisten im Folgenden beschriebenen Pflanzenreste wurden von mir selbst gesammelt. Zur Ergänzung des Profils von Kongeborgen wurde eine kleine Sammlung Dr. EIGIL NIELSENS, aus dem Jahre 1936, beigezogen. Bei der oft recht hoffnungslos aussehenden Arbeit an den Fossilhorizonten haben mich Herr W. BISIG, Geologe aus Zürich, und mein treuer Grönländer EMIL PIKKE, aus Scoresbysund, tatkräftig unterstützt. Aber auch meine dänischen Freunde AXEL JENSEN, Stationsleiter auf Ella Ø, und AAGE BARSTED, Telegraphist, haben mit Begeisterung nach fossilen Pflanzen gegraben. Auch ihnen schulde ich vielen Dank.

Stockholm, anfangs Mai 1951.

EMIL WITZIG

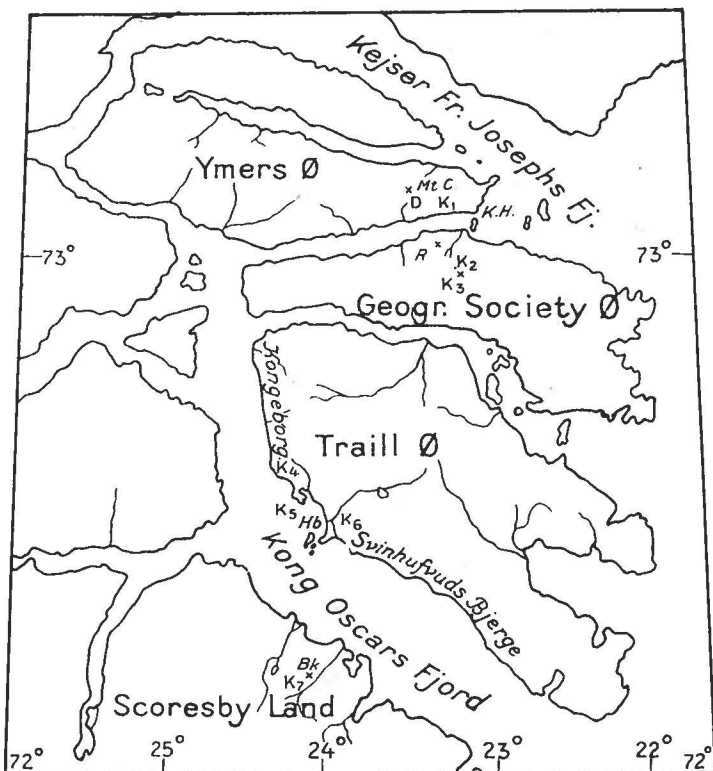


Fig. 1. Karte der Fundorte: Mt.C. = Celcius Bjerg, K.H. = Kap Humboldt, R. = Rudbecks Bjerg, Hb. = Holms bugt, Bk. = Blyklippen, D. = Fundstelle der Devonpflanzen, K₁-K₇ = Fundorte der Karbonpflanzen.

Umrisse mit gütiger Erlaubnis den Karten 1 : 250 000 des geodätischen Institutes in Kopenhagen entnommen.

2. DIE FUNDORTE UND IHRE FLORA

Auf der kleinen Karte (Fig. 1) ist die Lage der Fundorte eingezeichnet. Eine genauere geographische Beschreibung davon findet sich zu Beginn von jedem entsprechenden Kapitel; die geologische dagegen ist so knapp als möglich gehalten worden, um den paläobotanischen Charakter der Mitteilung zu wahren.

A. Ymers Ø.

Die Fundorte liegen auf dem Südostteil der Insel, am Sofia Sund, zwischen Celsius Bjerg und Kap Humboldt (siehe Fig. 2).

I. Devon.

Die Devonpflanzen des Celsius Bjerg stammen aus 1250 m ü. M. gelegenen Horizonten des südostwärts abfallenden Grates. Dort beginnen

auf 850 m Höhe die weinroten bis violettroten Sandsteine der Celsius Bjerg-Serie (BÜTLER, Lit. 4), die nach SÄVE—SÖDERBERGH (Lit. 43 und 44) zum allerjüngsten Oberdevon, zu den *Remigolepis*-Schichten, gehören. In deren oberen Hälfte schieben sich, zuerst nur vereinzelt, dann in immer häufigerer Wechsellagerung grüngraue, dünnplattige bis schiefrige, glimmerreiche, leicht kalkige, feinkörnige Sandsteine ein, die Pflanzen- und Tierfossilien enthalten. Wie in den roten Schichten, sieht man auch in den grüngrauen, allerdings in weit geringerer Anzahl, *Remigolepis*-Schuppen. Die zahlreichen, aber unvollständig erhaltenen Pflanzenreste sind als braunrote oder rostige Abdrücke, meist ohne kohlige Substanz, erhalten. Gute Handstücke zu schlagen, ist recht schwierig, weil das Gestein an allen Ausbissen rasch verwittert und zu Grus zerfällt.

In Fig. 1 & 2 der Tafel I sind die beiden besten Stücke abgebildet. Die Hauptachse Fig. 1 lässt keine Oberflächenstruktur erkennen. Ihre regelmässigen, wechselständigen Neben-Spindeln zeigen undeutlich die Ansatzstellen abgebrochener Fiederchen. Fig. 2 zeigt Spindeln, die nicht mit Sicherheit Verzweigungen erkennen lassen. Solche könnten aber beim längsten (etwas unter der Mitte der Fig.) gegen links hin angedeutet sein. Oberflächlich weisst der Abdruck gröbere und feinere Längsrunzeln auf, die nicht parallel verlaufen, sondern in Teilstücken von stark unterschiedlicher Länge auskeilen und von anderen abgelöst werden.

Durch die paläozoologischen Bestimmungen wurde, wie eingangs erwähnt, das stratigraphische Alter des Niveau als oberstes Oberdevon bestimmt. Deshalb besteht die Möglichkeit, dass das Stück Fig. 1 zur Gattung *Archaeopteris* gehört. Das andere ist gänzlich unbestimmbar.

Doch darf wohl aus den Abbildungen geschlossen werden, dass mindestens zwei Species und wahrscheinlich zwei Gattungen vorliegen.

Ergänzend sei angefügt, dass SÄVE-SÖDERBERGH (Lit. 44) aus dem, die *Remigolepis*-Serien überlagernden, *Arthrodiren*-Sandstein der Celsius Bjerg-Südseite ebenfalls Funde von »several more or less indeterminate stem fragments« mitteilt. Sie wurden jedoch nie abgebildet oder beschrieben.

II. Karbon.

Die Karbonregion der Ymers Ø im Gebiete östlich der »postdevonischen Hauptverwerfung«, zwischen Celsius Bjerg, Kap Humboldt und Kap Wijkander, ist nach wie vor für die paläobotanische Untersuchung ein reichlich steriles Terrain. Das von ROSENKRANTZ (Lit. 41) gesammelte und von HALLE beschriebene (*Stigmaria ficoides* BRGT.), zum Teil abgebildete (*Lepidodendron* sp.) Material, liess sich nur quantitativ, aber nicht qualitativ vermehren. Die gleichen Gattungen wurden auch von mir in fast allen Sandstein- und Arkoseschichten gesehen. In den gelben,

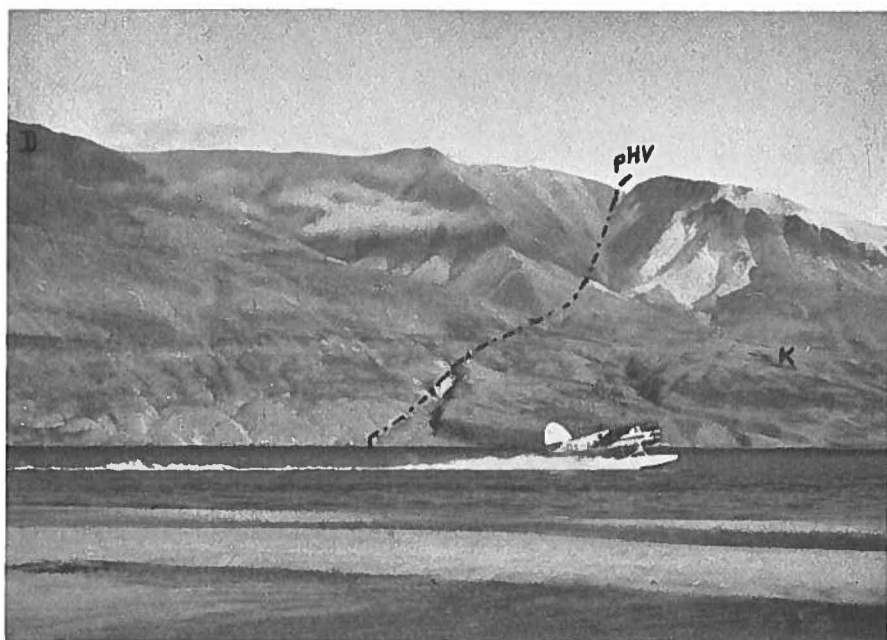


Fig. 2. Die östlich an den Celsius Bjerg anschliessenden Berge am Sofia Sund, von Süden her gesehen. Links der »postdevonischen Hauptverwerfung« (pHV) das Devonareal, mit der Fundstelle (D) der oberdevonischen Pflanzen, rechts davon das Karbongebiet. Bei (K) wurden die Reste von Pteridophyllen gefunden.

quarzreichen Sandsteinen, welche die steilen Abhänge des unbenannten Gipfels, direkt östlich der Hauptverwerfung bilden (siehe Fig. 2, p. 9) wurden dazu noch einige schlecht erhaltene und völlig unbestimmbare Abdrücke von *Calamites* sp., in ca. 740 m ü. M., gefunden.

Im gleichen Profil sind einige 0,2—5 m mächtige, graue und schwarze Mergelschiefer-Niveaux, die mit den Sandsteinen wechsellagern, aufgeschlossen. In ihnen liegen zahlreiche, schmale, mit kohligter Substanz erhaltene Stengel in unregelmäßiger Anhäufung. Doch alle sind zerbrochen, weil viele kleine Rutschflächen die Mergelschiefer durchziehen.

Eine buntgefärbte, kalkig-mergelige Sandsteinserie bildet die Basis der oben erwähnten gelben und grauen Sandstein-Mergelschieferschichten. Darin findet sich in 190 m ü. M. ein sehr harter, grau-rötlich-brauner, glimmerreicher, kalkiger Plattensandstein, der violett-rötliche Abdrücke von unbestimmbaren, verzweigten Teilen von Wedelspindeln enthält. Die grössten sind ca. 10 cm lang und bis zu 5 mm breit. Oberflächliche Strukturen sind nicht zu sehen. Dagegen weist ein grosses Stück eindeutig doppeltgablige Verzweigung auf, weshalb anzunehmen ist, dass es sich um Rachides von Pteridophyllen handelt. Nebenbei sei erwähnt, dass im gleichen Gestein, dessen plattige Natur von zahlreichen



Fig. 3. Die Küstengebirge von Geographical Society Ø am Sofia Sund. Ansicht von Norden. Der im Schatten gelegene Berg zu äusserst rechts ist der Rudbecks Bjerg. Am linken Bildrand das Massif des 1300.

Austrocknungsflächen herrührt, schlechterhaltene Selachier-Zähne und Muscheln vorkommen.

HALLE (Lit. 20) hatte den Karbonserien vom Kap Humboldt fragliches Dinant-Alter zugeschrieben. Das Fragezeichen ist leider später bei Zitierungen durch andere Autoren verloren gegangen. Meine Untersuchungen haben aber gezeigt, dass es zu Recht auch weiterhin bestehen bleiben muss; denn kein einziger Pflanzenfund hat die stratigraphische Stellung des Ymers Ø Karbons bewiesen. Aus Gründen, auf die ich in einer späteren, stratigraphisch-tektonischen Arbeit zurückkommen werde, ist die Hypothese, dass eine namurische Formation vorliegt, durchaus berechtigt.

B. Geographical Society Ø.

Von Geographical Society Ø bestanden bis jetzt keine paläobotanischen Sammlungen. Die im Karbongebiet flache Küste, mit ihren weiten Deltas, ihrer mächtigen Schuttbedeckung und ihrer wohlentwickelten Tundra-Vegetation, hat nie zum Fossilsuchen eingeladen. Meine Fundorte liegen denn auch recht weit landeinwärts. Der eine, im August 1949 bei guten Wetterverhältnissen besuchte, ist im kleinen Gletscherkar nördlich des Berges 1300 im Südosten von Rudbecks Bjerg. Die andere Lokalität wurde auf der Schlittenreise im April 1950 entdeckt. Sie befindet sich im grossen Tal südlich des vorhin erwähnten Berges. Leider haben die mehrtägigen Schneestürme eine intensive Arbeit an den Pflanzenhorizonten verunmöglicht.

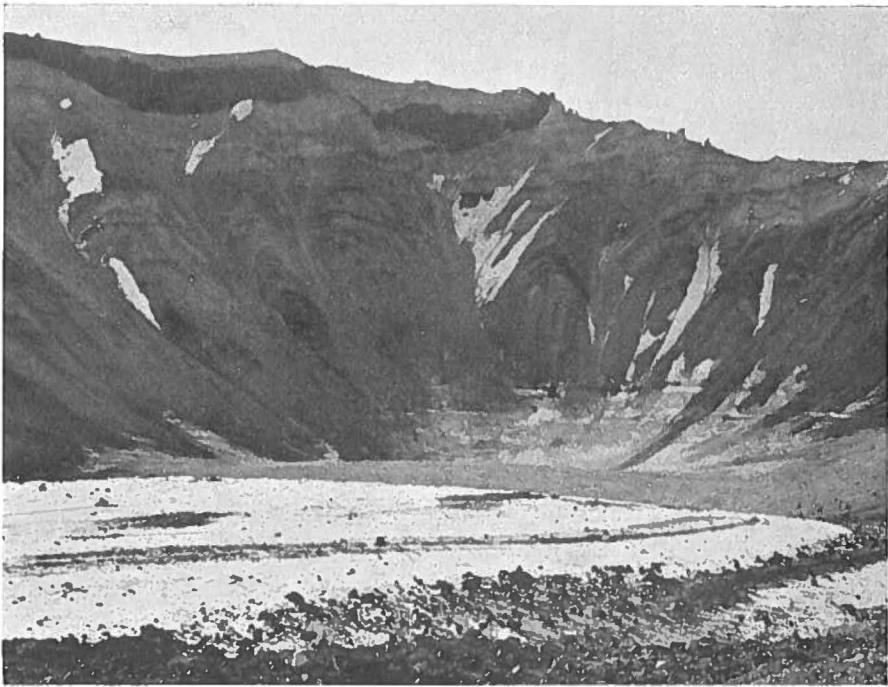


Fig. 4. Das kleine Gletscherkar nördlich des 1300, wo die Pflanzen des Namur gefunden wurden.

In den gelben, quarzreichen Sandsteinen und rötlichen Arkosen des 1300 wurden die üblichen, unbestimmbaren Abdrücke von *Lepidodendron* sp. gefunden. Auf dem Westgrat des Vorgipfels 968 lagen, in rötlich verwitterndem Sandstein, bei 720 m ü. M., mehrere *Stigmaria ficoides* BRGT. mit anhaftenden Appendices offenbar in situ. *Lepidophyllum* sp. waren in einem feinkörnigen, grau-rostbraunen Sandstein enthalten. Ein einziges, langes und breites Exemplar kann mit *Lepidophyllum majus* BRGT. verglichen werden. Dagegen stimmen die meisten schmalen, lanzettförmigen Blätter, deren breite Mittelrippe links und rechts durch scharfe Linien begrenzt erscheint, vielmehr mit *L. lanceolatum* LINDL. & HUTT. überein. Solche wurden schon von NATHORST (Lit. 35) abgebildet und auch von HALLE (Lit. 20) beschrieben. Interessanter und wichtiger erscheinen die Funde von Pteridophyllen, die nachstehend einzeln beschrieben werden.

Diplotmema (Sphenopteris) adiantoides SCHLOTH.

Tafel II, Fig. 1, 1a, 2 & 2a.

Diplotmema adiantoides, SCHLOTH., Flora der Vorwelt, p. 49, pl. X, fig. 18 (pars), 1804.

Sphenopteris elegans, BRONGT., Class. d. vég. foss., p. 33, pl. II, fig. 2a, 2b, 1822.

Diplotmema adiantoides SCHLOTH. = *Sphenopteris elegans* BRGT., in GOTHAN, Lit. 12, pl. XV, fig. 3, 1913.

Sphenopteris adiantoides, GOTHAN, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 71, 1919.

Beblätterte Wedelstücke der Art wurden im Tale (610 m ü. M.) südlich des 1300 in einem grau-schwarzen, feinkörnigen, dünnplattigen bis schiefrigen Sandsteinhorizont gefunden. Unbeblätterte, dickere Wedel und Stengelteile stammten aus einem ähnlichen, aber etwas grobkörnigeren und massigeren Gestein der Randregion (810 m ü. M.) des kleinen Gletschers nördlich des 1300. Diese pflanzenführenden Schichten wechsellagern mehrfach mit den gelben Sandsteinen, welche den Unterbau des 1300 und seinen etwas niedrigeren Westgipfel bilden.

Die Feinheit des beblätterten Wedelteils (Fig. 1 & 1a) lässt darauf schliessen, dass es sich um ein äusserstes Gabelstück handelt. Die Aderung der sehr schmalen, mehr oder weniger linealen Fiedern ist nicht erkennbar. Weil der Abdruck ohne kohlige Substanz erhalten ist, treten die Querriefen der dünnen, leicht flexuosen Stengel nur schwach hervor. Dagegen ist die typische *Heterangium*-Struktur der dickeren Rachisteile (Fig. 2 & 2a) recht auffallend, weshalb wir sie auch zu *Diplotmema* (*Sphenopteris*) *adiantoides* SCHLOTH. rechnen, uns dabei aber bewusst sind, dass auch *D. dissectum* und *Sph. Stangeri*, mit seinen Verwandten, querriefige Achsen aufweisen. Doch spielen diese Unterscheidungen vorerst für die Beurteilung der stratigraphischen Stellung keine Rolle.

Diplotmema adiantoides SCHLOTH. (= *Sphenopteris elegans* BRGT.) ist ein Hauptleitfossil der Waldenburgerschichten. Es wurde nach GOTHAN (Lit. 16, 18) im Unterkarbon überhaupt noch nicht gefunden, »ebensowenig wie *Sphenopteris Stangeri* und Verwandte«. Also dürfte im nördlichen Karbonareal der Geographical Society Ø unterstes Namur nachgewiesen sein.

Damit wurde *Diplotmema* (*Sphenopteris*) *adiantoides* aus Grönland zum ersten Mal abgebildet und publiziert. Ähnliche Stücke wurden aber von SÄVE—SÖDERBERGH 1933/34 im Gastisdal, auf der Gauss Halvø gesammelt. HALLE hat sie bestimmt und in einem Vortrag des Int. Botaniker-Kongresses 1950 in Stockholm darüber gesprochen (Manuskript eingereicht). Das namurische Alter jener Karbonschichten wird belegt durch *Sph. adiantoides* und *Sph. fragilis*.

Cyclopteris BRGT., sp.?

Tafel II, Fig. 3—5 & 5a.

Rötliche, grobkörnige Sandsteine, von rostbraun verwitternden, inwendig dunkelgrau-grünlichen, sehr feinkörnigen Sandsteinbändern durchzogen, bauen den Haupt-Gipfel des 1300 und seine, gegen den kleinen Gletscher hin steil abfallenden Wände auf.

In den untersten dunklen Horizonten, auf 900—910 m ü. M., wie auch in den höheren, auf 1000 m, waren zahlreiche, verzweigte Wedel-

spindeln eingeschlossen. Oberflächlich ist eine feine Längsstreifung deutlich sichtbar, die, wo noch kohlige Substanz anhaftet, von einer zarten, leicht schief verlaufenden Querstreifung geschnitten wird. An einigen wenigen Rachides sitzen, zum Teil paarig (Fig. 3), zum Teil unpaarig (Fig. 5) *Cyclopteris*-Blätter. Ihre Form ist meist mehr oder weniger fächerförmig, seltener breitoval. Vom bis 5 mm breiten Blattgrund, strahlen fächerförmig, engstehende Adern aus, die sich gegen oben ein- bis mehrfach aufteilen. Sie verlaufen parallel zum leicht gewellten Seitenrand der Blätter. Die obere Blatt-Begrenzung ist in allen unseren Fig. durch das Gestein bedingt und zeigt nirgends den natürlichen Rand.

Ähnliche Blätter sind aus der Arktis, speziell dem Kulm Spitzbergens, seit NATHORST (Lit. 37) bekannt. Er beschreibt (Lit. 37, I/1) zuerst *Cardiopteris* sp. und etwas später (Lit. 37, II/I) *Cardiopteridium Spetsbergensis* NATHORST. Die Blätter der drei Gattungen *Cyclopteris*, *Cardiopteris* und *Cardiopteridium* lassen sich nur mit Sicherheit unterscheiden, wenn sie an einer Rachis gefunden werden, nicht wenn sie allein, lose, im Gestein auftreten. *Cardiopteris* SCHIMPER, weist sitzende Blätter auf, wie in unserem Fall, aber an unverzweigten Spindeln. Die verzweigten Stengel von *Cardiopteridium* NATHORST dagegen tragen immer gestielte Blätter. Folglich bleibt, gemäss obenstehender Beschreibung und der Abbildungen auf Tafel II, nur noch die Zuteilung zur provisorischen Gattung *Cyclopteris* BRGT. übrig.

Die sichere Artbestimmung unserer *Cyclopteris* sp. ist nicht möglich. Die von FLORIN (Lit. 10) u. a., angewandte Methode der Mazeration zur Unterscheidung der Species an Hand von Epidermis-Untersuchungen, ist bei unseren Stücken nicht anwendbar, da nur Abdrücke, ganz ohne kohlige Substanz, erhalten sind. Meistens werden die Blätter als Basisblätter (Aphlebien?) von *Neuropteris*-Wedeln betrachtet. Wir können aber überhaupt keine Relation zu *Neuropteris* sp. herstellen, weil, weder an den gleichen Stengeln, noch an anderen desselben Horizontes, Blätter jener Gattung vorkommen. Übrigens hat FLORIN (Lit. 10) mit Recht auf die Vieldeutigkeit dieser Beziehungen hingewiesen, die nur dann eindeutig werden, wenn vollständige Wedel, mit *Neuropteris*- und *Cyclopteris*-Blättern am gleichen Stengel, vorliegen. Die meisten, der unter ähnlichen Bedingungen vorkommenden *Cyclopteris*-Blätter, wurden zu *C. orbicularis* BRGT. gestellt, auch wenn sie in Form und Grösse stark vom Typ abweichen und sogar die orbicularische Gestalt verloren gegangen war. Wir haben nicht zu dieser reichlich unbefriedigenden Lösung gegriffen, weil noch keine vollständigen Blätter gefunden wurden, wie aus der Beschreibung hervorgeht.

Vom stratigraphischen Gesichtspunkt aus ist anzunehmen, dass *Cyclopteris* sp., und nicht *Cardiopteris* und *Cardiopteridium*, vorkommt, wenn wir berücksichtigen, dass die Abdrücke aus Horizonten

stammen, die höher liegen, als die *Diplotmema* (*Sphenopteris*) *adiantoides* führenden Namurschichten. *Cardiopteris* SCHIMPER ist ein Leitfossil des Unterkarbons, was GOTHAN (Lit. 18) in seiner neuesten Arbeit über die Abgrenzung Unterkarbon-Namur A ausdrücklich bestätigt. Über *Cardiopteridium* NATHORST hat WALTON (Lit. 54), an Hand von schottischem Material eine kritische Untersuchung vorgenommen, die zum Resultat geführt hat, dass das Genus in Schottland unterkarbonisch ist. Auch GOTHAN (Lit. 19) ist der Meinung, dass *Cardiopteridium* meistens zu den Visé-Formen gehört. Allerdings erwähnt F. ZIMMERMANN (Lit. 59) *Cardiopteridium Waldenburgense* n. sp. in den tiefsten Waldenburger-Schichten. Aber gerade seine Bilder zeigen deutlich den bei unseren Blättern fehlenden Stiel. Übrigens fasst neuestens WALTON (Lit. 54) *C. spetsbergense* NATHORST und *C. Waldenburgense* ZIMMERMANN mit seiner *Cardiopteridium nanum* EICHW. f. *spetsbergensis* n. f. zusammen, was also heissen würde, dass ZIMMERMANN'S sp. nicht eine neue Art der untersten Waldenburgerschichten ist, sondern ein Nachläufer der unterkarbonischen Arten und somit nicht Leitfossil-Wert hat. Wir werden im folgenden Kapitel »Traill-Ø« sehen, dass offenbar im grönländischen Karbon sog. durchlaufenden Floren eine besondere Wichtigkeit zukommt.

Abschliessend halten wir fest, dass die Flora der pflanzenführenden Karbonschichten von Geographical Society Ø, soweit sie wegen ihrer Erhaltung bestimmbar ist, namurischen Charakter hat.

C. Traill Ø.

Die neuen Fundorte von Karbonpflanzen sind: I) das Südostende von Kongeborgen, II) die äussere Seite der kleinen Halbinsel zwischen Kongeborgen und Holms Bugt und III) das Bachtobel nordwestlich des Gipfels 717, am Westende der Svinhufvuds Bjerger.

I. Kongeborgen.

Alle im Folgenden beschriebenen Pflanzen stammen aus dem Karbon des Südostendes von Kongeborgen, am Kong Oscars Fjord. Gerade ostwärts der grossen, das Devon vom Karbon tektonisch trennenden Verwerfung (»postdevonische Hauptverwerfung«), sind in zwei tiefen Bacheinschnitten gute Profile aufgeschlossen. Der zweite, von Westen her, reicht von 100 bis 1190 m ü. M. und wurde schon von ROSENKRANTZ (Lit. 41) aufgenommen und publiziert. HALLE (Lit. 20) hat dazu die Pflanzen beschrieben. Weitere Sammlungen wurden von BÜTLER, 1934—35, vorgenommen. Sie sollen an dieser Stelle nur zur Diskussion der stratigraphischen Einteilung berücksichtigt werden, weil HALLE mit ihrer Bearbeitung begonnen hat und wahrscheinlich bald darüber publi-



Fig. 5. Mein Lager am Südost - Ende von Kongeborgen. In der Mitte des Bildes, sich nach links hinüber ziehend, das grosse Bachtobel, in dem die Horizonte des unteren bis mittleren Oberkarbons aufgeschlossen sind. Das kleine Tobel links gibt ungefähr den Verlauf der Grenzverwerfung gegenüber dem Devon an.

zieren wird. Dagegen haben wir eine kleine Kollektion EIGIL NIELSEN's, 1936, in unsere Bearbeitung einbezogen.

In einer anderen Arbeit werden wir das Profil detailliert beschreiben. Vorläufig genügen die, mit unseren Feldbeobachtungen durchaus übereinstimmenden Angaben von ROSENKRANTZ (Lit. 41), welche wir nachstehend nochmals zusammenfassen, weil sie die geologische Grundlage zu HALLE's Arbeit (Lit. 20) bildeten, der wir uns unbedingt anschliessen müssen: über einer basalen Serie gelber Sandsteine, mit zahlreichen Quarzit-Konglomeraten, folgt eine buntgefärbte Schichtreihe von meist rötlichen Arkosen und gelbgrünen bis graugelben Sandsteinen. Erstere, noch häufig konglomeratisch, führt ein einziges dünnes Kohlenband. Letztere zeichnen sich aus durch die Wechsellagerung mit grau-schwarzen, glimmerreichen, schiefrigen bis dickplattigen, feinkörnigen Horizonten, die grosse Mengen von Pflanzenabdrücken enthalten. ROSENKRANTZ's Beschreibung erweckt den Eindruck, dass die liegenden gelben Konglomerate und die hangenden bunten Serien zwei voneinander deutlich verschiedene Stockwerke, innerhalb des Profils, darstellen. HALLE's Pflanzenbestimmungen scheinen diese Auffassung zu bestätigen; denn

die Flora der Basis, mit *Asterocalamites* sp. (cf. *Asterocalamites scrobiculatus* (SCHLOTH.) ZEILLER, *Lepidodendron* sp. (cf. *L. fallax*) NATH.) und *Stigmaria ficoides* BRGT., hat, obwohl unzureichend für bestimmte Schlüsse, vorwiegend Dinant-Charakter und wird möglicherweise von Namur bis eventuell unterstem Westphal überlagert, das im wesentlichen nur *Calamites Suckowii* BRGT. führt. Wir wollen aber diese stratigraphisch-geologische und palaeobotanische Zweiteilung des Profils, aus Gründen die später ersichtlich sein werden, bei der Beschreibung der Pflanzen nicht berücksichtigen, sondern erst nachher nochmals darauf zurück kommen.

Lepidodendraceae.

Lepidodendron sp. (Cf. *L. obovatum* ZEILLER).

Tafel III, Fig. 1.

In den gelben, massigen, quarzreichen Sandsteinen, zwischen 120—150 m ü. M. wurden viele *Lepidodendron* und lepidodendron-ähnliche Abdrücke gefunden. Doch, wie schon ROSENKRANTZ (Lit. 41) bemerkt, meist im *Knorria*-Zustand.

Nur das einzige, in Fig. 1 der Tafel III abgebildete Exemplar, war mit deutlich sichtbaren Blattpolstern und Narben erhalten. Die Blattpolster sind etwa doppelt so lang als breit, haben seitlich abgerundete Ecken und oben und unten scharfe, leicht wechselseitig gebogene Spitzen. 5 mm breite, von 2—3 Depressionen in einzelne Stränge differenzierte Wülste, trennen die Polster voneinander. In deren oberen Hälfte liegt eine grosse, oben runde, unten sehr weit-V-förmig begrenzte Blattnarbe. Der Abdruck der Mediane ist nur teilweise und immer sehr schlecht erhalten. Ligula- oder Leitbündel-Närbchen sind, des grobkörnigen Gesteines wegen, nicht sichtbar. Das Stück lässt sich am ehesten mit Abbildungen und Beschreibungen von *L. obovatum* ZEILLER vergleichen (Lit. 58, p. 442, t. 66). Unsicher wird die Bestimmung aber wegen den breiten und skulptierten Wülsten zwischen den Polstern. Da der Abdruck gross und fast flach ist, kann vermutet werden, dass er einen alten Stamm- oder Astteil darstellt. Die grobe und breite Ausbildung der Wülste würde dadurch eher verständlich. Doch neue Schwierigkeiten ergeben sich daraus, dass alte Stämme von *L. obovatum* STERNB. und *L. aculeatum* STERNB. oftmals nicht unterscheidbar sind. Es sei vorweggenommen, dass es nach STERNBERG's (Lit. 47) Abbildungen und Beschreibungen überhaupt unmöglich ist, die beiden Arten auseinander zu halten; was JONGMANS (Lit. 23, pars 15, 231) bestätigt. Er nimmt deshalb ZEILLER's (Lit. 58) Typ *obovatum*, als den ersten richtig dargestellten und nennt die Art *L. obovatum* ZEILLER (non STERNBERG). Demzufolge sind die entscheidenden Merkmale (JONGMANS, loc. cit., p. 96 f,

p. 324) kleine »Stacheln«, die auf der Mediane vorhanden sind (*L. aculeatum*) oder fehlen (*L. obovatum*). Wenn jedoch das Gestein so grobkörnig ist, dass die kleinen Narben nicht sichtbar werden, wie erwähnt, gilt dieselbe Bemerkung auch für allfällige Stachelnärbchen auf der Mittellinie.

Bei Berücksichtigung des im obenstehenden Abschnitt dargelegten, ist die vorsichtige Bestimmung als *Lepidodendron* sp. (cf. *L. obovatum* ZEILLER) gerechtfertigt.

Stigmaria rugulosa GOTHAN.

Tafel III, Fig. 2.

Viele Stücke von *Stigmaria ficoides* BRGT. wurden schon von ROSENKRANTZ gefunden. Schöne Exemplare liegen auch in NIELSENS Sammlung und mehrere wurden auch von mir gesehen. Ein einziger Abdruck aus dem gleichen Sandstein, wie der *Lepidodendron obovatum* führende, aus Höhe 170 m, zeigt jedoch die für *Stigmaria rugulosa* GOTHAN typischen Längsrünzeln zwischen den Narben. Wir sehen in Fig. 2 (Tafel III) die innere Seite des Steinkerns. Gegen aussen (ins Gestein hinein) erstrecken sich noch einige Appendices.

Lepidodendron sp. (Cf. *L. ophiurus* BRGT.).

Tafel III, Fig. 3, 3a, 3b, 4.

In einem sehr feinkörnigen, weichen, grauen, braun-grau verwitternden Gestein (680 m ü. M.) fand sich der scharfgezeichnete Abdruck eines dünnen, beblätterten *Lepidodendron*-Zweiges. Fig. 3 und 4 zeigen Stück und Gegenstück und 3a, 3b in dreifacher Vergrösserung Details davon. Blättchen, von 5 mm Länge und 3 mm Breite, haften enganliegend, in steilen Schrägzeilen und sich gegenseitig etwas bedeckend, am Stengel. Eine kielartig hervorstehende Mittelrippe, sowie eine buckelige Aufwölbung im oberen Drittel sind deutlich sichtbar.

Die Unterscheidung von beblätterten *Lepidodendron* sp. bereitet erhebliche Schwierigkeiten, die von JONGMANS (Lit. 23) eingehend diskutiert werden. Er fasst deshalb *L. simile* KIDSTON und *L. lycopodioides* STERNB. (?ZEILLER) mit *L. ophiurus* BRGT., unter Priorität des letzteren Namens zusammen (JONGMANS, Lit. 23; p. 215—216, 254, 305). Ferner sollen nach ihm auch die meisten der beblätterten Zweige von *L. Veltheimii* STERNB. dazu gerechnet werden. Tatsächlich sind keine arttypischen Merkmale an Hand der Beblätterung festzustellen. Aber eine Schwierigkeit stellt sich vorallem der Vereinigung von *L. lycopodioides* und *L. ophiurus* entgegen, auf die JONGMANS (loc. cit., p. 213) hinweist. *L. ophiurus* wurde, zwar nicht BRONGNIART's Original, aber doch seit ZEILLER (Lit. 58) meistens terminal zapfentragend abgebildet, was bei

L. lycopodioides nicht der Fall war; denn BUREAU's (Lit. 5) Zapfen dieser Art liegen nur neben den Zweigen. Ein Zusammenhang mit ihnen ist nicht ersichtlich. Auf Grund vorstehender, allerdings sehr kurzgefasster Betrachtungen könnte vielleicht doch die Frage aufgeworfen werden, ob nicht eine provisorische, künstliche Artentrennung zweckmässig wäre, etwa in dem Sinne, dass die von JONGMANS vereinigten beblätterten *Lepidodendron*-zweige wieder getrennt werden in a) solche ohne Strobili: *L. lycopodioides* STERNB. et BRGT., b) solche mit terminalen Strobili: *L. ophiurus* ZEILLER.

Mit der immer noch selbständigen beblätterten Art *L. Haidingeri* ERT. hat unser Abdruck wahrscheinlich nichts zu tun, da jene eine oben sehr breite, charakteristische Polsterform aufweist. Doch bei der Kleinheit unseres Objektes und weil nicht sicher festgestellt werden kann, ob überhaupt an ihm Blattpolster freigelegt sind, bleibt die Bestimmung ungenau. Darum sagen wir *Lepidodendron* sp. (Cf. *L. ophiurus* BRGT.) und verwenden den Artnamen im Sinne JONGMANS.

Lepidodendron sp.

Aus NIELSEN's Sammlung stammt ein *Lepidodendron* sp., die hier wegen ihrer schlechten Erhaltung nicht abgebildet wurde. Sie ist unserer Fig. 1, Tafel VIII, aus der Blyklippen Region, sehr ähnlich. In einem grauen, plattigen bis bankigen Sandstein liegt ein wenig deutlicher Abdruck von folgendem Aussehen: Spindelförmige Blattpolster, etwa vier Mal länger als breit, durch schmale, undulierende Wülste getrennt, tragen auf der durchgehenden, deutlichen Mittellinie eine ganz kleine, rhomboedrische Blattnarbe. Starke Ähnlichkeiten mit schlanken Formen von *L. Veltheimii* STERNB. und auch *L. aculeatum* STERNB. sind nicht von der Hand zu weisen.

Calamariaceae.

Kalamiten erscheinen im ganzen Profil in allen pflanzenführenden Horizonten. Wie wir sehen werden, bereitet ihre Bestimmung und die Deutung ihrer stratigraphischen Stellung zum Teil grosse Schwierigkeiten, die schon HALLE (Lit. 20) festgestellt und diskutiert hat.

Calamites Suckowii BRGT.

(Tafel IV, Fig. 1—3)?; Tafel V, Fig. 1 & 2; Tafel VI, Fig. 1.

Zu der weitverbreiteten Art *Calamites Suckowii* BRGT. scheinen auch die meisten Calamiten-Abdrücke und Marksteinkerne des Kongeborgen-Profiles zu gehören. Alle zeigen die stumpfen, an den Nodallinien alternierenden Rippen, deren obere Enden eine runde, bis breit-ovale Infranodalnarbe tragen. Oberflächlich sind die flachen, durch dünne,

gerade oder schwach undulierende Furchen getrennten Rippen gelegentlich undeutlich längsgestreift. Meistens sind die Stengelglieder länger als breit, doch ist nicht immer sicher festzustellen, ob nur ein Ausschnitt des Stengels oder seine ganze Breite freiliegt.

Das grösste vielleicht zu dieser Art gehörende Exemplar ist auf Tafel IV, Fig. 1, abgebildet. Die bis zu 5 mm breiten Rippen ohne sichtbare Infranodalnarben und die gegen oben zunehmende Länge der Internodien, lassen an *Calamites undulatus* denken. Aber die für jene Art charakteristischen, beinahe rechtwinkeligen Spitzen der Rippen fehlen durchwegs. Sie sind oben und unten abgerundet. Der allgemeine Habitus ist deshalb eher von *C. Suckowii* BRGT., vergleichbar mit Stücken in KIDSTON & JONGMANS (Lit. 32, Tafel 83), die zeigen, dass die Internodien dieser Species sich gegen Ast — oder Rhizomenden hin verkürzen.

Sicher die typischsten Exemplare von *C. Suckowii* BRGT. unserer Sammlung, sind auf Tafel V, Fig. 1 und 2 dargestellt. Doch muss darauf verwiesen werden, dass in Fig. 1 an der obersten Nodallinie die äussersten 4 Rippen rechts, sowie in Fig. 2 die äussersten Rippen links, nicht alternieren. Wir werden unten (p. 20) nochmals auf diese Tatsache zurückkommen.

Die beiden Fig. 1 (Tafel VI) und Fig. 2 (Tafel IV) zeigen die runden Infranodalnarben nur sehr schlecht, werden aber nach den übrigen Merkmalen wohl auch am besten zu *C. Suckowii* gestellt.

Ein flacher Abdruck eines Marksteinkernes (Tafel IV, Fig. 3) zeigt ein Internodium von 17,5 cm Länge und 4,5 cm Breite. KIDSTON & JONGMANS (Lit. 32, p. 159, Pl. 117, fig. 2) haben eine einzige Species, *C. cf. paleaceus* STUR, mit solchen Ausmassen, beschrieben. Aber weder die Figur, noch deren Beschreibung passen auf unser Exemplar, dessen Rippen, nach Endung und Verhalten an der Nodallinie, denjenigen von *C. Suckowii* entsprechen. Die Infranodalnarben sind an sich rund, was vereinzelte des untersten Gliedes zeigen. Ihre Deformation und Vergrösserung sind auf den Erhaltungszustand zurückzuführen und haben nichts mit der Art zu tun. Vielleicht wäre, mit Rücksicht auf die aussergewöhnlichen Dimensionen, die Bezeichnung *C. sp. cf. C. Suckowii* BRGT. zutreffender.

Calamites Haueri STUR.

Tafel IV, Fig. 4.

Die einzige Nodallinie ist zum Teil zerstört. Noch erkennbare Merkmale zwingen uns, den Abdruck mit *C. Haueri* STUR zu vergleichen: Weil die Rippen scheinbar mehrheitlich durchgehen, nur vereinzelte alternieren (KIDSTON & JONGMANS, Lit. 32, p. 197) und weil sie grosse, lang-ovale Infranodalnarben tragen (STUR, Lit. 49, p. 89 (195); Pl. 2, fig. 7). HALLE (Lit. 20, pl. 5, fig. 1) hat ein sehr ähnliches Stück gleich bestimmt.

Calamites sp. (Cf. *C. Suckowii* BRGT. oder Cf. *C. Haueri* STUR).

Tafel V, Fig. 3 & 4, Tafel VI, Fig. 5.

Vielfach findet man im Kongeborgen-Profil Abdrücke und Steinkerne von *Calamites* sp., die weder sicher *C. Suckowii*, noch sicher *C. Haueri* zugehörig sind. Sicher ist nur, dass sie der Zwischengruppe *Mesocalamites* FRANK einzugliedern sind, weil an ein und demselben Abdruck einzelne Rippen gerade über die Nodallinie weggehen (Typus *Asterocalamites*) und andere alternieren (Typus *Calamites*). *C. Haueri* STUR ist gemäss KIDSTON & JONGMANS (Lit. 32, p. 197), ein Vertreter der Gruppe. Die vorhin erwähnten Eigenschaften haben KIDSTON & JONGMANS veranlasst jene Art wiederum von *C. Suckowii* abzutrennen, nachdem JONGMANS (Lit. 26) beide vereinigt hatte. Trotzdem bleibt es sehr schwierig die Arttrennung konsequent durchzuführen; denn, wie HALLE (Lit. 20, p. 18) an Hand einiger Beispiele zeigt, sind selbst bei typischen *C. Suckowii*, die von KIDSTON & JONGMANS (Lit. 32) abgebildet wurden, vereinzelt oder mehrere Rippen durchgehend, was sie aber gemäss Definition nicht dürften. Auch ich habe auf diesen Umstand, an Hand meines grönländischen Materiales aufmerksam gemacht (p. 19).

Um aber doch zu einer einigermaßen sinnvollen Ordnung zu gelangen, habe ich in erster Linie die Form und Grösse der Infranodalnarben berücksichtigt und in zweiter Linie das Verhalten der Rippen an der Nodallinie statistisch ausgewertet. Dabei bleibt eine Art-Gruppe zurück, deren Vertreter nach dem ersten Merkmal zur einen und gleichzeitig, wegen dem zweiten Kriterium, zur anderen Species gestellt werden muss.

(Man kann natürlich dagegen einwenden, dass Form und Grösse der Blattnarben weitgehend vom Erhaltungszustand abhängig seien. Aber was ist eigentlich, bei Abdrücken und Steinkernen, nicht davon abhängig?).

Tafel V, Fig. 3, zeigt (sehr undeutlich) kleine, runde bis ovale Infranodalnarben von *C. Suckowii*. Die Mehrzahl der Rippen endet aber stumpf und geht durch, während die drei alternierenden spitze Enden aufweisen, ganz wie bei *C. Haueri*.

In Fig. 4, der gleichen Tafel, sind die Rippen ebenfalls im *Haueri*-Stil entwickelt. Die Narben, sofern sie überhaupt sichtbar sind, rund und klein.

Das Exemplar Fig. 5, Tafel VI, möchte ich nur unter Vorbehalt beurteilen, denn der Abdruck zeigt deutliche Spuren ungünstiger Einwirkung von aussen, während der Sedimentation. So ist er an der Nodallinie eingedrückt und die Rippen des obern Gliedes sind teilweise nicht oder unvollständig modelliert worden. Scheinbar sind die Rippen durchgehend, aber die Narben dürften *Suckowii*-Habitus haben.

Calamites sp.

Tafel V, Fig. 5; Tafel VI, Fig. 4 & 6.

Eine weitere *Calamites* sp., die ebenfalls öfters angetroffen wird, und auch zur Gruppe der *Mesocalamites* gehört, sonst aber zur Zeit (und bis besseres Material vorliegt) noch unbestimmbar ist, wurde auf Tafel VI in Fig. 4 und 6 dargestellt.

Sie zeichnet sich durch lange Internodien (12,5 cm lang und 1,5 cm breit) und äusserst schlanke Rippen aus. Letztere sind alle unter 1 mm breit und durch tiefe, schmale Furchen getrennt. Die kaum sichtbaren Infranodalnarben überschreiten nie die Rippenbreite und sind lang-oval.

Der Charakter der *Mesocalamites* geht aus Fig. 6 (Tafel VI) hervor, wo deutlich sichtbar an der oberen Nodallinie spitzigendende Rippen alternieren, während sie geradewegs über die untere weggehen, was auch die dreifache Vergrösserung (Tafel V, Fig. 5) zeigt.

Unter den von KIDSTON & JONGMANS (Lit. 32) in »Section II« (p. 188—207) beschriebenen *Mesocalamites*, findet sich keine einzige Species, die mit unserer sicher vergleichbar wäre. Selbst die am ehesten zutreffenden Formen, wie *C. cistiiformis* STUR und *C. ramifer* STUR, haben nie so schlanke Rippen und Internodien. *C. ramifer* trägt dazu noch meistens auf jedem Stengelglied ein Astmal.

Calamites undulatus STERNB.

Tafel VI, Fig. 2 & 3; Tafel VII, Fig. 1 & 2.

Alle von mir zur Art gerechneten Stücke sind nicht vollständig erhalten. Das beste ist auf Tafel VII, Fig. 2, abgebildet. Aber auch dies ist gerade an der Nodallinie schlecht erhalten und während der Fossilisation beschädigt worden. Deutlich treten die undulierenden Furchen, hier, weil es ein Negativ-Abdruck ist, als Erhöhungen hervor. Die arttypischen rechtwinkligen Spitzen der alternierenden Rippen sind, wenigstens zu äusserst links, sichtbar.

Das einzige Internodium der Fig. 1 (Tafel VII) ist sicher nicht in der ganzen natürlichen Breite und möglicherweise auch nicht in der wahren Länge zu sehen. Aber die mehr oder weniger flachen, 5 mm breiten Rippen, die oben in Winkeln von fast 90° enden, haben doch auffallende Ähnlichkeit mit Abbildungen von *C. undulatus* STERNB. in KIDSTON & JONGMANS (Lit. 32). Infranodalnarben fehlen; was in diesem grobkörnigen Gestein nicht verwunderlich ist, soll ja nach KIDSTON & JONGMANS ihre Grösse selten 1 mm überschreiten.

Es mag etwas leichtfertig erscheinen, die Abdrücke der Marksteinkerne auf Tafel VI (Fig. 2 & 3) als *C. undulatus* STERNB. zu bezeichnen, besonders, weil weder die ganze Stengelbreite, noch vollständige Internodien, noch die charakteristischen Rippenenden vorliegen. Dagegen

tragen beide Stücke je eine Astnarbe, welche auf einer Nodallinie zu liegen scheint. Drei bis vier Rippen konvergieren in langgezogenen Spitzen zum Zentrum der nur 2—3 mm weiten, runden, im Abdruck als Vertiefung erscheinenden Astnarben. Die nächsten benachbarten Rippen sind auch noch gegen die Narbe hin abgebogen, jedoch ohne Formveränderung und ohne daran beteiligt zu sein. Sowohl die Beschreibung, als auch das Bild stimmen mit KIDSTON & JONGMANS *C. undulatus* STERNB. überein. Das Exemplar Fig. 3 (Tafel VI) kann, nach der Lage im Gestein am Fundort, ein Teil von Fig. 1 (Tafel VII) sein.

Stratigraphische Stellung des Kongeborgen Profils.

Die stratigraphische Stellung des Karbons von Kongeborgen ist auf Grund NIELSEN's und meiner Sammlung nicht eindeutig festzulegen. An dieser Stelle ist es zweckmässig auf die Zweiteilung des Profils, wie sie von ROSENKRANTZ (Lit. 41) und HALLE (Lit. 20) angenommen wurde, zurückzukommen. Im »lower part« (100—170 m ü. M.) liegen meine *Lepidodendron* sp. (cf. *L. obovatum* ZEILLER) und die *Stigmara rugulosa* GOTHAN. Die vertikale Verbreitung von *Lepidodendron obovatum* geht vom untersten Namur bis zum obersten Oberkarbon. Besonders häufig ist sie im Westphal. *Stigmara rugulosa* soll nach GOTHAN (Lit. 13) erst vom Oberkarbon an auftreten. Ich habe in den gleichen Schichten ebenfalls mehrfach die, von HALLE (Lit. 20) als cf. *Asterocalamites scrobiculatus* und »*Calamites* or *Asterocalamites* sp.« bestimmten Arten gefunden, habe aber absichtlich auf eine neue Beschreibung verzichtet, weil mein Material nicht besser war. Obwohl *Asterocalamites scrobiculatus* im Dinant am häufigsten ist, findet man die Art auch in den Ostrauer- und Waldenburger-Schichten. Weil jedoch in meiner Sammlung *Calamites*-Typen vorkommen, die sich durch nichts von den vorhin erwähnten Arten unterscheiden, aber aus 1090—1100 m Höhe, also aus dem Dach des Profils stammen, bin ich versucht, eher an Vertreter einer *Mesocalamites*-Art (siehe *Calamites* sp., cf. *C. Suckowii* oder *C. Haueri*; p. 20), als an *Asterocalamites* zu denken. Nach allem scheint mir der gesamte Charakter der Flora der tiefsten Serien die Existenz des untern Namur anzuzeigen. HALLE (Lit. 20, p. 7) sagt im Text: »the lower series may belong either to the lower Carboniferous in the stricter sense (= Dinantian) or to the Namurian.« Ich möchte besonders letzteres betont haben, während er noch eine unbestimmbare *Lepidodendron* sp. berücksichtigt, »because of its striking resemblance to a species from the lower Carboniferous of Spetsbergen.«

Betrachten wir nun den »upper part« (nach ROSENKRANTZ und HALLE). *Calamites Suckowii* erscheint, ebenso wie *Calamites* sp. (cf. *C. Suckowii* oder *C. Haueri*) und die schlanke *C.* sp. (siehe p. 21) im ge-

samten Profil zwischen 540 und 1000 m ü. M. Die einzige *C. Haueri*, die ich beschrieben habe, stammt aus einem Horizont 540 m ü. M., und *C. undulatus* tritt zwischen 540 und 820 m auf. Zwischen 600 und 770 m Höhe fand ich die beblätterten *Lepidodendron* sp. (cf. *L. ophiurus*).

Die stratigraphische Bedeutung von *Calamites Suckowii* wurde von HALLE (Lit. 20, p. 10—11) eingehend diskutiert. Kurz wiederholt, weist er darauf hin, dass *C. Suckowii* in der engen Fassung von KIDSTON & JONGMANS hauptsächlich das Westphal und Stephan charakterisiert, dass sie aber schon vom unteren Namur an bekannt ist und erst im unteren Rothliegenden ausstirbt. *C. Haueri*, damit wahrscheinlich auch die übrigen im Profil vorkommenden *Mesocalamites*, beginnt gleichfalls im Namur und durchzieht das ganze Oberkarbon. Dagegen dürfte *C. undulatus* nur sehr selten im allerobersten Namur auftreten; denn sie wird meistens aus Westphal- und etwas seltener aus Stephan-Schichten genannt. *Lepidodendron ophiurus*, wie auch *L. lycopodiodes*, gehören in erster Linie dem Westphal an. Um die Florenliste noch vollständig zu machen, erwähne ich, dass BÜTLER in einem feinkörnigen Sandstein (741—763 m ü. M.), der etwa meinem *Lepidodendron ophiurus*-Horizont entspricht, eine *Alethopteris* sp. fand. (HALLE hat mit der Bearbeitung dieser BÜTLER-Sammlung begonnen und wird wahrscheinlich in Bälde seine Bestimmungen veröffentlichen.) Für den »upper part« scheint damit HALLE's Vermutung von 1932 (Lit. 20, p. 12) bestätigt zu sein, »the Carboniferous of Kongeborgen reaches up into the Namurian, perhaps even into the lowermost Westphalian.«

Weil nach meinen Bestimmungen schon der »lower part« Namurischen Alters ist und, weil im Felde tatsächlich keine Diskordanzen oder ausgeprägte Fazieswechsel, sondern nur langsame Übergänge zu beobachten sind, darf die zu Beginn des Kapitels (C/I) vorgeschlagene Aufhebung der alten Trennung in »lower« und »upper part« jetzt wohl sicher durchgeführt werden.

Betrachten wir abschliessend und zusammenfassend die gesamte Flora des Kongeborgen Profils, so erkennen wir, dass sie im wesentlichen noch Namur-Charakter hat. In den höhern Serien treten aber allmählich Formen auf, die ihre Hauptverbreitung im Westphal haben. Stratigraphisch heisst das, dass die Karbonschichten bei Kongeborgen, soweit sie zwischen 100 und 1190 m ü. M. aufgeschlossen sind, vom Namur bis wahrscheinlich ins untere Westphal reichen. Eine klare Grenze wurde bis jetzt noch nicht gefunden.

II. Südufer der kleinen Halbinsel.

Längs des Ufers der kleinen Halbinsel zwischen Kongeborgen und der Holms Bugt wurden in gelbgrauem Sandstein wiederum zahlreiche

Abdrücke von unbestimmbaren *Lepidodendron* und *Calamites* sp. gefunden. Zwei brauchbare Stücke stammen vom Südufer der Halbinsel und wurden von EIGIL NIELSEN (1936) gesammelt. Das eine ist eine blättertragende

Lepidodendron sp.

Tafel III, Fig. 5.

Der ca. 1,5 cm breite Zweig trägt schmale, lanzettförmige Blätter, die seitlich schräg abstehen. Ganz wenige Blattpolster sind bei starker Vergrößerung sichtbar, doch ohne in der Form genau erkennbar zu sein. Das Stück kann am besten mit der Abbildung von *L. Veltheimii* STERNB. in BUREAU (Lit. 5, pl. 30^{bis}), verglichen werden. Dort sind allerdings die Blätter kräftiger. JONGMANS (Lit. 23, p. 189) will jenes *L. Veltheimii* mit *L. Haidingerii* ETT. vereinigen.

Eine grosse Unsicherheit kommt aber in die Bestimmung, wenn man das vorliegende Exemplar mit NATHORST's *L. Nordenskjöldii*, in Lit. 37, II. Teil, pl. 6, vergleicht. Die Ähnlichkeit wird vorallem deshalb auffallend, weil man nur die beblätterten Teile einander gegenüber stellen kann. GOTHAN (Lit. 15) hat *L. Nordenskjöldii* NATH. mit den übrigen *Sublepidodendron* NATHORST's, sowie *L. Leeianum* GOTH. & SZE (GOTHAN, Lit. 19), zu *L. mirabile* (NATH.) erw. GOTH. vereinigt.

Wegen der geologisch-tektonischen Lage des Fundortes, verglichen mit dem Kongeborgen-Profil, ist es unwahrscheinlich, dass hier Kulm aufgeschlossen sein soll. Ebenso seltsam würde umgekehrt die Annahme erscheinen, dass *Sublepidodendron* sp. bis ins Namur und höher hinauf gehen.

Ein zweiter bemerkenswerter Fund der gleichen Lokalität ist auf Tafel VIII, Fig. 4, dargestellt:

Cordaites sp.

Ein vorne abgebrochenes Blatt, mit geradlinigen Rändern, das sich gegen die Basis hin verjüngt. Parallele Hauptadern sind deutlich sichtbar, währenddem feinere Zwischenadern nur stellenweise (und bei starker Vergrößerung) hervortreten. Es scheinen deren mehrere zu sein, was für die Artbestimmung aber nicht genügend ist.

Cordaites ist sehr häufig im Oberkarbon. Sofern wir die *Lepidodendron* sp. des gleichen Horizontes, die übrigens im Original auf der gleichen Gesteinsplatte liegt wie *Cordaites*, als *Lepidodendron Lycopodioides* oder *L. ophiurus* auffassen, könnte tatsächlich auch hier, am Südufer der kleinen Halbinsel, eine Flora des Oberkarbons vorliegen.

Aber *Cordaites* sp. treten auch schon im Unterkarbon (Kulm?) auf. Wenn dazu noch *Lepidodendron mirabile* NATH. erw. GOTH. anwesend sein sollte, wird die gleiche Flora mit derselben Berechtigung als unterkarbonisch (Kulm) bezeichnet.

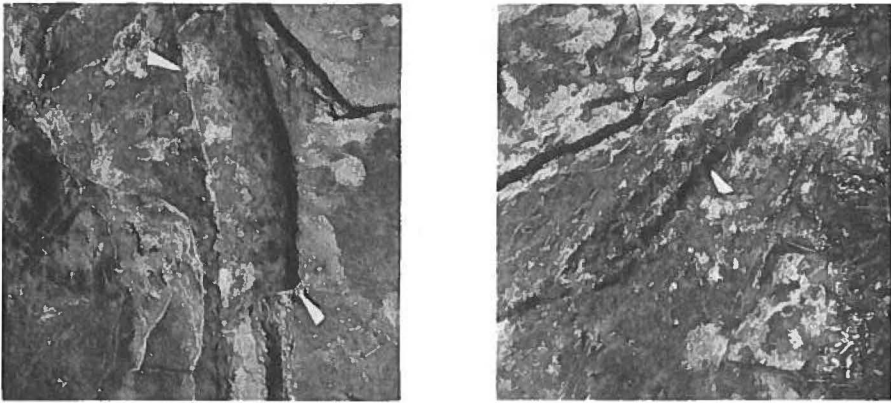


Fig. 6. *Stigmaria ficoides* mit Appendices (weisse Pfeile) aus den Karbonhorizonten nordwestlich der Svinhufvuds Bjerger.

Die Altersfrage der Karbonschichten am Kong Oscars Fjord, in ihren tiefsten Aufschlüssen zwischen Kongeborgen und Holms Bugt, ist zur Zeit paläobotanisch nicht zu beantworten.

III. Nordwestlich Svinhufvudsbjerg.

Vom westlichsten Gipfel 717 der Svinhufvuds Bjerger fließt ein kleiner Bach nach Nordwesten, in dessen Tobel mehrere Pflanzenhorizonte aufgeschlossen sind. Die Lokalität ist vor allem deshalb interessant, weil in mächtigen, plattigen bis bankigen, grünen Sandsteinschichten eine ungeheure Menge von grossen *Lepidodendron*-Stämmen vorkommen. Leider sind sie alle im *Knorria*- oder *Bergeria*-Zustand erhalten. Die besten Stücke findet man als *Aspidiaria* (vgl. SUSTA, Lit. 51). Aber auch *Stigmaria ficoides* BRGT. in situ, also mit anhaftenden Appendices, fehlen nicht, wie Fig. 6 zeigt.

In einem schwarzen Kalkschiefer wurden zahlreiche Reste von *Palaeoniscidae* gefunden. Sowohl im Hangenden, als auch im Liegenden, werden die Schiefer allmählich sandiger und gehen langsam in grauen, dünnblättrigen Sandstein über. Darin liegen viele unbestimmbare Blätter und Stengel (Tafel III, Fig. 6 & 7). Die Stengel sind alle gerade, unverzweigt, 3—4 mm breit und weisen, wenn kohlige Substanz zurückgeblieben ist, eine feine, randlich oft durch eine Depression verstärkte Längsrippung oder -streifung auf.

Die Blätter (Sporophylle?) sind 3—5 cm lang und bis zu 1 cm breit. Meistens lanzettförmig, mit leicht schief abgebogener Spitze, während einige Keulenform haben. Nur eine starke Mittelrippe ist sichtbar. Wahrscheinlich sind alles *Lepidophyllum* (*Lepidostrophophyllum* HIRMER)

sp., die lanzettförmigen *Lepidophyllum lanceolatum* LINDL. & HUTT. (Tafel III, Fig. 6), die mehr keulenförmigen *L. longifolium* BRGT. (Fig. 7).

D. Nördliches Scoresby Land. – Blyklippen Region.

HALLE's sich in Vorbereitung befindende Arbeit über grönländische Karbonpflanzen, wird in erster Linie der Beschreibung einer jungen, permo-karbonischen Flora gewidmet sein. Sie stammt aus dem nördlichen Scoresby Land, aus der Gegend von Mesters Vig und dem Skeldal. Ich will hier in keiner Weise jener Mitteilung schon gemachter Bestimmungen vorgreifen, sondern nur einige persönliche Funde erwähnen. Sie sind alle älter, wie wir sehen werden, als Permo-Karbon. Ich habe sie in der Nähe der zukünftigen Bleimineralien von »Blyklippen« (12 km südlich Kong Oscars Fjord) gemacht.

Lepidodendron sp. (cf. *L. aculeatum* STERNB.).

Tafel VIII, Fig. 1.

Das mehr als 25 cm breite Stück ist ganz schwach konvex, dürfte also von einem sehr dicken *Lepidodendron*-Stamm herrühren. Stellenweise trägt der Abdruck noch kohlige Überreste der äusseren Rinde. Spindelförmige Blattpolster von nahezu 30 mm Länge und 8 mm Breite, sind an den spitzigen Enden ganz schwach wechselseitig abgelenkt. Die Blattnarbe ist sehr klein, ca. 3 mm breit und 4 mm hoch, im vorliegenden Abdruck stark versenkt, sodass ihre genaue Form nicht richtig erkennbar ist. Sie scheint jedoch meist rhomboedrisch zu sein und steht etwa in der Mitte des Polsters, gelegentlich ein wenig höher. Sehr schmale, schwach undulierende Wülste, gelegentlich auch nur eine dünne Rinne, trennen die Blattpolster. Die Mediane verläuft von der Blattnarbe aus gestreckt nach oben und unten und weist öfters eine verbindende Fortsetzung zu einem höher oder tiefer stehenden Polster auf.

Der Abdruck stimmt überein mit der Abbildung von *Lepidodendron aculeatum* STERNB. in RENIER (Lit. 39, pl. 4) und der Beschreibung von JONGMANS (Lit. 23, p. 99). Dass die von STERNBERG und ZEILLER als charakteristisch bezeichneten Stachelnarben auf der Mittellinie nicht sichtbar sind, ist wohl auf die grobe Körnung des Gesteins zurückzuführen. Sie sind nur auf ganz guten Abdrücken in feinem Gestein zu sehen, gleich wie die Narben im Blattmal. Eine gewisse Unsicherheit wird dadurch verursacht, dass die Trennung der Polster voneinander oft nicht durch Wülste, sondern nur durch Rinnen angedeutet ist und, dass die Schweifung der Blattpolster, unten und oben, schwach oder überhaupt fehlend ist. Bei Berücksichtigung dieser Eigenschaften könnte an *L. Veltheimii* STERNB. oder an *L. Jaraczewskii* ZEILLER gedacht werden.

Calamites sp. (cf. *C. undulatus* STERNB.).

Tafel VII, Fig. 3 & 3a.

Der teilweise erhaltene Abdruck eines Marksteinkernes ist über 15 cm breit und trägt noch eine dünne Kohlschicht. Alle 4 sichtbare Stengelglieder sind etwa 7 cm lang und viel kürzer als breit. Die 5 mm breiten, flachen Rippen weisen eine feine Längsstreifung auf, die gelegentlich von einer stärkeren, quergehenden Zeichnung überprägt wird. Sie alternieren nicht konsequent, sondern sind öfters durchgehend. Meistens scheinen die Enden stumpf zu sein, nur vereinzelte deuten Spitzen an. Doch ist zu bemerken, dass der Abdruck gerade an den Nodallinien undeutlich ist, weshalb auch fast keine Infranodalnarben zu erkennen sind.

Gemäss Abbildungen und Beschreibungen von KIDSTON & JONGMANS (Lit. 32) ist unser Exemplar am besten mit *Calamites undulatus* STERNB. vergleichbar. Unsicher ist die Bestimmung, weil Astmale fehlen (JONGMANS, Lit. 25), deren Stellung auf benachbarten Stengelgliedern typisch ist. Ferner sind die rechtwinkligen Spitzen der Rippenenden, wie erwähnt, kaum zu erkennen. Breite Formen von *C. Suckowii*, die ja immer stumpf enden, können ähnlich aussehen. Wegen den nicht alternierenden Rippen wäre auch an *C. Haueri* zu denken. Aber diese beiden letzt erwähnten Arten haben durchwegs grosse Infranodalnarben. Eine solche ist auf unserm Stück in Fig. 3a (Tafel VII) auf der 3. Rippe von links, unteres Glied, als Kreislein von 1 mm Durchmesser erkennbar, was nach KIDSTON & JONGMANS (Lit. 32, p. 8) *C. undulatus* charakterisiert.

Calamites sp. (cf. *C. cisti* BRGT.).

Tafel VIII, Fig. 3.

Ein vollständiges Internodium, mit Teilen der benachbarten, ist als Abdruck erhalten. Das Verhältnis von Länge zu Breite lässt sich nicht feststellen, weil die seitliche Begrenzung einerseits fehlt, anderseits allmählich im Gestein schwächer wird. Die schmalen, eleganten Rippen tragen stellenweise eine dünne, scharf geprägte Kammlinie. Sie alternieren durchwegs und enden in Spitzen, gegen die hin sie sich etwas verschmälern. Die Furchen sind meistens mindestens so breit wie die Rippen und werden gelegentlich von zwei scharfen Linien begrenzt. Die beste Übereinstimmung mit Abbildungen von KIDSTON & JONGMANS (Lit. 32) ergibt sich beim Vergleich mit deren Pl. 95, Fig. 3, die *C. Cisti* BRGT. darstellt. Nicht unähnlich sind allerdings auch Pl. 89, Fig. 4 & 5, welche Rhizome von *C. Suckowii* BRGT. sind. Eindeutige Unterscheidungsmerkmale zwischen *C. Cisti* und Rhizomen von *C. Suckowii* sind aber offensichtlich sehr schwer zu erkennen.

Calamites carinatus STERNB.

Tafel VIII, Fig. 2.

Der Marksteinkern wurde von mir in erster Linie auf Grund der Anordnung der Nebenäste (in Fig. 2 oben links) und der Form der Astnarbe zu *Calamites carinatus* STERNB. gestellt. Am untern Rand der Fig. 2 ist eine Astnarbe (von oben) sichtbar. Die etwas ovale Form wird randlich durch einwärts gebogene Rippen begrenzt. In der Mitte bleibt eine sehr grosse Marköffnung frei, die nach KIDSTON & JONGMANS (Lit. 32) für die Art typisch ist. Im gleichen Gestein wurden andere Stücke gefunden, welche die 2 an jeder Nodallinie sich diametral gegenüberstehenden Nebenäste zeigen. Auch nach Form und Stellung der Rippen ist die Determination *C. carinatus* STERNB. zulässig.

Betrachten wir zum Schluss noch die stratigraphische Stellung der Karbonpflanzen von Blyklippen. *Lepidodendron aculeatum* STERNB. hat ihre Hauptverbreitung im Westphal. Zwar tritt sie vereinzelt schon im obersten Namur auf, scheint sich aber doch im wesentlichen auf das mittlere Oberkarbon zu beschränken, denn im Stephanien verschwindet sie schon wieder. Auch *Calamites Cisti* findet sich schon im Namur Niederschlesiens (JONGMANS, Lit. 24, p. 243) und reicht bis ins Rothliegende. *C. undulatus* und *C. carinatus* sind Pflanzen des Oberkarbons, die im Westphal beginnen.

Demnach scheint die bis heute gefundene, allerdings nicht eindeutig bestimmbare Flora der Blyklippen-Region die Existenz des Westphal anzudeuten. Dies würde den geologischen Verhältnissen des Karbons des nördlichen Scoresby Landes durchaus gerecht; denn die Blyklippen-Sandsteine bilden den unteren Teil der Serien, welche die eingangs erwähnten Permo-Karbonpflanzen führen.

3. STRATIGRAPHISCHE ÜBERSICHT

Devon. Wie alle bis jetzt beschriebenen Pflanzenreste aus dem Devon Ostgrönlands, sind auch die neuesten Funde unbestimmbar. Sie stammen aus den *Remigolepis*-Schichten des obersten Oberdevons des Celsius Bjerg auf Ymers Ø.

Unterstes Oberkarbon (Namur). Mit genügender Sicherheit können die ersten bestimmbarcn Pflanzenreste von Geographical Society Ø zum Namur gerechnet werden. Es sind dies:

Diplotmema (Sphenopteris) adiantoides SCHLOTH.
Cyclopteris BRGT., sp.?

Unteres bis mittleres Oberkarbon (Namur bis Westphal). Auf der südlichen Traill Ø findet sich im Karbonprofil von Kongeborgen eine Flora, die sowohl im Namur, als auch im Westphal vorkommt. Speziell gegen die obern Horizonte hin werden allmählich die Typen, welche vorwiegend im mittleren Oberkarbon (Westphal) heimisch sind, häufiger:

Lepidodendron sp. (cf. *L. obovatum* ZEILLER).
Lepidodendron sp. (cf. *L. ophiurus* BRGT.).
Stigmaria rugulosa GOTHAN.
Lepidodendron sp.
Calamites Suckowii BRGT.
Calamites Haueri STUR.
Calamites sp. (cf. *C. Suckowii* BRGT. oder *C. Haueri* STUR).
Calamites sp.
Calamites undulatus STERNB.

Auffallend sind die zahlreichen *Mesocalamites*, besonders jene intermediäre Form von *C. Suckowii* oder *Haueri* und eine unbestimmbare Art (*Calamites* sp., siehe oben), welche sich durch lange, schlanke, sehr feingerippte Internodien auszeichnet. Die Mesokalamiten treten im gesamten Profil in allen Horizonten zwischen 120 und 1190 m ü. M. auf.

Unsicher ist die stratigraphische Stellung der Pflanzenabdrücke der kleinen Halbinsel südöstlich von Kongeborgen;

Lepidodendron sp.

Cordaite sp.

Noch stärker auf die westphälische Stufe des Karbons hinweisend, sind die Pflanzenfunde des nördlichen Scoresby Landes (Blyklippen-Region). Enthalten sie doch:

Lepidodendron sp. (cf. *L. aculeatum* STERNB.).

Calamites sp. (cf. *C. undulatus* STERNB.).

Calamites sp. (cf. *C. Cisti* BRGT.).

Calamites carinatus STERNB.

4. SUMMARY

Determinations and descriptions of Young-Palaeozoic plant-remains of East Greenland are given. They mostly belong to the Carboniferous area situated between 72°15' N. lat. and 73°15' N. lat., extending from the northern part of Scoresby Land to the Kejser Franz Josefs Fjord. The bulk of the collection was made by the present author in 1949/50. To this have been added some specimens collected by Prof. EIGIL NIELSEN (Copenhagen) in 1936 at Kongeborgen (Traill Ø).

The localities are:

Ymers Ø.

In the Devonian of Celsius Bjerg some indeterminable plant-remains have been found. Fossil fish finds previously made fix the age of this layer to the uppermost Upper Devonian. (*Remigolepis*-series; SÄVE-SÖDERBERGH, Lit. 43, 44 and BÜTLER, Lit. 4). Although insignificant these plant remains are here mentioned because no description of plants of this age has so far been published from this area.

Geographical Society Ø.

The first determinable fossil plants found in that island show the occurrence of lower Upper Carboniferous (Namurian). They are

Diplotmema (Sphenopteris) adiantoides SCHLOTH.

Cyclopteris BRGT., sp.?

Because of the close resemblance of the latter genus with some specimens from Spitsbergen, described by NATHORST as *Cardiopteris* and *Cardiopteridium*, a critical discussion of the three genera is given on p. 13.

Traill Ø.

Of special interest is the big profile of Kongeborgen (120—1190 m s. m.). Its flora seem to indicate a gradual change from the lower Upper Carboniferous to the middle Upper Carboniferous (Westphalian). The present author has not found typical Westphalian fossils. It may be mentioned, however, that in a collection made by BÜTLER, a fragment of an *Alethopteris* sp. was determined by HALLE (unpublished). The most important plant remains are:

Lepidodendron sp. (cf. *L. obovatum* ZEILLER).

Lepidodendron sp. (cf. *L. ophiurus* BRGT.).

Lepidodendron sp.

Stigmara rugulosa GOTHAN.

Calamites Suckowii BRGT.

Calamites Haueri STUR.

Calamites sp. (cf. *C. Suckowii* BRGT. or *C. Haueri* STUR).

Calamites sp.

Calamites undulatus STERNB.

The intermediate groupe of the supposedly primitive *Mesocalamites* has turned out to be of very great importance in the Carboniferous of Kongeborgen. It is represented in nearly every horizon by two widely distributed species. One *Calamites* sp. (p. 20) belongs to *C. Suckowii* or to *C. Haueri*. This type has been discussed by HALLE (Lit. 20, p. 18—20). The other is a *Calamites* sp. characterised by long and small internodes, very small ribs, separated by deep, narrow furrows and bearing almost invisible tubercles. None of KIDSTON & JONGMANS' (Lit. 32) figures shows any resemblance with the Greenland specimens. More material will be needed to settle the question of their specific status.

Lepidodendron sp. and *Cordaites* sp. have been found in the grey shales of the little peninsula southeast of Kongeborgen.

The third locality investigated at Traill Ø is situated on the north-western slope of Svinhufvuds Bjerge. It is extremely rich in *Lepidodendron* sp., mostly in *Bergeria* or *Knorria* state. Some *Stigmara ficoides* with Appendices are shown in Fig. 6.

Northern Scoresby Land-Region of Blyklippen.

Although most of the plant remains so far collected appear in the uppermost Namurian, they have their main occurrence in the West-phalian. Such are:

Lepidodendron sp. (cf. *L. aculeatum* STERNB.).

Calamites sp. (cf. *C. Cisti* BRGT.).

Calamites sp. (cf. *C. undulatus* STERNB.).

Calamites carinatus STERNB.

The sandstone series comprising these plants are until now considered to form the basement of the higher series with Permo-Carboniferous plants. They have been determined and will later be published by HALLE.

LITERATUR-VERZEICHNIS

1. ARNOLD, CHESTER A., A Preliminary Study of the Fossil Flora of the Michigan Coal Basin. Contributions from the Museum of Palaeontology University of Michigan, vol. IV, No. 11, 1934.
2. — Fossil Flora of the Michigan Coal Basin. do., vol. VII, No. 9, 1949.
3. BERTRAND, P., Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine. I. Flore fossile, 1er fasc. Neuroptéridées, Lille 1930.
4. BÜTLER, H., Die Mächtigkeit der kaledonischen Molasse in Ostgrönland. Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen, XII. Heft, 1935.
5. BUREAU, E., Flores fossiles du bassin de la Basse Loire. Etudes Gites minéraux de la France, Fasc. II, Paris 1913.
6. CROOKALL, R., Coal Measure Plants, London 1929.
7. — The plant-“break” in the carboniferous rocks of Gr. Britain. Bull. Geol. Survey Gr. Brit., 1, 1939.
8. ETTINGHAUSEN, C. v., Die Steinkohlenflora von Radnitz in Böhmen. Abh. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. II, Abt. III, 1854.
9. FEISTMANTEL, O., Die Versteinerungen der böhmischen Ablagerungen. Cassel, 1874.
10. FLORIN, R., Zur Kenntnis einiger Cyclopteriden des Oberkarbons. Förh. geol. Föreningen, Stockholm 1925.
11. GÖPPERT, H. R., Die fossilen Farnkräuter. Verh. kais. leopoldinisch-carolinischen Akad. Naturf., Breslau & Bonn, 1836.
12. GOTHAN, W., Die Oberschlesische Steinkohlenflora. I. Teil Farne und farnähnliche Gewächse. Abh. königl. preuss. Landesanstalt, N. F. Heft 75, 1913.
13. — Karbon und Perm, in GÜRICH, Leitfossilien, 3. Lief., Berlin 1923.
14. — Der Stand der Vergleichung der mitteleuropäischen Steinkohlenbecken und Vorschläge zur Vereinheitlichung. C. R. Congrès Strat. Carb., Heerlen 1925.
15. — Über neue Lepidodendronfunde aus dem Unterkarbon von Lung-Tan (China). Mem. Nat. Research Inst. Geol., Academia Sinica, no. 13, 1933.
16. — Vergleiche des Ost- und Westdeutschen Karbons. C. R. Congrès Strat. Carb., Heerlen 1935.
17. — Die Steinkohlenflora der westlichen paralischen Carbonreviere Deutschlands. Lief. 1 & 2: Arb. a. d. Inst. f. Paläobot. u. Petrogr. d. Brennst. Bd. 1, 1929/31. Lief. 3, Abh. preuss. geol. Landesanst., N. F. Heft 167, 1935. Lief. 4, Abh. Reichsst. f. Bodenforsch., N. F. Heft 196, 1941.
18. — Die Unterscheidung des (obern) Unterkarbons vom Oberkarbon, speziell Namur A, auf Grund der Pflanzenführung. (Manuskript 1949, erscheint in The Palaeobotanist).
19. — & SZE, H., Über die paläozoische Flora der Provinz Kiangsu. Mem. Nat. Res. Inst. Geol., Acad. Sinica, 1933.

20. HALLE, T. G., Younger Palaeozoic Plants from East Greenland. Medd. om Grønland, Bd. 85, 1931.
21. HIRMER, M., Handbuch der Paläobotanik, Bd. I. Berlin, 1927.
22. HÜEG, A., Plant Fossils and Palaeogeographical Problems. C. R. Congrès Strat. Carb., Heerlen 1935.
23. JONGMANS, W., Fossilium Catalogus, II. Plantae, Partes 1, 15, 16, 18, 21, 22, Lycopodiales I—VI, 1913, 29, 30, 32, 36, 37.
24. — do., Equisetales I—VII, Partes 2—4, 5, 7, 9, 11, 1914, 15, 22, 23.
25. — Beiträge zur Kenntnis von *Calamites undulatus* STERNB. Med. Rijks Herbarium, Leiden 1911.
26. — Karbonpflanzen Westeuropas, I. Bd., Med. Rijksopsporing van Delfstoffen, Nr. 3, 's Gravenhage 1911.
27. — C. R. du 2ième Congrès de Stratigraphie Carbonifère, 4—3, Heerlen 1935.
28. — GOTHAN, W., u. a., Geologische en palaeontologische Beschrijving van het Karboon der Omgiving van Epen (Limb.) Natuurhist. Maandblad, Limburg 14e Jaarg., No. 5, 1925.
29. — & GOTHAN, W., Florenfolge und vergleichende Stratigraphie des Karbons der östlichen Staaten Nordamerikas. Vergleich mit West-Europa. Geol. Bureau Heerlen, Jaarverslag over 1933.
30. — & KUKUK, P., Die Calamariaceen des rheinisch-westphälischen Karbons. Glückauf, 51. Jahrg., 1915.
31. KIDSTON, R., Fossil Plants of the Carboniferous Rocks of Great Britain. Mem. Geol. Surv. Gr. Brit., Palaeontology, Vol. II, 1923/25.
32. — & JONGMANS, W., A Monograph of the Calamites of Western Europe. Med. Rijksopsporing Delfstoffen, No. 7, 's Gravenhage 1917.
33. KUKUK, P., u. a., Geol. des Niederrhein.-westphäl. Steinkohlenegebietes, Berlin 1938.
34. NATHORST, A. G., Die Oberdevonische Flora des Ellesmere-Landes. Rep. sec. Norwegian Arctic Exped. »Fram« 1898—1902. Kristiania 1904.
35. — Contributions to the Carboniferous Flora of North-Eastern Greenland. Medd. om Grønland, Bd. 43, 1911.
36. — Zur Devonflora des westlichen Norwegens. Bergens Museum Aarbok 1914—15.
37. — Zur fossilen Flora der Polarländer. I. Teil, Stockholm 1914, II. Teil, Stockholm 1920.
38. POTONIÉ, H., Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste. Lief. IV, Berlin 1906.
39. RENIER, A., Paléontologie du terrain houiller. Liège 1910.
40. — STOCKMANS, F., u. a., Flore et Faune houillères de la Belgique. Bruxelles 1938.
41. ROSENKRANTZ, A., Summary of Investigations of Younger Palaeozoic and Mesozoic Strata along the East Coast of Greenland in 1929. Med. om Grønland, Bd. 74, 1930.
42. RYDZEWSKI, B., Flora Węglowa Polski, Bd. I, Warszawa, 1919.
43. SÄVE—SÖDERBERGH, G., Notes on the Devonian Stratigraphy of East-Greenland, Med. om Grønland, Bd. 94, 1932.
44. — Further Contributions to the Devonian Stratigraphy of East-Greenland, Bd. 96, 1933.
45. SCHIMPER, W. PH., Traité de Paléontologie végétale. Paris, 1874.
46. SEWARD, A. C., Fossil Plants, Vol. II, Cambridge 1910.
47. STERNBERG, K., Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. Regensburg, 1825.

48. STOCKMANS, F., Végétaux du Dévonien Supérieur de la Belgique. Mem. Musée Royal Hist. Nat. 110, 1948.
 49. STUR, D., Die Culm-Flora, Abh. k. k. geol. Reichsanst., VIII. Bd. 1875—77.
 50. — Die Farne der Carbonflora der Schatzlarer Schichten. Abh. k. k. geol. Reichsanst., XI. Bd., 1885.
 51. SUSTA, V., Lépidodendron et la chute des coussinets de son écorce. Bull. Acad. Sc. Bohême, 1924.
 52. — Stratigraphie des Ostrau-Karviner Steinkohlenreviers im Lichte der Paläontologie. Jänner, 1928.
 53. WALTON, J., Contributions to the Knowledge of Lower Carboniferous Plants. Phil. Trans. R. Soc. London, Series B, Vol. 215 (1926), Vol. 219 (1931).
 54. — On *Cardiopteridium*, a genus of fossil plants of Lower Carboniferous age, etc., Proc. R. Soc. Edinburgh, Ser. B., Vol. LXI, 1941.
 55. — WEIR, J., & LEITCH, D., A Summary of Scottish Carboniferous Stratigraphy and Palaeontology, C. R. Congrès Strat. Carb., Heerlen 1935.
 56. WHITE, D., Fossil Flora of Lower Coal Measures of Missouri. Monographs US. Geol. Surv., Vol. XXXVII, 1899.
 57. WILLIAMSON, W. C., On the Organization of the Fossil Plants of the Coal Measures, I—XIX, Phil. Trans. R. Soc. London, 1871—93.
 58. ZEILLER, R., Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes. Etudes Gites Mineraux de la France, Paris, 1886.
 59. ZINNMANN, FR., Über *Cardiopteridium* und *C. waldenburgense* n. sp. aus den Waldenburgerschichten. Arbeiten a. d. Inst. f. Paläobot. u. Petrogr. d. Brennsteine, Bd. 2, 1932.
-

TAFELN

Tafel I.

Ymers Ø, Celsius Bjerg — Oberstes Oberdevon (*Remigolepis*-Schichten).

Fig. 1 & 2: Unbestimmbare Blatt- oder Stammreste — 1250 m ü. M. Fig. 1 möglicherweise ein Stück eines *Archaeopteris*-Blattes ohne Fiederchen.



1

2



Tafel II.

Geographical Society Ø, Berg 1300 (Südöstlich Rudbecksberg) und Tal südlich davon. — Namur.

Fig. 1. *Diplotmema (Sphenopteris) adiantoides* SCHLOTH. (*Sphenopteris elegans* BRGT.) — 610 bis 870 m ü. M.

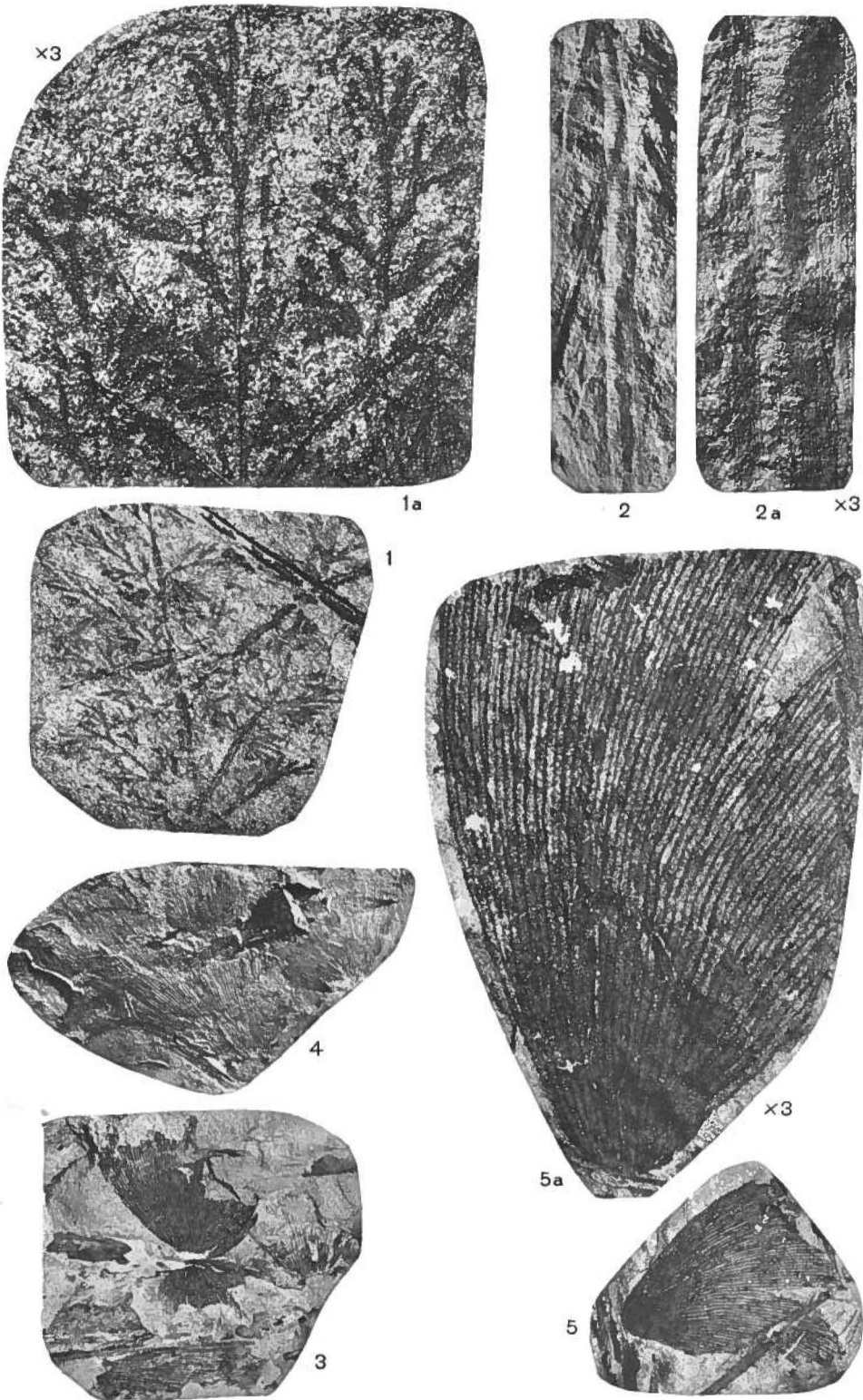
Fig. 1 a. Teil des Stückes Fig. 1, $\times 3$.

Fig. 2. Rachisstück cf. *Diplotmema (Sphenopteris) adiantoides* SCHLOTH., *Heterangium*-Struktur zeigend.

Fig. 2 a. Teil von Fig. 2, $\times 3$.

Fig. 3—5. *Cyclopteris* BRGT., ? sp. — 900 bis 1000 m ü. M.

Fig. 5 a. Entspricht Fig. 5, $\times 3$.



Tafel III.

Traill Ø, I) Profil von Kongeborgen — Namur bis unteres Westphal.

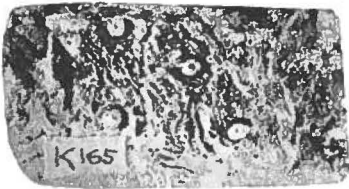
- Fig. 1. *Lepidodendron* sp. (cf. *L. obovatum* ZEILLER) — 120 m ü. M.
Fig. 2. *Stigmaria rugulosa* GOTHAN — 170 m ü. M.
Fig. 3 & 4. Stück und Gegenstück von *Lepidodendron* sp. (cf. *L. ophiurus* BRGT)
 600 bis 770 m ü. M.
Fig. 3a & 3b. Teile von Fig. 3, $\times 3$.

II) Südufer der kleinen Halbinsel.

- Fig. 5. Beblätterte *Lepidodendron* sp.

III) Nordwestlich Svinhufvuds Bjerg 717.

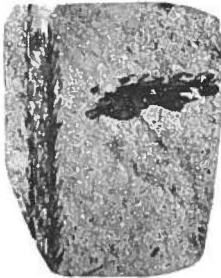
- Fig. 6 & 7. Unbestimmbare Blätter und Stengelteile — 310 bis 365 m ü. M.



2



3



4



x3

3b



5

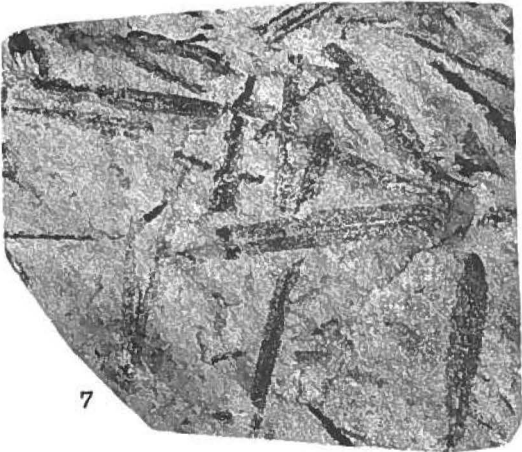


x3

3a



6



7

Tafel IV.

Traill Ø, Profil von Kongeborgen — Namur bis unteres Westphal.

Fig. 1—3. (*Calamites Suckowii* BRCT.)? — 540 bis 1100 m ü. M.

Fig. 4. *Calamites Haueri* STUR. — 540 m ü. M.



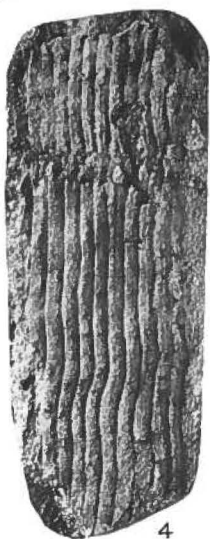
1



3



2



4

Tafel V.

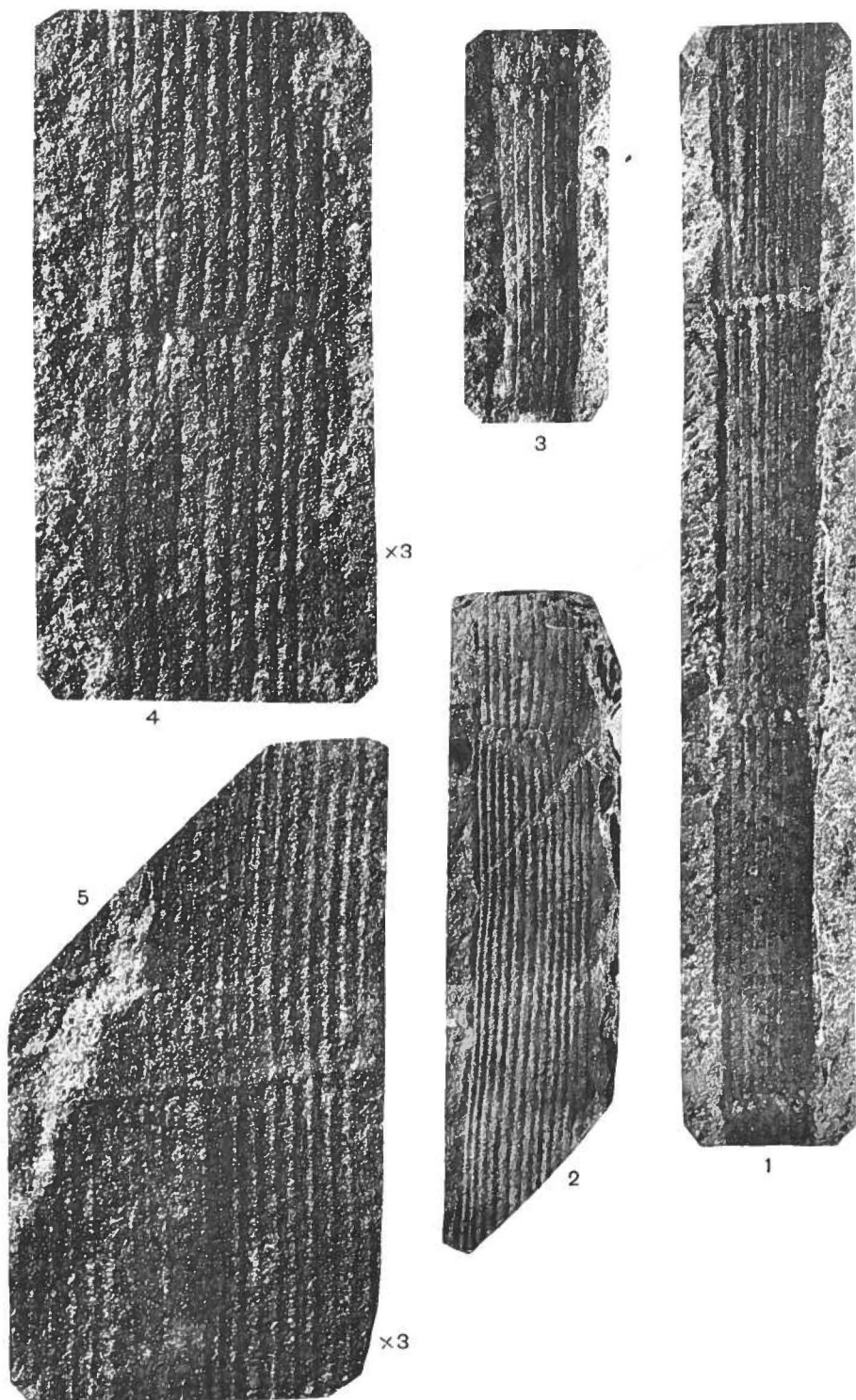
Trail Ø, Profil von Kongeborgen — Namur bis unteres Westphal.

Fig. 1 & 2. *Calamites Suckowii* BRGT.

Fig. 3. *Calamites* sp. (cf. *C. Suckowii* BRGT. oder *C. Haueri* STUR) — 120 bis 1100 m ü. M.

Fig. 4. Nodallinie eines Teiles von Fig. 3, $\times 3$.

Fig. 5. Nodallinie von *Calamites* sp. (wie Taf. VI, Fig. 4 & 6), $\times 3$.



Tafel VI.

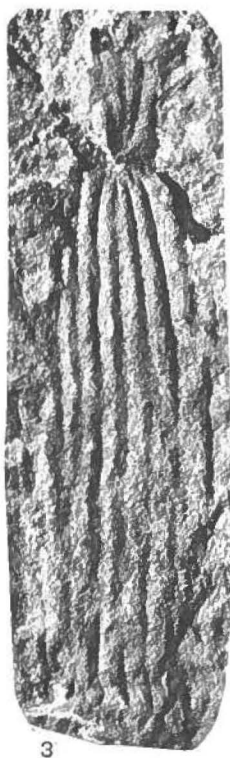
Traill Ø, Profil von Kongeborgen — Namur bis unteres Westphal.

Fig. 1. *Calamites Suckowii* BRGT.

Fig. 2 & 3. Cf. *Calamites undulatus* STERNB. — 540 bis 820 m ü. M.

Fig. 4 & 6. *Calamites* sp. — (120?) — 540 bis 1100 m ü. M.

Fig. 5. *Calamites* sp. (? cf. *C. Suckowii* BRGT. oder *C. Haueri* STUR).



Tafel VII.

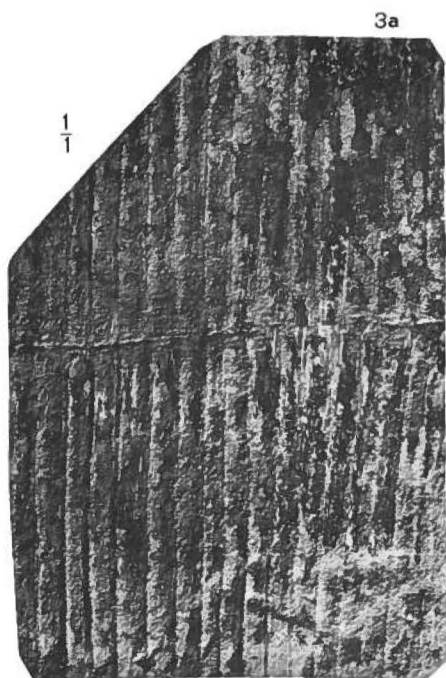
Traill Ø, Profil von Kongeborgen — Namur bis unteres Westphal.

Fig. 1 & 2. *Calamites undulatus* STERNB.

Nördliches Scoresby Land, Blyklippen-Region.

Fig. 3. *Calamites* sp. (cf. *C. undulatus* STERNB.), $\frac{2}{3}$ nat. Grösse — 400 m ü. M.

Fig. 3a. Nodallinie von Fig. 3 in natürlicher Grösse.



Tafel VIII.

Nördliches Scoresby Land, Blyklippen-Region.

Fig. 1. *Lepidodendron* sp. (cf. *L. aculeatum* STERNB.) — 400 m ü. M.

Fig. 2. *Calamites carinatus* STERNB. — 700 m ü. M.

Fig. 3. *Calamites* sp. (cf. *C. Cisti* BRGT.) — 700 m ü. M.

Traill Ø, Südufer der kleinen Halbinsel.

Fig. 4. *Cordaïtes* sp.

