

Q
115
597
1908a2
Bd. 3
NH

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER
SCHWEDISCHEN
SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN VON

OTTO NORDENSKJÖLD

LEITER DER EXPEDITION

BAND III

GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1916

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W

STOCKHOLM 1916
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
152696

INHALT

DES DRITTEN BANDES.

		Seiten
Lief. 1.	Wiman, C. Die alttertiären Vertebraten der Seymour-Insel. Mit 8 Tafeln	1—37.
Lief. 2.	Andersson, J. G. The Geology of the Falkland Islands. With 9 Plates and Maps.	1—38.
Lief. 3.	Dusén, P. Die tertiäre Flora der Seymour-Insel. Mit 4 Tafeln .	1—27.
Lief. 4.	Smith-Woodward, A. On fossil Fish-Remains. With 1 Plate . .	1—4.
Lief. 5.	Felix, Johannes. Über die fossilen Korallen. Mit 1 Tafel . . .	1—15.
Lief. 6.	Kilian, W., et Reboul, P. Les Céphalopodes néocrétacés. Avec 20 Planches	1—71.
Lief. 7.	Buckman, S. S. Antarctic fossil Brachiopoda. With an Addendum by J. G. Andersson. With 3 Plates.	1—43.
Lief. 8.	Gothan, W. Die fossilen Hölzer. Mit 2 Tafeln	1—33.
Lief. 9.	Holland, Richard. The fossil Foraminifera. With 2 Plates . .	1—12.
Lief. 10.	Hennig, Anders. Le Conglomérat pleistocène à Pecten de l'île Cockburn. Avec 5 Planches	1—73.
Lief. 11.	Lambert, J. Les Echinides fossiles. Avec 1 Planche	1—15.
Lief. 12.	Wilckens, Otto. Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der antarktischen Kreideformation. Mit 4 Tafeln	1—132.
Lief. 13.	Wilckens, Otto. Die tertiären Mollusken. Mit 1 Tafel	1—42.
Lief. 14.	Halle, T. G. The mesozoic Flora. With 9 Plates	1—123.
Lief. 15.	Bodman, G. Petrographische Studien. Mit einem Anhang: Vergleich zwischen den südamerikanischen und den antarktischen Anden. Mit 14 Tafeln und Karten	1—100.

Die geologischen Arbeiten während der Südpolar-Expedition waren zwischen dem Unterzeichneten und Dr. J. G. ANDERSSON verteilt, allerdings so, dass wir fast immer in verschiedenen Gebieten gearbeitet haben. Von den Sammlungen, die ich im ersten Sommer und er in dem zweiten während der Fahrten der »Antarctic« an den nördlichen und nordwestlichen Küsten und Inseln gemacht haben, ist fast gar nichts mehr vorhanden. Dr. ANDERSSON hat seine wichtigsten Sammlungen an der Hoffnungsbucht sowie auf den Falklands-Inseln und Süd-Georgien gemacht, während ich anderthalb Jahre hauptsächlich auf der Seymour- und der Snow Hill-Insel arbeitete. In den drei letzten Wochen der Expedition hat ANDERSSON in dieser Gegend mit mir zusammen gesammelt, und er hat dabei allein eine geologische wichtige Exkursion nach der Cockburn-Insel geführt.

Die Redaktion dieses geologisch-paläontologischen Bandes hat bei unserer Rückkehr Dr. ANDERSSON übernommen. Er hat darum zuerst eine ziemlich ausführliche allgemeine Übersicht der Geologie des Gebietes veröffentlicht;¹ ferner hat er die Korrespondenz mit den Bearbeitern übernommen und selbst die Abteilung über die Falklands-Inseln geschrieben. Als er im Jahre 1914 sich auf eine mehrjährige Reise nach China begab, lag dieser Band schon fast ganz fertig vor. Die Schlussredaktion habe ich dann übernommen, und ich benutze hier die Gelegenheit, Dr. ANDERSSON den Dank des Unternehmens für seine ausserordentlich bedeutungsvolle Tätigkeit auszusprechen.

Gleichzeitig möchte ich hier allen unseren verehrten Mitarbeitern unseren Dank übermitteln. Die grösste Arbeit lag wohl den Herren Prof. WILCKENS mit seinen zwei Abhandlungen über die Bivalven und Gastropoden, MM. KILIAN und REBOUL, den Bearbeitern unserer umfassenden und stratigraphisch wichtigen Sammlungen von Ammoniten, und Dr. J. G. HALLE, der die Jura-Pflanzen eingehend beschrieben hat, ob. Aber auch die übrigen Mitarbeiter, die Herren BODMAN, BUCKMAN, DUSEN, FELIX, GOTHAN, HENNIG, HOLLAND, LAMBERT, SMITH WOODWARD und WIMAN,

¹ J. G. ANDERSSON: On the Geology of Graham Land. Bull. Geol. Inst. of Upsala. Vol. VII: 19—71. Uppsala 1906.

haben eine für die Kenntnis der antarktischen Geologie überaus wichtige Arbeit geliefert.

Allerdings fehlen in dem vorliegenden Bande einige wenige Abteilungen des Materiales. Dr. BODMAN hat nur die Tiefengesteine beschrieben; die Beschreibung der Basalte hat OLOF BÄCKSTRÖM in Verbindung mit einer Untersuchung einiger ähnlicher Gesteine aus Patagonien und den Süd-Sandwich-Inseln an anderer Stelle¹ vorgelegt. Selbst habe ich schon vor Jahren eine kurze, vorläufige Übersicht der Gesteinspetrographie gegeben,² aber die älteren Porphyrgesteine wurden bis jetzt nicht näher untersucht.

Es fehlen auch bis jetzt die Beschreibungen einiger ganz kleiner Fossiliengruppen, die an verschiedene Bearbeiter verteilt wurden, und zwar die Dekapoden³ und Crinoideen der Kreide- und Tertiärlager sowie einige vereinzelte ältere Muscheln von Süd-Georgien und der Hoffnungsbucht. Im grossen ganzen kann aber jetzt unser geologisches Material als fertig beschrieben gelten.

Leider fehlt auch bis jetzt eine das ganz Material berücksichtigende Zusammenarbeitung der Gesamtergebnisse. Einige Beiträge zu einer solchen Übersicht habe ich im Bande I, Lief. 1 dieses Werkes, bei meiner Darstellung der geographischen Expeditionsergebnisse, auf den Seiten 83—114 gegeben.⁴

Es wäre natürlich wünschenswert, die gewonnenen Resultate auf eine geologische Karte in nicht zu kleinem Massstab zusammengeführt zu sehen. Für eine genaue Spezialkarte reicht allerdings das Material kaum aus; schon J. G. ANDERSSON hat aber in seiner oben angeführten vorläufigen Übersicht einige geologische Karten veröffentlicht, auf die ich hier verweise. Selbst habe ich neuerdings die Gelegenheit benutzt, um auf einer hauptsächlich bathymetrischen Übersichtskarte, die zu der ozeanographischen Abteilung, Band I Lief. 2, dieses Werkes gehört, die Ausdehnung der Gesteinsformationen im Gesamtgebiete vorzulegen.⁵ Die Karte bietet vor allem Gelegenheit, das von uns erforschte antarktische Gebiet geologisch mit dem südlichsten Südamerika sowie mit den verbindenden Inseln, den sog. südlichen Antillen, zu vergleichen. Die grosse, von mir sofort nach unserer Rückkehr hervorgehobene, geologische Übereinstimmung zwischen den beiden Hauptgebieten tritt allerdings auf

¹ OLOF BÄCKSTRÖM: Petrographische Beschreibung einiger Basalte von Patagonien, Westantarktika und den Süd-Sandwich-Inseln. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. XIII: 115—182 (1915)

² OTTO NORDENSKJÖLD Petr. Untersuchungen aus dem westantarkt. Gebiete. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. VI: 234—246 (1904).

³ Von einem heimkehrenden Expeditionsmitglied wurden einige auf der Snow Hill-Insel zufällig eingesteckte Fossilienstücke, darunter auch ein Dekapod, nach Amerika gebracht und da schon vor unserer Rückkehr ganz kurz von STUART WELLER beschrieben. (Journ. of Geology Vol. XI, No 4, P. 413—19 [1903].)

⁴ Vergl. auch O. NORDENSKJÖLD, Antarktis, Band VIII, Abt. 6 d. Handb. der regionalen Geologie.

⁵ Käufer dieses geologisch-paläontologischen Bandes, die den ersten Band des Werkes nicht besitzen, können diese Karte für sich erwerben.

der Karte nicht so deutlich hervor wie in der Natur, weil die Ausdehnung der unbedeckten östlichen Kreide- und Tertiärsedimente in Antarktika so viel geringer ist als in Patagonien; sie sind hier offenbar zu bedeutendem Teile unter das Meer versenkt. Jede neue Untersuchung einer Gruppe des Spezialmaterials hat aber diese Übereinstimmung bestätigt; ich verweise vor allem auf die Abhandlungen WILCKENS' und BODMANS.¹

Es ist selbstverständlich hier nicht der Platz, eine solche allgemeine Übersicht zu liefern. Nur ein paar Erinnerungen möchte ich bringen. Unser Material von anstehenden Gesteinen aus der Gebirgskette ist gering, hier muss man für allgemeine Schlüsse das Material der belgischen und französischen Expeditionen heranziehen. Versteinerungen sind dagegen, wenn man von den Süd-Orkneyinseln und den älteren Beobachtungen LARSENS absieht, aus diesen Teilen von Antarktika bis jetzt nur von der schwedischen Expedition heimgebracht worden. Unter diesen Versteinerungen steht die hier von HALLE beschriebene Juraflora von der Hoffnungsbucht für sich allein. Nur einen Teil der Sammlungen konnten wir mitbringen, dieser enthält aber 61 Arten. Die Sammlung ist auch deshalb wichtig, weil sie uns andeutet, dass ebenso wie in den Cordilleren hier an der Innenseite der Gebirgskette versteinerungsführende Ablagerungen an mehreren Stellen vorhanden sein dürften.²

Alle anderen Versteinerungen stammen aus ungefalteten postjurassischen Ablagerungen an der Ostküste, in der Nähe der Snow-Hill-Station. Ein paar ganz vereinzelte Pflanzenfunde (eine fragliche *Sequoia* und ein paar Hölzer) stammen aus der Kreide der Snow Hill-Insel, die übrigen Pflanzenreste sind tertiär. Die in diesem Bande beschriebenen Tierversteinerungen gehören zu mindestens drei stratigraphisch von einander getrennten Abteilungen: die eine kretazisch (nach KILIAN Cenoman bis Maestrichtien, nach WILCKENS wahrscheinlich ungefähr einheitlich Obersenon), die andere tertiär (»patagonische Molasse«), und die letzte, ein ziemlich grosser Blockfund von der Cockburn Insel mit einigen Mollusken und Foraminiferen und zahlreichen jetzt noch lebenden Bryozoen, pleistocän oder sehr jung tertiär. Die Tertiärlager sind wohl ebenso reich fossilienführend wie die Kreideschichten, ihre Ausdehnung ist aber etwas geringer, und sie lagen von der Station weiter entfernt. Die Kreideversteinerungen sind deshalb in unseren Sammlungen am zahlreichsten vertreten, um so mehr als diese Ablagerungen in mehreren verschieden entwickelten Fazies (teilweise vielleicht Altersstufen) auftreten.

Für eine allgemeine Auffassung der jüngeren geologischen Entwicklungsgeschichte dieser Gegenden, für sich und in ihren Beziehungen zu Südamerika, dürfte das in

¹ Selbst habe ich diese Frage in der oben angeführten Abhandlung, Bd. I, Lief. 1, S. 208 dieses Werkes näher berührt.

² Spuren von Versteinerungen (Radiolarien) sind schon früher in Gesteinen gefunden, die wohl aus dieser Reihe stammen (Blöcke von der Dundee Insel). Vergl. J. GEIKIE: Notes on some Specimens of Rocks from the Antarctic Regions. Proceed. Royal Soc. Edinburgh, Vol. 22, 1898.

den folgenden Abhandlungen beschriebene Material genügen, aber unzweifelhaft bleibt hier für die weitere geologische Erforschung noch viel zu tun übrig. Die reichsten Fundstätten haben wir vielleicht schon getroffen, dass aber auch neue Entdeckungen möglich sind, wird durch den merkwürdigen Cockburn-Fund an einem der letzten Tage unserer Anwesenheit angedeutet. Vor allem gilt dies für den östlichen und südlichen Rand und die Grenzgebiete der Faltungszone, die bis jetzt mit Ausnahme der Hoffnungsbucht fast unbekannt sind.

Hoffentlich lässt nach dem Abschluss des grossen Krieges die neue, schon geplante Expedition nach diesen Gegenden nicht zu lange auf sich warten.

Göteborg, im Juni 1916.

OTTO NORDENSKJÖLD.

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG I

ÜBER
DIE ALTERTIÄREN VERTEBRATEN
DER SEYMOURINSEL

VON

CARL WIMAN

MIT 8 TAFELN



STOCKHOLM
LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS
1905

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W

Über die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel.

Von

CARL WIMAN.

Mit 8 Tafeln.

Gleich nachdem wir die ersten freudigen Nachrichten, dass die schwedische Südpolarexpedition wieder nach bewohnten Gegenden zurückgekommen war, erhalten hatten, kamen auch kurze Mitteilungen über die wissenschaftlichen Resultate, und unter diesen wurde auch der Fund von fossilen Vögeln erwähnt.

Als die Knochen ausgepackt wurden, äusserte JOH. GUNNAR ANDERSSON die Vermutung, dass sie von Pinguinen herrührten, eine Auffassung, die auch von dem Zoologen der Expedition, K. A. ANDERSSON, geteilt wurde und deren Richtigkeit durch einen Vergleich mit dem Skelett eines rezenten Pinguins gleich konstatiert wurde.

Ausser diesen Pinguinknochen fanden sich auch ein paar grosse Schwanzwirbel von demselben Fundort, welche sich nachher als zu einem *Zeuglodonten* gehörig herausstellten.

Die Südpolarexpedition hat mich mit dem Vertrauen beehrt, dieses interessante Vertebratenmaterial zu bearbeiten.

Geologisches Vorkommen.

Über das Vorkommen der Vertebratenreste auf der Seymourinsel hat mir JOH. GUNNAR ANDERSSON folgende Mitteilung gemacht:

»Die Entdeckung der Vertebratenreste wurde am 3. Dez. 1902 von O. NORDEN-SKJÖLD gemacht, und unter dem Material, welches damals eingesammelt wurde, glaubte der Arzt der Überwinterungspartie, Dr. E. EKELOF, Knochen einer Vogelart zu erkennen.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

MAY 29 1933

NORDENSKJÖLD führte den 30. Okt. 1903 J. G. ANDERSSON, der kurz vorher nach Snow Hill angelangt war, zum Vertebratenlokal, und an diesem Tag wurde eine ziemlich umfassende Einsammlung gemacht, wobei unter anderem auch die beiden grossen Wirbel gefunden wurden, welche nachher als einem *Zeuglodonten* angehörig gedeutet worden sind.

Am 5. Nov. desselben Jahres machte J. G. ANDERSSON unter Beistand von Leutnant J. M. SOBRAL noch eine Einsammlung an demselben Lokal.

Die Wirbeltierreste sind in dem NO-Teil der Seymourinsel, nahe bei dem NO-Ufer, auf einem sanft undulierenden, einige hundert Meter langen und breiten Gebiet gefunden worden, welches in etwa 50 m Meereshöhe zwischen dem obenerwähnten NO-Ufer und dem etwa 190 m hohen Plateau liegt, welches den grösseren Teil der NO-Partie der Insel einnimmt. (Auf der bald erscheinenden geologischen Karte über die Umgebungen der Admiralitätsstrasse ist dieses Fossillokal mit N:o 11 bezeichnet worden.)

Der Gesteinsgrund innerhalb des Gebiets, wo die Knochen angetroffen worden sind, besteht aus einem losen Sandstein mit Einlagerungen von Konglomeratstreifen, unter deren Gerölln sich auch zahlreiche Gerölle aus älteren für das Gebiet fremden Gesteinen (Granit, kristallinischer Schiefer) finden. Der Boden ist überall von diesen resistenten Gerölln ganz übersät, welche bei der Zerstörung des losen Sandsteins durch fliessendes Wasser und Wind angereichert worden sind.

Auf diesen von Gerölln übersäten Abhängen hat man die Wirbeltierknochen loseliegend angetroffen. Besonders häufig sind sie um ein paar stehengebliebene Denudationsreste aus dem Sandstein herum.

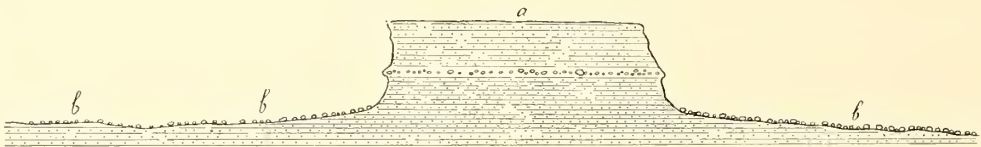


Fig. 1. Geologisches Vorkommen der Wirbeltierreste.

- a. Denudationsrest, etwa 2 m hoch, aus Sandstein mit Konglomeratstreifen.
- b. Residuum aus Konglomeratgerölln, Vertebratenknochen und anderen marinen Fossilien.

Die Knochen waren in mehreren Fällen abgestossen und zeigten Spuren von Winderosion. Viele waren in kleine Splitter zersprengt, aber auf einer Fläche von einem oder wenigen Quadratmetern konnten oft alle Fragmente eines vollständigen Knochens zusammengelesen werden.

Unter den Gerölln und Knochen wurden, ebenfalls lose auf dem Boden liegend, zahlreiche andere marine Fossilien angetroffen, vor allem eine *Terebratulide* und eine *Lingula*. Dass die Wirbeltierreste wirklich mit den anderen marinen Fossilien

zusammengehören, ergibt sich daraus definitiv, dass Dr. WIMAN bei dem Präparieren der Knochen in der Gesteinsmasse, welche dieselben noch teilweise umgab, mehrere *Lingula*-Fragmente gefunden hat.

Hie und da innerhalb des Gebiets, wo die Knochen eingesammelt wurden, finden sich in dem losen, sonst fossilarmen Sandstein fossilreiche Bänke, und in diesen kommen die obenerwähnten zwei Brachiopoden (von welchen die Terebratulide, die häufigste, ein wahres Leitfossil für das Vertebratvorkommen ist), zusammen mit einigen anderen Formen vor. Unter diesen befinden sich teils eine kleine *Cerithium*-ähnliche Schnecke, welche stellenweise massenhaft auftritt, teils mehrere Muscheln und unter diesen *Cucullea Donaldi* und *Cytheræa antarctica*, Formen welche LARSEN 1893 von der Seymourinsel mitgebracht hatte und welche von SHARMAN und NEWTON¹ beschrieben worden sind.

Ein von LARSEN errichtetes Signal steht auf einer fossilreichen Ufersteile gerade am Aussenrand des vertebratenführenden Gebiets; es ist also höchst wahrscheinlich, dass LARSEN eben hier die erwähnten Fossilien gesammelt hat.

Kein einziger Vertebratknochen wurde trotz eifrigen Suchens in fester Kluft angetroffen. Dieses beruht aber sicher nur darauf, dass die Knochen in situ sehr spärlich in den Sandstein eingestreut sind. Bei der Zerstörung des Sandsteins aber sind die Knochen mitsamt den sehr resistenten Konglomeratgeröllen angereichert worden.

Aus obiger Darstellung dürfte sich als ganz sicher ergeben, dass die Vertebratenreste mit der obenerwähnten marinen Fauna gleichalterig sind.² Da sich die beiden obenerwähnten Muscheln an eocäne Formen derselben Gattungen anschliessen, dürfte man die vertebratenführende Litoralablagerung provisorisch für *eocän* halten können.

Eine definitive Altersbestimmung wird man sicher binnen kurzem gewinnen, wenn die marinen Vertebraten von Sachkundigen werden untersucht worden sein.»

Beschreibung der Vertebratenreste.

Zeuglodon. sp.

Taf. 1 Fig. 1—4.

Wirbel No 1, Taf. 1 Fig. 1, 2.

Das Material bestand aus einer Masse äusserst sorgfältig zusammengelesener und eingepackter Fragmente, welche aber so mürbe und zerbrechlich waren, dass

¹ Trans. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. XXXVII, P. 707—709. 1894.

² Dass die Knochen wie die Gerölle aus kristallinen Gesteinen sekundär im Sandstein vorkommen und aus prätertiärer Zeit stammen sollten, dürfte wohl aus allgemeinen paläontologischen Gründen ausgeschlossen sein.

sie die zur Zusammenfügung nötigen Manipulationen nicht hätten aushalten können. Um die Fragmente haltbar zu machen, wurden sie mehrere Mal hinter einander mit so viel Harzfirnis getränkt wie sie nur einsaugen konnten und nach jeder Tränkung wieder ausgetrocknet. Dann wurden die Stücke mit Syndetikon zusammengeklebt und das Ganze wieder mit Firnis imprägniert. Der Wirbel war nun so fest, dass er mit Hammer und Meissel präpariert werden konnte.

Ausser den Stücken, aus welchen der Wirbel zusammengesetzt ist, kamen auch zahlreiche andere vor, die weder zum Wirbel noch zu einander passen, und welche die Arbeit mit dem Zusammensetzen des Wirbels dermassen erschwerte, dass sie allein mehr als 14 Tage in Anspruch genommen hat.

Was sich nun schliesslich an dem Wirbel erhalten zeigt, ist folgendes: etwa ein Viertel, das oberste, der *Diaphyse*, der grössere Teil des Neuralbogens mit dem linken *Processus obliquomammilaris*, ein Stückchen des rechten und kleine Reste der *Postzygapophysen*.

Es fehlen: drei Viertel des Wirbelkörpers mit *Epiphysen* und *Processus transversi*, ein kleiner hinterer Teil des Neuralbogens und der grössere Teil der schon an und für sich rudimentären *Postzygapophysen*.

Dass ich trotz des fragmentarischen Erhaltungszustandes des Wirbels doch eine Bestimmung gewagt habe, hat darin seinen Grund, dass die noch übrigen Teile ein Verhältnis zeigen, welches nach Angabe einer so modernen Arbeit wie derjenigen von E. STROMER¹ für die vorderen Schwanzwirbel der Zeuglodonten charakteristisch ist: die *Processus obliquomammillares* sind sehr stark entwickelt, während der *Processus spinosus* auf ein Minimum reduziert ist. Dasselbe Verhältnis hat E. FRAAS² auch für die Sacralwirbel nachgewiesen.

Wenn man von den Teilen absieht, welche an dem vorliegenden Wirbel fehlen, so zeigt er keine wesentlichere Abweichung von anderen gleich gelegenen Schwanzwirbeln von *Zeuglodonten* als die, dass die Partie zwischen dem Platz des Neuralstachels und dem Neuralkanal ungemein kräftig entwickelt und etwa doppelt so hoch wie gewöhnlich ist.

Im übrigen hat der Wirbel folgendes Aussehen.

Der Wirbel ist, so wie er sich jetzt befindet und in derselben Stellung wie in den Figuren 1 und 2, 20 cm hoch. Der Wirbelkörper ist ohne *Epiphysen* 14,5 cm lang und 12 cm breit.

Der Neuralbogen nimmt nicht die ganze Länge des Wirbelkörpers ein, sondern ist nach vorne geschoben und lässt hinten etwa $\frac{1}{5}$ des Wirbelkörpers frei. Ober-

¹ Zeuglodonreste aus dem oberen Mitteleocän des Fajûm. Beitr. zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XV. Seite 95. Es gilt hier dieselbe Reservation wie bei STROMER (Seite 95, Anm.) für die noch immer zu wenig bekannten Squalodonten.

² Neue Zeuglodonten aus dem unteren Mitteleocän von Mokattam bei Cairo. Geol. Pal. Abh. herausgegeben von E. KOKEN. N. F. Bd VI. H. 2. Taf. III. Fig. 8.

halb dieser freien Partie haben die rudimentären *Postzygapophysen* herausgeragt. Von diesen ist die obere linke und die untere rechte Ecke noch vorhanden.

Die *Processus obliquomammillares* sind nach oben und vorne und etwas nach aussen gerichtet. Sie sind 7 cm lang, 7,5 cm breit und etwa 2 cm dick. Der rechte dürfte etwas kräftiger als der linke gewesen sein.

Ein eigentlicher *Processus spinosus* fehlt, wie erwähnt. Indessen fehlt er nicht ganz. An der Stelle dieses findet sich noch eine wulstförmige Erhöhung, welche 0,6 cm hoch ist. Vielleicht deutet dieses an, dass es ein sehr weit nach vorne gelegener Wirbel ist.

Median an der Basis des Neuralkanals 1,8 cm vom Hinterrand der *Diaphyse* des Wirbelkörpers liegt ein 1 cm langes ovales *Foramen* und hinter diesem ein ähnliches 3,5 cm vom Vorderrand der *Diaphyse*.

Die *Spongiosa* zeigt an gewissen Stellen, z. B. im Wirbelkörper, eine gewisse Parallelstruktur. Diese ist aber nicht so gesetzmässig nach der Aussenfläche des Knochens orientiert wie bei den von JOH. MÜLLER¹ beschriebenen nordamerikanischen Zeuglodonten.

Auch sind die radiären Wülste an der Endfläche der *Diaphyse* nicht so tief wie sie MÜLLER beschrieben, sondern sind denselben Wülsten bei den *Cetaceen* ganz ähnlich.

Schliesslich verweise ich auf die Figuren 1 und 2 Taf. I und untenstehende Masse.

Länge des Wirbelkörpers ohne <i>Epiphysen</i>	14,5	cm
Breite des Wirbelkörpers	12	» +
Höhe des Wirbels	20	» +
Grösster Abstand des Neuralbogens vom Hinterrand der <i>Diaphyse</i> des Wirbelkörpers	3,2	»
Länge des Neuralbogens am Neuralkanal	10,4	»
Grösste Breite des Neuralbogens am Neuralkanal. Vorne	8,7	»
Dasselbe Mass hinten	7,5	»
Höhe des Neuralbogens oberhalb des Neuralkanals	7,8	»
Höhe zwischen der Spitze des <i>Proc. spinosus</i> und dem Dach des Neuralkanals . . .	5,5	»
Höhe des <i>Proc. spinosus</i>	0,6	»
Breite des Neuralkanals an der vorderen Mündung	4,1	»
Dieselbe Breite an der hinteren Mündung	3,3	»
Höhe des Neuralkanals an der vorderen Mündung	1,8	»
Dasselbe Mass an der hinteren Mündung	2,4	»
Breite zwischen den Spitzen der <i>Processus obliquomammillares</i> (konstruiert)	15	»
Die Höhe dieser Spitzen über der Basis des Neuralkanals	11	»

¹ Über die fossilen Reste der Zeuglodonten von Nordamerika. Berlin 1849.

Wirbel N:o 2. Taf. I Fig. 3 und 4.

Dieser Wirbel hat nicht besonders präpariert werden müssen, sondern die Knochensubstanz war fest und hart, und der Wirbel war in nur 4 Teile zersprungen. Von einigen Scherben abgesehen, ist dieser Wirbel ganz vollständig. Man sieht keine Grenze zwischen *Diaphyse* und *Epiphysen*.

Es ist ein weit caudalwärts gelegener Schwanzwirbel eines grossen Tieres und dann wohl am wahrscheinlichsten eines *Zeuglodonten*. Sonst zeigt der Wirbel wenig Besonderes, *Processus* fehlen fast gänzlich.

Die hintere Endfläche ist bedeutend kleiner als die vordere, der Wirbel ist sehr konisch und dürfte einem Tier mit kurz gedrunenem Schwanz angehört haben.

Grössere *Foramina* fehlen. Median auf der Ventralseite etwas vor der Mitte liegt ein 2 mm grosses *Foramen*. Ein Paar ebenso kleine *Foramina* liegen an den Seiten von diesem da, wo die Ventralfläche nach oben umbiegt.

Länge des Wirbels	...	10	cm
Höhe »	»	14,5	»
Breite »	»	14	»
Breite der vorderen Endfläche	...	12,5	»
» » hinteren	»	10,5	»

Ausser diesen beiden Wirbeln und den obenerwähnten Wirbelfragmenten waren noch einige platte Gegenstände von derselben Farbe wie die Knochen mitgebracht worden. In diesen hoffte ich Fragmente eines Hautpanzers zu finden, aber die Untersuchung eines Dünnschliffes ergab ein negatives Resultat.

Die Pinguine.

Taf. II—VIII.

Wie schon erwähnt, bestehen die meisten der heimgebrachten Vertebratenreste aus isolierten Pinguinknochen. Die Knochen waren sehr verschieden erhalten. Drei der *Lumbosacralknochen* waren ziemlich unverletzt, aber mit Gesteinsmasse umgeben. Die übrigen Knochen waren ziemlich rein, aber sehr fragmentarisch, und mitunter waren die Fragmente durch die Winderosion abgeschliffen und poliert. Da sie aber von GUNNAR ANDERSSON so äusserst sorgfältig zusammengelesen worden waren, so ist es mir möglich gewesen, etwa zwei Drittel der Fragmente zu ziemlich ganzen Knochen zusammenzufügen. Die übrigen Fragmente passen teils nicht zusammen, teils geben sie keine genügend vollständigen Knochen.

Bei der endgültigen Untersuchung der Knochen habe ich Skelette rezenter Pinguine zum Vergleich gehabt, welche die Vorsteher der Zoologischen Museen in Uppsala und Stockholm gütigst zu meiner Verfügung gestellt haben. Dieses Material

besteht aus ganzen Skeletten von *Aptenodytes Forsteri* (GRAY), *Pygoscelis papua* (FORSTER) und *Sphænisclus demersus* (LINN.) nebst Skeletteilen von *Catarrhactes crysocomæ*. Auch mit anderem Vergleichsmaterial hat man mich in der freundlichsten Weise versehen. So habe ich Skelette und Skeletteile von *Ossifraga gigantea* (GM.), *Fulmarus glacialis* (LINN.) und *Pelecanoides urinatrix* (GM.) bekommen. Auch konnte ich Teile von Embryonen von *Pygoscelis adeliæ* (HOMBR. & JACQ.) erhalten.

Für alle diese freundliche Hülfe sage ich den betreffenden Herren Professoren T. TULLBERG in Uppsala und E. LÖNNBERG in Stockholm meinen herzlichsten Dank.

Sehr erleichternd für meine Arbeit war es auch, dass eine so moderne Monographie der rezenten Pinguine vorlag wie M. WATSON: Report on the Anatomy of the Sphænisclidæ collected during the Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology VII.

Wie schon erwähnt, besteht das ganze Material aus isolierten Knochen, welche lose durcheinander liegend gefunden worden sind. Was also ursprünglich zusammengehört hat oder nicht, lässt sich nicht entscheiden.

Dass aber die Knochen wenigstens 6—8 Arten repräsentieren, ist leicht zu sehen. So müssen z. B. die *Tarsometatarsi* fünf verschiedenen Arten angehört haben, und wenn man es dann versucht, diese Knochen z. B. mit den *Lumbosacralknochen* zu kombinieren, so ergibt es sich, dass wenigstens einer dieser durch keinen entsprechenden *Tarsometatarsus* vertreten ist. Eines der *Lumbosacralstücke*, N:o 1, ist auch sehr abweichend von den übrigen und von demselben Knochen bei den Pinguinen überhaupt gebaut.

Wohl kann man mehr schlanke und mehr gedrungene Arten unterscheiden, aber sonst variieren die Knochen ausser an Grösse sehr wenig unter einander und jedenfalls nicht so, dass es für eine Kombination derselben Anhaltspunkte gibt.

Es bleibt also eigentlich nur die Grösse der Knochen übrig, wonach man sich richten könnte. Aber auch hier begegnen Schwierigkeiten, denn die eocänen Pinguine der Seymourinsel zeigen wenigstens zum Teil andere Proportionen als die rezenten Pinguine, und so bleibt man immer sehr im Unsicheren.

Da nun aber teils die Arten mit Namen belegt werden müssen, teils auch eine, allerdings sehr willkürliche, Kombination sich doch denken lässt, und da es ja auch a priori sehr wahrscheinlich ist, dass die Knochen doch wenigstens zum Teil wirklich zusammengehören, so habe ich folgendermassen versucht, die Knochen zu kombinieren.

Zum Ausgangspunkt habe ich die fünf *Tarsometatarsalknochen* genommen, und diese habe ich auch schon mit Namen belegt.¹ Um das Resultat dieser Kombination im Text auszudrücken, werde ich ausserdem jedem *Tarsometatarsus* eine Num-

¹ Vorläufige Mitteilung über die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel. Bull. of the Geol. Inst. of Uppsala. Vol. VI. Part. 2. Uppsala 1905.

mer geben, wobei ich den grössten als N:o 3 bezeichne, den nächstgrössten als N:o 4 u. s. w. Wenn ich dann in der Beschreibung z. B. einen *Humerus* erwähne, der wegen seiner Grösse zu *Tarsometatarsus* N:o 4 passen könnte, so bezeichne ich diesen mit derselben Nummer, also *Humerus* N:o 4. Sollten zwei verschiedene *Humeri* vorkommen, welche zu *Tarsometatarsus* N:o 4 passen könnten, so bezeichne ich sie als *Humerus* N:o 4 a und *Humerus* N:o 4 b. Die Nummern der Knochen geben also ihre eventuelle Zusammengehörigkeit an.

Andere Knochen als *Tarsometatarsalien* belege ich nur dann mit besonderen Namen, wenn sie mit Benutzung auch der liberalsten Grössengrenzen nicht mit einem bestimmten *Tarsometatarsus* kombiniert werden können. Ich will die Grössengrenze etwas weit halten, denn ich kann mir denken, dass eine eocäne Pinguinart z. B. verhältnismässig grosse Flügel und kleine Füsse gehabt haben kann.

Der Regel nach gebe ich keine detaillierten Beschreibungen der einzelnen Knochen, dazu sind sie den rezenten Pinguinknochen zu ähnlich, sondern ich behandle den Gegenstand, so weit es möglich, als eine vergleichend osteologische Untersuchung und verfolge einen gewissen Gedankengang, welchen ich mit den betreffenden Knochen illustriere.

Dieser Gedankengang führt dahin, dass die alttertiären Pinguine der Seymourinsel dem allgemeinen Carinatentypus näher stehen als die rezenten Pinguine, und dass also die Pinguine keine ursprüngliche, sondern im Gegenteil eine sehr spezialisierte Gruppe bilden.

Folgende Knochen sind in meinem Material vertreten: Halswirbel, *Lumbosacral-knochen*, *Scapula*, *Coracoideum*, *Humerus*, *Radius*, *Ulna*, *Metacarpale*, *Femur*, *Tibia*, *Tarsometatarsus* und Zehglieder.

Bei der Beschreibung fange ich mit den hinteren Extremitäten an, gehe dann zu den vorderen über und ende mit dem Schultergürtel und der Wirbelsäule.

Hintere Extremität.

Tarsometatarsi.

Taf. II. Fig. 1—7 a.

Tarsometatarsus N:o 3 *Anthropornis Nordenskjöldii*. Taf II Fig. 3, 3 a.

Der abgebildete Knochen ist ein linker *Tarsometatarsus*.

Die innere *Cavitas glenoidalis* ist wie gewöhnlich grösser als die äussere, welche übrigens verletzt ist. *Metatarsale II* und *III* sind vollständiger zusammengewachsen als *Metatarsale III* und *IV*, aber auch zwischen diesen ist die Furche nicht besonders tief. Auf der unteren Seite sind die *Metatarsalia* gar nicht durch Furchen getrennt. Das innere *Foramen intermetatarsale* ist etwas grösser als das äus-

sere und streckt sich etwas nach vorne, so dass die untere Mündung mehr distal zu liegen kommt als die obere. Das äussere *Foramen intermetatarsale* ist zwar unvollständig erhalten, man sieht aber, dass es auf der unteren Seite sehr proximal gemündet hat. Die *Trochlea* des *Metatarsale II* hat von den übrigen sehr stark divergiert. Die Gelenkfläche der *Trochlea III*, der einzigen, die vorhanden ist, erstreckt sich auch über die untere Seite der *Trochlea*. Die *Tuberculi calcanei* sind zerstört. Kurz distalwärts von den *Foramina intermetatarsalia* sieht man die Insertionsfläche für *M. tibialis anticus*. Der Knochen ist ziemlich langgestreckt.

Tarsometatarsus N:o 4. *Pachypteryx grandis*. Taf. II. Fig. 6, 6 a.

Rechter Tarsometatarsus. *Intermetatarsalfurchen*, *Foramina intermetatarsalia* und die *Insertionsflächen* für *M. tibialis anticus* verhalten sich wie bei *Anthropornis Nordenskjöldii*. Die *Trochlea* des *Metatarsale II* hat stärker divergiert als bei *Anthropornis*, und der proximale Teil des Knochens oberhalb der *Foramina intermetatarsalia* ist nicht so dick wie bei *Anthropornis*. Auch ist der Knochen nicht so stark ausgehöhlt vor der *Tuberositas intercondyloidea*.

Tarsometatarsus N:o 5. *Eosphænisus Gunnari*. Taf. II. Fig. 1, 1 a.

Der Knochen zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem entsprechenden Knochen bei *Sphænisus*.

Ein rechter *Tarsometatarsus*, der aber, wie auch an der Figur zu sehen, ziemlich angefressen ist. Das proximale Ende ist fast ganz zerstört, und man sieht nur ein kleines Stück der äusseren *Cavitas glenoidalis*. Zwischen *Metatarsale II* und *III* findet sich gar keine Furche weder oben noch unten, und das innere *Foramen intermetatarsale* ist ziemlich klein. Das *Metatarsale II* fängt seine Divergenz von den beiden anderen *Metatarsalia* sehr proximal an. Die Furche zwischen *Metatarsale III* und *IV* ist sehr tief, und das äussere *Foramen intermetatarsale* ist sehr gross. Ich muss aber gestehen, dass wenn ein *Tarsometatarsus* z. B. von *Sphænisus demersus* angefressen, und zwar sehr wenig angefressen würde, auch dieser ein ebenso grosses äusseres *Foramen* zeigen würde. Wenn bei dem vorliegenden Knochen eine derartige Deformation stattgefunden hat, hat sie sich vor dem Einbetten im Gestein abgespielt, denn das *Foramen* war mit Gesteinsmasse ausgefüllt. Der Einschnitt zwischen *Trochlea III* und *IV* ist sehr tief, als Ersatz für das *Foramen* für *Adductor digiti IV*. Die Gelenkflächen erstrecken sich auch hier über die unteren Seiten der *Trochleæ*. Die *Tuberculi calcanei* sind zum grössten Teil zerstört. Diese Art hat den kürzesten *Tarsometatarsus* von allen fünf Arten.

Tarsometatarsus N:o 7. *Delphinornis Larsenii*. Taf. II. Fig. 2, 2 a.

Linker *Tarsometatarsus*. Dieser ist wahrscheinlich der vom allgemeinen Pinguin-typus am meisten abweichende *Tarsometatarsus*. *Metatarsalia II* und *III* liegen in einer tieferen Ebene als *Metatarsale IV*. *Metatarsale III* liegt am tiefsten. Dieses tritt auch auf der unteren Seite hervor, denn, wie oben eine Einbuchtung ist, so ist unten eine Ausbuchtung für *Metatarsale III*. Zwischen *Metatarsale II* und *III* findet sich keine Furche, wohl aber zwischen *III* und *IV*. Diese Furche endet vorne mit einem *Foramen* für *M. adductor digiti IV*. Die *Foramina intermetatarsalia* liegen sehr proximal und sehr dicht neben einander und divergieren plantalwärts, so dass sie an den Seiten der *Tuberculi calcanei* münden. Beide sind gleich eng. Ausserdem findet sich eine kleine Grube, welche eine solche Lage hat, als ob sie ein *Foramen intermetatarsale* zwischen einem rudimentären anchylosierten *Metatarsale I* und *Metatarsale II* bildete, ein *Foramen* ist aber hier nicht vorhanden. Die *Trochlea* des *Metatarsale II* ist sehr klein gewesen und hat stark divergiert. Die Gelenkflächen erstrecken sich über die Unterseite der *Trochlea*. Die Insertionsfläche des *Tibialis anticus* ist lang, schmal und hoch. Der ganze Knochen ist sehr lang und schmal.

Tarsometatarsus N:o 8. *Ichtyopteryx gracilis*. Taf. II. Fig. 5, 5 a.

Im Verhältnis zur Grösse der *Trochleæ* ist der Knochen ausserordentlich schmal. Dass er ein rechter *Tarsometatarsus* ist, sieht man an der kleinen inneren *Trochlea* und an der Furche zwischen *Metatarsale III* und *IV*, die mit einem etwas offenen *Foramen* für *Adductor digiti IV* endet. Auch diese Art hat vollständige Gelenkflächen an den *Trochleæ*.

Wenn man nun diese *Tarsometatarsi* mit demselben Skeletteil bei den rezenten Pinguinen (Taf. II, Fig. 4 und 7) vergleicht, so treten folgende Eigentümlichkeiten bei den *Tarsometatarsi* der eocänen Pinguine hervor:

1. Der ganze Knochen ist mehr langgestreckt.
2. Die *Trochleæ* divergieren mehr als bei den rezenten Pinguinen.
3. Die *Metatarsalien* sind mehr zusammengewachsen. Die Verwachsung zwischen *Metatarsale III* und *IV* ist etwa dieselbe wie z. B. bei *Sphænisca demersus*, aber die Verwachsung der *Metatarsalia II* und *III* ist vollständiger als bei den rezenten Pinguinen.

Also, alle Abweichungen, welche sich bei diesen alten *Tarsometatarsi* beobachten lassen, gehen in dieselbe Richtung, die Richtung gegen den gewöhnlichen lauffähnlichen *Tarsometatarsus* der Vögel, wie dieser schon bei *Archæopteryx* und anderen mesozoischen Vögeln vorhanden war.

Nach diesem unerwarteten Ergebnis erhoben sich folgende Fragen: Wie ist bei den rezenten Pinguinen die Stellung des *Tarsometatarsus* beim Gehen, und wie war sie bei den fossilen Pinguinen der Seymourinsel, und schliesslich: kommt es vor, dass Vögel mit digitigrad gebauten Füßen plantigrad werden?

Um mit der letzten Frage anzufangen, so konnte diese sofort mit Ja beantwortet werden. Konservator G. KOLTHOFF hat mir auf Anfrage mitgeteilt, dass sowohl *Uria troile* und *Uria Brünnichii* wie *Alca torda* plantigrad sind.¹ Dass dieses nicht nur bei den an den Pinguin erinnernden Alken vorkommt, sondern auch bei einem anderen Vogel, konnten mir meine Kollegen HJ. ÖSTERGREN und T. ODHNER mitteilen, welche bei *Fulmarus glacialis* dieselbe plantigrade Gangart beobachtet hatten.

Was die Stellung des *Tarsometatarsus* beim Gehen der rezenten Pinguine betrifft, so gibt WATSON² an, dass dieser Knochen immer eine horizontale Stellung einnimmt, und dass überhaupt die Beweglichkeit zwischen *Tarsometatarsus* und den Zehen gering ist. Die rezenten Pinguine sind also so plantigrad wie möglich.

Ich gehe jetzt zur Erörterung über die Stellung des *Tarsometatarsus* bei den fossilen Pinguinen der Seymourinsel über. Schon a priori ist es wohl am allerwahrscheinlichsten, dass der Knochen bei diesen dieselbe Stellung wie bei den rezenten Pinguinen eingenommen hat. Das einzige, was dagegen sprechen könnte, ist die starke Divergenz der *Trochleæ*, welche eine Ausbreitung der Zehen beim Gehen andeuten könnte wie bei den digitigraden Vögeln. Diese Divergenz der *Trochleæ* aber lässt sich ebensogut wie die Länge des Knochens und die Verwachsung der *Metatarsalien* als eine noch nicht verschwundene Eigenschaft aus der Zeit erklären, wo die Vorfahren der Pinguine noch digitigrad waren.

Als ich anfang, die Stellung des *Tarsometatarsus* bei den hier in Rede stehenden fossilen Pinguinen zu diskutieren, erinnerte ich mich einer Abhandlung von P. HAGLUND,³ wo die funktionelle Struktur der *Spongiosa* radiographisch untersucht worden ist. Mit dieser Methode hoffte ich eine sichere Entscheidung über die Stellung des *Tarsometatarsus* zu gewinnen. Zu diesem Zwecke habe ich die *Trochlea III* von Hahn, Strauss, Schwan, *Fulmarus*, *Aptenodytes Forsteri* und *Anthropornis Nordenskjöldii* auf die Orientierung der *Spongiosa* radiographisch⁴ untersucht. Eine erschöpfende Darstellung des Resultats verdiente eine besondere Abhandlung, und es müssten dazu auch viel weitläufigere Untersuchungen angestellt werden, zu welchen ich aber weder Zeit noch Lust habe, und deshalb begnüge ich mich damit, folgende

¹ In S. NILSSON, Skandinavisk Fauna, Foglarne, Bd 2, Lund 1858, wird dieses Seite 551 und 565 für die beiden letzten auch angegeben.

² l. c. Seite 237.

³ Radiografiska studier öfver Spongiosans funktionella struktur i Calcaneus. Inauguraldissertation. Uppsala 1903.

⁴ Bei der Herstellung der Radiographien hat mir Herr Dozent F. ZACHRISSON freundlichen Beistand geleistet, wofür ich ihm meinen besten Dank ausspreche.

Tatsachen hervorzuheben. Bei *Fulmarus* war zu wenig *Spongiosa* vorhanden, um ein sicheres Urteil zu erlauben. Bei Hahn, Strauss und Schwan aber verhielt sich die Orientierung der *Spongiosa* ähnlich, aber entschieden anders als bei den beiden mit einander übereinstimmenden Pinguinen.

Es dürfte also nicht zu gewagt sein anzunehmen, dass die alttertiären Pinguine der Seymourinsel dieselbe Gangart hatten wie die rezenten Pinguine.

Ich stelle mir nun vor, dass die Vorfahren der Pinguine ganz normal gebaute, fliegende und schwimmende Carinaten waren. Je mehr sich die speziell pinguinische Lebensart entwickelte, um so mehr traten die speziell pinguinischen Züge in den Vordergrund. Die Flügel wurden in Flossen umgewandelt, das Becken verschob sich nach hinten, die Stellung wurde aufrecht, die Füße plantigrad und die *Tarsometatarsi* wurden immer kürzer, und schliesslich wurden auf den immerwährenden Wanderungen von und nach den Brutplätzen auch die *Metatarsalien* aus einander getrampelt.

Meine Theorie scheint auch im bisher beschriebenen paläontologischen Material gewissermassen eine Stütze zu haben.

So scheinen ein paar der miocänen¹ patagonischen Pinguine insofern eine Mittelstellung einzunehmen, als bei ihnen gleichzeitig damit, dass der *Tarsometatarsus* ziemlich lang ist, auch *Metatarsale* II und III vollständiger verwachsen sind als *Metatarsale* III und IV. So vollständig wie bei den eocänen Pinguinen ist diese Verwachsung doch nicht, aber sie ist auch nicht so unvollständig wie bei den rezenten. Die bezüglichen Formen sind: *Palæosphænicus patagonicus* MOR. et MERC. und *P. Bergii* MOR. et MERC. Stark divergierende *Trochleæ* finden sich auch bei *P. antarcticus* MOR. et MERC.²

Auch bei *Paleudyptes antarcticus* HECTOR³ aus dem (wahrscheinlich ältesten) Tertiär von Neuseeland zeigt der *Tarsometatarsus*, so weit man nach der mangelhaften Figur urteilen kann, Übereinstimmung mit den fossilen Pinguinen der Seymourinsel, indem die innere *Trochlea* stark divergiert und die *Metatarsalien* II und III stark zusammengewachsen sind. Der Knochen ist jedoch im Ganzen ziemlich kurz.

Das grösste Interesse bietet jedoch vielleicht *Cladornis pachypus* AMEGH.,⁴ wenn wirklich der unter diesem Namen beschriebene Knochen einem Pinguin angehört hat, was aber unsicher ist.

¹ SHARPE B. Hand-List of Birds. Vol. I. London 1899. Seite 119.

² P. MORENO et A. MERCERAT: Catálogo de los Pájaros Fósiles de la República Argentina. Palæontología argentina I. Anales de Museo de La Plata. La Plata 1890—91. Pl. II. Fig. 4, 5 und 8.

³ J. HECTOR: On the Remains of a Gigantic Penguin from the Tertiary Rocks of the West Coast of Nelson. Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute. Vol. IV 1871. Wellington 1872. Pl. XVII. Fig. 5.

⁴ AMEGHINO F. Sur les oiseaux fossiles de Patagonie et la faune mammalogique des couches à Pyrotherium. Bol. del. Inst. geogr. Argent. Tomo XV Guadernos 11 y 12. Buenos Ayres 1895. Seite 501.

Der Knochcn besteht aus einem 13 cm langen distalen Fragment eines nicht pneumatischen *Tarsometatarsus*. Der fehlende proximale Teil ist auf 4—5 cm geschätzt worden. Der Knochcn dürfte also eine Länge von 17—18 cm gehabt haben. An der schmalsten Stelle ist er 3,5 cm breit und 1,5 cm dick. Der Knochcn ist also sehr lang. Hierzu kommt, dass die *Metatarsalien* so vollständig zusammengewachsen sind, dass sich an der oberen Seite des Knochens nur eine ganz seichte Rinne zwischen *Metatarsale* III und IV findet und dass sich die Gelenkflächen der *Trochleen* nicht auf die plantale Seite des Knochens hinübererstrecken.

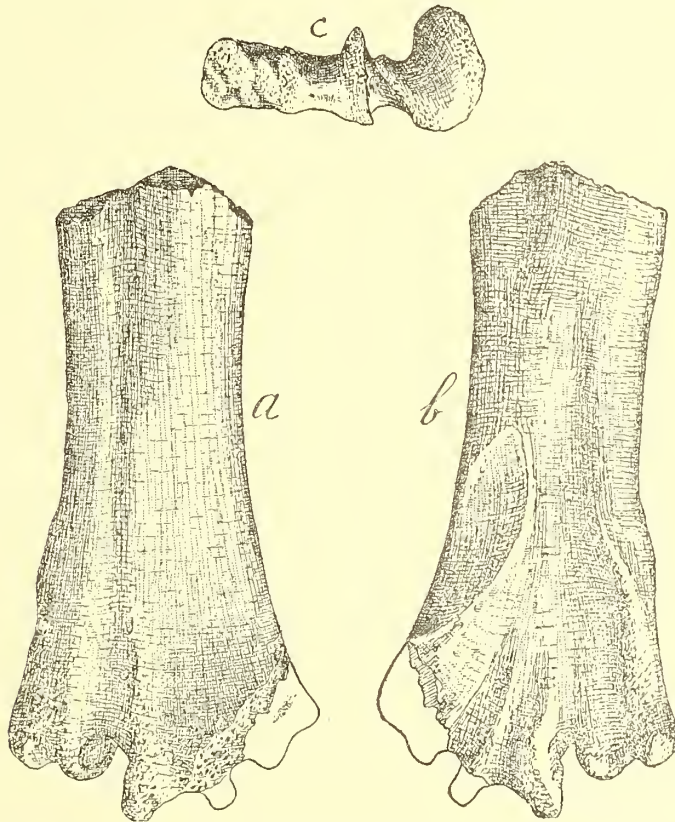


Fig. 2. *Cladornis pachypus* AMEGH. $\frac{2}{3}$ der natürlichen Grösse. *a* von oben, *b* von unten, *c* von vorne. (Nach AMEGHINO.)

Wenn dieser Knochcn wirklich mit zur Pinguinserie gehört,¹ dürfte er, obgleich miocän, als ein sehr ursprüngliches Stadium aufzufassen sein, welches z. B. dadurch entstanden ist, dass ein Vogel mit gewöhnlichem langen laufähnlichen *Tarsometatarsus* plantigrad geworden ist und deshalb einen platten *Tarsometatarsus* erhalten

¹ Nach SHARPE l. c. Seite 120.

hat, welcher aber noch nicht so weit umgewandelt worden ist, dass der Knochen kurz geworden und die *Metatarsalien* sich getrennt haben.

Es ist dieser Knochen also eine Übergangsform zwischen der schon während mesozoischer Zeit bei den Vögeln gewöhnlichen Form des *Tarsometatarsus* einerseits und dem *Tarsometatarsus* der alttertiären Pinguine der Seymourinsel und deren Abkömmlinge anderseits.

Wenn nun also der *Tarsometatarsus* der Pinguine nicht ursprünglich ist, sondern sich aus dem gewöhnlichen laufähnlichen *Tarsometatarsus* entwickelt hat, so könnte man im glücklichsten Fall hoffen, diese phylogenetische Entwicklung wenigstens einigermaßen in der ontogenetischen abgespiegelt zu finden. Man könnte erwarten, z. B. ein Stadium zu finden, wo die *Metatarsalien* vollständiger zusammengewachsen wären als bei den erwachsenen Pinguinen. Man könnte sich aber auch denken, dass, da an ganz jungen Vogelembryonen die *Metatarsalien* frei sind, die angenommene ehemalige Verwachsung derselben eine so vorübergehende phylogenetische Episode gewesen wäre, dass sie in der ontogenetischen Entwicklung keine Spuren zurückgelassen hätte.

Um hierüber Klarheit zu gewinnen, habe ich den *Tarsometatarsus* bei Jungen von *Pygoscelis adeliæ* untersucht, aber ich muss gestehen, dass mir das Resultat nicht in allen Beziehungen klar geworden ist. Die untersuchten Stadien waren drei, erstens ganz kleine nicht ausgebrütete Junge mit kaum angefangener Verknöcherung, zweitens grössere bald ausgebrütete Junge mit weit vorgeschrittener Verknöcherung und drittens ausgeschlüpfte, aber noch sehr kleine Junge. Soweit war das Resultat klar, dass der *Tarsometatarsus* mit jedem Stadium relativ kürzer wird, während wohl sonst bei den Vögeln das Gegenteil Regel ist.

Bezüglich der Verwachsung der *Metatarsalien* aber lag die Sache nicht so klar. Bei dem ersten Stadium verhielten sich die drei freien *Metatarsalien* wie bei anderen Vogelembryonen vom selben Alter, und im dritten Stadium hatte der *Tarsometatarsus* etwa dasselbe Aussehen wie bei dem erwachsenen Vogel. Bei dem zweiten

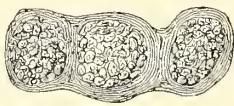


Fig. 3. Querschnitt durch den rechten *Tarsometatarsus* vor den *Foramina intermetatarsalia* bei einem bald ausgebrüteten Jungen von *Pygoscelis adeliæ*.

Stadium aber liess sich beobachten (Fig. 3), dass die *Metatarsalien* II und III dicht neben einander liegen und durch eine kleine Rinne von dem etwas entfernten *Metatarsale* IV getrennt sind. Diese Gruppierung erinnert ja sehr an die alttertiären Pinguine, aber ob hier wirklich wesentlich etwas mehr vorliegt als auch bei den erwachsenen Pinguinen zu beobachten ist, wage ich nicht zu sagen. Denn wo meine Aufmerksamkeit einmal hierauf gerichtet war, habe ich gefunden, dass auch bei den erwachsenen Pinguinen immer etwas Ähnliches vorkommt, denn die *Metatarsalien* II und III verhalten sich zusammen und unter einander bei der Verwachsung dem

Metatarsale IV gegenüber immer etwas verschieden, wobei auch, wie z. B. bei *Sphænisclus demersus*, *Metatarsale II* und *III* etwas vollständiger verwachsen können als *Metatarsale III* und *IV*.

Ich habe oben angedeutet, dass die Umwandlung des *Tarsometatarsus* dadurch entstanden sei, dass ein Vogel mit gewöhnlichem laufähnlichem *Tarsometatarsus* plantigrad geworden ist.

Man braucht sich aber nicht notwendig vorzustellen, dass die erste Verkürzung auf diese Weise entstanden ist, denn es kommen ja auch bei digitigraden Vögeln sehr kurze *Tarsometatarsi* vor, z. B. bei *Sula* und dem in diesem Zusammenhang mehrerwähnten Fregattvogel. Bei einem Knochen von dieser geringen Länge dürfte es bei plantigrader Gangart nicht so merkwürdig sein, wenn die *Metatarsalknochen* auseinandergetreten worden sind, da wohl teils ein breiter Fuss bei der Gangart der Pinguine ohne Zweifel gewisse Vorteile darbietet und teils die Möglichkeit, zu einem Stadium mit mehr isolierten *Metatarsalknochen* zurückzukehren, bei den Jungen erhalten geblieben ist.

Tibiae.

Taf. III. Fig. 1—7 a.

Tibia N:o 3. Taf. III. Fig. 4, 5, 5 a.

Das Original zu Fig. 4 ist das obere Ende einer linken *Tibia*. Die *Cristæ tibiæ* sind nicht so hoch wie z. B. bei *Aptenodytes* Taf. III, Fig. 1. Auch ist der Knochen nicht so deutlich dreieckig wie bei dieser Art, sondern mehr platt, von vorne und hinten zusammengedrückt. Diese Eigentümlichkeit findet sich mehr oder weniger bei allen *Tibien* und dürfte damit in Zusammenhang stehen, dass die *Fibula* ziemlich weit von der *Tibia* steht, weshalb auch die *Crista peronea*, gegen welche die *Fibula* anliegt, immer sehr stark und hoch ist. Diese *Tibia* ist jedoch vorne verhältnismässig konvex im Querschnitt.

Das Original zu Fig. 5 und 5 a ist das untere Ende einer rechten *Tibia*, in Fig. 5 von der linken und in Fig. 5 a von der vorderen Seite gesehen. Ausser seiner Grösse zeigt das Stück nichts Abweichendes. Wäre dieses Stück statt dessen von einer linken *Tibia*, würde es ganz in die Gelenkgruben des *Tarsometatarsus* N:o 3 hineinpassen.

Tibia N:o 3 a. Taf. III. Fig. 6.

Oberende einer rechten *Tibia*, von der inneren Seite gesehen. Sie ist von etwa derselben Grösse wie das vorige Exemplar. Die *Cristæ tibiæ* und die *Crista peronea* sind zum grössten Teil abgestossen. Das Stück zeigt kleinere Abweichungen

von dem Original zu Fig. 4, aber es lässt sich nicht beurteilen, wie viel von diesen Abweichungen auf Rechnung des Erhaltungszustandes zu setzen ist.

Tibia N:o 4.

Oberende einer linken *Tibia*. Das Stück stimmt mit den anderen *Tibien* überein und weicht nur durch seine intermediäre Grösse ab. Teile der *Cristæ tibiæ* und *Crista peronea* sind erhalten.

Tibia N:o 5. Taf. III. Fig. 3, 3 a.

Rechte *Tibia*, von hinten und vorne gesehen.

Keine der *Tibien* ist an der vorderen Seite so platt wie diese (Fig. 3 a). Die *Cristæ tibiæ* sind zum grössten Teil abgestossen.

Die Stelle, wo das untere Ende der *Fibula* an der *Tibia* befestigt gewesen ist, lässt sich gut erkennen und liegt etwa eben so weit von dem distalen Ende des Knochens ab wie bei *Aptenodytes Forsteri*.

Eine knöcherne Brücke über die *Fossa intercondyloidea* ist vorhanden gewesen. Der Knochen ist von derselben Länge wie bei *Aptenodytes Forsteri*, aber plumper.

Tibia N:o 5 a. Taf. III. Fig. 2, 2 a.

Rechte *Tibia*, von hinten und vorne gesehen. Diese *Tibia* ist schlanker als die vorige und ist auch nicht so platt wie diese. Das proximale Ende ist sehr fragmentarisch. Die *Crista peronea* ist nach unten sehr scharf abgesetzt. Eine knöcherne Brücke über die *Fossa interglenoidea* ist vorhanden gewesen.

Die *Fibula* ist verhältnismässig lang gewesen, denn ihr unteres Ende ist wenig höher als die obenerwähnte knöcherne Brücke befestigt gewesen.

Tibia N:o 5 b. Taf. III. Fig. 7, 7 a.

Rechte *Tibia*, von links und rechts gesehen. *Tibiæ* N:o 5 und N:o 5 a haben zu schlecht erhaltene Proximalenden, um einen ordentlichen Vergleich zu erlauben. Es ist also möglich, dass diese *Tibia* N:o 5 b mit *Tibia* N:o 5 a identisch ist. Die *Crista peronea* (Fig. 7 a) ist abgesprungen.

Die miocänen patagonischen *Tibien*¹ scheinen mit den rezenten am nächsten übereinzustimmen, nicht nur weil sie kleiner sind sondern auch wegen ihrer Form. Sie sind nicht so platt wie diejenigen der Seymourinsel.

¹ MORENO et MERCERAT. l. c. Pl. I und II.

Fibulæ.

Die zur *Tibia N:o 5* (Taf. III. Fig. 3, 3 a) gehörende *Fibula* dürfte, wie schon erwähnt, etwa dieselbe Länge wie bei den rezenten Pinguinen gehabt haben. Die *Fibula* aber, welche zu *Tibia N:o 5 a* (Taf. III. Fig. 2, 2 a) gehört hat, ist länger gewesen, und dasselbe könnte auch bei einigen anderen der *Fibulæ* der Fall sein.

Eine lange *Fibula* wäre ja ein ursprüngliches Merkmal, und es ist ja auch möglich, dass dem hier wirklich so ist, denn wenn auch die eocänen Pinguine im ganzen schon keine ursprüngliche Gruppe mehr bilden, hindert dieses nicht, dass das eine oder andere Altertümliche beibehalten ist.

Da aber der untere befestigte Teil der Vogelfibula aus verknöcherten Sehnen besteht, so braucht es nicht so viel zu bedeuten, wenn sich diese Sehnen etwas mehr oder weniger verknöchert haben.

Femora.

Taf. IV Fig. 2—5 a.

Femur N:o 3. Taf. IV Fig. 2, 2 a.

Linkes *Femur* von hinten und vorne. Der Knochen zeigt keine besonderen Eigentümlichkeiten, sondern stimmt ziemlich gut mit dem *Femur* des *Aptenodytes Forsteri* (Taf. IV Fig. 1) überein.

Femur N:o 5. Taf. IV Fig. 3, 3 a, 4, 4 a.

Das Original zu Fig. 3, 3 a ist ein Proximalende eines linken *Femur*, von vorne und hinten gesehen, und das Original zu Fig. 4, 4 a ist ein Distalende eines rechten *Femur*, von hinten und vorne gesehen. Dieser Knochen hat dieselbe Grösse wie der *Femur* von *Paleudyptes antarcticus* HECTOR.¹

Femur N:o 6. Taf. IV Fig. 5, 5 a.

Rechter *Femur* von vorne und hinten.

Das *Femur* bietet überhaupt wenig von Interesse. Welches die Umwandlungen des Skeletts auch gewesen sind, so scheinen sie die Ausbildung des *Femur* nicht beeinflusst zu haben, denn dieser Knochen bleibt sich ziemlich gleich sowohl bei eocänen wie miocänen und rezenten Formen. Der einzige Unterschied ist der, dass der Knochen bei den älteren Arten sowohl in der Westantarktis wie auf Neuseeland

¹ l. c. Pl. XVII Fig. 1.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

mehr plump und gedrunken ist. Wahrscheinlich beruht das nur darauf, dass eben diese Arten so gross sind.

Der Flügel.

Spricht das Aussehen des *Tarsometatarsus* für eine Entwicklung der Pinguine aus dem allgemeinen Carinatentypus, so verhalten sich dagegen die Knochen des Ober- und Unterschenkels phylogenetisch indifferent. Wir wollen nun sehen, wie sich die Knochen des Flügels zu der aufgestellten Theorie verhalten.

Zuvor wollen wir uns aber ins Gedächtnis rufen, was für den Pinguinflügel charakteristisch ist.

Alle Umwandlungen des Pinguinflügels sind dadurch bedingt, dass es ein durch und für Flug normal entwickelter Flügel eines fliegenden Vogels ist, der in eine Flosse umgewandelt worden ist. Das Resultat dieser Umwandlung kann in folgenden vier Punkten zusammengefasst werden:¹

1. Die Knochen sind kurz, breit und platt geworden.
2. Der Flügel ist nur im Schultergelenk beweglich, sonst ist die Beweglichkeit verschwunden oder bis auf ein Minimum reduziert, und die Muskeln sind zu Sehnen reduziert worden.
3. Um den Flügel so starr und unbeweglich wie möglich zu machen, ist er äusserst kräftig gestagt. Ligamente, Sehnen, die sehr fest angewachsene Haut, alles trägt dazu bei, die geringste Beweglichkeit innerhalb des Flügels zu verhindern.
4. Hierzu kommt, wie ich unten versuchen werde zu zeigen, dass sich an ein paar Stellen im Flügel eine wahre osteologische Verriegelung der Gelenke ausgebildet hat.

Wie verhalten sich nun die alttertiären Pinguine der Seymourinsel zu diesen Umwandlungen? Die Knochen sind schon bei diesen kurz, breit und platt geworden, aber es finden sich mehrere Abweichungen von den rezenten Pinguinen, welche ihnen eine Mittelstellung anweisen zwischen einerseits dem allgemeinen Carinatentypus und andererseits den rezenten Pinguinen. Diese Abweichungen will ich versuchen im Folgenden darzulegen.

Humeri.

Taf. V Fig. 1—13.

Humerus N:o 3. Taf. V Fig. 5, 5 a, 9, 9 a, 13.

Das Original zu Fig. 5, 5 a ist ein linker *Humerus* von aussen und innen gesehen, und das Original zu Fig. 9, 9 a und 13 ist auch ein linker *Humerus* von innen, aussen und oben gesehen.

¹ WATSON. l. c.

Da dieser *Humerus* der vollständigste von allen ist, können wir uns mit ihm etwas eingehender beschäftigen. Man sieht gleich, dass es ein Pinguinhumerus ist, die allgemeine Form des Knochens ist die gewöhnliche. Der am meisten auffallende Unterschied zwischen diesem Knochen und dem *Humerus* z. B. von *Aptenodytes Forsteri* (Taf. V Fig. 6) ist der, dass die Ausbuchtung am vorderen Rand des Knochenkörpers (rechts auf den Figuren 6 und 11), die besonders an den grösseren Arten der Gegenwart so hervortretend ist, fast ganz fehlt. *Pygoscelis papua* (Fig. 11) ist in dieser Beziehung am weitesten gegangen und bei *Aptenodytes* (Fig. 6) tritt die Ausbuchtung in Verbindung mit einer Verbreiterung des ganzen distalen Teils des Knochens auf. Diese Einrichtung hängt mit den besonderen obenerwähnten Umwandlungen des Pinguinflügels zusammen und kann also als ein besonderes pinguinisches Merkmal aufgefasst werden.

Dieses pinguinische Merkmal hat sich bei den alttertiären Pinguinen noch nicht entwickelt. Dieses gilt auch von der neuseeländischen Art.¹

Ein zweiter Unterschied besteht darin, dass sich bei den rezenten Pinguinen der obere Gelenkkopf mit seinem Vorderende nach innen gedreht hat, natürlich um die rotierende Bewegung des Flügels zu erleichtern. Wie gross diese Drehung gewesen ist, geht aus einem Vergleich zwischen Fig. 12 von *Aptenodytes Forsteri* und Fig. 13 von demselben *Humerus* No 3, der auch das Original zu den Figuren 9 und 9 a ist, hervor.

In Zusammenhang mit dieser Drehung des Gelenkkopfes steht auch der Umstand, dass die s. g. *Fossa pneumatica* bei den rezenten Pinguinen so viel grösser ist als bei den alttertiären Pinguinen.

Wenn man eine s. g. *Fossa pneumatica* bei einem rezenten Pinguin untersucht (Textfig. 4), so findet man, dass sie in zwei Teile geteilt ist, eine innere und eine äussere. Von diesen dürfte nur die innere die wahre *Fossa pneumatica* sein. Die grössere gemeinsame Grube dürfte infolge Hervorziehens der Insertionsflächen, Materialersparnis und Drehung des Gelenkkopfes entstanden sein.

Bei den alttertiären Pinguinen der Seymourinsel findet sich nur die wahre *Fossa pneumatica*. Die Pneumatizität ist aber auch hier verloren gegangen.

Ich wende mich nun zum unteren Ende des Knochens.

Wir sehen da, dass bei den rezenten Pinguinen (Fig. 6, 11) die hintere Ecke nach hinten und unten stark ausgezogen ist. Ganz an dieser Spitze liegen

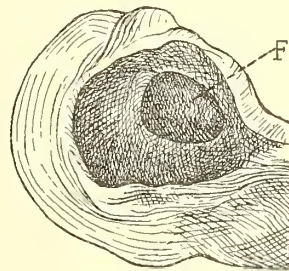


Fig. 4. Die s. g. *Fossa pneumatica* bei *Aptenodytes Forsteri*. Bei F ist die wahre *Fossa pneumatica*.

¹ HECTOR. I. c. Pl. XVIII Fig. 1.

hinten zwei kleine Rinnen, in welche die zwei Sesamknochen eingepasst sind, welche den Pinguinen eigen sind.

Diese Sesamknochen dürften schon bei den alttertiären Pinguinen vorhanden gewesen sein, denn am Original zu Fig. 5 sieht man ganz wie auf Fig. 10 zwei Gruben für diese Sesamknochen. Dieselbe Lage haben diese Gruben bei allen alttertiären Pinguinen, wo sie haben beobachtet werden können, und die hintere Ecke des Knochens ist bei ihnen auch nicht so ausgezogen wie bei den rezenten Pinguinen (Fig. 5, 10).

Betrachten wir die Gelenkfläche gegen den Unterarm (Fig. 6 und 11) bei den rezenten Pinguinen, so sieht man ihr an, dass sie ganz rudimentär ist, und dass hier keine eigentliche Bewegung mehr vorkommen kann.

Betrachten wir aber unseren *Humerus* N:o 3, Fig. 9, so sehen wir, dass die Gelenkfläche hier noch lange nicht so umgewandelt ist wie bei den rezenten Pinguinen, sondern dass sie mehr mit der Gelenkfläche eines fliegenden Vogels übereinstimmt.

Wäre bei den Pinguinen der Unterarm gegen den Oberarm beweglich, so müsste diese Bewegung in zwei Angeln vorsichgehen. Die eine Angel wäre die gewöhnliche Gelenkfläche und die andere die falsche Gelenkfläche gegen die oben erwähnten Sesamknochen. Aber diese Angeln haben sich gedreht, so dass sie einen rechten Winkel mit einander bilden, und es ist eben diese Vorrichtung, welche ich oben als die eine der Verriegelungen der Gelenke erwähnt habe.

Diese Verriegelung kommt auch bei den alttertiären Pinguinen vor, ist aber bei ihnen noch nicht so radikal durchgeführt wie bei den rezenten.

Dieselben Eigentümlichkeiten wie bei diesem *Humerus* N:o 3 finden sich auch bei den anderen, aber ich finde es nicht nötig, dieses bei jedem einzelnen Stück zu wiederholen.

Humerus N:o 5. Taf. V Fig. 2, 2 a, 3, 3 a, 8, 8 a.

Drei verschiedene Exemplare des linken *Humerus*.

Dieser Knochen ist nicht so platt wie die anderen *Humeri*, sondern ist oben etwas dreieckig (Fig. 3) und unten verhältnismässig dick und angeschwollen (Fig. 2). An Fig. 8 sieht man die *Fossa pneumatica* besonders gut.

Humerus N:o 5 a. Taf. V Fig. 1, 1 a, 10.

Zwei Exemplare des linken *Humerus*. Fig. 1, 1 a ist ein distales Stück, welches fast bis an die *Fossa pneumatica* reicht. Der Knochen ist also verhältnismässig lang. Vorder- und Hinterrand laufen parallel mit einander. Bei den rezenten Pinguinen wird der Körper des *Humerus* distalwärts breiter, bei den alttertiären Arten

dagegen herrscht das Gegenteil. An Fig. 10 sieht man die untere dicke Partie des *Humerus* und die darauf liegenden Gruben für die Sesamknochen.

Humerus N:o 6. Taf. V Fig. 7, 7 a.

Linker *Humerus* von innen und aussen gesehen.

Soweit man nach den Proximalenden urteilen kann, ist dieser der am wenigsten umgewandelte *Humerus*. Der Kopf ist nicht besonders dick, die *Fossa pneumatica* ist seicht und der Körper des Knochens ist weder besonders platt noch breit. Es existiert noch ein *Humerus* von dieser Art, der aber noch schlechter erhalten ist als dieses Exemplar.

Die *Humeri* der miocänen Pinguine aus Patagonien¹ schliessen sich an die rezenten an. Das distale Ende des Knochens sieht ganz aus wie bei den rezenten. So weit man nach den Figuren urteilen kann, ist die Drehung des oberen Gelenk- kopfes nach aussen vollbracht. An einigen der Figuren, 4 a, 8, 9 a, kann man sehen, dass die »*Fossa pneumatica*« doppelt ist. Alle abgebildeten *Humeri* werden nach unten zu breiter. Auch die winkelige Ausbuchtung des Vorderrandes ist mehr modern als alttertiär.

Auch an einer ganz anderen Stelle im System der Vögel ist eine ähnliche Um- wandlung des *Humerus* vor sich gegangen, bei den Alken.

Es tritt das weniger bei den lebenden Arten hervor als bei den ausgestorbenen. Auf Taf. V Fig. 4 und 4 a sehen wir zwei Abbildungen eines *Humerus* von *Alca impennis*, welchen Direktor H. WINGE in Kopenhagen gütigst zu meiner Verfügung gestellt hat. An diesem Knochen sieht man Bildungen, welche mit Bildungen bei den Pinguinen analog sind. Der Körper des Knochens ist platt und der Kopf des- selben hat sich gedreht. An Fig. 4 sieht man am Kopf unten die wahre *Fossa pneumatica* und etwas höher nach rechts eine Anlage zu einer Grube, welche der äusseren Hälfte der falschen »*Fossa pneumatica*« bei den Pinguinen entspricht.

Am unteren Ende des Knochens sieht man auf Fig. 4 die gewöhnliche Gelenk-

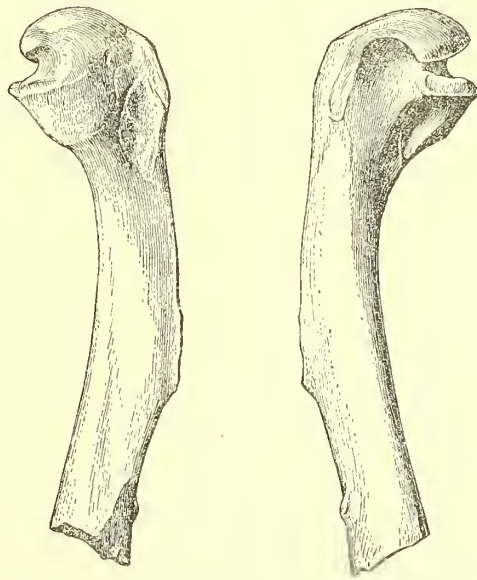


Fig. 5. Linker *Humerus* von *Mancalla californiensis*. Von innen und aussen (Nach LUCAS).

¹ MORENO et MERCERAT. l. c. Pl. I.

fläche und auf Fig. 4 a zwei kurze Rinnen, welche denselben Rinnen bei den Pinguinen (Fig. 10 und 11) entsprechen. Bei *Alca impennis* aber haben sich diese Bildungen nicht im Verhältnis zu einander gedreht, und sie verhindern nicht die Beweglichkeit des Unterarms gegen den Oberarm.

Es ist neulich ein wahrscheinlich miocäner Verwandter von *Alca impennis* gefunden worden, *Mancalla californiensis* LUCAS.¹ Bei dieser Art findet sich auch die winkelige Ausbuchtung des Vorderrandes am *Humerus* wie bei den miocänen und rezenten Pinguinen.

Es haben also beide Gruppen Pinguine und Alken unabhängig von einander, um dasselbe Ziel zu erreichen, denselben Weg eingeschlagen, nur dass die Pinguine auf diesem Weg viel weiter vorgeschritten sind.

Radius.

Taf. VI Fig. 5, 6, 6 a.

Radius N:o 4. Taf. VI Fig. 6, 6 a.

Distalstück eines linken *Radius*, von innen und aussen gesehen.

Wenn man diesen Knochen mit demselben Knochen bei *Aptedonytes Forsteri* (Taf. VI Fig. 5) vergleicht, so sieht man, dass er bei weitem nicht so dick ist wie bei dieser Art. Wegen der Länge des Knochens möchte man diesen *Radius* eher mit der Art N:o 3 kombinieren. Zwar kann der *Radius* bedeutend schlanker und schwächer sein als die *Ulna*, aber ich glaube doch, dass es nicht richtig sein kann, einen besonders dünnen *Radius* mit Knochen zu kombinieren, die durchgängig besonders grob und kräftig sind. Dieser *Radius* ist der einzige, der vorhanden ist. An der äusseren Seite sieht man die gewöhnlichen Gefässeindrücke.

Ulnæ.

Taf. VI Fig. 1—4.

• Ulna N:o 3. Taf. VI Fig. 1, 1 a, 3, 3 a.

Das Original zu Fig. 1, 1 a ist eine rechte *Ulna*, von aussen und innen gesehen, und Fig. 3, 3 a ist eine linke, von aussen und innen gesehen. Diese ist etwas kräftiger als jene.

Die Form weicht bedeutend ab von der Form der *Ulna* bei den rezenten Pinguinen. Die breiteste Stelle der *Ulna* liegt sehr nahe am oberen Ende des Knochens, und die hier befindliche Ausbuchtung des Hinterrandes ist halbkreisförmig abgerundet. Im unteren Teil dieses halbkreisförmigen *Processus* liegt ein kleines

¹ F. A. LUCAS: A Flightless Auk, *Mancalla californiensis*, from the Miocene of California, Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. XXIV. Washington 1902. Seite 132.

Foramen. Bei den rezenten Pinguinen hat dieses *Foramen* seinen Platz etwa beibehalten, aber der *Processus* ist nach unten gerückt und winkelig geworden.

Ulna N:o 5. Taf. VI Fig. 2, 2 a.

Rechte Ulna von aussen und innen. Diese *Ulna* hat etwa dieselbe Form wie die vorige, aber der *Processus* ist nach unten scharf abgesetzt. Wahrscheinlich fehlt eben deshalb das kleine Foramen im unteren Teil des *Processus*, es kommt so zu sagen an den Aussenrand des Knochens zu liegen. Innerhalb des *Processus* liegt an der inneren Seite ein anderes grosses, blind endendes *Foramen*, welches ich als ein altes *Foramen pneumaticum* auffasse.

Aus Neuseeland ist keine *Ulna* bekannt.

Die *Ulnæ* der miocänen, patagonischen Pinguine nehmen, soweit sie bekannt sind, gewissermassen eine Mittelstellung ein. Bei dem Original zu Taf. I Fig. 14, 14 a¹ ist die grösste Breite des Knochens wie bei den rezenten weiter nach unten verschoben als bei den alttertiären Pinguinen, aber die Form des *Processus* ist etwa dieselbe wie bei diesen.

Wie es sich am Original zu Fig. 27, 27 a mit dem *Foramen* verhält, ist unklar, aber der *Processus* liegt so weit nach unten verschoben, dass das *Foramen* desselben wahrscheinlich eben dadurch verschwunden ist. Seine alte Form hat der *Processus* aber auch hier beibehalten.

Metacarpus.

Taf. III Fig. 8—11 a.

Metacarpus N:o 3. Taf. III Fig. 10, 10 a.

Rechter *Metacarpus* von innen und aussen.

Charakteristisch für diesen Teil des Pinguinskeletts ist, dass ein freier *Pollex* fehlt, der Knochen ist mit dem *Metacarpale II* verwachsen.

Diese Verwachsung ist hier bei *Metacarpus N:o 3* nicht so gründlich wie bei den rezenten Pinguinen, und das obgleich das *Metacarpale II* durch die allgemeine Verbreiterung der Flügelknochen so breit geworden ist, dass es mit dem *Metacarpale III* mehr verwachsen ist, als dieses bei den rezenten Pinguinen der Fall ist. Siehe Taf. III Fig. 8 und 9 von *Pygoscelis papua* und *Aptenodytes Forsteri*.

Im *Metacarpus* der rezenten Pinguine ist immer das *Metacarpale III* länger als das *Metacarpale II*. Die an diesen Knochen angesetzten Finger sind zwar nicht zusammengewachsen, aber doch äusserst fest mit einander verbunden. Infolgedessen entsteht hier durch die Verlängerung des *Metacarpale III* die zweite der obener-

¹ MORENO et MERCERAT. l. c.

wähnten Verriegelungen der Glieder, denn es muss durchaus die Beweglichkeit der fest mit einander verbundenen Finger gegen den *Metacarpus* dadurch wenigstens sehr beschränkt werden, dass das *Metacarpale III* länger als das *Metacarpale II* ist.

Diese Verriegelung war bei dem *Metacarpus* N:o 3 von der Seymourinsel noch nicht vorhanden.

Metacarpus N:o 4. Taf. III Fig. 11, 11 a.

Linker *Metacarpus*, von aussen und innen gesehen.

Hier ist der *Pollex* noch weniger mit dem *Metacarpale II* verwachsen als bei dem vorigen Knochen, und das *Metacarpale III* ist etwa ebenso frei gewesen wie bei den rezenten Pinguinen. Die Länge des *Metacarpale III* lässt sich hier nicht beobachten, da der distale Teil des Knochens fehlt.

HECTOR¹ bildet einen *Metacarpus* ab, welcher der grösste aller bekannten *Metacarpalknochen* von Pinguinen ist, und welcher wohl deshalb kaum mit den andern von HECTOR abgebildeten Pinguinknochen zusammengehören kann. Auch bei diesem *Metacarpus* scheint der *Pollex* verhältnismässig frei zu sein. Ist das Distalende des Knochens genügend unverletzt, so ist das *Metacarpale III* auch hier nicht länger als das *Metacarpale II*.

Der *Metacarpus* bei den miocänen patagonischen Pinguinen scheint sich den rezenten Pinguinen vollständig anzuschliessen.²

Dass die Flügel der Pinguine von schon zum Fliegen ausgebildeten Vogelflügeln abstammen, dürfte wohl immer klar gewesen sein, und man hat ja auch angenommen, dass sich die Pinguine von dem Vogelstamm auf einem Stadium abgezweigt haben, wo der fliegende Flügel schon entwickelt war. In dieser Beziehung hat also das hier beschriebene Material kein neues Resultat an den Tag gebracht.

Aber es waltet bei den alttertiären Pinguinen eine gewisse Analogie ob in der Entwicklung der vorderen und hinteren Extremitäten. Der Flügel ist, wie ich oben versucht habe zu zeigen, ein Zwischending zwischen dem gewöhnlichen Carinatenflügel und dem Flügel der rezenten Pinguine. Dieses ist ja, was man a priori erwarten konnte, und dieser Verlauf der Entwicklung wird wohl auch nicht bestritten.

Aber ganz ähnlich nimmt bei den alttertiären Pinguinen der *Tarsometatarsus* eine Zwischenstellung ein zwischen einerseits dem gewöhnlichen laufähnlichen *Tarsometatarsus* der *Carinaten* und anderseits demselben Knochen bei den rezenten Pinguinen. Und deshalb bin ich der Ansicht, dass mein Raisonement richtig gewesen, wenn ich zu dem Resultat gekommen bin, dass der *Tarsometatarsus* der Pinguine von dem gewöhnlichen laufähnlichen *Tarsometatarsus* der fliegenden *Carinaten* abzuleiten ist.

¹ l. c. Pl. XVII Fig. 3.

² MORENO et MERCERAT. l. c. Pl. I Fig. 13, 17, 26.

Schultergürtel.

Scapula.

Taf. VII Fig. 6—8 a.

Scapula N:o 3. Taf. VII Fig. 8, 8 a.

Rechte *Scapula*, von innen und aussen gesehen.

An Fig. 8 a links sieht man, wo sich der Knorpel der *Fossa glenoidalis* ausgebreitet hat. Diese Stelle liegt nicht ganz wie bei *Aptenodytes Forsteri* (Fig. 6) und anderen rezenten Pinguinen, sondern, wie bei den fliegenden Vögeln, etwas mehr seitwärts. Auch scheint der Hals des Knochens breiter zu sein als bei den rezenten Pinguinen.

Es ist aber überhaupt vom Knochen zu wenig erhalten, um ein sicheres Urteil zu erlauben, aber da der Knochen doch jedenfalls vom selben Knochen bei den rezenten Pinguinen abweicht, so ist es wahrscheinlich, dass auch hier die Abweichung in derselben Richtung geht wie bei den übrigen Knochen, der Richtung gegen die fliegenden *Carinaten*. Demnach wäre die breite *Scapula* der Pinguine auch kein ursprüngliches Merkmal, sondern ein verhältnismässig spät erworbenes. Hierfür spricht übrigens auch, dass die *Scapula* bei *Alca impennis* verhältnismässig breit ist,¹ was wieder zeigt, dass eine breite *Scapula* den Schwimmflügel begleitet.

Scapula N:o 6. Taf. VII. Fig. 7, 7 a.

Linke *Scapula*, von innen und aussen gesehen.

Von diesem Exemplar ist noch weniger erhalten, aber es stimmt mit dem grösseren Exemplar überein.

Coracoidea.

Taf. VII. Fig. 1—6.

Charakteristisch für das *Coracoideum* bei den rezenten Pinguinen ist, dass es eine Tendenz zeigt, sich in einen langen, einfachen, stabförmigen Knochen umzuwandeln. Alle Elemente, welche dem Knochen Breite geben könnten, sind klein und dünn geworden, wogegen der um die Hauptachse des Knochens liegende Teil bestrebt ist, eine etwa zylindrische Form anzunehmen. Mehr oder weniger findet man nun diese Form bei allen rezenten Pinguinen. Bei *Pygoscelis papua* ist der Knochen noch ziemlich breit, aber der kräftige zentrale Teil ist schon ganz deutlich vorhanden. Bei *Aptenodytes Forsteri* ist der Knochen sehr lang und die Seitenteile sind redu-

¹ OWEN. Description of the Skeleton of the Great Auk, or Garfowl (*Alca impennis* L.) Trans. Zool. Soc. Vol. 5. Taf. 51. Fig. 1. 51.

ziert. Am weitesten geht diese Reduktion vielleicht bei der Art, die WATSON als *Pygoscelis taniatus* abbildet.¹ Wäre diese Umwandlung des Knochens noch weiter gegangen, so hätte das *Coracoideum* eine sehr ursprüngliche Form erhalten.

In Gegensatz zum *Coracoideum* der rezenten Pinguine stelle ich das kurze, flache, breite *Coracoideum* der fliegenden Vögel mit weit vorspringenden Seitenteilen.

Gehen wir jetzt an eine Untersuchung der alttertiären Pinguine der Seymourinsel, so finden wir, dass die *Coracoidea* bei diesen eine Annäherung an das *Coracoideum* der fliegenden *Carinaten* zeigen.

Coracoideum N:o 3. Taf. VII. Fig. 3, 3 a.

Rechtes *Coracoideum* von innen und aussen.

Vergleichen wir diesen Knochen mit demselben Stück eines rezenten Pinguins (Taf. VII. Fig. 1), so sehen wir, dass es bedeutend breiter und flacher ist und dass die stabförmige Mittelpartie fehlt. Der Knochen zeigt also Annäherungen an das *Coracoideum* der fliegenden Vögel. Das *Foramen subclaviculare* ist geschlossen.

Der Knochen ist etwa von derselben Länge wie bei *Aptenodytes Forsteri*. Alle Knochen, die ich sonst zur Art N:o 3 geführt habe, sind grösser als bei jener Art. Teils ist aber das *Coracoideum* eben bei *Aptenodytes Forsteri* ausserordentlich lang im Verhältnis zu den anderen Knochen, und teils ist das *Coracoideum* N:o 3 sehr grob, und alle Knochen, die ich mit N:o 3 bezeichnet habe, sind kurz und gedrungen.

Coracoideum N:o 4. Taf. VII. Fig. 2, 2 a.

Linkes *Coracoideum* von aussen und innen.

Der Knochen hat kein stabförmiges Mittelstück und muss ziemlich breit gewesen sein. Vom Sternalende ist ein kleines Stück erhalten. *Fossa glenoidalis* ist an Fig. 2 a sichtbar. Ob das *Foramen subclaviculare* geschlossen oder offen gewesen ist, lässt sich nicht beurteilen. Der ganze Knochen ist der Länge nach mehr gebogen, als sonst bei den Pinguinen der Fall ist.

Coracoideum N:o 5. Taf. VII. Fig. 5, 5 a.

Linkes *Coracoideum* von innen und aussen.

An den Seiten ist von der ursprünglichen Begrenzung des Knochens wenig übrig, man sieht ein Stück vom Rande des *Foramen subclaviculare* und von dem gegenüberliegenden Rande. Die *Fossa glenoidalis* ist an Fig. 5 zu sehen.

¹ l. c. Taf. VII. Fig. 6.

Coracoideum N:o 6. Taf. VII. Fig. 4, 4 a.

Rechtes *Coracoideum* von aussen und innen.

Der Knochen ist, verglichen mit den rezenten *Pinguincoracoidea*, sehr breit und dünn gewesen. Das *Foramen subclaviculare* ist höchst wahrscheinlich geschlossen gewesen.

Von den alttertiären Pinguinen auf Neuseeland kennt man kein *Coracoideum*.

Die *Coracoidea* der miocänen patagonischen Pinguine scheinen sich den rezenten anzuschliessen. An den Figuren 23, 24 a und 25 Taf. I bei MORENO und MERCERAT sieht man die stabähnliche Form des Knochens.

Wirbelsäule.**Halswirbel.**

Taf. VIII. Fig. 6—7 d.

Halswirbel N:o 7. Taf. VIII. Fig. 6—6 c.

Achter oder neunter Halswirbel, von rechts, unten, oben und vorne gesehen.

Dieser Wirbel hat einer Art mit kürzeren Halswirbeln angehört als der folgenden.

Auch braucht er wohl kaum notwendig von einem Pinguin herzurühren. Die Halsrippen sind zerstört und der ganze Wirbel ist wenig charakteristisch.

Halswirbel N:o 7 a. Taf. VIII. Fig. 7—7 d.

Achter oder neunter Halswirbel, von rechts, unten, oben, hinten und vorne gesehen.

Dieser Wirbel ist etwas mehr in die Länge gezogen als der vorige und könnte wie dieser auch von einem anderen Vogel stammen.

Lumbosacralregion.

Taf. VIII. Fig. 1—5 b.

Lumbosacralregion N:o 1 *Orthopteryx gigas* n. g. et n. sp. Taf. VIII. Fig 2, 2 a, 2 b.

Der Knochen ist von rechts, oben und unten gesehen.

Das Stück war so zerbrechlich, dass es an zwei Stellen mit Gips hat verstärkt werden müssen. Die eine Stelle liegt bei den Sacralwirbeln und erstreckt sich in

Fig. 2 10,5 cm vom Hinterende, die andere, etwa 2 cm lang, ist an derselben Figur 4,5 cm vom Vorderende entfernt.

Der Knochent ist zu gross und macht einen zu soliden Eindruck, um einem fliegenden Vogel angehört haben zu können. Da er dazu in marinen Schichten gefunden ist und zusammen mit lauter Pinguinknochen vorkommt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass auch dieses Stück von einem Pinguin herrührt.

Es weicht aber so sehr von den übrigen Lumbosacralknochen ab, dass man doch an die Möglichkeit denken muss, es habe keinem Pinguin sondern einem anderen nicht fliegenden Vogel angehört. Deshalb habe ich auch den mehr neutralen Namen *Orthopteryx* gewählt, welcher nur eine aufrechte Stellung des Tiers andeutet. Es findet sich auch unter den Knochen von der Seymourinsel ein 3,5 cm langes und 4 cm im Umfang messendes Fragment des Distalendes einer zylindrischen *Ulna*, die nicht pneumatisch gewesen ist, aber nicht von einem Pinguin sein kann. Dieses ist das einzige annähernd bestimmbare Stück, welches nicht von einem Pinguin herrühren kann, aber es warnt doch zur Vorsicht.

Meine subjektive Auffassung des Knochens ist die, dass hier ein Pinguin vorliegt, dessen Lumbosacralregion die vielleicht ursprünglichste, jedenfalls am meisten abweichende ist. Auf die eventuelle Ursprünglichkeit komme ich unten zurück. Die grosse Abweichung des Stückes besteht darin, dass die Wirbelkörper an der Ventralseite keinen solchen Kiel bilden, wie er bei den rezenten (Fig. 1) und wenigstens ein paar der fossilen (Fig. 4, 5) Pinguine vorkommt.

Auch findet sich kein dorsaler Kamm, aber da dieser auch bei den anderen Pinguinen etwa bei den Sacralwirbeln aufhört und bei diesem Lumbosacralknochen eben der vor den Sacralwirbeln liegende dorsale Teil nicht erhalten ist, so kann doch ein Neuralkamm vorhanden gewesen sein.

Die Anordnung der *Processus transversi* und, so weit man es beurteilen kann, der *Foramina intervertebralia* ist etwa dieselbe wie bei den übrigen fossilen Lumbosacralknochen. Zwei *Sacralrippen* sind vorhanden gewesen (Fig. 2 b), aber wie frei diese gewesen sind, lässt sich nicht beurteilen.

Das Stück besteht aus wenigstens 14 Wirbeln, was ja für einen Pinguin eigentlich zu viel ist, aber die Anzahl der in die Lumbosacralregion mit hineinbezogenen Wirbel wechselt ja sonst sehr bei den Vögeln und kann auch bei derselben Art wechseln.

Von den *Ossa innominata* ist nichts erhalten. Vielleicht bedeutet dieses, dass sie auch hier frei gewesen sind. Die Stelle, wo dieser Knochent an den Sacralwirbeln befestigt gewesen ist, ist an der einen Seite erhalten. Wären die *Ossa innominata* mit der Wirbelsäule knöchern verwachsen gewesen, so würde man eher erwarten, dass bei den kräftigsten der Lendenwirbel ein wenig von denselben erhalten geblieben, als dass sich die zerbrechlichen Seitenteile der beiden *Sacralwirbel* erhalten hätten.

Lumbosacralregion N:o 2. Fig. 3, 3 a, 3 b.

Der Knochen ist von oben, links und unten gesehen.

Bei diesem Stück ist sowohl vom ventralen Kiel wie vom Neuralkamm etwas mehr vorhanden als bei dem vorigen Exemplar. Der dorsale Kamm ist jedoch nicht so ausgeprägt wie bei den beiden unten erwähnten Stücken.

Vergleichen wir dieses Stück mit demselben Knochen bei *Aptenodytes Forsteri* so finden wir mehrere Verschiedenheiten. Die Sacralwirbel sind nicht so weit nach hinten gerückt und sind von zwei freien *Sacralrippen* begleitet. Die Zahl der in die Lumbosacralregion mit hineinbezogenen Schwanzwirbel ist 4 gewesen. Die Ansatzstelle des *Os innominatum* ist erhalten, woraus man wohl schliessen darf, dass dieser Knochen frei gewesen ist. Der Knochen ist unten nicht so abgeflacht wie bei den rezenten Pinguinen und auch nicht so kurz und breit.

Wenn man von der Grösse und Solidität des Knochens absieht, so muss man gestehen, dass der ganze Habitus mehr mit demjenigen eines fliegenden Vogels übereinstimmt als mit den jetzigen Pinguinen.

Lumbosacralregion N:o 3. Taf. VIII. Fig. 5, 5 a, 5 b.

Der Knochen ist von rechts, unten und oben gesehen.

An Fig. 5 oben ist der Knochen zum Teil von Gesteinsmasse bedeckt. Das Gestein war hier so stark mit Pyrit imprägniert, dass es nicht ganz wegpräpariert werden konnte.

Dieser Knochen stimmt insoweit mit demjenigen der rezenten Pinguine überein als sowohl dorsal wie ventral ein grosser starker Kiel vorhanden ist. Das Stück besteht aus 10 Wirbeln, von welchen die beiden hintersten die *Sacralwirbel* sind. Von den beiden *Sacralrippen* ist die vordere frei und die hintere in ihrer ganzen Länge festgewachsen.

Die *Processus transversi* sind in dorsoventraler Richtung viel breiter als bei den rezenten Pinguinen, und deshalb sieht es aus, als ob die *Foramina intervertebralia* eine mehr ventrale Lage hätten als bei den rezenten Pinguinen.

Die *Ossa innominata* sind frei gewesen, denn teils sieht man die Ansatzstelle an den Enden der *Processus transversi* der Sacralwirbel, teils ist die knöcherne Leiste erhalten, welche die Enden der *Processus transversi* der Lendenwirbel verbindet und gegen welche sich das *Os ilium* gestützt hat. Die *Ossa ilium* können vielleicht etwas mehr parallel mit einander gestanden haben als bei den rezenten Pinguinen, doch kaum so viel wie bei *Colymbus*.

Auch dieser Knochen erinnert an die fliegenden Vögel.

Lumbosacralregion N:o 5. Taf. VIII. Fig. 4, 4 a, 4 b.

Der Knochen ist von oben, rechts und unten gesehen.

Dieses Stück stimmt, so weit es erhalten ist, mit dem vorigen überein, nur ist es kleiner und an der Mitte etwas mehr nach den Seiten ausgebuchtet. Beide *Sacralrippen* sind frei gewesen.

Stammen die Pinguine von fliegenden Vögeln, so bedarf es einer besonderen Erklärung, dass, wie schon bei den eocänen Pinguinen der Fall war, die *Ossa innominata* nicht mit der *Lumbosacralregion* der Wirbelsäule knöchern verwachsen sind.

Ich denke mir diese Erklärung so: Dass bei den fliegenden Vögeln eine knöcherne Verbindung entsteht, beruht nicht nur darauf, dass die Verbindung stark sein muss, sondern hauptsächlich darauf, dass das Becken zugleich auch sehr leicht sein muss. Alle Teile müssen so klein und dünn wie nur möglich werden und dann wird auch eine knöcherne Verwachsung notwendig.

In dem plumpen Becken der Pinguine aber war eine knöcherne Verwachsung ganz unnötig, das Becken war schon ohnedem stark genug, und so ist die Verknöcherung in der ontogenetischen Entwicklung verspätet worden und ist schliesslich vielleicht ganz ausgeblieben.

Als ich nach langem Präparieren gefunden hatte, dass diese Lumbosacralknochen ihrem ganzen Habitus nach von dem Lumbosacralknochen der rezenten Pinguine sehr abweichend waren, suchte ich einen Lumbosacralknochen, mit welchem ich denselben vergleichen konnte.

Unter den fossilen Vögeln fand ich dann, dass die Lumbosacralregion von *Apatornis celer* MARSH¹ sehr viel Übereinstimmung mit dem Lumbosacralknochen der eocänen Pinguine zeigt.

Unter den rezenten Vögeln zeigte der Lumbosacralknochen der *Tubinares* die grösste Übereinstimmung mit demselben Knochen unserer Pinguine.

Ich will jedoch nicht so weit gehen, dass ich mich auf Grund dieser Übereinstimmung über die näheren Verwandtschaftsbeziehungen der Pinguine ausspreche, aber daran möchte ich doch festhalten, dass die Lumbosacralknochen der alttertiären Pinguine der Seymourinsel mit diesen fliegenden Vögeln in mancher Beziehung besser übereinstimmen als mit den rezenten Pinguinen.

Stammen nun die Pinguine von Vögeln ab, welche an der Ventralseite des Lumbosacralknochens keinen Kiel gehabt haben, so muss man die Lumbosacralregion N:o 1 als die ursprünglichste auffassen, und das Stück N:o 2 könnte dann einen Übergang zu den beiden anderen bilden.

¹ O. CH. MARSH. *Odontornithes*. Washington 1880. Taf. 28. Fig. 1.

Haben aber auch die Vorfahren der Pinguine gekieltes *Lumbosacrale* gehabt, so kann das Stück N:o 1 kaum von einem Pinguin sein, wenn man nicht annehmen darf, dass der ventrale Kiel ein ganz unwesentliches Merkmal gewesen ist.

Schlusswort.

Ich habe nun Knochen für Knochen gezeigt, dass sich die alttertiären Pinguine den fliegenden *Carinaten* mit laufähnlichem *Tarsometatarsus* mehr nähern als die rezenten Pinguine es tun, und, so weit es publizierte Figuren erlauben, habe ich auch gezeigt, dass die miocänen Pinguine in dieser Beziehung die ihnen gebührende Übergangsstufe einnehmen. Dieses gilt auch von dem *Tarsometatarsus*, und ich halte es für richtiger, diesen Knochen bei den Pinguinen von dem gewöhnlichen laufähnlichen *Tarsometatarsus* der fliegenden *Carinaten* abzuleiten als von den entsprechenden Skeletteilen etwa eines *Dinosauriers*.

Man hat vielfach eine so nahe Verwandtschaft zwischen den Vögeln und den *Dinosauriern* angenommen und dabei auch besondere Gattungen genannt, wie z. B. *Compsognathus* und *Ceratosaurus*, welche die Ähnlichkeitsansprüche am besten erfüllen könnten.

Ohne auf Einzelheiten einzugehen, scheint mir doch diese Übereinstimmung mit den *Dinosauriern* ebensogut als ein Resultat einer parallelen Entwicklung gedeutet werden zu können. Bei beiden ist das Körpergewicht auf die hinteren Extremitäten übergeführt worden, bei den *Dinosauriern* weil sie es vorteilhaft gefunden auf den hinteren Extremitäten zu gehen oder känguruhartig zu springen, bei den Vögeln wegen des Funktionswechsels der vorderen Extremitäten.

Es wäre nun sehr merkwürdig, wenn auf dem Boden springende Tiere, welche sonst gerne die Vorderfüsse reduzieren und welche durch ihr Springen schon so zu sagen eine Art Flug besaßen, das Fliegen mit Flügeln herausgebildet hätten, während es sonst unter den höheren Wirbeltieren immer auf Bäumen oder Felsen *kletternde* Tiere sind, welche Fallschirme und Flugapparate ausbilden. Das Entstehen solcher Apparate setzt Niveaudifferenzen voraus, welche nur kletternde Tiere zu ihrer Verfügung haben.

Dieses könnte man auch so formulieren: Je besser ein *Dinosaurier* das känguruhartige Springen erlernt, desto mehr vogelähnlich werden seine Hinterfüsse, und desto weniger wahrscheinlich wird es, dass er das Fliegen erlernt und ein Vogel wird.

Unter solchen Umständen kommt es mir viel vernünftiger vor, die Vorfahren der Vögel entweder unter weniger differenzierten, kleinen, kletternden Reptilien zu suchen oder auch unter noch älteren Formen. Dann muss auch der spezielle Vogelfuss infolge des Fliegens entstanden sein, und es würde dann ein ursprünglicher *Tarsometatarsus* vom selben Aussehen wie bei den Pinguinen so alt sein, dass er bei dem Entstehen der Pinguine aus fliegenden *Carinaten* längst verschwunden wäre.

Zum Schluss einige Worte über die Grösse der ausgestorbenen Pinguine und über die geographische Verbreitung der Pinguine überhaupt.

Da es einerseits nicht sicher ist, dass die vorschlagsweise kombinierten Knochen wirklich zusammengehören, und da andererseits die fossilen Pinguine andere Proportionen gehabt haben, so können alle Berechnungen über deren Grösse nur approximativ werden. Versucht man die Grösse der Art N:o 3 zu berechnen, so nimmt das sich etwa so aus:

	Art N:o 3.	<i>Aptenodytes Forsteri.</i>
<i>Tarsometatarsus</i>	8,5 cm	4,5 cm
<i>Metacarpus</i>	8,2 cm	7,4 cm
<i>Tibia</i> , Breite des Distalendes	3,8 cm	2,9 cm

Aptenodytes Forsteri ist etwa 90 cm hoch und so sollte die Art N:o 3 resp. 170, 100 oder 118 cm hoch sein. Von diesen Zahlen ist die erste, die nach der Länge des *Tarsometatarsus* berechnet ist, sicher so gross. Die beiden anderen Zahlen sind zuverlässiger, und danach sollte die Art N:o 3 100—118 cm hoch sein. Die *Lumbosacralknöchen* N:o 1 und N:o 2 deuten auf noch grössere Arten, die sich wohl aber kaum berechnen lassen.

Der *Metacarpus* aus Neuseeland ist 10,5 cm lang und dürfte also einer Art von 128 cm Höhe angehört haben. Auch diese grosse Art dürfte also einem gewöhnlichen Mann nur bis unter den Arm reichen.

Man kennt nach Hand-List of Birds 17 rezente Pinguinarten. Die Zahl der miocänen patagonischen Pinguine beträgt 4 oder, wenn *Cladornis pachypus* ein Pinguin ist, 5. Die mehrerwähnten Pinguinreste aus Neuseeland repräsentieren wahrscheinlich 2 Arten, und die oben beschriebenen fossilen Pinguine der Seymourinsel sind wenigstens 6 verschiedene Arten. Also kennt man wenigstens 12 fossile Arten und im ganzen etwa 30 Arten. Alle diese Arten haben eine, teilweise sogar sehr stark südliche Verbreitung. Dazu kommt, dass man weder in den marinen noch sonstigen Schichten der nördlichen Hemisphäre jemals einen Pinguin gefunden hat, obgleich hier so lange, gründliche und erfolgreiche paläontologische Untersuchungen angestellt worden sind.

Deshalb darf man wohl auch annehmen, dass die Pinguine immer etwa dieselbe Verbreitung gehabt haben wie jetzt, und dass sie auch im südlichen Polarmeer endemisch sind.

Erklärung der Tafeln.

TAF. I.

Zeuglodon sp.

1. Schwanzwirbel N:o 1, von links. $\frac{1}{2}$.
 2. Derselbe von hinten. $\frac{1}{2}$.
 3. Schwanzwirbel N:o 2, von vorne. $\frac{1}{2}$.
 4. Derselbe von rechts. $\frac{1}{2}$.
-

TAF. II.

Auf dieser und allen folgenden Tafeln sind die Knochen in natürlicher Grösse abgebildet.

Tarsometatarsus N:o 5. *Eosphaeniscus Gunnari*.

1. Rechter Tarsometatarsus von oben.
- 1 a. Derselbe von unten.

Tarsometatarsus N:o 7. *Delphinornis Larsenii*.

2. Linker Tarsometatarsus von oben.
- 2 a. Derselbe von unten.

Tarsometatarsus N:o 3. *Anthropornis Nordenskjöldii*.

3. Linker Tarsometatarsus von oben.
- 3 a. Derselbe von unten.

Sphaeniscus demersus.

4. Rechter Tarsometatarsus von oben.
- 4 a. Derselbe von unten.

Tarsometatarsus N:o 8. *Ichtyopteryx gracilis*.

5. Rechter Tarsometatarsus von oben.
- 5 a. Derselbe von unten.

Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Tarsometatarsus N:o 4. *Pachypteryx grandis.*

- 6. Rechter Tarsometatarsus von unten.
- 6 a. Derselbe von oben.

Aptenodytes Forsteri.

- 7. Rechter Tarsometatarsus von unten.
- 7 a. Derselbe von oben.

TAF. III.

- 1. **Tibia** von *Aptenodytes Forsteri.*
- 2. **Tibia N:o 5 a** von hinten.
- 2 a. Dieselbe von vorne.
- 3. **Tibia N:o 5** von hinten.
- 3 a. Dieselbe von vorne.
- 4. **Tibia N:o 3.** Linke. Von vorne.
- 5. **Tibia N:o 3.** Rechte. Von der linken Seite gesehen.
- 5 a. Dieselbe von vorne.
- 6. **Tibia N:o 3 a.** Rechte. Von der linken Seite gesehen.
- 7. **Tibia N:o 5 b.** Rechte. Von der linken Seite gesehen.
- 7 a. Dieselbe von der rechten Seite gesehen.
- 8. **Metacarpus** von *Pygoscelis papua.*
- 9. **Metacarpus** von *Aptenodytes Forsteri.*
- 10. **Metacarpus N:o 3.** Rechter. Von der linken Seite gesehen.
- 10 a. Derselbe von der rechten Seite gesehen.
- 11. **Metacarpus N:o 4.** Linker. Von der rechten Seite gesehen.
- 11 a. Derselbe von der linken Seite gesehen.

TAF. IV.

- 1. Rechtes **Femur** von *Aptenodytes Forsteri.* Von hinten.
 - 2. **Femur N:o 3.** Linkes. Von hinten.
 - 2 a. Dasselbe von vorne.
 - 3. **Femur N:o 5.** Linkes. Von vorne.
 - 3 a. Dasselbe von hinten.
 - 4. **Femur N:o 5.** Rechtes. Von hinten.
 - 4 a. Dasselbe von vorne.
 - 5. **Femur N:o 6.** Rechtes von vorne.
 - 5 a. Dasselbe von hinten.
-

TAF. V.

1. **Humerus N:o 5 a.** Linker. Von innen.
- 1 a. Derselbe von aussen.
2. **Humerus N:o 5.** Linker. Von innen.
- 2 a. Derselbe von aussen.
3. **Humerus N:o 5.** Linker. Von aussen.
- 3 a. Derselbe von innen.
4. **Humerus** von *Alca impennis*. Linker. Von aussen.
- 4 a. Derselbe von innen.
5. **Humerus N:o 3.** Linker. Von aussen.
- 5 a. Derselbe von innen.
6. **Humerus** von *Aptenodytes Forsteri*. Linker. Von innen.
- 6 a. Derselbe von aussen.
7. **Humerus N:o 6.** Linker. Von aussen.
- 7 a. Derselbe von innen.
8. **Humerus N:o 5.** Linker. Von aussen.
- 8 a. Derselbe von innen.
9. **Humerus N:o 3.** Linker. Von innen.
- 9 a. Derselbe von aussen.
10. **Humerus N:o 5 a.** Linker. Von hinten.
11. **Humerus** von *Pygoscelis papua*. Rechter. Von aussen.
12. **Humerus** von *Aptenodytes Forsteri*. Linker. Von oben.
13. **Humerus N:o 3.** Linker. Von oben. Dasselbe Exemplar wie Fig. 5, 5 a.

TAF. VI.

1. **Ulna N:o 3.** Rechte. Von aussen.
- 1 a. Derselbe von innen.
2. **Ulna N:o 5.** Rechte. Von aussen.
- 2 a. Derselbe von innen.
3. **Ulna N:o 3.** Linke. Von aussen.
- 3 a. Derselbe von innen.
4. **Ulna.** Linke. *Aptenodytes Forsteri*. Von innen.
5. **Radius.** Linker. *Aptenodytes Forsteri*. Von aussen.
6. **Radius N:o 4.** Linker. Von innen.
- 6 a. Derselbe von aussen.

TAF. VII.

1. **Coracoideum.** Linkes. *Aptenodytes Forsteri.* Von innen.
2. **Coracoideum N:o 4.** Linkes. Von aussen.
- 2 a. Dasselbe von innen.
3. **Coracoideum N:o 3.** Rechtes. Von innen.
- 3 a. Dasselbe von aussen.
4. **Coracoideum N:o 6.** Rechtes. Von aussen.
- 4 a. Dasselbe von innen.
5. **Coracoideum N:o 5.** Linkes. Von innen.
- 5 a. Dasselbe von aussen.
6. **Scapula.** Linke. *Aptenodytes Forsteri.* Von aussen.
7. **Scapula N:o 6.** Linke. Von innen.
- 7 a. Dieselbe von aussen.
8. **Scapula N:o 3.** Rechte. Von innen.
- 8 a. Dieselbe von aussen.

TAF. VIII.

1. **Lumbosacrale.** *Aptenodytes Forsteri.* Von innen.
- 1 a. Dasselbe von rechts.
2. **Lumbosacrale N:o 1.** Von rechts.
- 2 a. Dasselbe von aussen.
- 2 b. Dasselbe von innen.
3. **Lumbosacrale N:o 2.** Von aussen.
- 3 a. Dasselbe von links.
- 3 b. Dasselbe von innen.
4. **Lumbosacrale N:o 5.** Von aussen.
- 4 a. Dasselbe von rechts.
- 4 b. Dasselbe von innen.
5. **Lumbosacrale N:o 3.** Von rechts.
- 5 a. Dasselbe von innen.
- 5 b. Dasselbe von aussen.
6. **Halswirbel N:o 7.** Von rechts.
- 6 a. » » » unten.
- 6 b. » » » oben.
- 6 c. » » » vorne.

7. Halswirbel N:o 7 a. Von rechts.

7 a.	»	»	» unten.
7 b.	»	»	» oben.
7 c.	»	»	» hinten.
7 d.	»	»	» vorne.

Die Sacralwirbel sind mit einem + bezeichnet.

Nachschrift.

Die definitive Altersbestimmung der vertebratenführenden Schicht der Seymourinsel, Lokal N:r 11, von der oben, Seite 3, gesprochen wird, ist jetzt von Dr. OTTO WILCKENS ausgeführt worden, welcher die marinen Evertebraten desselben Lokals bearbeitet hat.

WILCKENS ist zu dem Resultat gekommen, dass die in Rede stehenden Schichten zur patagonischen Molasse gehören, und diese sei wieder von ober-oligocänem oder unter-miocänem Alter.

Diese Bestimmung erfuhr ich erst, nachdem Obiges schon gedruckt war.

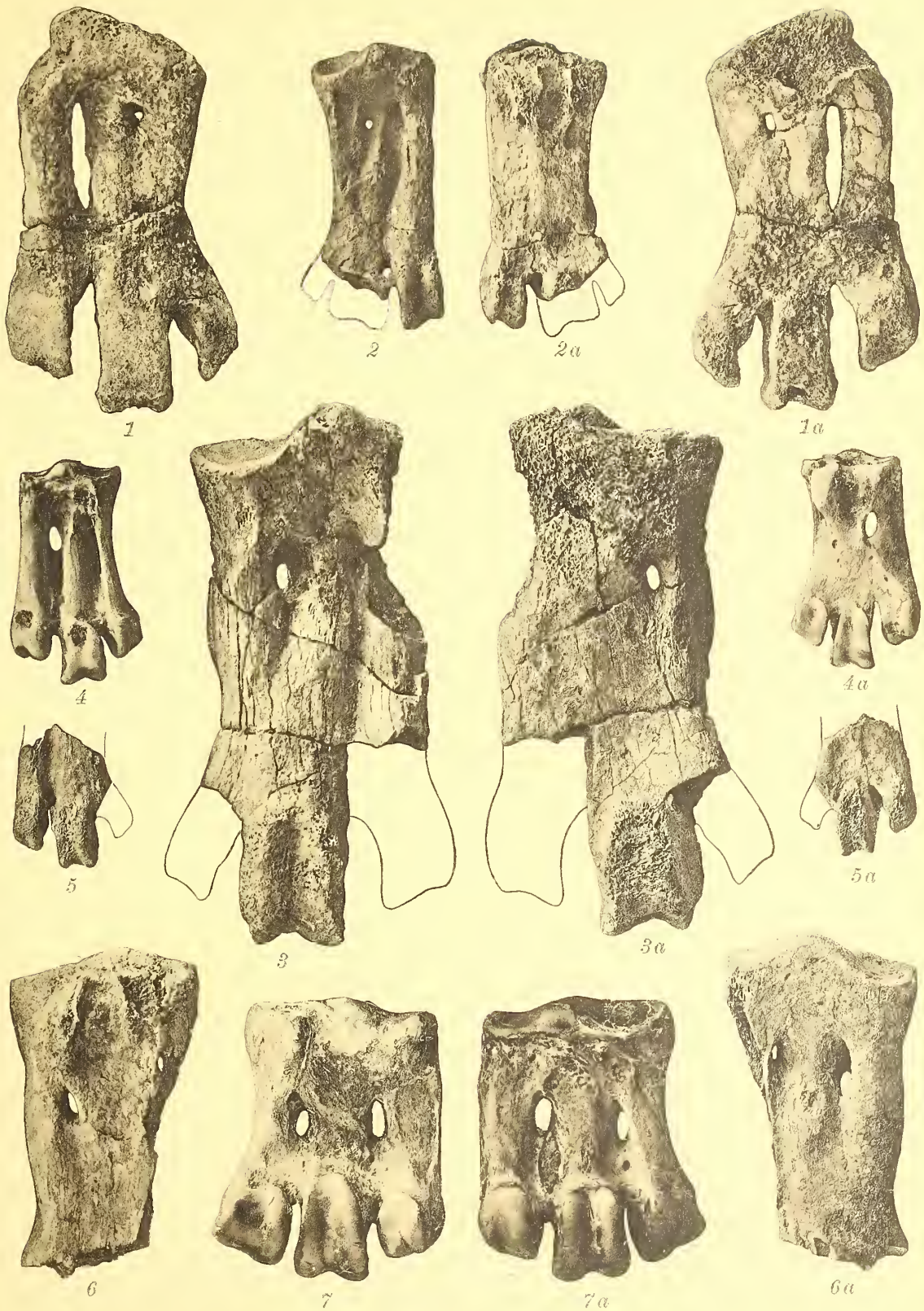
Das Alter der hier beschriebenen Vertebratenreste ist also ein bedeutend jünger als das provisorisch angenommene eocäne. Da aber jedenfalls die patagonischen Pinguine jünger sind als diejenigen der Seymourinsel und ebenfalls ein bedeutend jüngerer Gepräge haben, so kann ich nicht sehen, dass diese spätere abweichende Altersbestimmung mein phylogenetisches Räsonnement zu beeinflussen braucht.

A detailed photograph of a fossilized skull, likely of a primate, showing the cranium and mandible. The skull is dark and heavily textured, with a prominent central opening (foramen) and a large, rounded mandible. The background is light and textured.

A large, irregular, light-colored rock specimen, likely a fossilized skull, showing a rough, textured surface and several prominent cracks. The specimen is roughly circular in shape with jagged edges. It has a mottled appearance with various shades of beige and light brown. Several deep, dark cracks run across the surface, particularly a prominent one running vertically down the center and another running horizontally across the middle. The texture is granular and uneven, typical of fossilized bone or mineralized remains. The specimen is set against a plain, light-colored background.

A large, irregularly shaped, light-colored rock specimen, likely a fossil or mineral sample, showing a rough, textured surface. The rock is oriented vertically, with its top edge slightly curved. The surface is uneven, with various shades of beige and light brown, suggesting different mineral compositions or weathering patterns. There are no distinct features like fossils or crystals visible on this side.

4











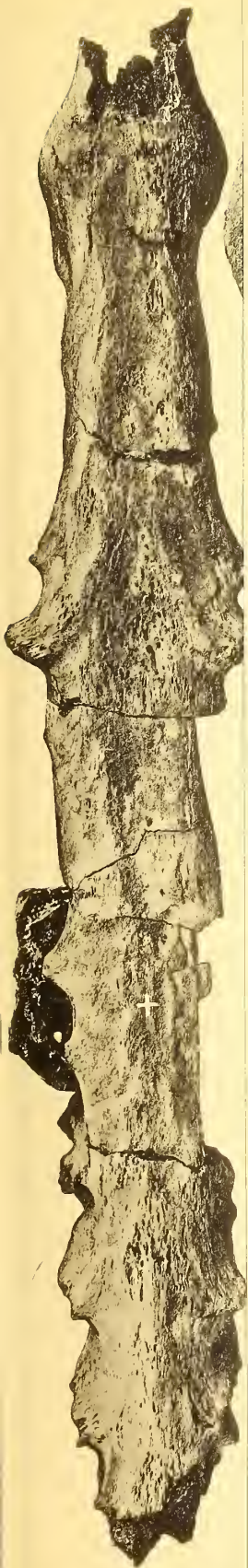


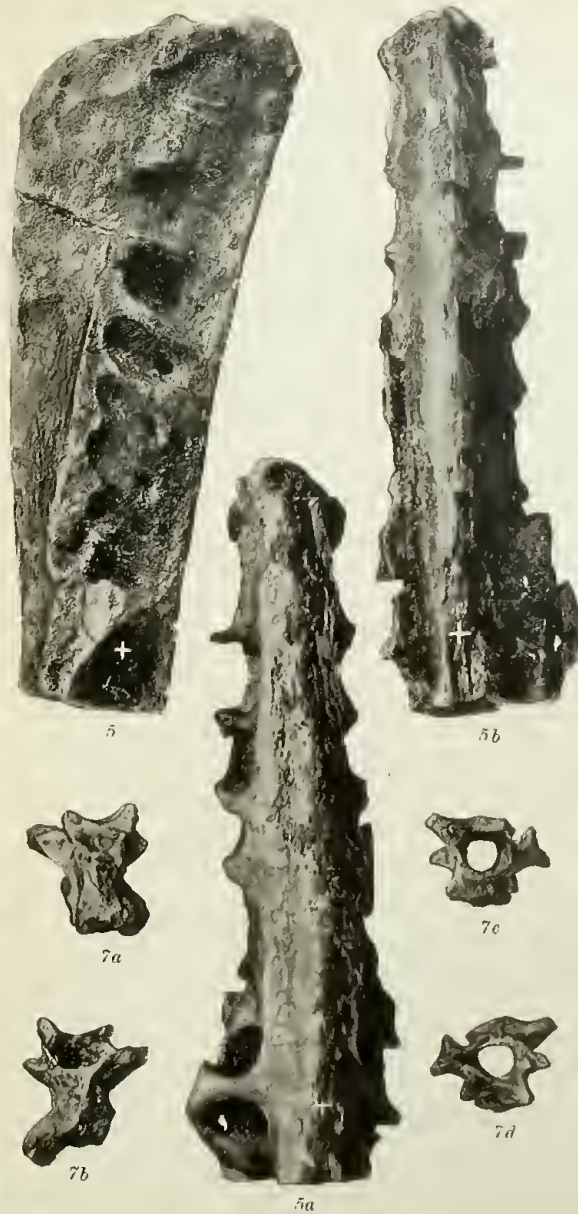
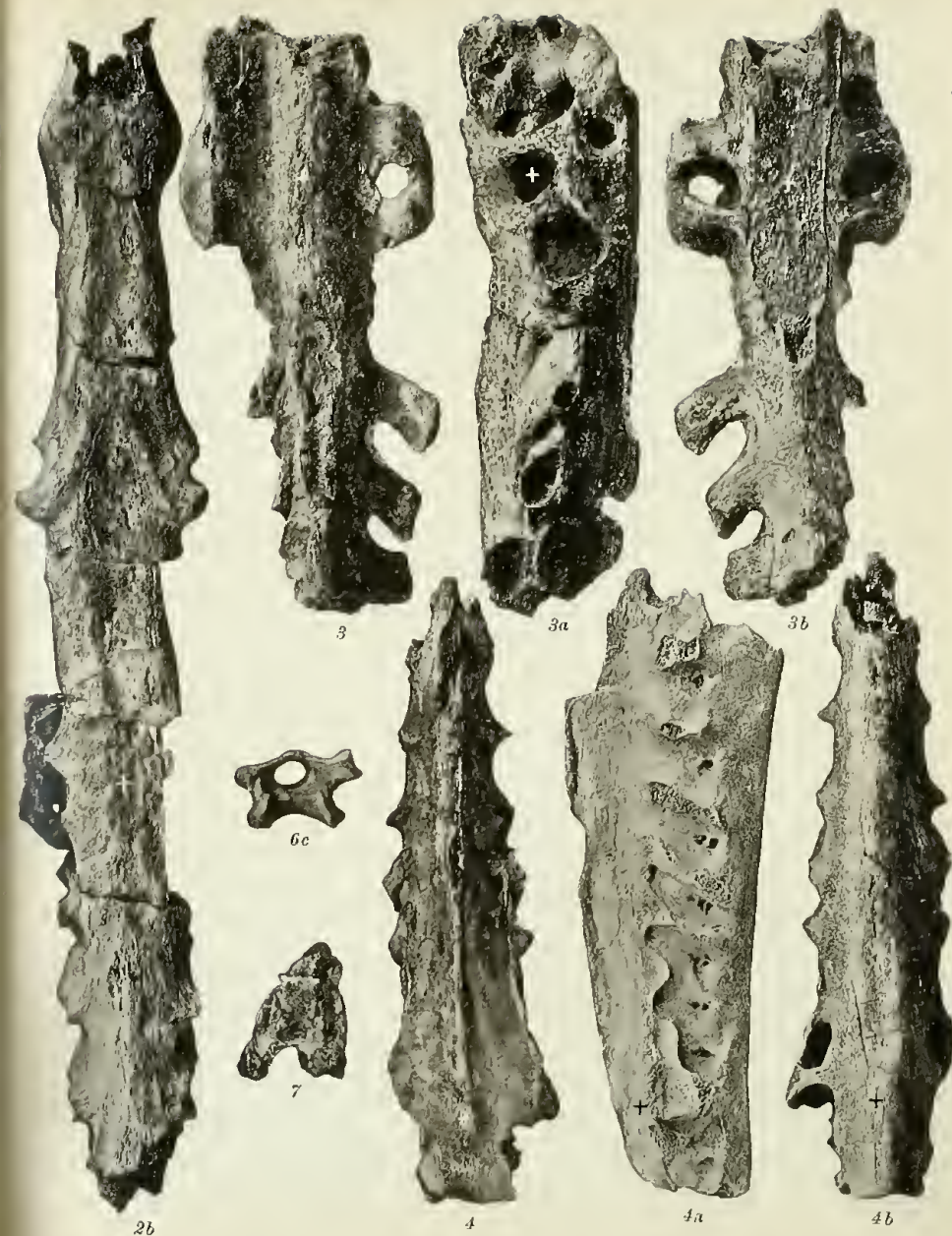












WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 2

CONTRIBUTIONS

TO

THE GEOLOGY OF THE FALKLAND ISLANDS

BY

J. G. ANDERSSON

WITH 9 PLATES AND MAPS



STOCKHOLM
LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS
1907

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



Contributions to the Geology of the Falkland Islands.

By

J. G. ANDERSSON.

The first account of the geology of this island group we owe to CHARLES DARWIN, who visited East Falkland Island in 1834 during his voyage on board the *Beagle*.

From Captain SULIVAN, who carried out coast-survey work in this island group, DARWIN got information also about the geological features of the large western island.

According to DARWIN'S description the geological structure of the islands is rather simple: the low undulating land consists of sandstone and slate associated together and containing marine palæozoic fossils; above the plain-land rise several ridges of folded quartzite, some sections of these hills being figured in DARWIN'S paper.¹

The fossils collected by DARWIN in the sandstone beds of the Falkland Islands were described by J. MORRIS and D. SHARPE, who mentioned the following species: *Chonetes Falklandica*, *Orthis Sulivani*, *O. tenuis*, *O. concinna*, *Atrypa palmata*, *Spirifer Hawkinsii*, *S. antarcticus*, *S. Orbignii*, all new forms, *Orbicula sp.*, *Avicula sp.*, traces of a *crinoid* and fragments of a *trilobite*. These fossils were, according to the opinion of the two named authors, allied partly to Silurian, partly to Devonian types.²

In DARWIN'S paper on the geology of the Falkland Islands there is (P. 269) a foot-note, the content of which is so important, that it may be quoted here verbally: »Captain Sullivan seems to have found on the western island subordinate beds of a conglomerate or coarse grauwacke. On this island there appear also to be traces of tertiary and boulder formations, corresponding to those of Tierra del Fuego. Captain Sullivan observed on the western island numerous basaltic dikes.»

¹ DARWIN: Geology of the Falkland Islands. Quart. Journal of the Geol. Society. London. 1846. P. 267—274.

² MORRIS and SHARPE: Description of Eight Species of Brachiopodous Shells from the Palæozoic Rocks of the Falkland Islands. Quart. Journal. Geol. Soc. 1846. P. 274—278.

MAY 29 1923

The conglomerate or coarse grauwacke reported by Captain SULIVAN may possibly be identical with the coarse sandstone containing conglomeratic seams that I found at Port Stephens in West Falkland (vide p. 10). Two small diabase-dikes that I noticed at Fox Bay may belong to the »numerous basaltic dikes» observed by Captain SULIVAN. The third remark in DARWIN'S foot-note on traces in West Falkland »of tertiary and boulder formations, corresponding with those of Tierra del Fuego» I cannot connect with any one of my observations, but as I have seen only the south-eastern part of West Falkland it may be noteworthy to future explorers.

In his »Journal of researches into the geology and natural history of the various countries visited by H. M. S. Beagle» DARWIN gives (p. 254—256) a description of the marvellous »streams of stones», that is, immense accumulations of large quartzite-blocks, often forming vast sheets covering parts of the mountain-slopes and the valley-bottoms.

The next contributions to the geology of the Falkland Islands are due to the expedition on board the *Challenger*. This expedition brought home partly from Port Louis, partly from Macbride's Head some fossils belonging to the common Devonian fauna.¹

A big block of »diorite containing some crystals of augite» mentioned as found in a stone-river is noteworthy from a lithological point of view.²

Of very great importance in connection with the visit of the *Challenger* to the Falkland Islands is the description given by Sir WYVILLE THOMSON on the stone-rivers, including also an explanation of the phenomenon, that to some extent gives a good account of its process of formation.³

My own experience of the Falkland Islands is connected with the Swedish South Polar Expedition of 1901—1903. For private reasons I was unable to join the *Antarctic*, when it left Sweden in October 1901, but at the end of January 1902 I took my departure from Europe with an English mail-steamer that reached Port Stanley, the capital of the Falkland Islands, on Febr. 21. Here I had to wait for about a month until the *Antarctic* could be expected back from its first voyage to Graham Land. During this time I went out with a coast-schooner along the south coast of East Falkland to Port Stephens in West Falkland Island, crossed this island on horseback to Fox Bay and returned with the mail-schooner to Port Stanley, after nearly a month's absence.

After a three months' cruise to South Georgia the *Antarctic* was back in Port Stanley on the 4th of July and stayed there until the 6th of Sept. During this time I went, together with Mr. SKOTTSBERG, the botanist of our expedition, to Port

¹ Note by R. ETHERIDGE in Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger. Narrative. Vol. I. Part. 2. P. 892—897.

² Narrative. Part. 2. P. 892.

³ WYVILLE THOMSON: The Atlantic. Vol. II. P. 245—249.

Louis, 30 km. NW of Stanley Harbour; my principal work during the stay in Port Louis was to survey the large stone-river S. of Berkeley Sound.

When passing along the south coast of the Falkland Islands on the way from Port Stanley to Tierra del Fuego the *Antarctic* stopped in Port Albemarle for two days, during which I was enabled to visit a splendid coast-section at Cape Meredith that I had noticed on my earlier voyage along the coast.

These were my opportunities of studying the geology of this island group, to our knowledge of which I was able to add some new facts that will be related in the following pages. Some preliminary notes on my observations have already appeared,¹ and Prof. NATHORST has published a paper on the plant-remains from Speedwell Island.²

The value of my geological observations in the Falkland Islands has been reduced by two accidents: the specimens from Cape Meredith were lost with the *Antarctic*, and some cases with collections from Port Louis, which had been deposited in Port Stanley, were broken up during our prolonged absence in the South and many of the specimens were carried away.

The present paper is written principally as a guide for my friend T. G:SON HALLE, who in accordance with my proposal has gone out to the Falkland Islands and to Tierra del Fuego in order to carry on — starting from my fragmentary observations — the geological exploration of these lands.

I will use this opportunity of rendering my thanks to the *Falkland Island Company*, especially to two gentlemen in that company's service, Mr. HARDING and Mr. GIRLING, to Mr. HENNAH in Port Stephens, to Mr. HURST, then in Fox Bay, and to Mr. PACKE in Port Stanley, who all assisted me in a most cordial manner.

I am also much indebted to Dr. SELIM BIRGER, who brought home very carefully the collections that we had deposited in Port Stanley, and who has kindly placed at my disposal for use in this article some photographs from the vicinity of Stanley Harbour.

The leader of our expedition, Prof. NORDENSKJÖLD, has with unwearying readiness made the microscopical examination of the diabases.

Prof. KAYSER in Marburg has rendered me the valuable assistance of examining preliminarily the marine Devonian fossils, which have been handed to Dr. FR. DREVERMANN in Frankfurt a. M. for a definite description. Prof. NATHORST has described the few plant-fossils², and Dr. A. ATTERBERG in Kalmar has made the analysis of two specimens of »flowing soil». To all these gentlemen I wish to express my gratitude.

¹ Ymer 1902. P. 516—519. Geographical Journal. 1903. P. 160. Journal of Geology. 1906. P. 97—104.

² A. G. NATHORST: Phyllothea-Reste aus den Falkland-Inseln. Bull. Geol. Inst. of Upsala. Vol. VII. 1906. P. 72—76.

The working out of my notes from the Falkland Islands has recalled to my memory the good fellowship that I enjoyed with Dr. SKOTTSEBERG during our joint excursions in those desolate but interesting islands to which he has now returned with another companion.

Geographical features of the Falkland Islands.

The Falkland Island group, situated in the South Atlantic between 51° — 53° S. and $57^{\circ}40'$ — $61^{\circ}30'$ W. consists of two large and a great number of small islands. Only some few of these smaller islands have any considerable extent, as is the case with Lively I. on the SE. coast, Speedwell and George Islands in the southern entrance of Falkland Sound and Pebble, Keppel and Saunders Islands on the north coast and especially the large Weddell I. on the west coast of W. Falkland; all the rest are small islets or rocks.

The area of the whole group is 16,384 km².

East Falkland Island is for the greater part covered by low, slightly undulating land with flat coasts. In E.—W. direction there runs across the island a mountain range, the Wickham Heights, 400—500 m. high, Mount Usborne near the west coast rising to 680 m. The large southwestern peninsula, nearly cut off from the main island by Choiseul Sound and Brenton Loch is almost completely flat land, less than 40 m. high.

West Falkland is in general higher than the eastern island and in many places its coast forms high, precipitous cliffs (fig. 1). No such marked mountain-range here occurs as in East Falkland, but isolated mountains are met with in all parts of the island, the highest being Mount Adam, 694 m. high.



Fig. 1. *Stephens Bluff. Sea-cliff at the south coast of W. Falkland.*

A striking feature of the Falkland Islands is the numerous big bays that indent the two large islands on all sides. On the east coast of E. Falkland the bays run parallel to the E.—W. strike of the folded rock. This is the case with Berkeley Sound, Stanley Harbour, Port Harriet, Port Fitzroy, Port Pleasant and Choiseul Sound. In other parts of the island group, where the strike of the rock is less

The climate of the Falkland Islands is in temperature typically maritime; from the annual average of 6.1 centigrade the mean of the warmest month, January, rises only to 9.8, the medium of the coldest, July, being 2.5. The severest cold observed during the three years 1875—77 was — 7.3. The annual precipitation is 517 mm. (mean of 1875—77). Snow often falls in wintertime, but the snowcover never lasts very long; in general it is in some few days turned into »black weather».

A characteristic feature of the Falkland climate is the frequency of strong winds and violent gales. The climate is most capricious too: sudden and dangerous storms can be expected at any time, and squalls intermingled with short durations of sunshine is a common type of weather.

This humid and cloudy climate has caused a growth of peat that is rather surprising. The peat grows not only in the depressions but also in many cases on the gentle slopes and on the flat tops of the hills. As a consequence of the profuse formation of peat the ground is very boggy and treacherous to the traveller, but on the other hand the peat supplies the fuel that makes these poor and woodless islands habitable.

The complete lack of trees is a most striking feature of the flora of the Falkland Islands, only a low and scanty bush in some localities giving a slight indication of woody vegetation. The drier land between the numerous and vast peat-bogs forms a poor grass-steppe and the very driest spots are heaths covered by *Empetrum rubrum*. In earlier times the islands had at the coast a fringe of the robust tussock-grass, that is now restricted to the small islets, where the sheep cannot reach it.

Stratigraphical and tectonic outlines.

As clearly described already by DARWIN, the main formation of the Falkland Islands is a mighty sandstone series.

The low land consists chiefly of yellowish, mostly fine-grained, often micaceous sandstone with intercalations of clay-slate. Some layers of the sandstone are crowded with marine fossils.

Above the low undulating land rise in East Falkland Island some mountain-ridges consisting of hard quartzite and striking chiefly E.—W. The principal of these ridges is named the Wickham Heights and runs in the main strictly E.—W., but west of its highest summit, Mount Osborne, it seems to turn to a WNW. strike. N. as well as S. of the Wickham Heights between Berkeley Sound in the north and Choiseul Sound in the south there run other smaller quartzite ridges parallel to the large one. In this region where the strike of the rock is so uniformly E.—W. all the bays run in the same direction (cf. p. 4). This can be clearly seen for instance round Stanley Harbour, which is limited to the

north as well as to the south by resistant quartzite ridges, the harbour itself being eroded in soft clay-slate and sandstone beds, the entrance forming a narrow transverse valley cut through the northern quartzite range.

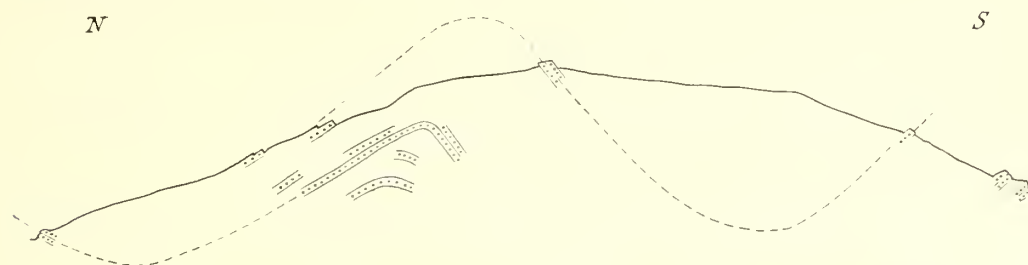


Fig. 3. Section across the quartzite-ridge on the N. side of the Darwin-stoneriver.

DARWIN has described and figured several detailed sections of these quartzite ridges. To his account I will add only a sketch of the quartzite hill N. of the valley in which the large Darwin-stoneriver is situated. To judge from DARWIN's description his figure 2 (p. 271) refers to the same hill, and it appears from a comparison between the two figures that my conception of the dip of the strata is different from his explanation.

As to the relation of the quartzite to the clay-slate and sandstone of the low land DARWIN wrote:

»I nowhere actually saw the superposition of the clay-slate on the quartz, but in several places on the sea-shore I traced the most gradual transitions between these two widely different formations. It was particularly curious to observe how insensibly the gently inclined planes of stratification in the quartz disappeared, and the highly inclined cleavage-laminæ of the clay-slate, extending in their usual course, appeared: it was impossible to point out where the stratification ended and the cleavage commenced. From the manner in which the clay-slate and sandstone often come up on each side to the base of the quartz ranges, I have no doubt that this rock is a lower and more arenaceous formation metamorphosed.»¹

The tectonic features of West Falkland are still almost unknown. In the south — the only part of the island visited by me — I found no signs of real folding, but a gentle dip to the north between Port Stephens and Carew Harbour, and round Fox Bay the strata dip gradually SSW.

To judge from the Admiralty Chart a mountain range runs in a SSW.—NNE. direction along the east coast of W. Falkland all the way from Fox Bay to the northern entrance of Falkland Sound. In the event of this being a folding ridge — which seems to me rather doubtful — it runs strait across the WNW. folding line of the western part of E. Falkland. Moreover it ought to be noted that there is

¹ Quart. Journal. Geol. Soc. 1846. P. 269—270.

marked on the Admiralty Chart another orographic direction WNW.—ESE., in the NW. part of W. Falkland. This direction is indicated in the mountain-range running from Mt. Adam across Byron Heights to Gibraltar Reef, the islands on the north side of Byron Sound and the Jason Islands possibly forming another parallel range. These orographic lines strictly correspond to the direction of the folds in the western part of E. Falkland.

It remains for future explorers to clear up the tectonic lines of W. Falkland.

In order to afford some contributions to the knowledge of the Falkland Island sandstone series I will give a more detailed description of the three localities where I have studied this formation.

Port Louis. The innermost part of Berkeley Sound inside Long Island is named Port Louis. (For this description compare plan of upper part of Berkeley Sound. Admiralty Charts [1117]). Close to the south of Port Louis there runs another submarine W.—E. valley, Duperrey Harbour, that is joined to Port Louis by a narrow transverse entrance like that of Stanley Harbour. On the east side of this entrance the dip of the strata is 40° S. 10° W. and some short distance NW. of the entrance I measured 30° S. 5° W. At the westernmost part of Duperrey Harbour the dip of the slaty sandstone is identical with that at the E. side of the entrance. From the south coast of Port Louis I have two observations: at Aiguade Cove dark sandstone dipping 18° S. 5° E. and at Canard Cove fine-grained sandstone dipping $25-35^{\circ}$ S. At the head of Port Louis the rock is a lightgrey slate, easily crumbling to an earthy substance. Here was noticed a very marked vertical cleavage running W. 20° S.—E. 20° N. On the north coast at Sir J. Ross' Tidal Tablets the strike of the vertical cleavage is W. 15° S.—E. 15° N. Between the two last-mentioned places I noticed an almost horizontal bedding of the slaty rock.

The common rock round Port Louis is a yellowish grey, rather fine-grained-sandstone with the bedding planes almost covered with small mica-scales. This rock often exhibits a beautiful current-bedding (Fig. 4). The fossils which are found here in several places are bound to some thin seams of sandstone which are crowded with them, the intermediate thick beds being quite empty of fossils. This alternation of barren beds and seams crowded with fossils appears from the following section that I measured in the low coastal cliff some short way SW. of the tidal tablets:

1.	Type <i>a</i> .	Fine-grained sandstone, no or very few fossils	1	m. +
2.	» <i>b</i> .	Sandstone-seam, crowded with fossils	0.07	»
3.	» <i>a</i> .		0.9	»
4.	» <i>b</i> .		0.03 — 0.08	»
5.	» <i>a</i> .		1.5	» +

No lithological difference is to be noticed between the barren beds and the fossiliferous intercalations. In stratum 4 I found together with the common brachiopods (*Spirifer* etc.) a small gastropod and a minute *Calamites*-like plant-fragment. Unfortunately these fossils were lost during the time they were deposited in Port Stanley.

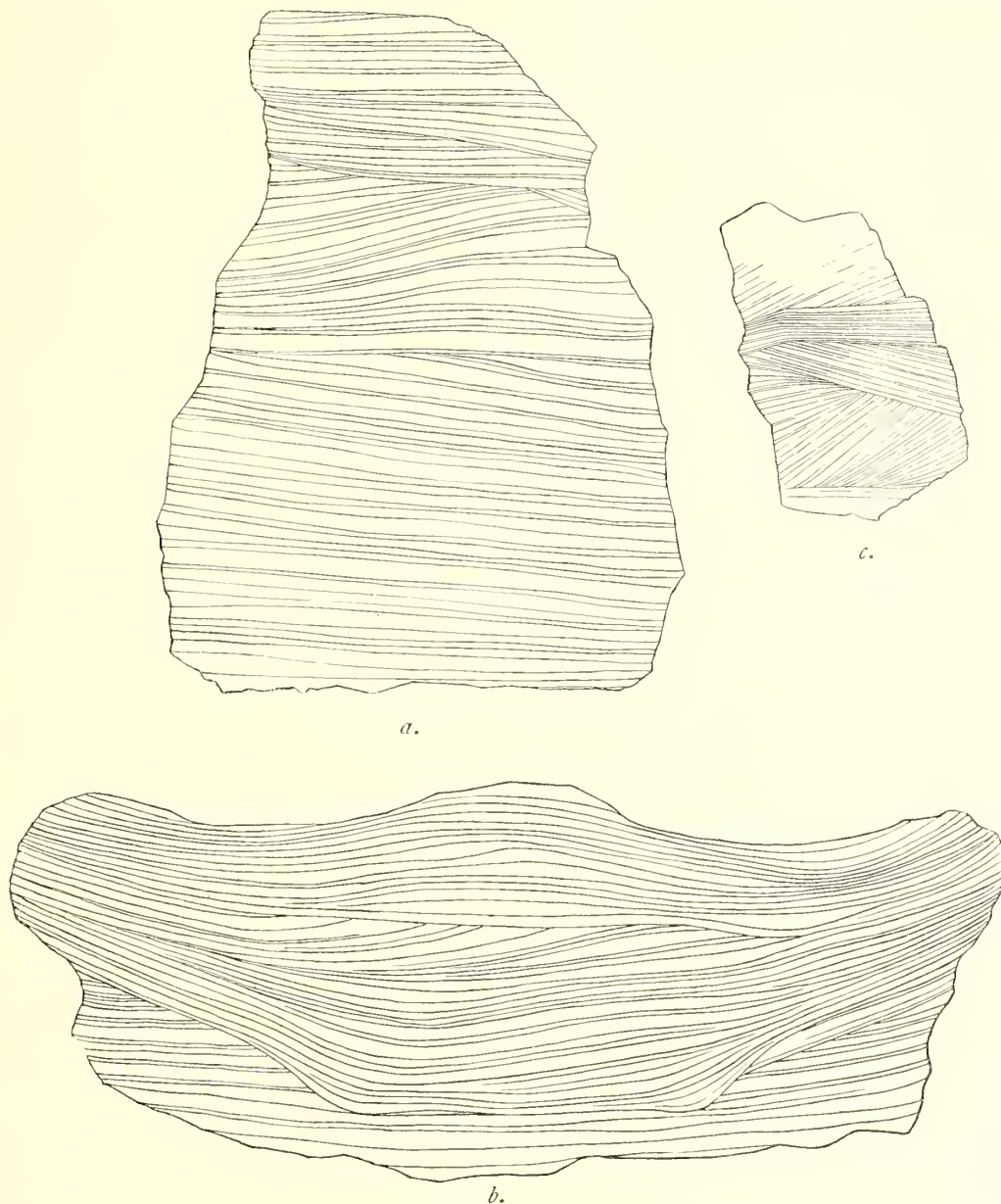


Fig. 4. *Current-bedding.*

a and *b* Devonian sandstone, Port Louis. $\frac{1}{4}$. *c* Sandstone, Port Darwin. $\frac{1}{2}$.

Fox Bay. (Compare Admiralty Chart [1123].) Round the entrance from the broad open bay to the harbour the dip of the strata is $6-8^{\circ}$ S. 30° W. At the east side of the harbour where the fossiliferous sandstone is traversed by diabase-dikes (see p. 11) the bedding is almost horizontal, with a very gentle dip SW. In the small bay to the north side of West Head the strata dip 10° S. The rock is here thin-bedded micaceous sandstone turning into dark slate. The sandstone exhibits beautiful current-bedding, and on the bedding-planes were noticed numerous, 3—4 cm. broad tracks of some animal (Fig. 5). Upon this slaty sandstone rests a coarse-grained, thick-bedded sandstone not unlike the coarse sandstone that is described in the following from Stephens Peak.

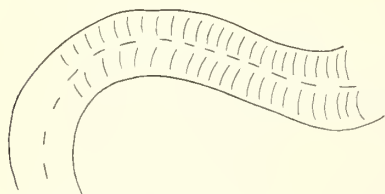


Fig. 5. *Track of some animal.*
Devonian sandstone, Fox Bay.

Port Stephens. At the narrow entrance to this large bay the dip is about $8-10^{\circ}$ N. In Cape Meredith the sandstone seems to be nearly horizontal, though there is probably a slow N. dip. (See p. 13.) Round Stephens Peak I noticed a 10° N. 25° W. dip of the sandstone, that is here partly yellow, partly reddish brown and very coarse-grained with small quartz-pebbles.

No fossils were found in the mighty sandstone-series round Port Stephens, so it cannot be proved that it belongs to the Devonian sandstone-formation of Port Louis and Fox Bay. In Cape Meredith the Archæan basement of the sandstone is exposed, and for that reason it may be permitted to suppose that the sandstone round Port Stephens (including Cape Meredith) forms the older part of a sandstone-series that in other places is fossiliferous.

Fossils were collected in the sandstone by DARWIN and myself at Port Louis, by the Challenger-expedition at Macbride's Head (N. of Berkeley Sound) and by me at Fox Bay. In all these three localities about the same collection of some few species has been found. The material collected by me is not yet definitely worked out. It was at first sent to Professor KAYSER in Marburg, but was afterwards according to his proposal handed over to Dr. DREVERMANN in Frankfurt am Main, who has promised to publish a report on it. In the meantime Prof. KAYSER has sent me a note stating the age of the fauna. He writes:

»Das ganze, so umfängliche Material wird kaum mehr als ein Dutzend Species enthalten, die sich immer wiederholen. Auch zwischen den verschiedenen Fundpunkten — Fox Bay und Port Louis — sind keinerlei Unterschiede wahrzunehmen: es sind immer wieder dieselben wenigen Arten, die oft in massenhafter Anhäufung den Sandstein erfüllen.

Die Niveaubestimmung war sehr leicht; denn alle Arten sind, wie mir scheint, solche, die in gleicher Häufigkeit auch in Argentinien und Bolivien sich wiederfinden und dort das *Unterdevon*, z. T. vielleicht noch das tiefere Mitteldevon, kennzeichnen. Das gilt insbesondere von *Spirifer antarcticus* MORRIS & SHARPE, *Leptocoelia flabellites* CONRAD, sowie von ein paar *Chonetes*-Arten (*falklandica* M. & SH.). Auch was sonst vorhanden ist, Reste von *Phacops*, *Cryphæus* (oder *Dalmanites*?) und *Homalonotus*, ein *Bellerophon* (*Tropidocyclus*) etc., spricht durchaus für Unterdevon so dass dies Alter als gesichert angesehen werden kann.»

Diabase-dikes in the Devonian sandstone.

As mentioned already in the introduction, »numerous basaltic dikes» were reported by Captain SULLIVAN as occurring in West Falkland. Nothing is published about the localities where these dikes were noticed or about their lithological character.

At Fox Bay I found two small diabase-dikes traversing the Devonian sandstone. One of these dikes (No. 1) crops out on the east side of the harbour close to the south of the entrance of the creek running from the harbour in a NE.-direction, the other (No. 2) was found on the east side of this creek.

No. 1 is 1.5 m. broad, almost vertical and running E.—W. Much of the rock is deeply decomposed by weathering, which has advanced most rapidly along the joint-planes. Between them kernels of undecayed diabase, 0.02—0.4 m. in diameter, are very common. Thus the dike appears like a mass of brown ferruginous balls in a soft, entirely decomposed matrix. A microscopic slide from a fresh ball has been examined by Prof. NORDENSKJÖLD, who has kindly sent me the following note: »The rock is a fresh, beautiful *olivine-diabase*, that is characterized by the abundant occurrence of olivine in well developed, comparatively large crystals, all belonging to an older generation. At the outer surface and along irregular fissures the olivine crystals are serpentized, an alternation that is not far advanced. Still the rock is not fresh enough to justify the name basalt. As porphyric individuals there occur also thin laths of a very basic plagioclase. Hardly any augite is noticed amongst the porphyric minerals, but the ground-mass consists of augite and plagioclase of common type. In the ground-mass no olivine was observed, but it is possible that originally small individuals of this mineral occurred, though they were afterwards completely decomposed.»

The dike No. 2 is not exactly vertical, but dips steeply N.; its strike is equal to that of No. 1, E.—W. As appears from fig. 6 this dike is double, divided by a flake of sedimentary rock, 0.25 m. broad, in a northern portion, 0.4 m. thick, and a southern, 0.6 m. in thickness. On the north side of the dike the slaty, micaceous, fossiliferous sandstone, that forms the surroundings of the dike, is gently inclined, on the south side it is horizontal. The narrow body of sedimentary rock between

the two portions of the dike is highly micaceous and its stratification is twisted and indistinct. In this dike the decomposition is much farther advanced than in No. 1. The kernels left by the weathering do not exceed 0.1 m. in length and also in these balls the eruptive is largely decayed.»

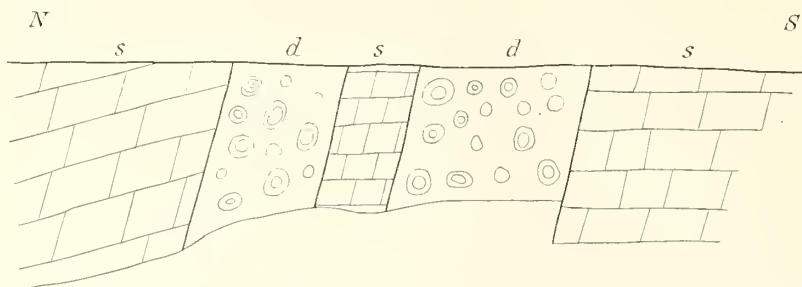


Fig. 6. Diabase-dike (d) weathered but containing comparatively fresh kernels, the dike traversing the Devonian sandstone (s). Fox Bay.

After a microscopical examination of this rock Prof. NORDENSKJÖLD has characterized it as a type quite different from that of dike 1. It is a red *diabase-porphyrite* with porphyric individuals of plagioclase in an ophitic ground-mass consisting of plagioclase and granular masses of augite. Olivine is not with certainty noticed in this rock.

Archæan basement of the sandstone-formation.

While on board a coast-schooner passing along the south coast of W. Falkland I observed in Cape Meredith, the southernmost point of the island, a section of special interest. Fig. 7 gives the appearance of this cliff as I sketched it from the ship. For better orientation I have added the sketch-map fig. 8. At the entrance to Port Stephens the sandstone-formation descends to the sea-surface, and it forms also the upper part of Cape Meredith, but here the nearly horizontal strata of the sandstone rest with an irregularly undulating boundary-line upon an older, highly disturbed formation. In the eastern part of the section (a_1) the basement of the sandstone

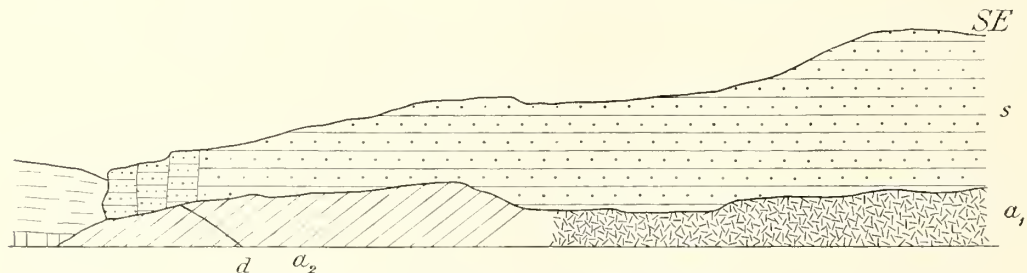


Fig. 7. Coast-section, Cape Meredith.

a_1 = granite and gneiss; a_2 = schists?; d = pink-coloured dike; s = sandstone.

appeared to be a pale-red, massive, granite-like rock, in the northwestern part of Cape Meredith (a_2), near to the Three Crowns, the older formation consists of a distinctly banded series dipping about NW. Most of this stratified series is dark-coloured with subordinate layers which are lighter in colour. At d these beds are traversed by a pink-coloured dike.

On a later occasion I got a chance to visit Cape Meredith from the land side. At a_2 the cliff was found inaccessible, so that as to this part of the older formation I must confine myself to venturing the supposition that it may be a series of crystalline schists traversed by a granitic or pegmatite dike.

In the bay between the two points of Cape Meredith the descent to the sea is easy, and here I reached the part a_1 of the older formation. The sandstone is reddish and arkose-like; also in the undermost part its bedding is nearly horizontal, though the surface of its basement is very rugged with hollows and small hillocks. This basement here consists of gneiss which is invaded by a plentiful intrusion of granite, in some spots the latter rock forming the predominant constituent and including angular fragments of gneiss. These crystalline rocks are strongly decayed, easily crumbling, at least to a depth of five meters underneath the contact with the sandstone. Farther from the contact the rock was fresh, unaltered, pale red in colour. Here were noticed some narrow veins of coarser rock, exhibiting a very beautiful granophyric structure.



Fig. 8. *Geological sketch-map of Cape Meredith.*
Dotted area = sandstone; black = Archaean rocks.

The altitude of the contact between the two formations is very unequal in different parts of the section. Near the southmost point of the cape the older rock (gneiss or granite) rises to 74 m., but — as seen from fig. 8 — on both sides this older formation soon disappears below the sea-surface.

Unfortunately my specimens from Cape Meredith were kept on board the *Antarctic* and were lost with it. Thus I am not able to give any details about the lithological characters of the crystalline rocks. The age of the formation here forming the basement of the sandstone cannot be definitely settled, but the whole, the gneiss and granite as well as the supposed crystalline schists, reminds me forcibly of Archaean rocks.

Beds with *Phyllothea*.

As pointed out already above, the southwestern part of East Falkland forms a large peninsula, that is nearly cut off from the main island by Choiseul Sound and Brenton Loch. This low and almost level land is probably built up of nearly horizontal strata. Such is at least the case at Bull Cove and Speedwell Island. At Seal Cove near to the south of Choiseul Sound the dip is 4° S.—S. 15° W. Only at the connection with the main island, at Port Darwin and Camilla Creek the dip is a little steeper; 15° S. 25° E., 12° S. 25° E., 12° S. 40° E. The prevalent rock is fine-grained, often thin-bedded sandstone, in some places exhibiting current-bedding and other indications of litoral deposit. In none of the mentioned localities — the only places visited by me on this peninsula — did I find any traces of the common Devonian marine fossils. But at Seal Cove and Bull Cove I collected some very indistinct and undeterminable plant-remains. On Speedwell I. my search was a little more successful, as I found here, partly in a pale green claystone, partly in a slaty sandstone, some better preserved plant-fragments, that I entered in my note-book as »*Calamites*». As afterwards I got, together with the marine fossils at Port Louis, a small fragment of the same very characteristic appearance (see p. 9), in my preliminary report I considered the two deposits as being contemporaneous.¹ Prof. NATHORST after our return undertook the examination of the plant-fragments from Speedwell I. and came to the surprising and important conclusion that they belong to the genus *Phyllothea* and come near to a species forming a member of the *Glossopteris*-flora. Prof. NATHORST's statement offers so special an interest that it may be quoted here verbally:

»Ich glaubte unter diesen, allerdings sehr fragmentarischen Resten auch einen *Asterocalamites* erkennen zu können und nahm deshalb für die betreffende pflanzenführende Ablagerung ein untercarbonisches oder oberdevonisches Alter an.

Ich hatte bei meiner Angabe über das mutmassliche Vorkommen eines *Asterocalamites* allerdings nicht übersehen, dass die anderen Reste mit einer solchen Annahme nicht gut in Einklang standen — es waren besonders die Reste eines *Schizoneura*-ähnlichen Stammfragments, die mir eigentümlich schienen — da aber keine Flora devonischen Alters von einer so hohen südlichen Latitude bisher bekannt war, konnte man ja im voraus erwarten, das eine solche gewisse Eigentümlichkeiten darbieten würde.

Als E. A. N. ARBER aus Cambridge, der seine Monographie über die *Glossopteris*-Flora neuerdings vollendet hat, das paläophytologische Museum in Stockholm

¹ Ymer. 1902. P. 516.

im April 1906 besuchte, zeigte ich ihm die betreffenden Pflanzenreste, deren nähere Untersuchung ich jetzt in Angriff nehmen wollte. Er lenkte dabei meine Aufmerksamkeit darauf, dass der mutmassliche *Asterocalamites* eher zu *Phyllothea* gehören dürfte, und teilte mir im übrigen mit, dass die Reste der *Glossopteris*-Flora Südafrikas in einem ganz ähnlichen grünlichen Gestein mitunter vorkommen. Könnte es sich also vielleicht um eine solche Flora handeln? Dies scheint in der Tat der Fall zu sein, und mit einer solchen Annahme wird auch das Vorkommen der übrigen sonst rätselhaften Reste erklärlich. Ist dem nun so, so wird die Verbreitung der *Glossopteris*-Flora in Süd-Amerika mit einmal etwa 12 Breitengrade gegen Süden verschoben, und die Lokalitäten auf den Falkland-Inseln erweisen sich zugleich als die südlichsten Fundstätten für die betreffende Flora, die überhaupt bekannt sind.

Nachdem wir also gesehen haben, dass die vorliegenden Reste der Gattung *Phyllothea* angehören und sich wahrscheinlich an eine Art der *Glossopteris*-Flora nahe anschliessen, dürfte es am natürlichsten sein, die pflanzenführende Ablagerung auf Speedwell Island als zum Obercarbon oder Perm gehörig zu betrachten (Permo-Carbon im Sinne ARBERS). Jedoch darf eine andere Möglichkeit nicht übersehen werden. So viel man bisher weiss, scheint eine oberdevonische oder untercarbonische Flora von nördlichem Typus der *Glossopteris*-Flora vorangegangen zu sein, so z. B. in Australien und Afrika. Woher aber stammt die *Glossopteris*-Flora, die diese ältere Flora verdrängte? Hat sie sich vielleicht von der »Antarktis« ausgebreitet?

In solchem Falle könnte man Reste derselben schon im antarktischen Devon erwarten, und es wäre ja deshalb immerhin möglich, dass die *Phyllothea*-Reste auf den Falkland-Inseln etwas älter als die sonstige *Glossopteris*-Flora sein könnten, oder dass wenigstens die Gattung *Phyllothea* selbst hier früher als anderswo aufgetreten sei. Mehr als eine Möglichkeit ist dies allerdings nicht, wir müssen vielmehr fernere Aufschlüsse erwarten, bevor die Frage endgültig entschieden werden kann. Bis auf weiteres dürfte es also am richtigsten sein, die pflanzenführende Ablagerung auf Speedwell-Island wie die übrige *Glossopteris*-Flora als zum Obercarbon oder Perm gehörig zu betrachten.¹

From Prof. NATHORST's determination there can be no doubt that the plant-bearing beds on Speedwell I. are of younger Palæozoic age, and the small »*Calamites*«-like fragment that I found together with the marine fossils at Port Louis must be left out of the discussion; this the more as its true nature cannot be stated.

The *Phyllothea*-beds form at present the most inviting object for future geological exploration in the Falkland Islands. How far they extend is not yet settled, but it seems to me possible that they occupy the whole peninsula, as no marine fos-

¹ Da die Gattung *Phyllothea* bis zum Jura hinaufsteigt, könnte man als eine dritte Möglichkeit in Frage setzen, ob die Ablagerung nicht sogar jünger als Perm sein könnte. Dies scheint mir aber, in Folge der Beschaffenheit der Reste, nicht wahrscheinlich.

sils except plant-remains were noticed at Bull Cove and Seal Cove either. Because of the horizontal position of the strata in the peninsula it could be suggested that these beds are younger than the folding that has affected the Devonian beds in the northern part of East Falkland. But there are some facts which ought to be mentioned in favour of another explanation: on Speedwell I. and at Bull Cove — localities situated at the southern part of the peninsula — the beds are horizontal, at Seal Cove — farther north — the dip is 4° S. and at Port Darwin and Camilla Creek — on the isthmus connecting the peninsula with the main island — the strata dip still steeper $12-15^{\circ}$ S. $25^{\circ}-40^{\circ}$ E. Thus the beds seem to turn from a horizontal to a more and more inclined position as from the south we approach the large folding range, the Wickham Heights. If such is really the case, the folding may be considered as older than the strata of the peninsula, that is situated for the most part outside the folded region.¹

The stone-rivers.

»In many parts of the island, the bottoms of the valleys are covered in an extraordinary manner, by myriads of great angular fragments of the quartz rock. These have been mentioned with surprise by every voyager since the time of PERNETY. The whole may be called 'a stream of stones'. The blocks vary in size, from that of a man's chest to ten or twenty times as large, and occasionally they altogether exceed such measures. Their edges show no signs of being waterworn, but are only a little blunted. They do not occur thrown together in irregular piles, but are spread out into level sheets, or great streams. It is not possible to ascertain their thickness, but the water of small streamlets could be heard trickling through the stones many feet below the surface. The actual depth is probably much greater, because the crevices between the lower fragments must long ago have been filled up with sand, and the bed of the rivulet thus raised. The width of these beds varies from a few hundred feet to a mile; but the peaty soil daily encroaches on the borders, and even forms islets wherever a few fragments happen to lie close together. In a valley south of Berkeley Sound, which some of our party called the 'great valley of fragments', it was necessary to cross an uninterrupted band half a mile wide, by jumping from one pointed stone to another. So large were the fragments, that being overtaken by a shower of rain, I readily found good shelter beneath one of them.

¹ On the other hand it ought to be remarked that the strike of the strata at Port Darwin, W. 25° to 40° S.—E. 25° to 40° N., is not in accordance with the direction of the folding range that is in the westernmost part of E. Falkland WNW.—ESE.

Their little inclination is the most remarkable circumstance in these 'streams of stones'. On the hill-sides I have seen them sloping at an angle of ten degrees with the horizon; but in some of the level, broad-bottomed valleys, the inclination is only just sufficient to be clearly perceived. On so rugged a surface there was no means of measuring the angle; but to give a common illustration, I may say that the slope alone would not have checked the speed of an English mail-coach. In some places, a continuous stream of these fragments followed up the course of a valley, and even extended to the very crest of the hill. On these crests huge masses, exceeding in dimensions any small building, seemed to stand arrested in their headlong course: there, also, the curved strata of the archways lay piled over each other, like the ruins of some vast and ancient cathedral. In endeavouring to describe these scenes of violence, one is tempted to pass from one simile to another. We may imagine that streams of white lava had flowed from many parts of the mountains into the lower country, and that, when consolidated, they had been rent by some enormous convulsion into myriads of fragments. The expression, 'streams of stones', which immediately occurred to every one, conveyed the same idea. These scenes are, on the spot, rendered more striking by the contrast of the low, rounded forms of the neighbouring hills.

I was much interested by finding on the highest peak of one range (about 700 feet above the sea) a great arched fragment, lying on its convex or upper surface. Must we believe that it was fairly pitched up in the air, and thus turned? Or, with more probability, that there existed formerly a part of the same range more elevated than the point on which this monument of a great convulsion of nature now lies. As the fragments in the valleys are neither rounded nor the crevices filled up with sand, we must infer that the period of violence was subsequent to the land having been raised above the waters of the sea. In a transverse section within these valleys the bottom is nearly level, or rises but very little towards either side. Hence the fragments appear to have travelled from the head of the valley; but in reality it seems most probable, either that they have been hurled down from the nearest slopes, or that masses of rock were broken up in the position they formerly occupied; and that since, by a vibratory movement of overwhelming force, the fragments have been levelled into one continuous sheet. If during the earthquake which in 1835 overthrew Conception, in Chile, it was thought wonderful that small bodies should have been pitched a few inches from the ground, what must we say to a movement which has caused fragments, many tons in weight (like so much sand on a vibrating board) to move onwards and find their level? I have seen, in the Cordillera of the Andes, the evident marks where stupendous mountains have been broken into pieces like so much thin crust, and the strata thrown on their vertical edges; but never did any scene, like the 'streams of stones', so forcibly con-

vey to my mind the idea of a convulsion of which in historical records we might in vain seek for any counterpart.»

This is the account of the marvellous »streams of stones» given by the great naturalist, to whom we owe most of our knowledge of the geology of the Falkland Islands.¹ His mode of describing this splendid and strange phenomenon is very instructive, but his attempt at an explanation offers to the modern geologist only a historical interest.

Sir WYVILLE THOMSON arrived at a much more intimate understanding of the formation of the »stone-rivers», and the explanation given by him needs only one essential modification to be brought in accordance with the most recent investigations. Also his account must be quoted here *in extenso*:

»In the East Island most of the valleys are occupied by pale gray glistening masses, from a few hundred yards to a mile or two in width, which look at a distance much like glaciers descending apparently from the adjacent ridges, and gradually increasing in volume, fed by tributary streams, until they reach the sea. Examined a little more closely, these are found to be vast accumulations of blocks of quartzite, irregular in form, but having a tendency to a rude diamond shape, from two to eight or ten or twenty feet long and perhaps half as much in width, and of a thickness corresponding with that of the quartzite bands in the ridges above. The blocks are angular like the fragments in a breccia, and they rest irregularly one upon the other, supported in all positions by the angles and edges of those beneath.

They are not weathered to any extent, though the edges and points are in most cases slightly rounded; and the surface, also perceptibly worn but only by the action of the atmosphere, is smooth and polished; and a very thin, extremely hard, white lichen which spreads over nearly the whole of them gives the effect of their being covered with a thin layer of ice.

Far down below, under the stones, one can hear the stream of water gurgling which occupies the axis of the valley; and here and there, where a space between the blocks is unusually large and clear, a quivering reflection is sent back from a stray sunbeam.

At the mouth of the valley the section of the 'stone-river' exposed by the sea is like that of a stone drain on a huge scale, the stream running in a channel arched over by loose stone blocks, or finding its way through the spaces among them. There is scarcely any higher vegetation on the 'stone-run'; the surface of every block is slippery and clean, except where here and there a little peaty soil has lodged in a cranny, and you find a few trailing spikes of *Nassauvia serpens*,

¹ DARWIN: Journal of researches into the geology and natural history of the various countries visited by H. M. S. Beagle. London 1840. P. 254—256.

or a few heads of the graceful drooping chrysanthemum-like *Chabræa suaveolens*.

These 'stone-rivers' are looked upon with great wonder by the shifting population of the Falklands, and they are shown to visitors with many strange speculations as to their mode of formation. Their origin seems however to be obvious and simple enough, and on that account their study is all the more instructive, for they form an extreme case of a phenomenon which is of wide occurrence, and whose consequences are, I believe, very much underrated.

There can be no doubt that the blocks of quartzite in the valleys are derived from the bands of quartzite in the ridges above, for they correspond with them in every respect; the difficulty is to account for their flowing down the valley, for the slope from the ridge to the valley is often not more than six to eight degrees, and the slope of the valley itself only two or three, in either case much too low to cause blocks of that form either to slide or to roll down.

The process appears to be this. The beds of quartzite are of very different hardness; some are soft, passing into a crumbling sandstone, while others are so hard as to yield but little to ordinary weathering. The softer bands are worn away in process of time, and the compact quartzites are left as long projecting ridges along the crests and flanks of the hill-ranges. When the process of the disintegration of the softer beds has gone on for some time the support of their adjacent beds is taken away from the denuded quartzites, and they give way in the direction of the joints, and the fragments fall over upon the gentle slopes of the hill-side. The vegetation soon covers the fallen fragments, and usually near the sloping outcrops of the hard quartz, a slight inequality only in the surface of the turf indicates that the loose blocks are embedded beneath it. Once embedded in the vegetable soil, a number of causes tend to make the whole soil-cap, heavy blocks included, creep down even the least slope. I will only mention one or two of these. There is constant expansion and contraction of the spongy vegetable mass going on, as it is saturated with water or comparatively dry, and while with the expansion the blocks slip infinitesimally down, the subsequent contraction cannot pull them up against their weight; the rain water trickling down the slope is removing every movable particle from before them; the vegetable matter on which they are immediately resting is undergoing a perpetual process of interstitial decay and removal. In this way the blocks are gradually borne down the slope in the soil-cap and piled in the valley below. The only other question is how the soil is afterwards removed and the blocks left bare. This, I have no doubt, is effected by the stream in the valley altering its course from time to time, and washing away the soil from beneath.

This is a process which in some of the great 'stone-rivers' in the Falkland Islands must have taken an enormous time. I fear that the extreme glacialists will see in it a danger to this universal application of their beloved theory to all cases of scratching and grooving. I have known too much of the action of ice to have the slightest doubt of its power; but I say that ice had no hand whatever in the production of these grand 'moraines' in the Falkland Islands.

In the West Highlands of Scotland, and in many other parts of the world, I have often noticed that when a hill of such a rock as clay-slate comes down with a gentle slope, the outcrop of the vertical or highly inclined slates covered with a thick layer of vegetable soil or drift containing embedded blocks and boulders derived from higher levels, the slates are frequently first slightly bent downwards, then abruptly curved and broken, and frequently the lines of the fragments of the fractured beds of slate can be traced for a yard or two in the soil-cap gradually becoming parallel with its surface, and passing down in the direction of its line of descent. These movements are probably extremely slow; I well remember many years ago observing a case somewhere in the West of Scotland, where a stream had exposed a fine section of the soil-cap with the lines of broken down and crushed slate-beds carried far down the slope. The whole effect was so graphically one of vigorous and irresistible movement, that I examined carefully some cottages and old trees in hope of finding some evidence of twisting or other irregular dislocations, but there appeared to be none such; the movement, if it were sufficiently rapid to make a sign during the life of a cottage or a tree, evidently pervaded the whole mass uniformly.

It seems to me almost self-evident that wherever there is a slope, be it ever so gentle, the soil-cap must be in motion, be the motion ever so slow; and that it is dragging over the surface of the rock beneath the blocks and boulders which may be embedded in it; and frequently piling these in morain-like masses, where the progress of the earth-glacier is particularly arrested as at the contracted mouth of a valley, where the water percolating through among them in time removes the intervening soil. As the avalanche is the catastrophe of ice-movement, so the landslide is the catastrophe of the movement of the soil-cap.

As I have already said, I should be the last to undervalue the action of ice, or to doubt the abundant evidences of glacial action; but of this I feel convinced, that too little attention has been hitherto given to this parallelseries of phenomena, which in many cases it will be found very difficult to discriminate; and that these phenomena must be carefully distinguished and discriminated before we can fully accept the grooving of rocks and the accumulation of moraines as complete evidence of a former existence of glacial conditions.»¹

¹ THOMSON, *The Atlantic*. Vol. II. P. 245—249.

This explanation given by Sir WYVILLE THOMSON, referring the formation of the stone-rivers to the slow removal of the waste down the slopes, must be willingly accepted by everyone who has studied the stone-rivers in nature. The only objection, and that a very essential one, is against the idea of the phenomenon as a product of present conditions and of the process as still working with full effectiveness underneath the vegetation that now partly covers the stone-rivers. It ought to be added to this review of earlier accounts of the stone-rivers that JAMES GEIKIE, knowing these tracts only from the descriptions of DARWIN and THOMSON, has compared the stone-rivers with the rubble-drifts of Southern England and considered them like these deposits formed in a bygone period, characterized by a climate more severe than the present.¹ As will be seen in the following this is exactly the conception of the formation of the stone-runs which I have arrived at independently of GEIKIE's note, which I did not know of at the time of my visit in the Falkland Islands.

My first experiences of the process that has formed the stone-rivers of the Falkland Islands I made on the small Bear Island in the North Polar Ocean.

The hill-slopes and valley sides of this island exhibit almost everywhere clear indications of a moving of the waste from higher to lower ground. Many of the small hills show a very marked streakiness of surface, which is due to the peculiar arrangement of the detritus, and sometimes the flowing soil forms real streams which have much likeness to a glacier in miniature. Evidently these phenomena only represent different facies of the displacement of the waste.

It is not very difficult to find out the mode of formation of the 'mud-glaciers' mentioned above. When in summer time the melting of the snow has reached an advanced stage, often the bottoms of the valleys are free from snow, while big masses still rest in sheltered places on the valley sides. Every warm and sunny day new quantities of water trickle from these melting drifts into the rock-waste at their lower edge. As the masses of detritus are composed not only of coarser rock fragments such as blocks, slabs, and gravel, but also of finer particles filling the interspaces between the coarser material, they are able to absorb considerable quantities of water. When once saturated, they form a semifluid substance that starts moving slowly down-hill. This process, the slow flowing from higher to lower ground of masses of waste saturated with water (this may come from snow-melting or rain), I have proposed to name *solifluction*.

As the snowdrifts of Bear Island diminish in the course of the summer, new ground is exposed, its waste is thawed, and then, saturated with water, it follows the slow downward movement. The flowing detritus does not generally move as a 'sheet-flood' with a broad front, but more often flows in some slight depression of the slope, taking the form of a narrow tongue, offering a most striking parallel to

¹ J. GEIKIE: The great Ice Age, 3d ed. (London, 1874) P. 722—723.

a glacier. The névé region is represented by the area of water-saturated detritus at the lower edge of the melting snowdrift, and the flowing tongue of mud is the glacier proper that moves down the valley. The terminal moraine even is often to be seen in the shape of slabs and pieces of rock that the mud-stream has pushed together in front of its lower end.

These mud-streams do not consist of finer particles only, but also of coarse material, gravel and blocks, frequently intermixed with, and also carried on the top of the muddy substance.¹

I have dealt somewhat in detail with the conditions on Bear Island because here the solifluction works in a most instructive manner. But the phenomenon is by no means limited to this island or even rarely met with. I have observed it as well in South Georgia; in Graham Land it was noticed by NORDENSKJÖLD, from the Rocky Mountains, from Arctic America, from Spitzbergen and Scandinavia it is reported, from Tibet it is described by HEDIN as a very important and widely distributed process.² Its optimum is evidently reached in polar and alpine regions in places where a plenteous snowcover deposited during the winter melts away in summer-time.

Also in the Falkland Islands I observed solifluction in its quite typical form working in some favourable localities where the hillsides are steep, the vegetation scarce, and the trickling water saturates the soil.

¹ J. G. ANDERSSON: Solifluction, a component of subaërial denudation. *Journal of Geology*. Vol. XIV. 1906. P. 94—96.

² See my article on solifluction in *Journal of Geology*. 1906. P. 104—110.

To the records collected in this paper I am now able to add some new facts, kindly communicated to me by the skilled scientists who made the observations:

Mr J. B. TYRREL in Toronto, Canada, tells me that he has noticed »this method of flowage, even on gentle slopes, during survey-work in the Hudson Bay region» and points out that there are several notes on the process in his report on the Doobaunt River (*Geol. Survey of Canada. Part F. Annual Report. Vol. IX, 1896*).

Mr J. M. BELL, formerly on the staff of the Canadian Geological Survey, now director of the Geol. Survey of New Zealand, has sent me the following most important communication:

»While travelling on the north-eastern shore of Great Bear Lake, I saw marvellous examples of modern solifluction and even greater evidences of the activity of this phenomenon in the past. The rocks consist of hard quartzite, like those you describe from the Falkland Islands, with narrow beds of shale. The quartzite breaks into small angular fragments which are slowly, but constantly, passing down the slopes towards the valleys.

In the New Zealand Alps, where glacial phenomena are shown so exquisitely and on so splendid a scale, solifluction is also very evident, especially above the levels of dense vegetation and below the altitudes of perpetual snow. Here the rocks consist of interstratified grauwackes and argillites. The latter easily disintegrate and the grauwackes are carried away with them. One sees magnificent 'rivers' of angular grauwacke fragments and innumerable 'rock' streamlets. It is possible that the wide expanses of the Canterbury Plains on the eastern part of the South Island, may represent a fossil evidence of solifluction, formed during the period of maximum ice advance in New Zealand.»

A very interesting paper dealing with processes nearly allied to solifluction was published quite recently: G. GÖTZINGER, Beiträge zur Entstehung der Bergrückenformen. *Geographische Abhandlungen herausgegeben von Prof. A. PENCK in Berlin. Bd IX. H. 1. 1907.*

On the slope of Stephens Peak, a conical sandstone hill situated on the SW. side of Port Stephens, I found a recent mud-stream extending almost from the top of the mountain to its base, with a breadth of 32 metres where it was widest. The fall of the stream was 11—19°. Its material was a kind of stony clay charged with big blocks, the whole having much resemblance to some types of the glacial till. Also on the surface of the stream there lay numerous blocks, the largest having a diameter of 1.5 metres. I removed several of these big blocks to examine their bedding, and I always found them to rest upon the stony mud, never upon a basement of other blocks or solid rock.¹



Fig. 9. *Recent solifluction on the slope of Stephens Peak.*

In other parts of the same slope I found ancient mud-streams which were bordered by vegetation and evidently fixed at the present time. In some places the fine material was washed away by surface water, only to leave a residuum of sandstone blocks, a copy in miniature of the large stone-runs. Between the latter and the recent mud-streams of Bear Island my observations on the slopes of Stephens Peak gave all the transitional stages. It is quite evident that the large stone-rivers once formed masses of flowing soil, which are now fixed, washed by surface-water and partly grown over by vegetation. The time of the formation of these large sheet-floods of moving waste must have been much more favourable to solifluction

¹ Flowing slopes of exactly the same type as those on Stephens Peak I found also on West Head o the SW. side of Fox Bay (fig. 10).

than the present climate of the Falkland Islands. I think that the then state of these islands must have been very much like the Bear Island of to-day: large deposition of snow in wintertime, rapid snow-melting during the summer and a scarce and imperfect plant-cover, that offered very little resistance to the soil-flow.



Fig. 10. *Recent solifluction on the slope of West Head, Fox Bay.*

After these introductory remarks I will relate my detailed observations concerning the stone-rivers.

As to the extent and distribution of the stone-runs in the island group I have only some scattered notes. N. of Port Stanley I saw the phenomenon well developed on the south slope of Mount Low as well as W. of the town near Mount William. S. of Port Louis (Berkeley Sound) is the giant stone-river described by DARWIN, and moreover here almost every mountain-slope is covered to a large extent by a net-work of »streams of stones».

I noticed a very splendid development of the stone-rivers in a voyage along the south coast of East Falkland. Behind the lowland forming the south part of the island, I saw in the distance the Wickham Heights, the principal watershed, in its full extent. Every transverse valley of the low mountain-range is filled by the grey mass of a stone-river extending to or upon the lowland at the mountain's foot. The resemblance to a region crowded by valley glaciers was really amazing.

In West Falkland I observed many stone-rivers round Port Albemarle and Port Stephens, several of them descending to the sea-level. Not far from the NW. arm of Port Albemarle I saw a singular specimen: a conical mountain, the top of which is completely (at least on the side that I saw) covered by a grey stoneriver-mass.

In order to gain a more intimate understanding of the mode of formation of the stone-runs I determined to undertake a detailed survey of one of them, and for several reasons I elected the same very big stone-run situated south of Berkeley Sound that was so lucidly described by DARWIN. In his narrative the place is mentioned only as »the great valley of fragments»; an old Scottish shepherd, who at the time of my visit lived at Port Louis, named with rustic humour this vast and almost impassable accumulation of millions of huge quartzite-blocks »Princes' Street». On entering into a detailed discussion of the nature and origin of the Falkland stone-rivers it will be found necessary, I think, to give special names to the more important of them, and as a beginning I have named the large stone-run surveyed by me *The Darwin-stoneriver*, this name including not only the continuous block-field in the bottom of the valley on the north side of Mount Vernet but also the adjacent network of block-covered patches on the two valley-slopes.

During my stay in Port Louis I went day after day, as soon as the weather was endurable, to this place in order to work out a map of the stone-river on the scale 1 : 20000. As it was in the midst of the winter, I had only short working days, and the survey made but slow progress. When at last I was obliged to remove to Port Stanley the map was incomplete as to the northern valley-slope. In this unfinished state it is reproduced on Pl. 8. From the spot marked 262 near the lower margin of the map was taken a photographic panorama Pl. 9, that should be compared with the map.

At the right margin of the panorama a branch of Port Salvador is seen; (another branch of the same big bay can be noticed indistinctly in the background, extending far inland). On the left part of the picture rises the rounded quartzite-hill Mount Vernet, in the front of which we see the valley that is covered by the stone-river. As seen on the map, the continuous block-field extends in the valley-bottom for a distance of 4,8 km. The panorama as well as the map clearly demonstrates that the slope of Mount Vernet forms a net-work of bare block-patches surrounded by grassy ground. This network-like type of stone-river is splendidly developed on the mountain-slopes E. from Mount Vernet. In fact, the appearance of these slopes strongly suggests the idea of a semi-fluid mass slowly flowing down-hill.

A stoneriver-network covers also the northern slope rising to the quartzite-ridge from where the panorama was taken. Only on a small part of this slope is the network worked out on the map (between the figures 141—153—185) but this part is representative for all the northern slope.

It cannot be doubted that not only the bottom of the valley but also almost all the slopes are occupied by continuous block-accumulations originating from the quartzite-outcrops which form the crests of the mountains. But in the valley-bottom all finer material is washed away, leaving the large blocks bare, except in some narrow dark coloured strips where the soil is left covered by a vegetation consisting mostly of *Empetrum rubrum*. An indication of this washing-process is given by the numerous rivulets which are heard, especially in the bottom of the valley, purling deep underneath the huge blocks.

The grassy patches and narrow *Empetrum*-covered strips are spots where the mass is left unaltered, with some finer material between the blocks. As the directions of the washing water-courses must have been due to the primary conditions of the waste-sheet, we may be right in supposing that the grass-bands and *Empetrum*-strips indicate the directions in which the waste once moved downhill. With this premise I have been able to draw on the map the arrows, which are intended to exhibit the lines of waste-movement in different parts of the valley. A comparison between these arrows and the isohypses proves that the waste has moved not much lengthways in the valley but down the valley-side following the direction of the steepest slope, which varies in different parts of the stone-river between 1 : 4 and 1 : 27.

It is quite evident that the Darwin-stoneriver — and most probably all other large stone-runs of the Falkland Islands — was formed in a bygone period when the climatic conditions were more favourable for waste-flow than is the case at the present time. Now the block-fields remain fixed, but have, since they stopped to move, got somewhat altered by washing away of the finer material in some parts, by growing over by vegetation in others.

The present conditions of Bear Island, where solifluction works on a very large scale, indicate that most probably the large Falkland stone-rivers were formed during a time when the climate was somewhat more severe than it is to-day; then the vegetation did not form a continuous plant-cover, but only poor and scattered patches that offered little resistance to the solifluction. Much snow was probably deposited in winter-time, but as it was melted away during the summer, no glaciers could be produced, but only a powerful and extensive soil-flow.

It seems very inviting to refer the formation of the stone-rivers to the time of the maximum glaciation in Tierra del Fuego, South Georgia and Graham Land. No moraines, no glacial striæ on the rocks, in brief, no signs of glacial action are noticed in the Falkland Islands. Some orographic features which are common in these islands seem to be incompatible with the effect of an ice-cover: in the folded region of East Falkland the quartzite ridges are often very sharp and narrow (see Pl. 4), and in West Falkland round Port Stephens and Port Albemarle there are

to be seen on the mountain-slopes numerous »ruin villages», fantastic pillars, cones and ruin-like rocks, cliffs which have remained when the denudation wore away

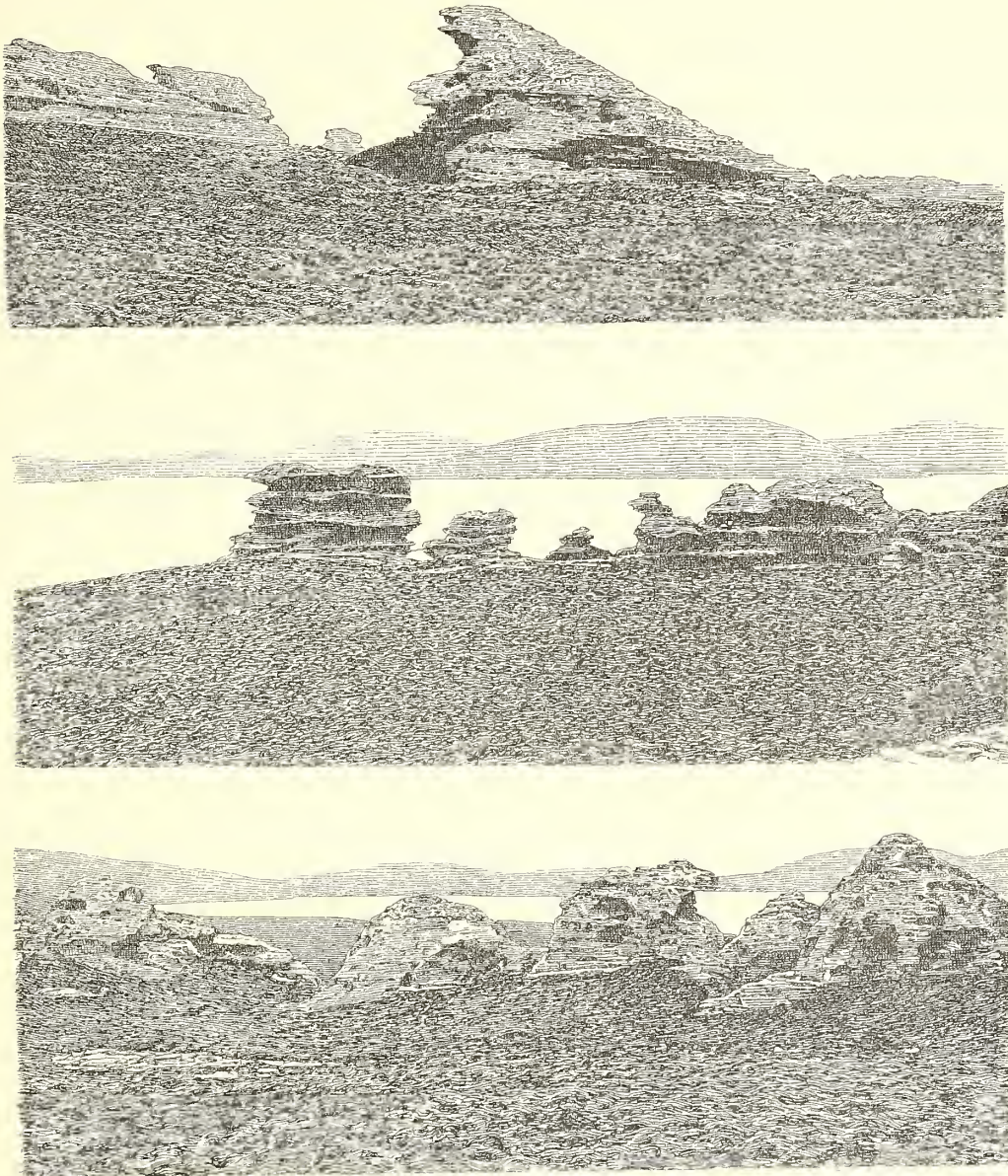


Fig. 11. Details from the »ruin-village» near Stephens Peak.

parts of the sandstone (Fig. 11). It is possible that these fanciful »ruin-villages» have been carved out during postglacial times, but supposing they are older they

are much too fragile to have stood the attack of an inland-ice. When all these facts are taken into consideration it may be stated that the Falkland Islands have not been glaciated during the Quaternary period. Probably the low rounded sandstone-hills are not good centres for the accumulation of glaciers, and possibly also the ground itself is unfavourable to the development of an ice-cover.¹

After all, it seems very probable that the conditions of the Falkland Islands during the ice age were very much like those now prevailing on Bear Island: a subglacial climate with a complete melting away in the summertime of the winter's snow-cover, with a powerful and widely extended solifluction caused by the snow-melting and with a scarce and scattered vegetation that in many places succumbed to the flowing soil.

According to the preceding statement the large, fixed stonerivers may be considered to have been formed during the ice-age as an extra-glacial facies to the maximum glaciation of the surrounding lands.

But on the other hand it ought not to be forgotten that solifluction is still at work in these islands on a small scale in some favourable localities where the hill-sides are steep, the vegetation scarce, and the trickling water saturates the soil. Such cases are described above from Port Stephens and from Fox Bay.

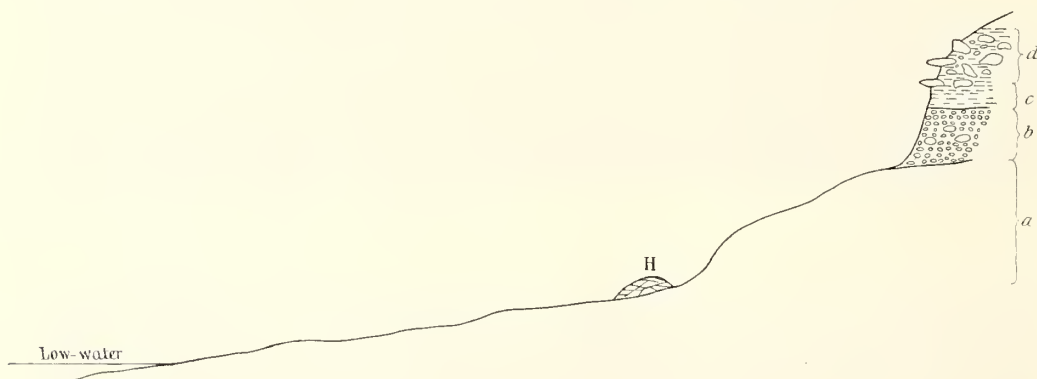


Fig. 12. Coast-section. Seal Cove.

Another deposit formed by solifluction is reproduced in fig. 12. H is a wall of sea-weed marking the present limit of high-water. Above this limit I measured the following section:

- a) Solid rock exhibiting water-worn surfaces which extend underneath the bed *b* 1,6 m.

¹ For the influence of the rock-character on the glaciation see my paper »On the geology of Graham Land». Bull. Geol. Inst. Uppsala Vol. VII. P. 24. This subject will be treated more in detail in an article that will appear shortly.

- b) Bed of beach-shingle. Most of the pbbles are small, 0,02—0,05 m. in diam., though also large, well rounded blocks, 0,4 m. in length, were noticed 0,6 m.
- c) Clay with small stones 0,15—0,3 »
- d) Bed of edged, irregular blocks, plates and smaller stones cemented by stony clay of the same type as bed c 0,9 »

It is evident that the water-worn surface of the rock as well as the shingle-bed originate from a time when the land was a little more submerged than it is to-day. The stony clay together with the superposed boulder-bed have evidently moved down the slope as a sheet-flood of flowing soil. The same section could be traced along the beach for a distance of 158 m., which is the minimum width of the out-flow. In one place the clay-bed had a thickness of 0,4 m. In some places it was quite crowded with small (0,01—0,03 m.) edged stones.

The soil-flow which placed the boulder-bed upon the shingles must be later than the last upheaval of the land. As will be proved in the following chapter, the large stone-rivers are most probably much older.

Changes in the level of the islands.

The coast-line of the two large islands is deeply indented by numerous bays, which are in general narrow and often branch repeatedly towards the interior.

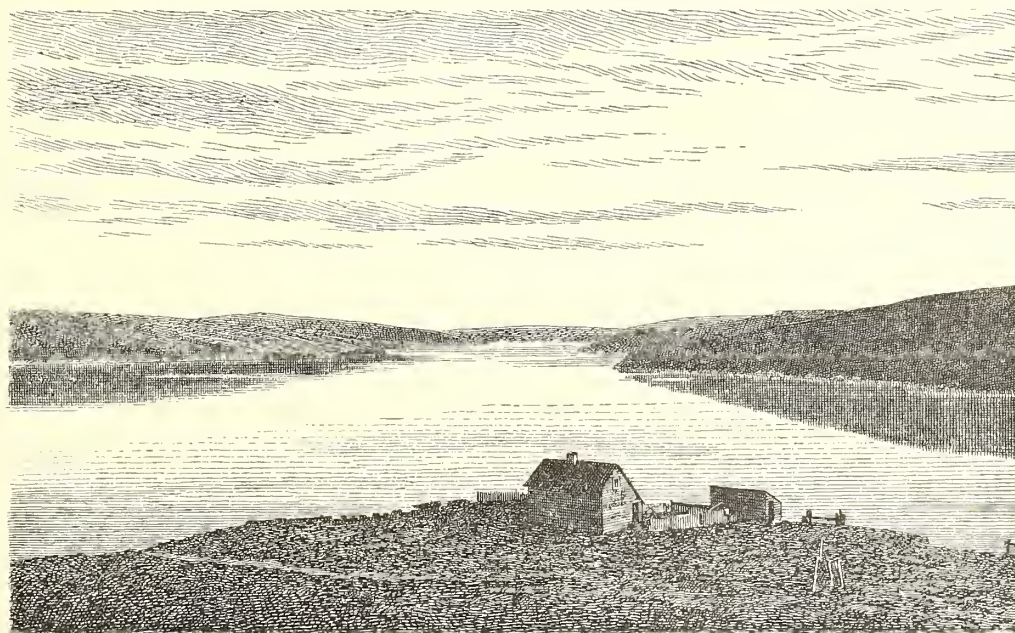


Fig. 13. *Submerged river-valley. Double Creek.*

One of the largest is Port Salvador, extending from the north coast of E. Falkland far inland nearly to the base of the Wickham Heights.¹ Its entrance is narrow, widening inwards to a broader central water from which intrude inland a multitude of branches. In the inner parts the depth does not exceed 12—13 fathoms, but in the entrance the Admiralty chart records 17—21, in one place even 25 fath. (See Fig. 2.)

East of Port Salvador we meet Berkeley Sound, a broad, open bay branching in the interior in several »creeks». The direction of the broad bay as well as its branches is in accordance with the strike of the folds E.—W. The creeks are very shallow, in the inner part of the head bay, named Port Louis, the depth is 5—7 fath. and it increases towards the mouth, where it reaches 27 fath.

S. of Berkeley Sound there occur along the east coast a number of small bays which are extended in E.—W. direction, following the strike of the folds. These

are Port William with Stanley Harbour, Port Harriet, Port Fitzroy, and Port Pleasant. Some of these bays extend inland with narrow and shallow, riverlike creeks, as Port William with Murrel River, Port Pleasant with Island Harbour etc. The maximum depth of these bays varies from 6—15 fathoms.

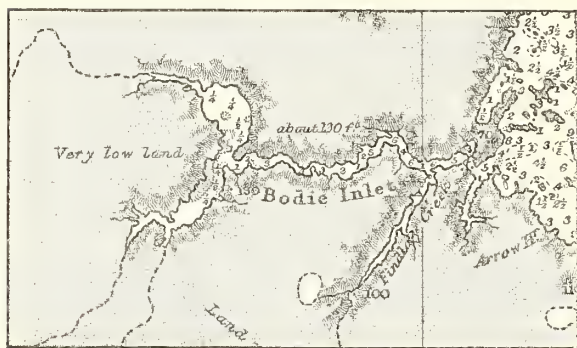


Fig. 14. *Bodie Inlet.*
(Copy from the Admiralty Chart [1115]).

are Port William with Stanley Harbour, Port Harriet, Port Fitzroy, and Port Pleasant. Some of these bays extend inland with narrow and shallow, riverlike creeks, as Port William with Murrel River, Port Pleasant with Island Harbour etc. The maximum depth of these bays varies from 6—15 fathoms.

The big SW. peninsula is cut off from the main East Falkland Island by a large bay, Choiseul Sound, the depth of which increases from

10 to 19 fathoms towards the outer part. In Choiseul Sound open several long riverlike creeks, Swan Inlet, Bodie Inlet (Fig. 14) etc.

From Falkland Sound Brenton Loch (max. depth 10 fath.) runs in towards Choiseul Sound, leaving only a narrow isthmus between them. Another considerable bay on the W. coast of E. Falkland is Port San Carlos (max. depth 26 fath.).

The principal bays in W. Falkland are on the east coast: Many Branch Harbour (9 fath, in the entrance 12 fath.), Port Howard (8 fath.), Fox. Bay (20 fath.), and Port Edgar (16 fath.), that extends inland through a narrow branch to a wide water, which comes much nearer the west coast than indicated by the Admiralty chart.

¹ Pl. 9 near the right edge there is seen a branch of Port Salvador. Other parts of the same wide water-system are indistinctly discerned in the distance on the flat land N. of the Wickham Heights

On the south coast we meet Port Albemarle (Fig. 15, depth increasing gradually from 13 fathoms in the inner part of NW. arm to 25 fath. in the outer part of the bay) and Port Stephens (27 fath.); on the west coast we find the largest bays in the island group: Queen Charlotte Bay, King George Bay and Byron Sound (the two first mentioned with depths descending to more than 40 fath.). These wide waters seem to me to be comparable with the southern deep part of Falkland Sound, and like this their origin may be due partly to subsidence along fault-lines. These waters are left out of consideration in the following discussion.¹

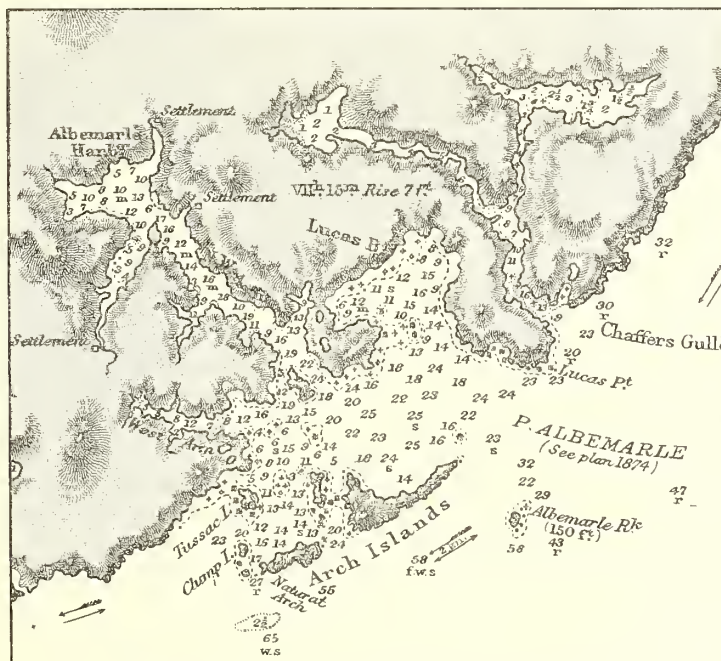


Fig. 15. Port Albemarle and Chaffers Gullet.
(Copy from the Admiralty Chart [1114]).

Bays of the common type on the west coast of W. Falkland are South Harbour (20 fath.), Port Richard (25 fath.), Port Philomel (depth of the inner flat 10—13, in one spot 19!, in the narrow entrance 14—16 fath.). At the mouth of Port Richard open some typical creeks: Double Creek (12—15—18 fath.), Carew Harbour (15—19—20 fath.) etc. One of the most riverlike creeks in the whole island group is Chaffers Gullet (16 fath.) NE. of Port Albemarle (see Fig. 15).

As a rule the depths of the Falkland bays increase from the innermost shallow branches towards the mouth. In some few cases the Admiralty chart records

¹ It ought to be remarked in this connection that possibly also the exterior part of Berkeley Sound may be supposed to be limited by fault-lines.

in the inner part of a bay a single figure exceeding those of the mouth (see Port Philomel). But only in one place, the shallow Christmas Harbour in W. Falkland, a veritable threshold is noticed, a barrier of only half a fathom in depth and dividing the bay in an inner and an outer part, both of about the same depth, 6—7 fathoms. This barrier as well as the less perceptible irregularities in the depths of other bays may possibly be due to sedimentation connected with the tidal currents, and thus much later than the carving out of the submarine valleys.

A single glance at the outlines of Port Salvador or some typical creeks such as Bodie Inlet and Chaffers Gullet suggests at once the idea of river-systems. In fact most of the creeks are continued landward by small valleys in which streamlets purl down to the sea.

When all circumstances are taken into consideration it cannot be doubted that the creeks are drowned river-valleys and that the broad bays such as Adventure Sound and Bay of Harbours are submerged areas of land which were once affected by subaërial denudation. The maximum depth of the bays is 25—27 fathoms, which may be considered as a certain minimum figure for the earlier higher level of the island group. On the map plate 1 I have drawn the 25-fathom line that was once the coast-line. At that time the two large islands were joined across the present Falkland Sound, and most of the smaller islands formed parts of the main island; this was especially the case with the whole vast archipelago on the north side of W. Falkland.

In the configuration of the 25-fathom line there are some features which are of special interest as indicating that the islands were once emerged at a considerably higher level. So in the broad bays, Low Bay and Bay of Harbours, as well as in Port Richards, we find comparatively narrow channels which may be supposed to indicate the valleys of rivers which drained these parts of the former large island.

Especially interesting is the course of the 25-fathom line in the northern part of Falkland Sound where it seems to form a narrow channel. As in some parts of the sound the soundings are rather scarce, I am not sure that it is right to join the scattered figures exceeding 25 fathoms as I have done. In order to give the reader an easy chance of examining my interpretation I have reproduced in Plate 2 this part of the Admiralty chart. If my combination is right, there runs on the bottom of the sound a riverlike channel branching in the south and getting deeper towards the north. Outside the northern mouth of the sound no continuation of the channel can be traced with certainty, but here it possibly has been filled by sediment transported by the tidal currents. If this is really a submerged river-valley, it proves that the islands were once emerged at least 40 fathoms above their present level.

It has been said above that the creeks are continued landward by small river-valleys. Fig. 16 *a* gives a transverse section of such a valley, showing its gentle slopes and the streamlet on its bottom. Fig. 16 *b* is a section of the creek forming the seaward continuation of this same valley. Here the bottom is covered by marine sediment and the slope is broken by a low cliff formed by the tidal current that runs with considerable force in and out the creek. The surfaces of these cliffs, which are affected only by weathering and tidal waters, never by waves that cannot rise in the narrow creeks, sometimes offer a very peculiar honey-combed surface, as proved by the specimens figured on Plate 7 and originating from Port Darwin and from Camilla creek, a branch of Brenton Loch.

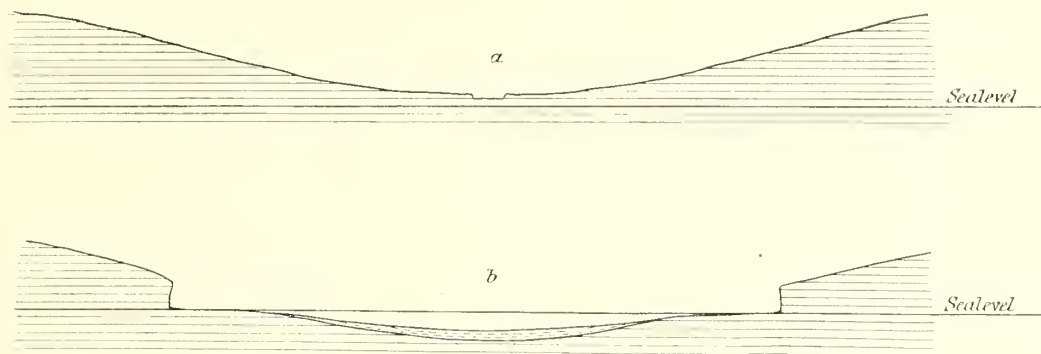


Fig. 16. *Transverse sections of supramarine (a) and submarine (b) parts of a river-valley.*

In some places there may be seen in the supramarine valleys old, mostly obliterated cliffs originating from the time when the islands were submerged beneath their present level.

The first indication of submergence I noticed on the south side of Mount Low, a quartzite-mountain, 268 m. in height and situated between Berkeley Sound and Port William. The southern slope of this mountain is partly covered with a stoneriver-mass of the characteristic appearance that we know from the Darwin-stoneriver: a light-grey blockfield traversed by plant-covered strips. When the mountain is viewed from the south, for instance from Port William, there is seen a horizontal terrace-line cutting straight across the stoneriver-field and giving the appearance of a raised beach originating from a time of submergence much later than the formation of the stone-rivers.

On mounting the slope I found the terrace, when seen close, to be difficult to distinguish and much grown over. Its altitude was measured to be 89 m. above sea-level.

Two terraces of the same type I observed on the north slope of the mountain inside West Head, Fox Bay. This mountain is shown on Plate 3 b; the photograph being taken from the creek next to the north of the mountain. The lower terrace was so uneven and irregular that its altitude could not be measured with tolerable accuracy. The upper terrace was more even, but I got the impression that it possibly slopes slowly in a westerly direction. Its altitude measured 117 m. on an average. Both terraces were thickly grown over by vegetation, so there was no possibility of finding any beach-shingles. Moreover it looked as if smaller outflows of the soil-cap had contributed to obliterate the terraces.

From the same mountain I saw, when facing north, another terrace on the slope of the distant Mount Sullivan. It seemed to be inclined westward, so possibly it is no raised beach, but a prominent outcrop of the solid rock.

As all the terraces mentioned above are to some extent doubtful, my opinion as to the submergence of the islands would have remained undecided, had I not found at last on the steep slope of Cape Meredith unmistakable raised beaches in the shape of considerable shingle-accumulations with pebbles of up to 0.4 m. in length; these shingle-beds reaching 69 m. altitude above sea-level.

According to the observations at Cape Meredith we can consider 69 metres as a minimum of submergence in the Falkland Islands. During that time the contours of the island group were very different from the present. Of East Falkland only Wickham Heights and some isolated mountains rose above the sea, and also the comparatively high W. Falkland I. was cut up by several sounds into small separate islands.

It is a striking fact that — except some doubtful records of whale-bones found high above sea-level¹ — no Quaternary fossiliferous marine deposits have been noticed in the Falkland Islands, which is the more surprising as all the bays are crowded with a flourishing fauna rich in calcareous animals. It is to be supposed that future explorations will reveal marine clays underneath the vast peat-beds.

It has been proved above that the Falkland Islands were once submerged 46, possibly 73 m. underneath, and at another time emerged at least 69 m. above their present level. As in some places the stone-rivers descend to (and possibly underneath) the sea-surface in the valleys which form the landward continuation of the bays, it is evident that the formation of the drowned valleys is previous to the period of solifluction that gave origin to the stone-rivers. On the other hand, the

¹ Narrative of the surveying voyages of H. M. S. Adventure and Beagle. London 1839. Vol. II. P. 277.

terrace traversing the stone-river on the slope of Mount Low, together with several other facts, makes it highly probable that the raised beaches are much more recent than the stone-rivers. As the period of extensive solifluction is considered as an extra-glacial facies of the ice-age, we are led to the conclusion that the now partly drowned river-valleys were formed in preglacial times and that the raised beaches are of postglacial age.

According to the interpretations given above, the geographical development of the Falkland Islands can be summarized in the following words:

In preglacial times this region was situated 46, possibly 73 m. higher than at present, and then there was a single large island surrounded by only some few small islets and rocks. At that time considerable rivers, to which there are no equals in the present islands, flowed in the Salvador, the Choiseul, the Falkland Sound valley and several other now submerged valleys.

During the ice-age the level of the island group was at least as high as to-day. Whether the islands also during that time remained on a higher level than at present, may be settled by future researches into the possible extent of the stone-rivers underneath the sea-surface.

In postglacial times the group was submerged at least about 70, possibly 117 m. underneath its present position, then forming only a sparse archipelago consisting merely of small islands.

To the above notes on the changes of level in the Falkland group I have only to add some few words on the most recent development of these islands.

As has been mentioned already in the introductory chapter, there is, owing to the present cool and moist climate, an abundant growth of peat, not only in the valleys but even on the slopes and tops of the hills and ridges. Only in one place, in a small peat-deposit some few metres above sea-level at Port Darwin in the innermost part of Choiseul Sound, I studied the structure of a Falkland peat-bog. The peat, resting upon fine clayey sand, had here a thickness of 2.7 m. The lower part, 1 m. in thickness, was light greyish yellow in colour, rapidly darkening when exposed to the air, and consisting merely of mosses. The upper part, 1.7 m. thick, black to brown in colour, is composed of mosses intermixed with fragments of some bush.

Though I made repeated inquiries, I never heard of any occurrence of wooden trunks in the Falkland peat-bogs. Such a find, when once made, would certainly have been widely reported in this completely woodless country.

A common feature of the Falkland peat-bogs are low cliffs and terraces caused by »peat-slips», local outflows of the peat on sloping ground.

Where on a slope the peat is partly digged away to obtain fuel, it may happen that the rest suddenly starts to move in a violent manner. Thus it is reported that once a big mass from the peat-bank above Port Stanley rushed through the town, causing severe damage to some buildings.

In one respect man has affected a striking and miserable change in the appearance of the islands by letting the pasturing sheep uproot the tussock-grass that once formed a vividly verdant brim round the large islands. Now this principal adornment of the subantarctic coasts flourishes only on some small islands, where the sheep cannot reach it. Pl. 6 gives some idea of the contrast between such a smilingly green, tussock-clad islet and a coast-scenery from E. Falkland Island, a place once certainly covered with tussock but now turned to a vegetationless field with barren rocks and small rippled sand-dunes.

Addendum.

As the physical conditions under which solifluction takes place are very imperfectly known, I sent two samples collected from flowing soils in the Falkland Islands for examination to Dr. A. ATTERBERG in Kalmar, who has executed a series of brilliant investigations into the characteristics of different types of soils.

In the course of the correspondence dealing with these specimens Dr. ATTERBERG has sent me some general remarks on the process of solifluction which are of such great interest, especially as hints to future researches, that they ought to be quoted here.

»The transition», Dr. ATTERBERG writes, »of a soil into fluid or semifluid conditions may be due to several reasons.

When the mass consists chiefly of particles smaller than 0,002 mm. diameter, then, according to my experience¹ the circulation of water in this soil is very slow. If such a mass is mixed with water to the amount of 25—35 % of its weight, the water shows no tendency to separate, but the mixture remains homogenous — plastic clay. When the amount of water is larger, the mass is fluid like a porridge or pap which, when left undisturbed, remains in the same condition without any tendency to divide into a bottom-deposit and a superstratum of water.

When the mass consists of particles coarser than 0,002 mm., but smaller than 0,02 mm., pure water circulates more easily in the interspaces between the particles, and the mass does not remain plastic, but divides into a compact bottom deposit and an overlaying stratum of water.

However, this is the case only with pure water. In saliferous water such minute particles do not settle into a hard, compact deposit, but form a soft, fluid mass that contains much water and only very slowly packs, or even fails altogether to pack, into a more coherent deposit.

Evidently these phenomena are of high importance in nature. At the coasts of Kurisches Haff in the Baltic there are formed sand-deposits which are so mellow that it is perilous to try to walk on them. The flowing clays in Bohuslän (W. Sweden) which have repeatedly inundated the railway-embankments are other instances of the same process. Also coarser sand can sometimes settle in fluid conditions. At the coasts of the isle of Öland the sand is generally deposited in coherent masses. But inside a compact sand-ridge I often found the sand to be entirely fluid (possibly acid extracts out of the sea-ware have caused this condition of the sand).

¹ ATTERBERG, Studier i Jordanalysen. Svenska Landtbruks Akad. Handl. 1903. P. 206.

In a detailed investigation of the phenomena of solifluction the following points ought to be taken into consideration:

1°. The fineness of the material, how much of the mass is finer than 0,02 and 0,002 mm. diameter.

2°. The occurrence or absence of soluble salts produced by rock-weathering.

3°. The amount of water in the soils during the process of flowage.

The comparisons made by Dr. J. G. ANDERSSON in his paper on solifluction between the present conditions on Bear Island and on the Falkland Islands evoke a fourth question:

Has water of 0°—4° centigrade higher capacity than warmer water to form flowing masses of fine-grained soils?»

The two specimens of flowing soil sent by me to Dr. ATTERBERG for examination derive, *a* from the stratum *c* »clay with small stones» in the coast-section at Seal Cove (see above P. 28—29), *b* from underneath a large boulder carried on the top of a recent mud-stream on the slope of Stephens Peak (see P. 23). Dr. ATTERBERG's combined mechanical and chemical analyses gave the following results:

	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Gravel (dim. of grains > 2 mm.)	1.3	—
Sand (» » » 2—0.2 mm.)	2.7	37.0
Mo ¹ (» » » 0.2—0.02 mm.)	22.5	14.8
Mjuna ¹ (» » » 0.02—0.002 mm.)	20.2	9.3
Clay {unsoluble in HCl ² 18.1	42.0	12.3
soluble » » 23.9		
Lost by ignition	5.9	4.4
Lost at 100° centigrade	5.1	4.9
	99.7	99.5
Alumina soluble in HCl ²	7.80	5.23
Iron oxide » » »	5.11	3.85

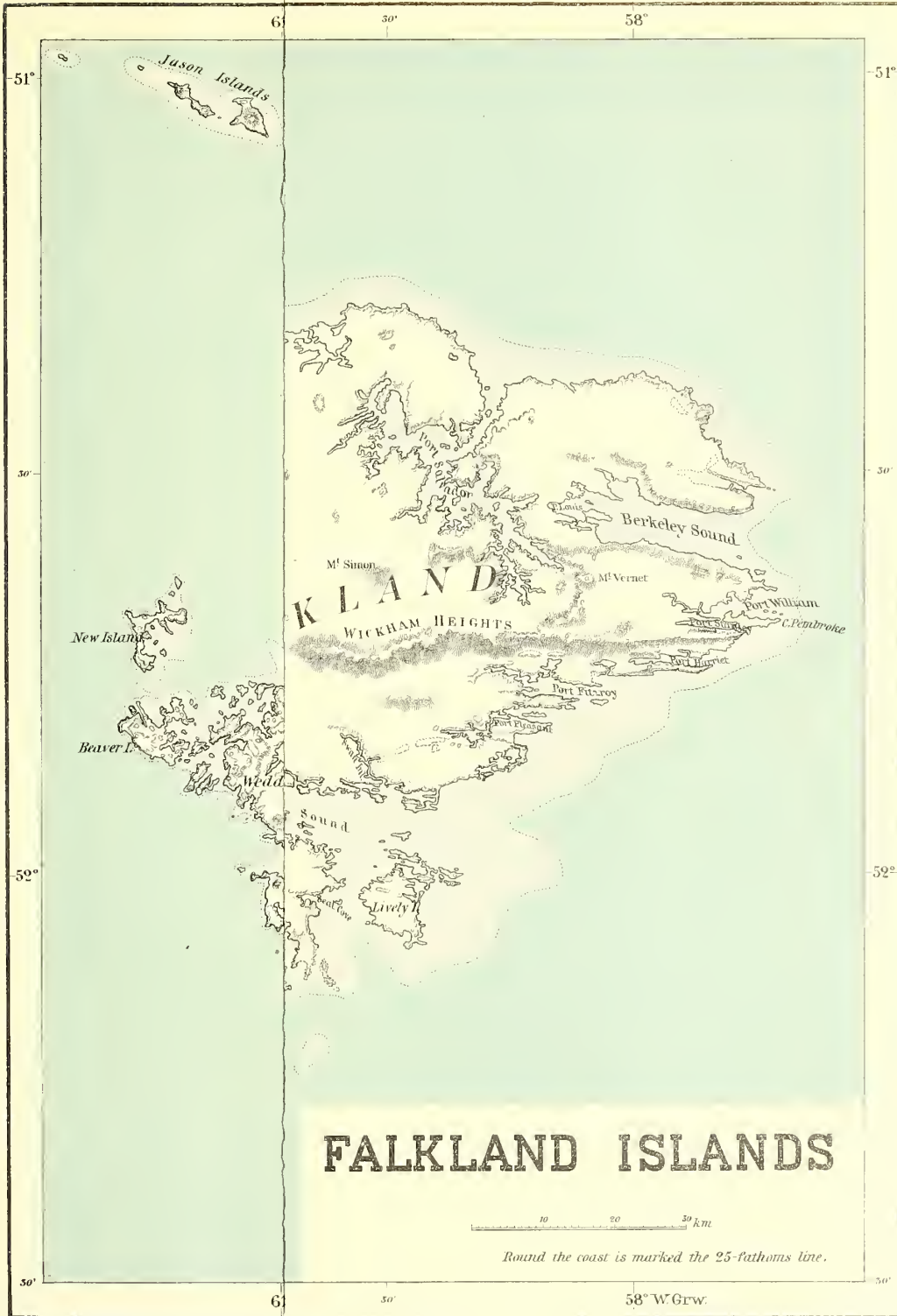
The loss by ignition includes a certain amount of organic matters, which appears from the fact that the extract with soda after the treatment with hydrochloric acid was dark-coloured, rather strongly in the sample *a*, less strongly in *b*.

Of sulphates and carbonate of lime there were no traces, of sodium chloride only very faint indications.

The sample *b* was found to be not homogenous but consisting of a mixture of more or less fine-grained parts.

¹ For the coarsenesses between sand and clay (0.2—0.002 mm.) are used the Swedish denominations Mo and Mjuna as I have not been able to find any corresponding English terms. See Dr. ATTERBERG's paper on the terminology of clastic sediments in Geol. Fören. i Stockholm Förh. 1905. P. 225—232.

² Spec. gravity of the hydrochloric acid 1.12. Duration of digestion one hour by 100° cent.



Drawn by C.J.O. Kjellström.

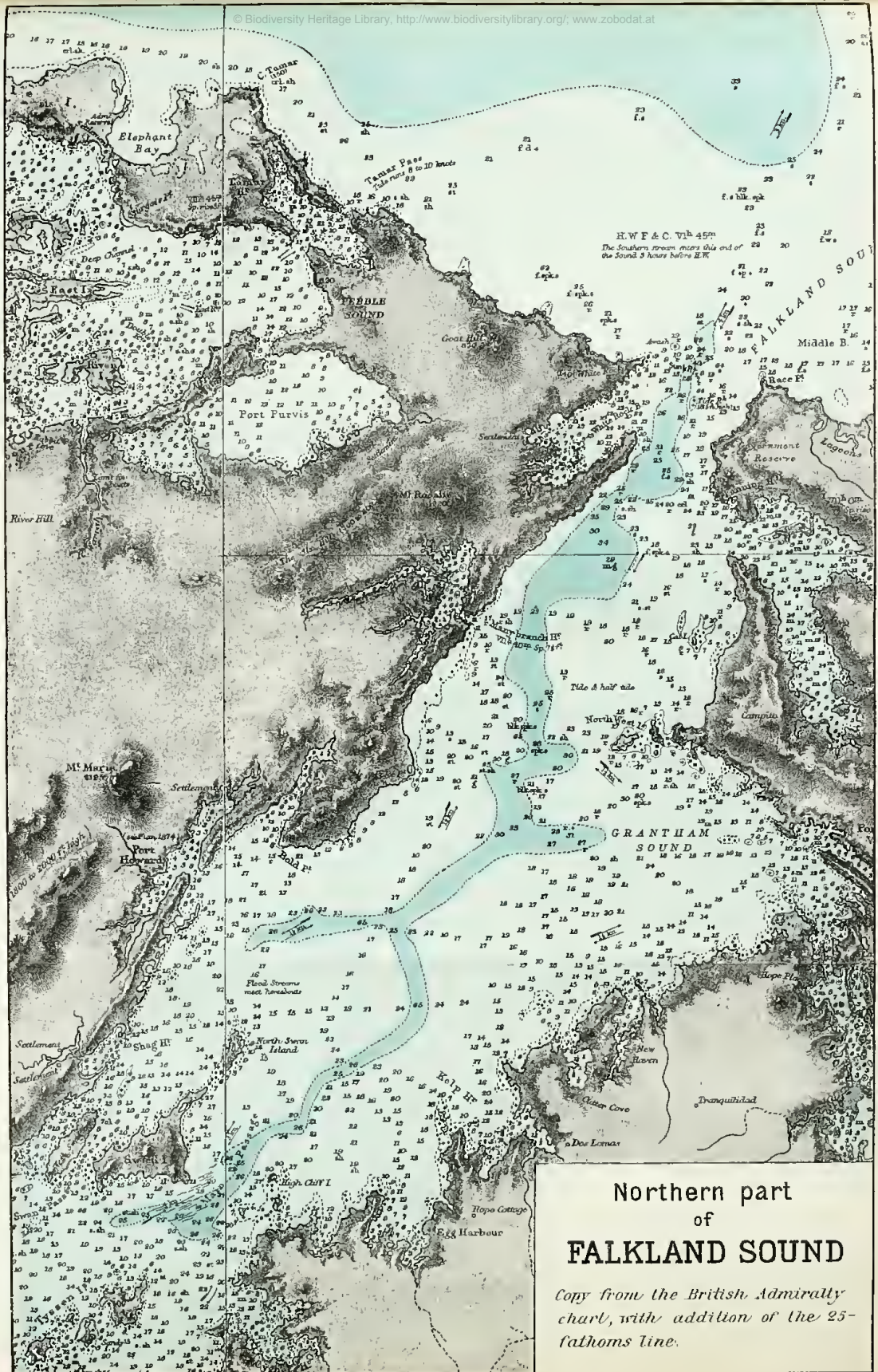
Fotolithograph Generalstabens Litografiska Anstalt.

Drawn by C. J. O. Kjellström.

Издательство Центрального Литографического Антала.



Copy from the British Admiralty chart, with addition of the 25-fathoms line.



Northern part
of
FALKLAND SOUND

*Copy from the British Admiralty
chart, with addition of the 25-
fathoms line.*



A.
Falkland scenery. Fox Bay.



B.
In the foreground submerged river-valley. On the mountain-slope behind
raised beach-terraces. Fox Bay.



1. Quartzite. Mount William.

S. Birger photo.



2. Quartzite-ridge. S. of Port Stanley.

S. Birger photo.



1. Detail of stone-river (after G. Schulz).



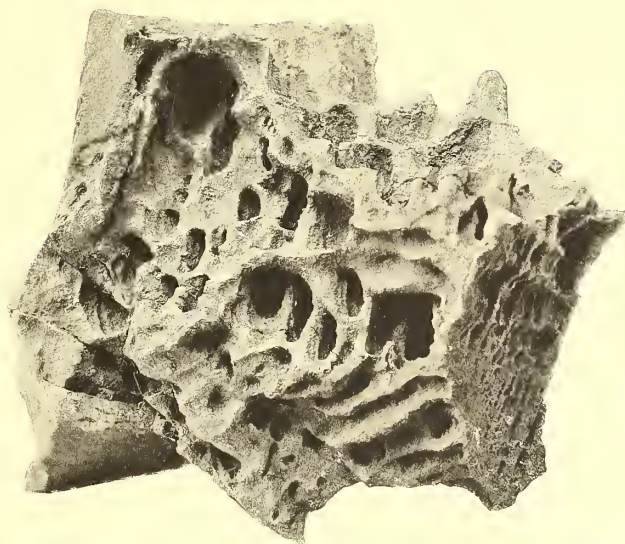
2. Lowland round Stanley Harbour, seen from Mount William. S. Birger photo.



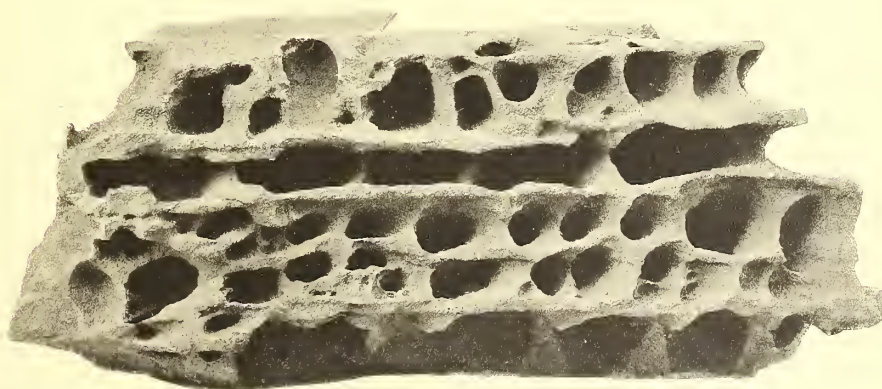
1. Tussock-clad island. Port Stephens.



2. Quartzite-ridges and blown sand with ripples. Cape Pembroke. E. Falkland.



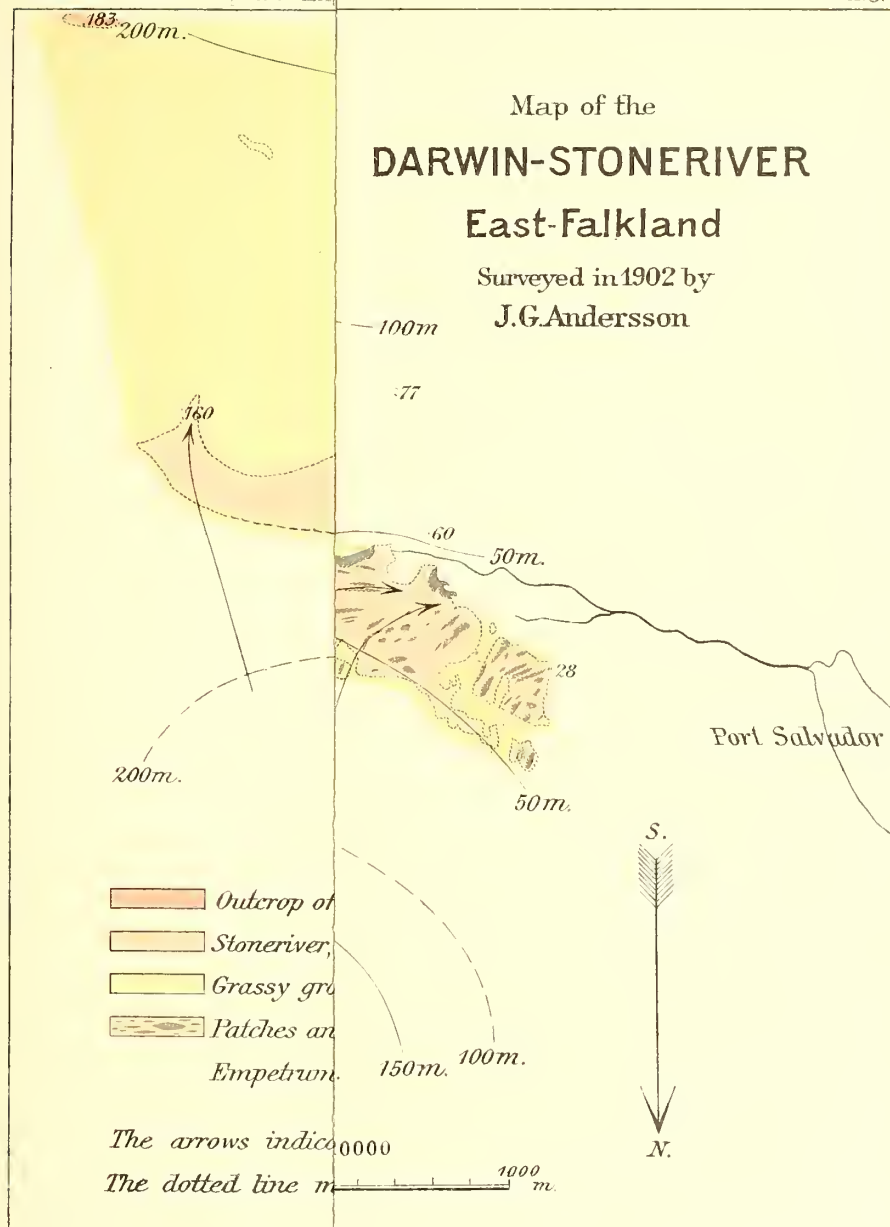
a.

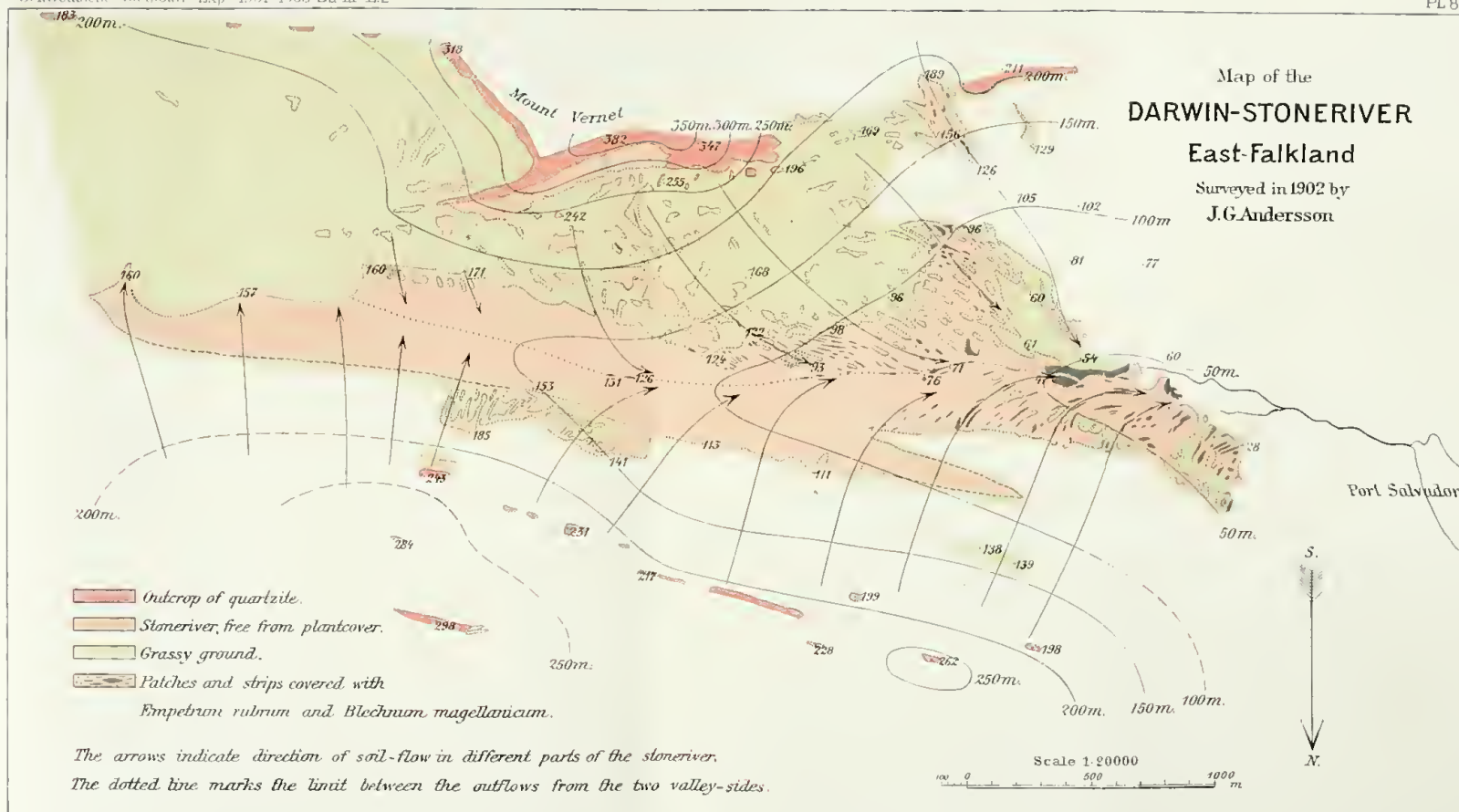


b.

Weathered surfaces of finegrained sandstone.

a. Port Darwin. b. Camilla Creek. Brenton Loch.





Schwedisc



The Daw

The panorama is taken from the spot marked

Pl. 9.



Illustr. A.B. Lagrelus & Westphal, Stockholm.

to river.

near the lower margin of the map. Pl. 8.



L. justin AB. Lagrellius & Wessphal. Stockholm.

The Darwinstoneriver.

The panorama is taken from the spot marked 162 near the lower margin of the map. Pl. 8

5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 3

ÜBER
DIE TERTIÄRE FLORA
DER
SEYMOUR-INSEL

VON

P. DUSÉN

MIT 4 TAFELN



STOCKHOLM
LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS
1908

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



Über die tertiäre Flora der Seymour-Insel.

Von

P. DUSÉN.

Im Jahre 1902 wurde von O. NORDENSKJÖLD eine pflanzenführende Ablagerung auf der Seymour-Insel, etwa 64° 16' s. Br., entdeckt. Die hier von ihm, später auch von J. G. ANDERSSON gemachten Sammlungen gehören der phytopaläontologischen Abteilung des Reichsmuseums zu Stockholm an. Die Bearbeitung dieses wichtigen Materials hat mir Herr Professor A. G. NATHORST überlassen. Die einschlägige Litteratur stellte er zu meiner Verfügung und leistete mir auch in anderer Weise Beistand. Ich will nicht unterlassen, auch an dieser Stelle hierfür Herrn Prof. NATHORST meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Die pflanzenführende Ablagerung setzt sich teils aus grobkörnigem Kalksandstein, teils aus grobkörnigem Tuff zusammen.¹ Hier und da kommen jedoch etwas feinkörnigere Partien vor, während kalkreiche und dichte äusserst selten zu sein scheinen. In Folge der vorwiegend grobkörnigen Beschaffenheit der Ablagerung sind die Blattabdrücke meistens insofern mangelhaft, dass die Nervatur oft undeutlich hervortritt oder zuweilen gänzlich verwischt ist. Die Blattabdrücke rühren ausserdem, wie schon aus dem ersten Blick auf die Tafeln sich ergibt, von mehr oder weniger fragmentarischen Blättern ab. Nur selten finden sich Abdrücke ganzer Blätter. Das Bestimmen dieser Pflanzenfossilien ist infolgedessen mit grossen Schwierigkeiten verknüpft. Es ist mir auch nicht gelungen mehr als einen Bruchteil der Abdrücke zu bestimmen.

Auf die Resultate, welche aus den Bestimmungen der fossilen Blätter zu ziehen sind, werde ich später zurückkommen. Zunächst möchte ich die Beschreibung der Blattabdrücke folgen lassen.

¹ ANDERSSON, J. G., On the Geology of Graham Land. — Bull. of the Geol. Inst. of Uppsala, Vol VII, p. 43.

MAY 29 1923

Beschreibung der Arten.

Miconiiphyllum australe DUS. n. sp.

Taf. 1, Fig. 14.

Der Abdruck rührt von einem Seitenstück eines Blattes her. Das Fragment ist von zwei Längsnerven durchzogen, welche beide nach aussen zu etwas gebogen sind. Hieraus schliesse ich, dass das Blatt beiderseits mindestens zwei Längsnerven besass. Ausser jenen finden sich ziemlich dicht stehende Quernerven, welche zwischen den Längsnerven fast senkrecht zu denselben verlaufen. Im Randteil dagegen haben die Quernerven nach oben zu einen schiefen Verlauf, während sie nach unten zu einen weniger schiefen Verlauf zeigen. Da die Längsnerven noch im oberen Teile des Blattfragments divergieren, muss das Blatt eine nicht unbedeutende Grösse gehabt haben.

Trotzdem dass das Blatt nur als Fragment erhalten ist, habe ich doch kein Bedenken, dasselbe der charakteristischen Nervierung wegen zu den Melastomaceen zu stellen. Es giebt zwar andere Familien, die Arten aufweisen, deren Nervatur an diejenige des vorliegenden Blattes erinnert und zwar *Cinnamomum*, *Smilax* und *Dioscorea*. Alle Versuche das Blattstück zu einer der genannten Familien zu stellen, waren resultatlos. Dagegen stimmt das Blattfragment hinsichtlich seiner Nervatur unzweifelhaft mit gewissen Melastomaceen überein und ist daher zu jenen zu stellen. Welcher Gattung es angehört, lässt sich dagegen schwerlich feststellen. Da der Abdruck keine Narben von Haaren oder Warzen zeigt, könnte man geneigt sein in erster Linie an eine *Miconia* zu denken.

Die Melastomaceen finden sich heutzutage in vielgestaltiger Entwicklung in Südamerika; in Afrika sind sie verhältnismässig schwach, in Australien sehr schwach vertreten usw. Mit den recenten, australischen Vertretern der Familie steht die vorliegende Art in keiner näheren verwandtschaftlichen Beziehung und scheint auch mit den südafrikanischen nicht näher verwandt zu sein. Die nicht unbedeutende Grösse, die das Blatt gehabt haben muss, und die Nervatur passen nicht schlecht auf gewissen südamerikanischen Miconien. Da hierzu kommt, dass mehrere hier unten zu beschreibende Arten mit südamerikanischen am nächsten verwandt sind, halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass die durch das vorliegende Blattfragment vertretene Art zu der jetzigen, subtropischen Flora von Südamerika in naher verwandtschaftlicher Beziehung steht. Das Blattfragment stellt einen subtropisch—tropischen Typus dar.

Lauriphyllum Nordenskjöldii DUS. n. sp.

Taf. 2, Fig. 9.

Das lederige und ganzrandige Blatt zeigt Nervatur und Form, wie sie bei vielen Lauraceen vorkommen. Da es indessen in subtropischen und tropischen Gebieten

Gattungen anderer Familien giebt, welche ähnliche Blätter wie *Lauriphyllum Nördenskjöldii* besitzen, lässt es sich nicht sicher feststellen, ob das Blatt tatsächlich zu den Lauraceen zu stellen sei.

Aus dem schon gesagten geht hervor, dass die Seymour-Flora mit der jetzigen Flora des temperierten und subtropischen Südamerikas verwandt ist, und dies wird in dem folgenden noch deutlicher auseinandergesetzt werden. Was *Lauriphyllum Nördenskjöldii* betrifft, so ist leicht festzustellen, dass dasselbe in keiner verwandtschaftlicher Beziehung zu der jetzigen Flora des temperierten Südamerikas steht. Dagegen begegnen wir in den subtropischen Gebieten von Südamerika Arten, die ähnliche Blätter besitzen wie *Lauriphyllum Nördenskjöldii*.

Caldcluvia mirabilis DUS. n. sp.

Taf. I, Fig. 20 und 21.

Der fast vollständige Abdruck ist in Fig. 21 in natürlicher, in Fig. 20 in doppelter Vergrösserung wiedergegeben.

Es handelt sich hier um ein Nebenblatt des *Caldcluvia*-Typus. Bekanntlich ist die Gattung *Caldcluvia* nur durch eine einzige recente, in nördlichem Westpatagonien und Südchile heimische Art vertreten, und zwar durch *C. paniculata* (CAV.) DON. Die Art hat grosse, etwas gekrümmte Nebenblätter, deren Ränder wenige — in der Regel beiderseits zwei — ziemlich grosse, spitze Sägezähne aufweisen. Zuweilen sind im ganzen genommen nur drei, zwei oder selten nur ein einziger Sägezahn vorhanden. Vermutlich finden sich auch ganzrandige Nebenblätter; solche habe ich jedoch nicht gesehen.

Das vorliegende Nebenblatt von *C. mirabilis* ist weniger gekrümmt, weniger unsymmetrisch, etwa doppelt so gross als die Nebenblätter von *C. paniculata* und besitzt beiderseits einen einzigen Sägezahn. Dasselbe lässt eine Nervatur erkennen, die in allem wesentlichen mit der entsprechenden von *C. paniculata* übereinstimmt. Da die primären Seitennerven in den oberen Rand der Zähne oder dicht an demselben hinauslaufen und die Anzahl der Zähne wechselt, kann die Nervatur der Nebenblätter der beiden Arten selbstredend nicht in allen Einzelheiten übereinstimmen.

Die Nervatur tritt ausserdem nicht überall scharf hervor, weder bei *C. mirabilis*, noch bei *C. paniculata*, in letzterem Falle namentlich bei auffallender Beleuchtung. In der Durchsicht dagegen kommt die Nervatur mit ausserordentlicher Schärfe zur Geltung.

Es wäre vielleicht nicht zu gewagt anzunehmen, dass die beiden Arten in nahe verwandtschaftlicher Beziehung zu einander stehen oder dass die recente Art von *C. mirabilis* abstammt.

Laurelia insularis DUS. n. sp.

Taf. 1, Fig. 5.

Das Blatt ist lederig, grob gezägt und zeigt einen kräftigen Mittelnerv und schwach hervortretende Sekundärnerven. Die Form des Blattes lässt sich wegen der Unvollständigkeit des Abdruckes nicht sicher feststellen. Trotzdem ist das Blatt sicher bestimmbar und stellt eine *Laurelia* dar, welche, wie die Zähnelung und die Nervatur erkennen lassen, mit der recenten, in Westpatagonien und Südchile heimischen *Laurelia sempervirens* (RUIZ et PAV.) TUL. am nächsten verwandt ist. An die neuseeländische *Laurelia Novæ Zelandiæ* CUNN. erinnert der vorliegende Blattabdruck in viel geringerem Mass.

Die Sekundärnerven treten unten links am deutlichsten hervor und haben denselben Verlauf wie diejenigen von *Laurelia sempervirens*. Das fossile Blatt ist grösser als diejenigen von *L. sempervirens*, wenigstens soweit die als Vergleichsmaterial benützten, aus Westpatagonien heimgebrachten Exemplare in Betracht kommen.

Der ausgezeichnete Kenner der südchilenischen Flora, mein hochverehrter Freund Herr Prof. F. W. NEGER-THARANDT, der die Abbildungen der hier beschriebenen fossilen Blätter durchmustert hat, ist ebenfalls der Meinung, dass das vorliegende Blatt einer *Laurelia*-Art angehört.

Mollinedia seymourensis DUS. n. sp.

Taf. 1, Fig. 18.

Es liegt die rechte, halbe Seite eines Blattes vor, dessen äusserste Spitze und unterster Teil fehlen. Die Blattform ist lanzettlich und der Blattrand in der oberen Hälfte des Blattes charakteristisch gesägt, nämlich in derselben Weise wie bei gewissen Arten der Gattung *Mollinedia*. Das Blatt ist in seiner unteren Hälfte ganzrandig. Von Nervatur lässt sich keine Spur entdecken, wie es sogar bei trocknen Blättern gewisser recenter *Mollinedia*-Arten der Fall ist.

Ich bin der Ansicht, dass das vorliegende Blatt einer Art der Gattung *Mollinedia* angehört. Die lanzettliche Form und die auf die obere Hälfte des Blattes begrenzte Zähnelung sind nämlich sichere Merkmale für gewisser Mollinedien. Das vorliegende Fossil ähnelt am meisten den Blättern von *Mollinedia micrantha* PERK., mit der die vorliegende Art am nächsten verwandt sein dürfte.

Es ist selbstverständlich sehr gewagt ein Fossil wie das vorliegende zu einer bestimmten Gattung zu stellen, und ich hätte es gewiss nicht gethan, wenn meine Ansicht durch folgende Tatsache nicht eine Stütze erhalten hätte. Wie wir schon wissen und in dem folgenden noch vollständiger kennen lernen werden, sind die meisten der bestimmten Arten mit recenten des temperierten und besonders des subtropischen Südamerikas am nächsten verwandt. Es ist indessen völlig klar, dass

die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der tertiären Seymour-Flora und der recenten des temperierten und subtropischen Südamerika nicht auf diejenigen Arten beschränkt sein können, derer Bestimmung mir unzweifelhaft gelungen ist, sondern auch einen grossen Teil der weniger sicher oder nicht bestimmbarren Arten und höchst wahrscheinlich die ganze Seymour-Flora betreffen. Da innerhalb der Gattung *Mollinedia* derselbe Blatttypus wie bei dem vorliegenden Blatte vorhanden ist, halte ich es für völlig berechtigt das vorliegende Blatt zu der genannten Gattung zu stellen. Keine andere südbrasilianische Gattung weist einen derartigen Typus auf.

Ich bemerke noch, dass Dr. I. PERKINS, die zusammen mit Herrn Prof. Dr. E. GILG die Monimiaceen für «Das Pflanzenreich» bearbeitet hat, der Ansicht ist, dass das vorliegende Blatt einer *Mollinedia* angehört, die in *M. micrantha* PERK. ihre nächste Verwandte haben dürfte.

Drimys antarctica DUS. n. sp.

Taf. 2, Fig. 13.

Es liegt nur ein einziger Abdruck eines fragmentarischen Blattes vor, von dem etwa die untere Hälfte zu sehen ist. Die vorliegende Art kommt der Blattnervatur und der Form der unteren Blatthälfte nach *Drimys Winteri* FORST am nächsten.

Die Blattnervatur wie auch die Form und Grösse der Blätter von *Drimys Winteri* zeigen grosse Mannigfaltigkeit. Die Seitennerven sind bald dicht gestellt und bilden einen verhältnismässig kleinen Ablaufwinkel, bald stehen sie entfernt mit grossem Ablaufwinkel. Das vorliegende fossile Blatt stimmt mit Blättern der letzteren Art überein.

Drimys Winteri hat bekanntlich eine sehr weite Verbreitung und zwar von den Magellansländern bis Mexico. Mehrere Varietäten sind aus den wärmeren Teilen von Süd- und Nordamerika bekannt. Da die Art selbst, heimisch in den Magellansländern, Westpatagonien und Südchile, grössere oder zuweilen viel grössere Blätter als die Varietäten hat, dürfte es richtig sein, der vorliegenden Art einen Platz an der Seite des *D. Winteri* zu geben.

Illiciphyllum sp. (1).

Taf. 2, Fig. 14.

Es liegt der untere Teil eines Blattes vor, das nur rechts fast bis zum Rande vollständig ist. Das Blatt scheint mir mit Hinsicht auf die kräftige Mittelrippe und den Verlauf der Seitennerven mit den Blättern einiger grossblättrigen *Ilex*-Arten übereinzustimmen z. B. mit *Ilex integerrima* REISS. und *Ilex paraguariensis* ST HIL. var. *genuina* LOES. f. *sorbilis* LOES. Auch die Gestalt des vorliegenden Blatteiles ist der Blattform der genannten *Ilex*-Formen nicht ungleich. Das Blatt habe ich

deshalb zu der provisorischen Gattung *Illiciphyllum* gestellt. Es ist in den Tat zu fragmentarisch, um sicher bestimmt werden zu können.

Illiciphyllum sp. (2).

Taf. 2, Fig. 16.

Auch das vorliegende Blatt scheint mir sehr an eine *Ilex* zu erinnern, kann aber wegen seiner Unvollständigkeit, ebenso wenig wie das vorige Blatt, sicher bestimmt werden.

Lomatia angustiloba DUS. n. sp.

Taf. 2, Fig. 3 und 4.

Fig. 3 stellt einen Teil eines Blattes, Fig. 4 den Basalteil eines Lappen desselben Blattstücks dar.

Beim ersten Anblick könnte man geneigt sein anzunehmen, ein Stück eines Farnblattes vor sich zu haben, was jedoch keineswegs der Fall ist. Unter anderem widerspricht die Nervatur und wohl auch die kräftige Wölbung der Lappen einer solchen Auffassung.

Die Lappen sind lederig, herablaufend und schwach ausgenagt. Von besonderem Interesse ist der Umstand, dass ein fast vollständiger aus Kaliumkarbonat bestehender Abguss dess Blattstücks vorhanden ist. An einigen Stellen ist dieser Abguss weggefallen, wodurch der Abdruck der Unterseite der Lappen teilweise blossgelegt worden ist. Bei geringer Vergrößerung kann man ziemlich dicht stehende Narben von Haaren an jenen Stellen wahrnehmen. Die Fig. 4 zeigt das Aussehen derselben bei 6-facher Vergrößerung. Es ergibt sich also, dass die Unterseite der Lappen behaart war.

Es liegt hier meiner Meinung nach eine *Lomatia* vor, die mit der recenten, in Westpatagonien und Südchile heimischen *Lomatia ferruginea* (CAV.) R. BR. am nächsten verwandt ist. Jene Art hat ebenfalls herablaufende, gewölbte und unterseits behaarte Lappen, die indessen grösser sind als bei der fossilen Art.

Lomatia brevipinna DUS. n. sp.

Taf. 2, Fig. 7.

Es liegt auch von dieser Art nur ein Teil eines Blattes vor. Die Nervatur, das Herablaufen und kräftige Wölbung der Lappen sind Merkmale, welche die vorliegende mit der vorigen Art gemeinsam hat. Die Lappen sind auch bei dieser Art, obschon sehr schwach, ausgenagt. Ob sie unterseits behaart waren, kann nicht festgestellt werden.

Ohne zu schwanken stelle ich das vorliegende Fossil zu der Gattung *Lomatia*. Es ist nicht ausgeschlossen, dass das vorliegende und das vorige Fossil einer und derselben, etwas variierenden Art angehören könnte. Dies kann jedoch gegenwärtig nicht mit Sicherheit entschieden werden. Ich halte es deshalb für zweckmässig, dass vorliegende Fossil von *Lomatia angustiloba* als eigene Art abzutrennen.

***Lomatia serrulata* DUS. n. sp.**

Taf. I, Fig. 1.

Das Blatt ist verlängert, oval, an der Basis verschmälert, kurz (?) gestielt, an seinem oberen, abgerundeten Teil kleingesägt, im übrigen ganzrandig, lederig. Mittelnerv kräftig, Sekundärnerven nicht sichtbar.

Bezüglich der verwandtschaftlichen Beziehung der Art verweise ich auf die Darstellung der nachfolgenden.

***Lomatia seymourensis* DUS. n. sp.**

Taf. I, Fig. 2.

Das Blatt ist länglich, verkehrt einförmig, gegen die Basis hin lang verschmälert, kurz gestielt, in seiner oberen Hälfte gesägt, sonst ganzrandig, lederig. Mittelnerv kräftig, Sekundärnerven nicht sichtbar.

Sowohl das vorliegende wie auch das vorige Blatt stelle ich zu der Gattung *Lomatia*. Es kann zwar nicht geleugnet werden, dass das vorliegende Blatt eine gewisse Ähnlichkeit mit Blättchen von neuseeländischen Araliaceen mit gefingerten Blättern zeigt. Es ist jedoch sehr unwahrscheinlich, dass das betreffende Blatt einer Art angehört, die in naher verwandtschaftlicher Beziehung zu der neuseeländischen Flora steht. Die heimgebrachte Fossiliensammlung, um die es sich hier handelt, enthält nämlich sonst keine einzige Art, die man in der Nähe neuseeländischer Arten stellen könnte. Dagegen enthält die Sammlung, wie schon gesagt, verhältnismässig viele Arten, deren verwandtschaftliche Beziehungen zu der Flora von Südamerika unverkennbar sind. Da die betreffenden Blätter auch denjenigen von *Lomatia dentata* (RUIZ et PAV.) R. BR. sehr ähnlich sind, hege ich kein Bedenken, die durch dieselben vertretenen Arten zu der Gattung *Lomatia* zu stellen. Sie sind mit *L. dentata* am nächsten verwandt, eine Auffassung, die auch mein Freund F. W. NEGER teilt.

***Knightia Andreae* DUS. n. sp.**

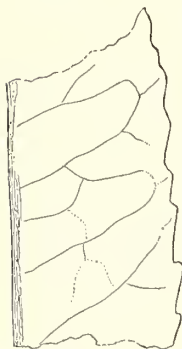
Taf. I, Fig. 7, 9 und 11.

Das Blatt ist gross und muss eine Länge von mindestens etwa 12 cm und eine Breite von etwa 4 cm gehabt haben. Es ist lineal, verschmälert sich an den

beiden Enden, ist lederig und fast in seiner ganzen Länge grob gesägt; die Sägezähne sind stumpf.

Die Mittelrippe ist kräftig. Da der Sandstein, worin die Blatteile eingeschlossen wurden, sehr gröbkörnig ist, kann man kaum erwarten, dass die Abdrücke die feineren Nerven oder das Blattnetz wiedergeben werden. Dies trifft in der Tat zu. In der Fig. 7 treten nur die unteren, gröberen Teile einiger Seitennerven hervor, und Fig. 9 zeigt tatsächlich keine Spuren von Nerven. In Fig. 11 dagegen tritt die Nervatur insofern hervor, dass der Verlauf einiger Seitennerven verfolgt werden kann.

Den Seitennerven des in Fig. 11 dargestellten Abdruckes wurde ein unrichtiger Verlauf gegeben, was leider zu spät entdeckt wurde, um geändert zu werden. Um diesen Fehler abzuwenden, füge ich hier eine Figur bei, namentlich von dem unteren, von der Mittelrippe losgerissenen Teil des Blattes. Der Mittelnerv ist dem linken Rand des Blattteiles hinzugefügt und ausserdem die Zähnelung richtig wiedergegeben, weil dieselbe in Fig. 11 etwas zu wünschen übrig lässt. Die Nerven sind, soweit deren Verlauf sicher festgestellt werden konnte, mit vollgezogenen, ausserdem mit punktierten Linien angedeutet.



Knightia Andreae DUS.
Teil eines Blattes.
Nat. Grösse.

Meiner Ansicht nach ist das Blatt zu der Proteaceen zu stellen, und zwar zu der Gattung *Knightia*. Die Form, die Zähnelung, die Konsistenz und die sichtbaren Teile der Nervierung des Blattes veranlassen mich die vorliegende Art zu der genannten Gattung zu stellen. Die Ähnlichkeit des Blattes mit Blättern von *Knightia excelsa* R. BR. ist in der Tat sehr gross.

Gegen meine Bestimmung könnte die Einwendung gemacht werden, dass das Blattnetz nicht bekannt ist. Dasselbe ist nämlich bei den *Knightia*-Arten sehr ausgeprägt und zweifelsohne sehr geeignet, um in fossilem Zustande wiedergegeben zu werden. Der vorliegende Abdruck kann jedoch, wie schon gesagt, wegen der ungünstigen Beschaffenheit der Gebirgsart das Blattnetz schwerlich wiedergeben. Da die gröberen Nerven nicht oder ziemlich unvollständig hervortreten, muss dies noch mehr mit Hinsicht auf die noch feineren Nervchen der Fall sein.

Die Art ist insofern bemerkenswert, als sie unter den beschriebenen eine isolierte Stellung einnimmt. Sie ist nämlich die einzige, die in verwandtschaftlicher Beziehung zu der Flora von Australien steht, namentlich zu *Knightia excelsa*.

Die Art habe ich nach Herrn Prof Dr. JOHAN GUNNAR ANDERSSON benannt, dem Leiter der Schwedischen Südpolarexpedition auf den Reisen nach Südgeorgien, den Falklandsinseln und dem Süden der feuerländischen Inselgruppe, wie auch auf der letzten Reise der Expedition nach dem antarktischen Gebiet.

Gallenbildung.

Taf. I, Fig. 8.

Auf den Blättern der soeben beschriebenen Art (*Knightia Andreae*) finden sich Gallenbildungen. Eine solche ist in Fig. 8 in doppelter Vergrößerung wiedergegeben.

Herr Prof. F. W. NEGER hat mir freundlichst mitgeteilt, dass er ganz ähnlich gestaltete, knopfähnliche, durch *Phytoptus* verursachte Gallen sehr häufig auf einigen chilenischen Proteaceen (*Lomatia*) beobachtet hat.

Fagus Dicksoni DUS.

Taf. I, Fig. 22.

Diese Art, die zuerst aus den Magellansländern bekannt wurde und in meiner Arbeit über die tertiäre Flora jenes Gebietes abgebildet ist,¹ ist auch in der von der Schwedischen Südpolarexpedition heimgebrachten phytopaläontologischen Sammlung vertreten. Der auf der Seymour-Insel gefundene Abdruck ist zwar unvollständig, aber die Grössenverhältnisse, welche der Abdruck erkennen lässt, die Form der Einschnitte und die Nervatur sind denjenigen bei *Fagus Dicksoni* völlig gleich, so dass man an der Zusammengehörigkeit des antarktischen Blattes mit den in den Magellansländern gefundenen nicht gut zweifeln kann. Auf den wichtigen Fund dieser Art in der Antarktis werde ich später zurückkommen.

Fagus obscura DUS. n. sp.

Taf. I, Fig. 23.

Als ich die von der Schwedischen Expedition nach den Magellansländern gesammelten tertiären Pflanzenfossilien beschrieb, stellte ich auch das auf der Taf. VIII, Fig. 4 abgebildete Blatt in meiner schon citierten Arbeit zu *Fagus subferruginea* DUS. Dies war wahrscheinlich verfrüht, und ich halte es nunmehr für richtiger, das betreffende Blatt, mit dem das vorliegende meiner Ansicht nach identisch ist, von *F. subferruginea* abzutrennen und benenne diese Art *Fagus obscura*. Von *F. subferruginea* entfernt sich diese Art durch nach vorn gerichtete, breitere Zähne und, besonders gegen die Blattspitze hin, dichter gestellte Seitennerven.

Obschon die beiden Blätter recht kräftige Zähne besitzen, sind sie doch zweifellos zu der Gattung *Fagus* zu stellen; sie sind dünn und völlig eben. Die immergrünen *Nothofagus*-Blätter sind zwar ebenfalls plan, aber ledrig.

¹ Vergl. DUSÉN, P., Über die tertiäre Flora der Magellansländer, Taf. VIII, Fig. 14–16. — Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach den Magellansländern. Bd. 1: 4.

^{1930/07.} Schwedische Südpolar-Expedition 1901–1903.

Nothofagus magellanica ENGELH.

Taf. 1, Fig. 19 und Taf. 3, Fig. 7—9.

Die drei auf der Tafel 3 wiedergegebenen Blätter sind, obschon sehr fragmentarisch, ohne Zweifel zu *Nothofagus magellanica* ENGELH. zu bringen. Dagegen ist es zweifelhaft, ob das auf der Tafel 1 wiedergegebene, ebenfalls sehr fragmentarische Blatt zu derselben Art gehört. Der Bau des Blattrandes widerspricht zwar nicht der Auffassung, dass es sich um *N. magellanica* handelt.¹ Die Seitennerven sind aber gebogen, und dementsprechend würde man wohl nicht an eine Fagacée denken. Es sei jedoch bemerkt, dass die Blätter von *Nothofagus magellanica* etwas gebogene Seitennerven, wenigstens an der einen Seite, zuweilen erkennen lassen. Die sehr nahe verwandte Art, *Nothofagus obliqua* BLUME, weist zuweilen Blätter auf, die seitwärts gekrümmt sind und an der Aussenseite mehr oder weniger stark gebogene Seitennerven besitzen. Einige Zweige einer kleinblättrigen Form von *N. obliqua*, die ich in Südchile sammelte, besitzen sogar viele derartig gebaute Blätter. Endlich ist das Blatt kräftig gefaltet, als ob es (vorausgesetzt, dass es tatsächlich eine *Nothofagus* darstellt) sein Jugendstadium noch nicht verlassen hätte.

Eine sichere Bestimmung ist nach alledem nicht möglich. Da indessen das Blatt gefaltet ist und die Biegung der Seitennerven, obschon bedeutend, nicht unbedingt die Möglichkeit ausschliesst, dass *Nothofagus magellanica* vorliege, stelle ich das Blatt vorläufig zu dieser Art.

Nothofagus pulchra DUS. n. sp.

Taf. 1, Fig. 10 und 12.

Zwei Abdrücke wurden gefunden, welche beide von beschädigten Blättern herühren und die für die blattabwerfenden *Nothofagus*-Arten charakteristischen Merkmale zeigen.

Das Blatt ist dünn, gefaltet, und in jeder Falte durchläuft ein Seitennerv das Blatt. Der Blattrand ist gekerbt und zwischen je zwei Sekundärnerven findet sich eine einzige Ausbuchtung des Randes.

Das Blatt ist von den Blättern der jetzigen blattabwerfenden *Nothofagus*-Arten ziemlich verschieden, gehört dagegen dem ausgestorbenen Typus an, welcher durch die Blätter von *Nothofagus densi-nervosa* DUS.² repräsentiert ist.

Myrica Nordenskjöldii DUS. n. sp.

Taf. 2, Fig. 5.

Der Abdruck giebt den rechten, unteren Teil eines Blattes mit Schärfe wieder, und eine Bestimmung ist in diesem Falle möglich.

¹ Vergleiche DUSÈN, P., l. c. Taf. X, Fig. 11.² Vergl. DUSÈN l. c. Taf. IX, Fig. 14—19.

Zwei Gattungen kommen hier in Betracht, und zwar *Banksia* und *Myrica*. Das Blatt kann nicht gut zu der ersteren Gattung gestellt werden. Bei den *Banksia*-Arten schneidet die obere Begrenzungslinie der Zähne, wenn verlängert, den Mittelnerv der Blätter unter fast rechtem Winkel. Bei den *Myrica*-Arten wie auch bei dem vorliegenden Blatte beträgt der entsprechende Winkel bei weitem nicht 90°. Wichtiger ist vielleicht der Umstand, dass der Abdruck keine Spuren von einem Blattnetz erkennen lässt. Weil in dem vorliegenden Falle die Gebirgsart kalkreicher und feinkörniger ist als diejenige der meisten übrigen Handstücke und da die *Banksia*-Arten ein ausgeprägtes Blattnetz besitzen, das zweifelsohne sehr geeignet ist in fossilem Zustande wiedergegeben zu werden, könnte man erwarten, vorausgesetzt dass eine Art dieser Gattung vorläge, dass der Abdruck nicht nur primäre Seitennerven, sondern auch ein mehr oder weniger deutliches Blattnetz erkennen lassen würde. Dies ist jedoch, wie schon gesagt, nicht der Fall, und eine *Banksia* liegt demzufolge nicht vor.

Blätter von *Myrica*-Arten, wenigstens von denjenigen, die ich untersuchen konnte, zeigen keine Spuren von Nervillen. Ich stelle also das Blatt zu jener Gattung; ein Teil der *Myrica*-Arten besitzt gesägte Blätter und nur mit diesen stimmt das vorliegende Blatt hinsichtlich des gesägten Randes, der Nervatur und Form, so weit dieselbe von dem Abdruck abzuleiten ist, völlig überein.

Die Gattung *Myrica* fehlt in der jetzigen Flora von Südamerika mit Ausnahme der nördlichsten Teile dieses Continents. In der Tertiärzeit dagegen hatte die Gattung wahrscheinlich auch in diesem Weltteil eine weite Verbreitung. Ich habe nämlich im Tertiär des südlichen Chiles einige, noch nicht beschriebene Arten dieser Gattung gefunden, und mit einer jener Arten scheint die vorliegende am nächsten verwandt zu sein.

Araucaria imponens DUS. n. sp.

Taf. I, Fig. 16 und 17.

Nur ein einziges, nicht ganz vollständiges Blatt ist vorhanden; die äussere Spitze fehlt. In Fig. 16 ist das Blatt in natürlicher Grösse, in Fig. 17 der Basalteil des Blattes in doppelter Vergrösserung wiedergegeben.

Das Blatt ist sehr dick und lederig, lanzettlich, gegen die Spitze hin verschmälert und verlängert. Die Form des Blattes, der längs gefurchte Basalteil desselben, wohl auch die nervenlose Oberseite veranlassen uns das Blatt zu der Gattung *Araucaria* zu stellen. Andere Gattungen könnten schwerlich in Betracht kommen.

Die grösste Ähnlichkeit zeigt das Blatt mit den Blättern von *Araucaria brasiliana* LAMB. und *A. Bidwilli* HOOK., welche letztere in Australien heimisch ist. Durch vergleichende Untersuchungen der Blattformen lässt sich kaum feststellen,

mit welcher der recenten Arten die vorliegende am nächsten verwandt ist. Da indessen die tertiäre Seymour-Flora, wie ich schon mehrmales hervorgehoben habe, mit der heutigen Flora von Südamerika am nächsten verwandt ist, dagegen in sehr geringer verwandtschaftlichen Beziehung zu der jetzigen Flora von Australien steht, dürfte es nicht alzu gewagt sein, anzunehmen, dass die *Araucaria brasiliana* die nächste Verwandte unserer Art darstellt.

Ich möchte nicht unterlassen zu bemerken, dass Herr Prof. A. G. NATHORST das vorliegende Blatt zu der Gattung *Araucaria* schon gestellt und die Verwandtschaft des fossilen Art mit *A. brasiliana* hervorgehoben hatte,¹ als ich die Bearbeitung des betreffenden Materials übernahm.

Polypodium aemulans DUS. n. sp.

Taf. 3, Fig. 10.

Der Abdruck stellt eine »pinna lateralis« eines einfach gefiederten Blattes dar. Der Fieder zeigt eine Nervatur — Mittelnerv und gabelig verzweigte Seitennerven — die mit derjenigen der Eupolypodien übereinstimmt. Die vorliegende Art gehört sicher der *Pectinatum*-Gruppe an, aber mit welcher Art derselben sie am nächsten verwandt ist, muss ich dahingestellt lassen.

Ausserdem können wir leicht feststellen, dass unsere Art keine Verwandte in der jetzigen Flora des temperierten Südamerikas hat; erst in dem subtropischen Gebiet von Südamerika begegnen uns Arten, mit denen die vorliegende Ähnlichkeit hat.

Polypodium Nathorstii DUS. n. sp.

Taf. 4, Fig. 8—10.

Es liegen zwei Blätter vor, denn in Fig. 9 und 10 sind die Ober- und Unterseite eines und desselben Blattes wiedergegeben.

Meiner Meinung nach unterliegt es keinem Zweifel, dass die Blätter zu der Gattung *Polypodium* zu stellen sind. Die vorliegende Art gehört einer kleinen Gruppe an, die Arten mit verhältnismässig kleinen, derben Blättern umfasst und zu der unter anderem *Polypodium peruvianum* DESV. gehört. Jener Art steht die vorliegende am nächsten.

¹ Vergl. NATHORST, A. G., Sur la flore fossile des régions antarctiques. — Comptes rendus de l'Acad. des Sc. June 1904.

Unsere Art steht in keiner verwandtschaftlicher Beziehung zu der jetzigen temperierten Flora von Südamerika, sondern stellt, wie schon aus dem oben gesagten hervorgeht, einen subtropisch—tropischen Typus dar.

***Asplenium antarcticum* DUS. n. sp.**

Taf. 4, Fig. 1, 5, 6 und 13.

Es liegen nur kleine Blatteile vor, welche jedoch wohl bestimmbar sind. Die in Fig. 1, 3 und 13 wiedergegebene Fragmente weisen Sori auf, welche in Bezug auf ihre Anordnung und Gestalt mit denjenigen der Asplenien übereinstimmen. Ich stehe deshalb nicht an, die Blattfragmente zu der Gattung *Asplenium* zu stellen. Ob der in Fig. 1 wiedergegebene Gegenstand der vorliegenden Art angehört, mochte ich für wahrscheinlich halten, aber nicht sicher behaupten.

Die Art steht in keiner verwandtschaftlicher Beziehung zu der Flora des temperierten Südamerikas, sondern gehört einem Typus an, den wir erst in der subtropischen Zone begegnen.

***Asplenium* sp.**

Taf. 4, Fig. 23.

Auch dieses Blattfragment zeigt die für die Asplenien charakteristischen Sori und wird also zu der Gattung *Asplenium* gestellt. Es ist kaum anzunehmen, dass dasselbe zu *Asplenium antarcticum* gehört. Da übrigens das Fragment zu unbedeutend ist, um beschrieben zu werden, habe ich dasselbe nur unter dem Gattungsnamen aufgenommen.

So viel lässt sich jedoch sagen, dass das Blatt demselben Typus wie die vorige Art angehört und also in keiner verwandtschaftlicher Beziehung zu der Flora des temperierten Südamerikas steht.

***Taeniopteris blechnoides* DUS. n. sp.**

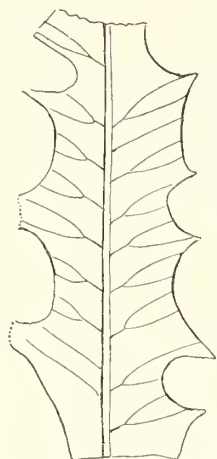
Taf. 3, Fig. 23 und 24.

Die Nervatur ist, abgesehen von der Mittelrippe, fast gänzlich vertilgt. Ich glaube aber mich nicht zu irren, wenn ich die Ansicht ausspreche, dass die beiden Abdrücke von Fiedern eines einfach gefiederten Blattes herrühren. Die Fiedern sind kraus und erinnern hierdurch sehr an diejenigen des *Blechnum brasiliense* DESV., mit denen sie auch in der Breite übereinstimmen. Das Material ist aber nicht hinreichend, um eine sichere Bestimmung zu geben. Wir haben hier gewiss mit einem subtropischen Typus zu thun. Ähnliche Formen finden sich in der temperierten Zone von Südamerika nicht.

Taeniopteris crispissima DUS. n. sp.

Taf. 3, Fig. 19 und 20.

Der eigentümliche Abdruck ist in Fig. 19 in doppelter, in Fig. 20 in natürlicher Grösse wiedergegeben. Die Nervatur ist hier deutlich; die hier mitgeteilte Figur lässt dieselbe in 4-facher Vergrösserung hervortreten. Ob der Abdruck von einem einfachen Blatte oder, was wahrscheinlich ist, von einem Fieder eines einfach gefiederten Blattes herrührt, lässt sich schwerlich entscheiden.



Die kräftig krausige Beschaffenheit des Blatteiles lenkte meine Gedanken auf die Möglichkeit, dass eine Art der Gattung *Blechnum* vorliegen konnte. Eine sichere Bestimmung ist indessen nicht möglich.

Alsophila antarctica CHRIST n. sp.

Taf. 3, Fig. 11.

Das Blatt hatte ich anfangs zu der Gattung *Polypodium* gestellt, gelangte aber später zu der Überzeugung, dass es sich höchst wahrscheinlich um eine andere Gattung handelte. Um die Lösung dieser Frage ins Reine zu bringen, wandte ich mich an Dr. H. CHRIST-BASEL, der mir mit gewohnter Liebenswürdigkeit seinen Beistand gewährte. Ihm verdanke ich folgende, wörtlich wiedergegebene Darstellung:

»Das Fossil ist wohl aufzufassen als eine »pinna lateralis postice hastato-auriculata« eines grösseren, einfach gefiederten Blatts.

Die Ähnlichkeit mit einem *Eupolypodium* (nervis lateralibus, liberis nec areolatis) ist wohl gross, aber doch wohl eine nur äusserliche. Gegen ein solches *Polypodium* spricht: die in den Rand verlaufenden, nicht vor dem Rand mit einer Verdickung endigenden Nervchen; die streng costularen, nicht am Ende eines Nervenästchens aufsitzenden Sori; die, wie mir scheint, nicht frei aufliegenden, sondern mit dem Parenchym verwachsenen resp. einem allerdings nicht deutlichen Indusium nach Art einer *Cyathea* bedeckten Sori.

Ich habe den Verdacht, die Pflanze sei eher mit den heute noch in Südamerika bis tief in den Süden (São Paulo) hinab gefundenen, zahlreichen Formen der *Alsophila corcovadensis* (Raddi) zusammenzustellen. Dieser Typus ist jedenfalls ein alter, und es wäre nicht verwunderlich, wenn er bis ins Tertiäre in einer allerdings nicht ganz mit den heutigen mehr übereinstimmenden Form hinaufreicht.

Am nächsten kommt unsrer Pflanze die *Alsophila Feeana* C. CHR., eine sich intim an *A. corcovadensis* anlehrende Form.

Drypteris seymourensis DUS. n. sp.

Taf. 4, Fig. 4 und 19.

Die zwei vorhandenen Abdrücke stellen kleinere Stücke von »pinnæ laterales» oder Fiedern dar. Das Blatt ist höchst wahrscheinlich zweifach gefiedert und die »pinnulæ» oder Blättchen kleingesägt. Sori fehlen zwar, aber sonst lässt die Übereinstimmung der Abdrücke mit Fiedern gewisser Arten der Gattung *Drypteris* mit Hinsicht auf Grösse, Form, Nervierung und Stellung kaum etwas zu wünschen übrig.

Drypteris antarctica DUS. n. sp.

Taf. 4, Fig. 6.

Nur ein Abdruck des unteren Teiles eines Fieders ist bekannt. Sori fehlen auch hier, aber aus denselben Gründen wie bei der vorigen Art muss die durch den vorliegenden Abdruck vertretene Art zu der Gattung *Drypteris* gestellt werden.

Sowohl die vorige wie auch die vorliegende Art stehen in keiner verwandtschaftlicher Beziehung zu der Flora des temperierten Südamerikas. Erst in Nordargentinien und den südbrasilianischen Staaten finden sich Arten der Gattung *Drypteris* mit denen unsere zwei Arten mehr oder weniger verwandt sind. Als verwandte, recente Arten können die folgenden erwähnt werden: *Drypteris opposita* (VAHL) URB., *patens* (SW.) OK. und *villosa* (L.) OK.

Leguminosites sp. (1).

Taf. 3, Fig. 16.

Das Blatt erinnert durch seine unsymmetrische Form wie auch durch den ungleich grossen Ablaufwinkel der Seitennerven in den beiden Blatthälften an gewisse Leguminosen. Ob dasselbe in der Tat zu den Leguminosen gestellt werden darf lässt sich mit dem vorhandenen, mangelhaften Material nicht entscheiden.

Mit den in Westpatagonien und Südchile sich findenden Leguminosen zeigt das Blatt keine irgendwie bemerkenswerte Ähnlichkeit.

Leguminosites sp. (2).

Taf. 2, Fig. 1 und 2.

Das Blatt, das in Fig. 1 in doppelter, in Fig. 2 in natürlicher Grösse wiedergegeben ist, zeigt insofern ein charakterisches Merkmal, als die Seitennerven an den

¹ Den Namen der Arten der provisorischen Gattungen *Leguminosites*, *Carpolites*, *Phyllites*, *Pecopteris*, *Sphaenopteris* und *Taeniopteris* wird eine Ziffer beigelegt, um hierdurch den Hinweis auf dieselben zu erleichtern. Die Arten der Gattung *Illiciophyllum* sind schon in dieser Weise bezeichnet.

beiden Seiten des Mittelnervs ungleiche Ablaufwinkel zeigen. Dieser Umstand giebt Veranlassung zur Vermutung, dass das Blatt einer Leguminose angehört. Der Verlauf der Seitennerven widerspricht nicht einer derartigen Annahme; eine Bestimmung ist indessen nicht möglich.

In der jetzigen Flora des temperierten Südamerikas findet sich keine Pflanze, deren Blätter mit dem vorliegenden Abdruck Ähnlichkeit hätte.

Scirpitis sp.

Taf. 2, Fig. 6.

Der Gegenstand ist cylindrisch und längs feingestreift; er ähnelt sehr den unteren Teil der Halme von einer *Scirpus*-Art der Sektion *Schoenoplectus* von der Untergattung *Euscirpus*. Ob es tatsächlich sich um eine Art der genannten Gattung handelt, kann mit dem vorhandenen Material nicht festgestellt werden.

Phyllites sp. (1).

Taf. 1, Fig. 4.

Das oval-lanzettliche Blatt, dessen Basalteil links nicht vollständig ist, ähnelt sehr Blättern von immergrünen *Nothofagus*-Arten, besonders denjenigen von *Nothofagus Dombeyi*.

Leider tritt der Blattrand nicht deutlich hervor, und es lässt sich nicht feststellen, ob das Blatt gezähnt oder (was wahrscheinlicher ist) gezägt ist. Eine Bestimmung kann daher nicht gegeben werden. Ich füge nur hinzu, dass das Blatt trotz seiner Ähnlichkeit mit Blättern gewisser immergrünen *Nothofagus*-Arten nicht gut zu den Fagaceen gestellt werden kann. Das Blatt scheint nämlich dünnhäutig gewesen zu sein. Aber weder die jetzigen, noch die fossilen blattabwerfenden *Nothofagus*-Arten — und nur diese haben dünnhäutige Blätter — besitzen oval-lanzettliche oder zugespitzte Blätter. Übrigens ist die Nervatur unten nicht völlig diejenige der Fagaceen.

Phyllites sp. (2).

Taf. 1, Fig. 15.

Der Abdruck rührt von einem nur sehr wenig beschädigten lederigen, ganzrandigen länglich ovalen Blatte her. Die Nervatur tritt sehr deutlich hervor. Trotzdem dass der Abdruck einer der vollständigsten und schärfsten der ganzen Sammlung ist, habe ich das Blatt nicht bestimmen können.

Die Art steht in keiner verwandtschaftlicher Beziehung zu der jetzigen Flora des temperierten Südamerikas.

Phyllites sp. (3).

Taf. 3, Fig. 25.

Obschon die Nervatur sehr charakteristisch ist, habe ich nicht ermitteln können, welcher Familie oder Gattung das Blatt zugehört.

Da der Mittelnerv unterhalb der Vereinigungsstelle der Längsnerven verlängert ist, halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass es den unteren Rand des Blattes erreichte. Die Blattbasis war gewiss abgerundet, nicht eingeschnitten, wie man bei erstem Anblick annehmen mochte. Das Blatt ist nämlich hier beschädigt, was man daraus schliessen kann, dass der scheinbare Einschnitt einen etwas schiefen Verlauf hat. Der Blattstiel muss also an dem Rand befestigt gewesen sein. Der dicht an der Blattbasis vorhandene, schief nach unten zu sich erstreckende Abdruck hat nichts mit dem Blatte zu thun.

Die Nervierung erinnert sehr an diejenige der Blättern bei gewisser Arten der Gattung *Cinnamomum*, namentlich an deren Längsnerven. Zu weiteren Resultaten können wir schwerlich gelangen. Das Blatt ist zu fragmentarisch, als dass es bestimmt werden könnte.

Phyllites sp. (4).

Taf. 3, Fig. 4 und 6.

Der Abdruck stellt einen Zweig dar, der von einem Nadelbaume abzustammen scheint, aber den Coniferen gewiss nicht angehört. Es ist mir nicht gelungen diese Art unter den natürlichen Pflanzenfamilien einzureihen.

Anfangs wurde das Fossil für eine *Sequoia* gehalten, eine Auffassung, die, sobald die Art der Nervierung näher bekannt wurde, nicht aufrecht gehalten werden konnte. In Fig. 6 sind ein Paar Blätter oder Blättchen in doppelter Vergrösserung wiedergegeben. Diese sind etwas herablaufend, fast gerade oder etwas nach oben hin gekrümmt. Der Mittelnerv nimmt keine Mittelstellung ein, sondern verläuft nahe dem unteren Blattrande. Unsymmetrische Nadeln kommen bei keiner Conifere vor, weshalb das Fossil in jene Familie nicht gestellt werden kann.

Phyllites sp. (5).

Taf. 3, Fig. 5.

Der Abdruck rührt wahrscheinlich von einer Conifere her, namentlich von einer *Sequoia*. Es lässt sich aber schwer feststellen, ob diese Vermutung tatsächlich richtig sei. Das Fossil zeigt nämlich nur einen sehr kurzen Teil eines Zweiges, dessen zweizeilig angeordnete Blätter oder Nadeln meistens und insofern fragmentarisch sind, als ihre Spitzen fehlen. Da ausserdem keine Nervierung sichtbar ist, kann eine sichere Bestimmung nicht gegeben werden.

Phyllites sp. (6).

Taf. 1, Fig. 3.

Phyllites sp. (7).

Taf. 2, Fig. 8.

Phyllites sp. (8).

Taf. 2, Fig. 12.

Phyllites sp. (9).

Taf. 2, Fig. 17.

Phyllites sp. (10).

Taf. 2, Fig. 18 und Taf. 3, Fig. 26.

Phyllites sp. (11).

Taf. 3, Fig. 13 und 14.

Phyllites sp. (12).

Taf. 3, Fig. 12.

Phyllites sp. (13).

Taf. 3, Fig. 17.

Phyllites sp. (14).

Taf. 3, Fig. 18.

Phyllites sp. (15).

Taf. 3, Fig. 21.

Diese sämtlichen Arten stehen in keiner verwandtschaftlicher Beziehung zu der jetzigen Flora des temperierten Südamerikas. Hierdurch folgt keineswegs, dass sie sämtlich mit subtropischen Arten dieses Kontinents nahe verwandt sind, denn die Möglichkeit ist selbstverständlich nicht ausgeschlossen, dass einige dieser Arten ausgestorbenen Typen angehören. Die vermutlichen verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Arten zu der subtropischen Flora Südamerikas lassen sich gegenwärtig nicht beurteilen.

Phyllites sp. (16).

Taf. 2, Fig. 10.

Phyllites sp. (22).

Taf. 3, Fig. 1.

Phyllites sp. (17).

Taf. 2, Fig. 15.

Phyllites sp. (23).

Taf. 3, Fig. 2.

Phyllites sp. (18).

Taf. 2, Fig. 19.

Phyllites sp. (24).

Taf. 3, Fig. 3.

Phyllites sp. (19).

Taf. 2, Fig. 20.

Phyllites sp. (25).

Taf. 3, Fig. 15.

Phyllites sp. (20).

Taf. 1, Fig. 13 und Taf. 2, Fig. 21

Phyllites sp. (26).

Taf. 3, Fig. 22.

Phyllites sp. (21).

Taf. 2, Fig. 22.

Phyllites sp. (26).

Taf. 3, Fig. 27.

Diese soeben aufgezählten Arten sind durch sehr unvollständige oder undeutliche Abdrücke vertreten, so dass man nicht einmal mutmassungsweise sagen kann, welchen Familien sie angehören. Sie werden daher mit Stillschweigen übergegangen.

Carpolites sp. (1).

Taf. 1, Fig. 6.

Es scheint, als ob der Same von einem fleischigen Mantel umgeben gewesen wäre. Die Bestimmung macht grosse Schwierigkeit. Nicht einmal zu welcher Familie das Fossil gehört, wage ich mit Sicherheit zu entscheiden, und ich kann nur die Vermutung aussprechen, dass es sich um eine Frucht von *Podocarpus nubigena* LINDL. handelt.

Carpolites sp. (2).

Taf. 2, Fig. 11.

Der Gegenstand stelle ich vorläufig zu der provisorischen Gattung *Carpolites*, obschon er für eine Frucht oder einen Fruchtsstein nicht unbedingt gehalten werden kann. Die mässig gewölbte Oberseite zeigt einige Nerven, wodurch eine Identifizierung durch künftige Fünde nicht ausgeschlossen ist.

Pecopteris sp. (1).

Taf. 4, Fig. 5.

Pecopteris sp. (2).

Taf. 4, Fig. 20.

Sphaenopteris sp. (1).

Taf. 4, Fig. 15.

Sphaenopteris sp. (2).

Taf. 4, Fig. 37.

Diese vier Arten stehen gewiss in keiner verwandtschaftlichen Beziehung zu der temperierten Flora von Südamerika; ob auch sie dagegen, wie so viele andere der hier beschriebenen Arten, mit subtropischen Arten nahe verwandt sind, habe ich nicht entscheiden können.

Pecopteris sp. (3).

Taf. 4, Fig. 7.

Pecopteris sp. (8).

Taf. 4, Fig. 21 und 22.

Pecopteris sp. (4).

Taf. 4, Fig. 11.

Pecopteris sp. (9).

Taf. 4, Fig. 23.

Pecopteris sp. (5).

Taf. 4, Fig. 14.

Pecopteris sp. (10).

Taf. 4, Fig. 38.

Pecopteris sp. (6).

Taf. 4, Fig. 17.

Pecopteris sp. (11).

Taf. 4, Fig. 27.

Pecopteris sp. (7).

Taf. 4, Fig. 18.

Pecopteris sp. (12).

Taf. 4, Fig. 28.

Pecopteris sp. (13).

Taf. 4, Fig. 29.

Pecopteris sp. (14).

Taf. 4, Fig. 30.

Pecopteris sp. (15).

Taf. 4, Fig. 33.

Sphaenopteris sp. (3).

Taf. 4, Fig. 12.

Sphaenopteris sp. (4.)

Taf. 4, Fig. 16.

Sphaenopteris sp. (5).

Taf. 4, Fig. 24.

Sphaenopteris sp. (6).

Taf. 4, Fig. 25.

Pecopteris sp. (16).

Taf. 4, Fig. 34.

Pecopteris sp. (17).

Taf. 4, Fig. 35.

Pecopteris sp. (18).

Taf. 4, Fig. 39.

Sphaenopteris sp. (7).

Taf. 4, Fig. 31.

Sphaenopteris sp. (8).

Taf. 4, Fig. 32.

Sphaenopteris sp. (9).

Taf. 4, Fig. 38.

Sphaenopteris sp. (10).

Taf. 4, Fig. 40.

Die hier zuletzt aufgezählten *Pecopteris*- und *Sphaenopteris*-Arten sind fast ausnahmslos durch Abdrücke von sehr kleinen Blattfragmenten vertreten. Ich bemerke nur, dass in Fig. 22, Taf. 4, ein Lappen des in Fig. 23 abgebildeten Blattfragments in doppelter Vergrößerung wiedergegeben ist. Möglicherweise gehört das in Fig. 29, Taf. 4 wiedergegebene Fragment zu *Gleichenia* und rührt in solchem Falle von dem oberen aus Teile eines Fieders her. Die Bestimmung dieser Blattfragmente ist kaum möglich.

* * *

Wenn es berechtigt ist anzunehmen, das vorweltliche, in diesem Falle tertiäre Pflanzen, unter denselben klimatischen Bedingungen lebten wie ihre nächst verwandten, recenten Arten, so können die soeben beschriebenen in zwei scharf getrennte Gruppen zerlegt werden. Die eine umfasst diejenigen, welche mit Arten der jetzigen Flora von Westpatagonien und Südchile am nächsten verwandt sind. Diese Arten der Seymour-Flora können als temperierte Arten bezeichnet werden. Folgende sind zu dieser Gruppe zu stellen:

Caldcluvia mirabilis DUS.*Laurelia insularis* DUS.*Drimys antarctica* DUS.*Lomatia angustiloba* DUS.» *brevipinna* DUS.*Lomatia serrulata* DUS.» *seymourensis* DUS.*Fagus Dicksoni* DUS.» *obscura* DUS.*Nothofagus magellanica* ENGELH.

Die andere Gruppe dagegen zählt Arten, welche mit südbrasilianischen am nächsten verwandt sind. Ich möchte demzufolge die Glieder dieser Gruppe als subtropische Arten bezeichnen. Es sind die folgende:

<i>Miconiophyllum australe</i> DUS.	<i>Polypodium Nathorstii</i> DUS.
<i>Mollinedia seymourensis</i> DUS.	<i>Asplenium antarcticum</i> DUS.
<i>Araucaria imponens</i> DUS.	<i>Alsophila antarctica</i> CHRIST.
<i>Polypodium aemulans</i> DUS.	<i>Dryopteris seymourensis</i> DUS.
<i>Dryopteris antarctica</i> DUS.	

Zu dieser Gruppe gehören gewiss die sämtlichen oder wenigstens die meisten von denjenigen unbestimmten Arten, welche zweifellos in keiner verwandtschaftlicher Beziehung zu der jetzigen Flora des temperierten Südamerikas stehen. Als solche hebe ich folgende hervor: die beiden Arten der provisorischen Gattung *Illiciophyllum*, *Lauriophyllum Nordenskjöldii*, *Taeniopteris blechnoides* und *crispissima*, die auf der Taf. I, Fig. 3 und 15, auf der Taf. 2, Fig. 1 und 2, 8, 12, 15, 17 und 18, auf Taf. 3, Fig. 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 25 und 26 und die aller meisten auf der Taf. 4 wiedergegebenen, zu der provisorischen Gattungen *Pecopteris* und *Sphaenopteris* gestellten Arten. Die Anzahl der dieser Gruppe angehörenden Arten beträgt etwa 50.

Die Gruppe der temperierten Arten zählt 10 bestimmte Arten. Zu diesen können wir mit grösserem oder geringerem Recht folgende Arten stellen, nämlich die auf der Taf. 1, Fig. 4 und 6, auf der Taf. 2, Fig. 6, 10, 19, 20 und 22 und auf der Taf. 3, Fig. 1, 2 und 15 wiedergegeben. Im ganzen zählt dieser Gruppe etwa 20 Arten.

Zuverlässige Resultate lassen sich schwerlich aus diesen Zahlen ziehen; die Sammlung ist nämlich zu klein und lässt auch in andern Beziehungen viel zu wünschen übrig.

Sehr wichtig ist die Tatsache, dass die pflanzenführende Ablagerung der Seymour-Insel stratigraphisch eine einheitliche Bildung darstellt, wie mir O. NORDENSKJÖLD brieflich mitgeteilt hat. Ich selbst bin bei der Bearbeitung der Fossilien-Sammlung zu derselben Ansicht gelangt. Vereinzelte Handstücke des pflanzenführenden Sandsteins weisen nämlich sowohl temperierte als auch subtropische Formen auf. Eine zonale Verteilung der Pflanzenfossilien ist absolut nicht vorhanden. Die tertiäre Seymour-Flora stellt also eine Mischflora von temperierten und subtropischen Arten dar.

Wie soll man nun erklären, dass temperierte und subtropische Formen sich hier in bunter Mischung finden? Es liegt nahe, sich vorzustellen, dass Blätter aus temperierten und subtropischen Gegenden durch Meeresströmungen hieher geführt worden sind. In diesem Falle hat man wohl in erster Linie an Südamerika als Heimat der betreffenden Arten zu denken. Es würde sich hieraus ebenfalls erklären,

warum meistens nur Blattfragmente die Seymour-Insel erreicht haben; auf dem langwierigen Transporte sind die Blätter mehr oder weniger beschädigt worden.¹

Eine derartige Deutung scheint mir sehr unwahrscheinlich. Freilich sind Blätter recenter Arten zuweilen weit von Festlande gefunden worden; dieser Umstand besitzt jedoch keine Beweiskraft für die aufgestellte Frage, weil die Blätter nur in grösseren Meerestiefen beobachtet worden sind. Blätter besitzen bei weitem nicht eine derartige Schwimmfähigkeit wie Treibholz und gewisse Früchte und Samen, sondern sinken verhältnismässig bald. Es scheint mir auch viel wahrscheinlicher, dass Blätter, wenn sie von Meeresströmungen weggeführt werden, in grösseren Tiefen zu Ruhe kommen, ohne entfernte Küsten zu erreichen. Zu erwähnen wäre auch eine Tatsache, welche, betreffs der Seymour-Flora, der Annahme von einem Transporte der Blätter aus entfernten Gegenden entschieden widerspricht. Wenn die Blätter von Meeresströmungen angeschwemmt worden wären, müsste man erwarten, nur vereinzelte spärliche Abdrucke zu finden, denn eine Meeresströmung zerstreut gewiss die von ihr weggeführten Blätter. Nun zeigen aber etwa 1 dm lange und breite Handstücke des Sandsteins der Seymour-Insel nicht selten auf den beiden Seiten zusammen 3—4, zuweilen 6—7 oder nach mehr Abdrücke. Der Sandstein ist also soweit sich dies aus der heimgebrachten Sammlung ergibt, ziemlich reich an Pflanzenfossilien, und somit lässt sich die oben erwähnte Annahme von einem Transporte der Blätter aus entfernten Gegenden durch Meeresströmungen nicht aufrecht halten.

Die Antwort auf die aufgestellte Frage ist meiner Ansicht nach einfach genug. Der Umstand, dass die fossile Seymour-Flora von temperierten und subtropischen Arten in regelloser Mischung zusammengesetzt ist, lässt sich nur durch die Annahme erklären, dass die damalige Vegetation einer vertikalen Gliederung unterworfen war.

Da ich die Überzeugung gewonnen hatte, dass die subtropischen Arten das Tiefland bewohnten, während die temperierten Arten in dem Hochgebirge ihre Heimat hatten, richtete ich sowohl an O. NORDENSKJÖLD als auch an J. G. ANDERSSON die Frage, ob die Gebirge des Graham Landes eine hinreichende Höhe besitzen, um meine soeben gegebene Erklärung wahrscheinlich erscheinen zu lassen. Beide beantworteten meine Anfrage entschieden bejahend; NORDENSKJÖLD fügte ausserdem hinzu, dass das Gebirge mehr als 2000 m hoch ist und früher noch höher gewesen sein dürfte.

¹ Es sei hier die Bemerkung gemacht, dass die Blätter bei dem Einschliessen in der Gebirgsart nicht immer so fragmentarisch waren wie die Abbildungen zeigen. Wenigstens in einem Falle konnte es festgestellt werden — es handelt sich um das auf der Taf. I, Fig. 10 abgebildete Blattfragment von *Nothofagus pulchra* Dus. — dass der Abdruck des Blattes oder Blattfragments entschieden vollständiger war als das wiedergegebene Fragment. Die Gebirgsart zerspaltet sich sehr unregelmässig, und in dem vorliegenden Falle ist die ganze Randpartie des Abdruckes in dem Gegenstück eingeschlossen.

Aus dem gesagten geht ohne weiteres hervor, dass die Blätter der temperierten Arten von den Gewässern dem Meere zugeführt wurden. Und damit erklärt sich in ungesuchter Weise wie es möglich war, dass gemässigte und subtropische Arten ein gemeinsames Grab gefunden haben.

* * *

Es bleibt nur übrig einigen Gesichtspunkten, welche die Seymour-Flora uns ungesucht darbietet, näher zu treten und vor allen Dingen die Altersfrage zu besprechen.

Wie wir gesehen haben weist die Seymour-Flora drei Arten auf, welche auch in der *Fagus*-Stufe der Magellansländer vorkommen, nämlich *Fagus Dicksoni* DUS., *F. obscura* DUS. und *Nothofagus magellanica* ENGELH.

Es wäre voreilig, wollte man aus dieser Tatsache den Schluss ziehen, dass der pflanzenführende Sandstein der Seymour-Insel und die Fagaceenführenden Schichten der Magellansländer gleichzeitige Ablagerung seien. Im Gegenteil, wir haben es hier mit zeitlich weit auseinander liegenden Bildungen zu tun, wie aus dem folgenden hervorgehen dürfte.

Während der Zeit als die tertiäre Flora, welche wir soeben kennen gelernt haben, das Seymourgebiet bewohnte, muss das Klima der ca. 10° nördlicher gelegenen Magellansländer etwas wärmer (oder wenigstens nicht kälter) gewesen sein, als in der Breite der Seymour-Insel. Es leuchtet daher ein, dass die temperierten Arten — und hieher gehören die Fagaceen — im magellanischen Tiefland nicht existieren konnten, so lange das Klima des Seymourgebietes subtropisch war. Der Umstand dass der pflanzenführende Tertiärsandstein der Magellansländer, z. B. der Sandstein von Barrancas de Carmen Silva an der feuerländischen Ostküste, ausserordentlich reich ist an Pflanzenfossilien und besonders an Blattabdrücken der *Nothofagus magellanica* ENGELH. zwingt zu der Annahme dass die Fagaceen das Tiefland der Magellansregion bewohnten und so gut wie in unmittelbarer Nähe der Meeresküste wuchsen, als dieser Sandstein gebildet wurde. Wenn also der pflanzenführende Sandstein der Seymour-Insel entstand, während das Klima dort subtropisch war, der obengenannte, fossilreiche Sandstein der Magellansländer dagegen sich bildete, als das Klima hier temperiert war, so liegt klar zu Tage, dass der erstere (der Seymour-Insel) bedeutend älter sein muss als der letztere (der magellanischen *Fagus*-Stufe).

Während der Zeit, welche verfloss zwischen der Bildung dieser beiden Ablagerungen, unterlag die Pflanzenwelt der hier betrachteten Gebiete sehr bedeutenden Änderungen. Durch zunehmende Verschlechterung des Klimas wurde die Flora des Seymourgebietes nach Norden gedrängt, was schon aus dem Umstand hervorgeht, dass verschiedene der dort vorkommenden Fagaceen in jungoligocäner

oder altniocäner Zeit das Tiefland der Magellansländer bewohnten. Diese Annahme einer Wanderung der Seymourflora nach Norden hin wird noch durch einen anderen Umstand bestätigt. Wie schon ausgeführt wurde, ist die Seymourflora nahe verwandt mit der recenten Flora von Westpatagonien und Chile, sowie mit derjenigen von Südbrasilien. In der Tat kann kein Zweifel bestehen, dass wenigstens einige Vertreter der genannten recenten Floren Abkömmlinge von Gliedern der Seymourflora sind, z. B. *Laurelia sempervirens* (RUIZ et PAV.) TUL. von *L. insularis* DUS., *Lomatia ferruginea* (CAV.) R. BR. von *Lomatia angustiloba* DUS. oder von *L. brevipinna* DUS., *Mollinedia micrantha* PERK. von *M. seymourensis* DUS. und wahrscheinlich *Araucaria brasiliana* LAMB. von *A. imponens* DUS. u. s. w. Für diese Beziehungen dürfte es aber kaum eine andere plausible Erklärung geben, als eben die Annahme einer nordwärts gerichteten Wanderung der Seymourflora.

Aus den obigen Artenbeschreibungen geht auch hervor, dass die Seymour-Flora nicht in näherem Verwandtschaftsverhältnis zu der recenten Flora Neuseelands steht. Zur australischen Flora bestehen nur sehr geringe Beziehungen. Dieselben beschränken sich auf die Verwandtschaft der *Knightia Andreae* DUS. mit *Knightia excelsa* R. BR. Diese Verwandtschaft deutet aber ganz gewiss nicht auf eine ehemalige Landesverbindung zwischen Australien und dem Seymour-Gebiete hin, sondern erklärt sich wohl richtiger daraus, dass beide Arten sich vermutlich¹ von einer gemeinsamen Stammform, welche in den antarktischen Gegenden entstanden sein dürfte, ableiten.

Die Altersfrage.

Bei Barrancas de Carmen Sylva an der feuerländischen Ostküste findet sich ein recht mächtiger Sandstein, dessen untere Schichten eine sehr reiche Molluskenfauna einschliesst; nach oben zu gehen diese Schichten unmittelbar und ohne Diskordanz über in die pflanzenführenden Schichten. Das Alter der Molluskenfauna kann zur Zeit mit Sicherheit nicht festgestellt werden; aller Wahrscheinlichkeit nach ist die betreffende Fauna jungoligocänen oder altniocänen Alters.¹ Die tertiäre Flora des Sandsteins von Barrancas de Carmen Sylva kann nicht nennenswert jünger sein als die Molluskenfauna, denn schon die obersten molluskenführenden Schichten schliessen vereinzelte Blattabdrücke von Fagaceen ein. Dass die Seymour-Flora bedeutend älter sein muss als die tertiäre Flora bei Barrancas de Carmen Sylva oder mit anderen Worten als die Flora der Faguszone der Magellansländer ist schon nachgewiesen.

¹ Herrn Dr. O. Wilckens, der diese Molluskenfauna einer eingehenden Untersuchung unterworfen hat, verdanke ich diese Mitteilung.

Man darf wohl annehmen, dass ein sehr langer Zeitraum verstrich, ehe das subtropische Klima in ein gemässigttes überging. Dieser Zeitraum kann nicht annähernd abgeschätzt werden. Folglich ist es nicht möglich, das Alter der Seymour-Flora festzustellen, so lange uns nicht andere Anhaltspunkte zu Verfügung stehen.

J. G. ANDERSSON erwähnt,¹ dass er keine scharfe Grenze fand zwischen den Kreideablagerungen und der pflanzenführenden Schichten der Seymour-Insel. Ob die betreffenden Ablagerungen in der Tat allmählich in einander übergehen, ist jedoch nicht festgestellt, und man darf deswegen der Seymour-Flora ein verhältnismässig hohes Alter nicht unbedingt zusprechen. Es scheint mir indessen kaum wahrscheinlich, dass die Seymour-Flora alttertiären Alters sein kann, denn die Blätter, welche ihr ihren Charakter geben, sind recenten Formen sehr ähnlich.

Zuletzt möchte ich nicht unterlassen die Aufmerksamkeit auf die Lagerungsverhältnisse am Rio de las Minas bei Punta Arenas zu lenken. Nach HATCHER² findet sich hier zu unterst die *Fagus*-Stufe; dann folgen nach oben zu marine Ablagerungen, danach die *Araucaria*-Stufe mit *Araucaria Nathorsti* DUS. und schliesslich wieder marine Ablagerungen. Die Ablagerung mit *Araucaria Nathorsti* DUS. ist also jünger als die *Fagus*-Stufe. Da die genannte *Araucaria*-Art, die der *A. imbricata* PAV. nahe verwandt ist, entschieden ein etwas günstigeres Klima fordert als die Fagaceen der *Fagus*-Stufe, so muss das Klima während jener Zeit der Ablagerungen der *Araucaria*-Stufe milder gewesen sein als während der Zeit der Ablagerungen der *Fagus*-Stufe. Diese Klimaänderung war indessen verhältnismässig gering im Vergleich mit der tiefgreifenden Veränderung des Klimas, die der Verbreitung der Fagaceen im Tieflande der Magellansländer voranging.

Hieraus ergibt sich wenigstens betreffs unsres Gebietes dass Klimaschwankungen schon in der Tertiärzeit stattfanden.

¹ Andersson, J. G., On the Geology of Graham Land. — Bull. of the Geol. Instit. of Uppsala. Vol. VII. P. 43.

² Ortmann, Preliminary Report on some new marine Tertiary Horizons, discoveryd by I. B. Hatscher near Punta Arenas, Magellanes, Chile. — American Journal of Science. 1898. P. 478—482.

Erklärung der Tafeln.

Tafel 1.

- | | |
|--|---|
| Fig. 1. <i>Lomatia serrulata</i> Dus. n. sp. | Fig. 14. <i>Miconiophyllum australe</i> Dus. n. sp. |
| » 2. <i>Lomatia seymourensis</i> Dus. n. sp. | » 15. <i>Phyllites</i> sp. (2). |
| » 3. <i>Phyllites</i> sp. (6). | » 16. <i>Araucaria imponentis</i> Dus. n. sp. |
| » 4. <i>Phyllites</i> sp. (1). | » 17. <i>Araucaria imponentis</i> Dus. n. sp. |
| » 5. <i>Laurelia insularis</i> Dus. n. sp. | Basalteil eines Blattes. Vergr. $\frac{2}{1}$. |
| » 6. <i>Carpolites</i> sp. (1). | » 18. <i>Mollinedia seymourensis</i> Dus. n. sp. |
| » 7. <i>Knightia Andreae</i> Dus. n. sp. | » 19. <i>Nothofagus magellanica</i> ENGELH. |
| » 8. Gallenbildung. Vergr. $\frac{2}{1}$. | » 20. <i>Caldcluvia mirabilis</i> Dus. n. sp. |
| » 9. <i>Knightia Andreae</i> Dus. n. sp. | Nebenblatt. Vergr. $\frac{2}{1}$. |
| » 10. <i>Nothofagus pulchra</i> Dus. n. sp. | » 21. <i>Caldcluvia mirabilis</i> Dus. n. sp. |
| » 11. <i>Knightia Andreae</i> Dus. n. sp. | Nebenblatt. Nat. Grösse. |
| » 12. <i>Nothofagus pulchra</i> Dus. n. sp. | » 22. <i>Fagus Dicksoni</i> Dus. |
| » 13. <i>Phyllites</i> sp. (20). | » 23. <i>Fagus obscura</i> Dus. n. sp. |

Tafel 2.

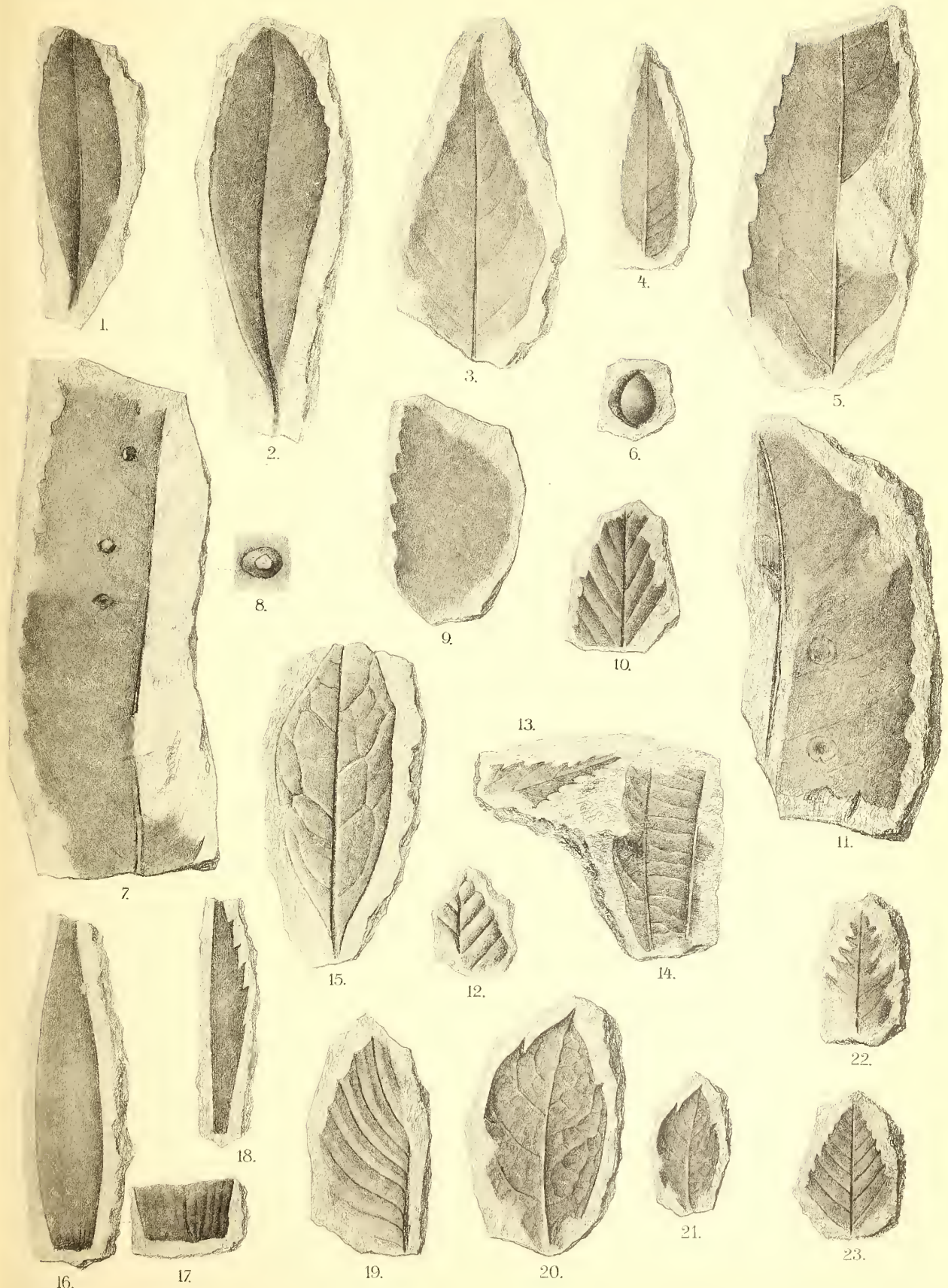
- | | |
|---|--|
| Fig. 1. <i>Leguminosites</i> sp. (2). | Fig. 10. <i>Phyllites</i> sp. (16). |
| Blättchen. Vergr. $\frac{2}{1}$. | » 11. <i>Carpolites</i> sp. (2). |
| » 2. <i>Leguminosites</i> sp. (2). | » 12. <i>Phyllites</i> sp. (8). |
| Blättchen. Nat. Grösse. | » 13. <i>Drimys antarctica</i> Dus. n. sp. |
| » 3. <i>Lomatia angustiloba</i> Dus. n. sp. | » 14. <i>Illiciophyllum</i> sp. (1). |
| » 4. <i>Lomatia angustiloba</i> Dus. n. sp. | » 15. <i>Phyllites</i> sp. (17). |
| Teil eines Lappen. Vergr. $\frac{6}{1}$. | » 16. <i>Illiciophyllum</i> sp. (2). |
| » 5. <i>Myrica Nordenskjöldii</i> Dus. n. sp. | » 17. <i>Phyllites</i> sp. (9). |
| » 6. <i>Scirpites</i> sp. | » 18. <i>Phyllites</i> sp. (10). |
| » 7. <i>Lomatia brevipinna</i> Dus. n. sp. | » 19. <i>Phyllites</i> sp. (18). |
| » 8. <i>Phyllites</i> sp. (7). | » 20. <i>Phyllites</i> sp. (19). |
| » 9. <i>Lauriophyllum Nordenskjöldii</i> Dus. | » 21. <i>Phyllites</i> sp. (20). |
| n. sp. | » 22. <i>Phyllites</i> sp. (21). |

Tafel 3.

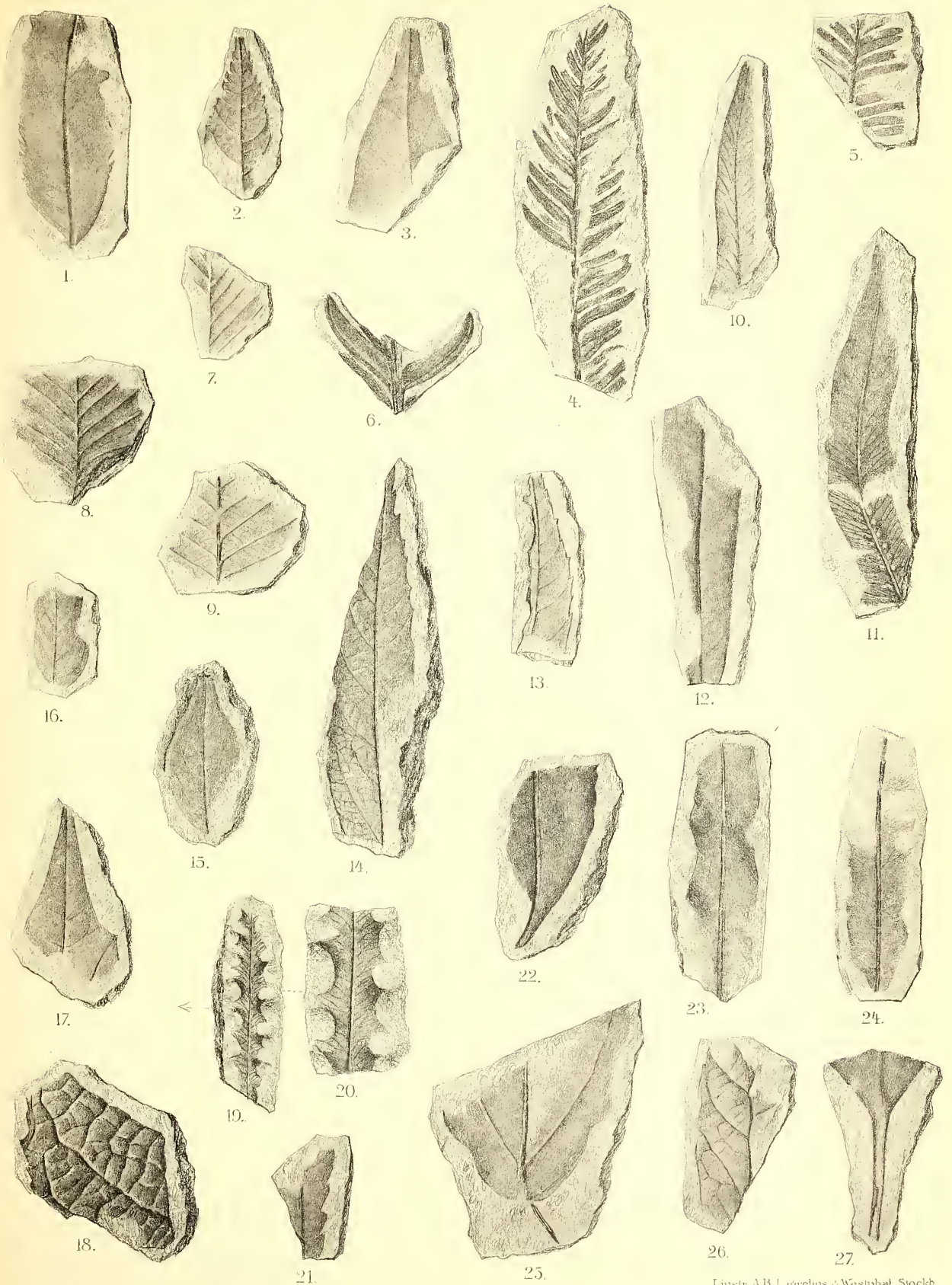
- | | |
|--|---|
| <p>Fig. 1. <i>Phyllites</i> sp. (22).
 » 2. <i>Phyllites</i> sp. (23).
 » 3. <i>Phyllites</i> sp. (24).
 » 4. <i>Phyllites</i> sp. (4).
 » 5. <i>Phyllites</i> sp. (5).
 » 6. <i>Phyllites</i> sp. (4).
 Teil eines Zweiges. Vergr. $\frac{2}{1}$.
 » 7—9. <i>Nothofagus magellanica</i> ENGELH.
 » 10. <i>Polypodium aemulans</i> DUS. n. sp.
 » 11. <i>Alsophila antarctica</i> H. CHRIST.
 » 12. <i>Phyllites</i> sp. (12).
 » 13—14. <i>Phyllites</i> sp. (11).
 » 15. <i>Phyllites</i> sp. (25).</p> | <p>Fig. 16. <i>Leguminosites</i> sp. (1).
 » 17. <i>Phyllites</i> sp. (13).
 » 18. <i>Phyllites</i> sp. (14).
 » 19. <i>Taeniopteris crispissima</i> DUS. n. sp.
 Vergr. $\frac{2}{1}$.
 » 20. <i>Taeniopteris crispissima</i> DUS. n. sp.
 » 21. <i>Phyllites</i> sp. (15).
 » 22. <i>Phyllites</i> sp. (26).
 » 23—24. <i>Taeniopteris blechnoides</i> DUS.
 n. sp.
 » 25. <i>Phyllites</i> sp. (3).
 » 26. <i>Phyllites</i> sp. (10).
 » 27. <i>Phyllites</i> sp. (27).</p> |
|--|---|

Tafel 4.

- | | |
|---|---|
| <p>Fig. 1—3. <i>Asplenium antarcticum</i> DUS. n. sp.
 » 4. <i>Dryopteris seymourensis</i> DUS. n. sp.
 » 5. <i>Pecopteris</i> sp. (1).
 » 6. <i>Dryopteris antarctica</i> DUS. n. sp.
 » 7. <i>Pecopteris</i> sp. (3).
 » 8—10. <i>Polypodium Nathorstii</i> DUS. n. sp.
 » 11. <i>Pecopteris</i> sp. (4).
 » 12. <i>Sphaenopteris</i> sp. (3).
 » 13. <i>Asplenium antarcticum</i> DUS. n. sp.
 » 14. <i>Pecopteris</i> sp. (5).
 » 15. <i>Sphaenopteris</i> sp. (1).
 » 16. <i>Sphaenopteris</i> sp. (4).
 » 17. <i>Pecopteris</i> sp. (6).
 » 18. <i>Pecopteris</i> sp. (7).
 » 19. <i>Dryopteris seymourensis</i> DUS. n. sp.
 » 20. <i>Pecopteris</i> sp. (2).
 » 21. <i>Pecopteris</i> sp. (8).
 » 22. Ein Lappen der vorigen Art. Vergr.
 $\frac{2}{1}$.</p> | <p>Fig. 23. <i>Pecopteris</i> sp. (9).
 » 24. <i>Sphaenopteris</i> sp. (5).
 » 25. <i>Sphaenopteris</i> sp. (6).
 » 26. <i>Asplenium</i> sp.
 » 27. <i>Pecopteris</i> sp. (11).
 » 28. <i>Pecopteris</i> sp. (12).
 » 29. <i>Pecopteris</i> sp. (13).
 » 30. <i>Pecopteris</i> sp. (14).
 » 31. <i>Sphaenopteris</i> sp. (7).
 » 32. <i>Sphaenopteris</i> sp. (8).
 » 33. <i>Pecopteris</i> sp. (15).
 » 34. <i>Pecopteris</i> sp. (16).
 » 35. <i>Sphaenopteris</i> sp. (9).
 » 36. <i>Pecopteris</i> sp. (17).
 » 37. <i>Sphaenopteris</i> sp. (2).
 » 38. <i>Pecopteris</i> sp. (10).
 » 39. <i>Pecopteris</i> sp. (18).
 » 40. <i>Sphaenopteris</i> sp. (10).</p> |
|---|---|









8.77
5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 4

ON FOSSIL FISH-REMAINS

FROM

SNOW HILL AND SEYMOUR ISLANDS

BY

A. SMITH-WOODWARD

WITH 1 PLATE



STOCKHOLM

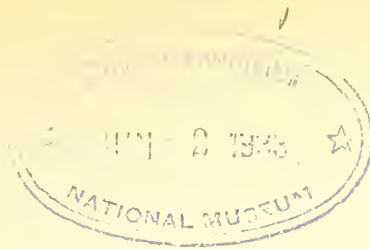
LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1908

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



On Fossil Fish-Remains from Snow Hill and Seymour Islands.

By

A. SMITH WOODWARD,

LL. D., F. R. S., of the British Museum.

I. Cretaceous.

A. Selachii.

Some large Selachian vertebral centra from the Cretaceous of Seymour Island, are of much interest on account of their resemblance to the vertebral centra found with the teeth of *Ptychodus* in the English Chalk. They occur in nodules which have formed round them, and are shown of the natural size on Plate 1, which also illustrates their structure. All the centra are biconcave discs of approximately circular shape, the largest measuring 10 cm. in diameter (fig. 1, 1 *a*); and they are remarkable for their very short antero-posterior measurement (fig. 1 *b*, 1 *c*). The primitive double-cone of the centrum is partially flaked away in all the specimens figured, thus exposing the numerous fine radiating ridges which strengthen its convex faces (seen especially well in fig. 1). Between the fine radiating ridges there alternate spaces, which are filled with matrix in the fossil; and these spaces end in a regular row of pores on the edge of the periphery of the centrum (seen in fig. 1 *c*). As shown by sections (fig. 2 *a*, 2 *b*), the centrum is solid at its thinnest part in the middle where the apices of the double-cone meet; but nearly all the space between its two faces is occupied with thin concentric lamellæ. In the nomenclature of Hasse, the vertebra is therefore tectospondylic. Each lamina is pierced by numerous irregularly arranged pores, which are well seen on the exposed surface in fig. 1 *c*, and are shown again in several enlarged sections (fig. 1 *d-f* and 2 *a-c*). As usual, where each pedicle of the neural and hæmal arches was attached, the centrum is pitted by a cavity, which is now filled by matrix but must have been occupied originally by uncalcified cartilage. As shown at *a* in fig. 1 *c*, this cavity is comparatively small, not extending completely from side to side of the centrum.

A direct comparison of this type of vertebral centrum with that of *Ptychodus* in the British Museum,¹ shows that it is similar in every essential respect. It agrees in its remarkable shortness; in the delicacy and perforate character of its concentric laminae; and in the comparatively small size of the pits for the cartilage at the insertion of the arches. The specimens from the English Chalk have not hitherto been described in detail, but figures have been published by HASSE,² who erroneously ascribes these vertebræ to *Selache*.

B. Teleostei.

The Teleostean remains discovered with Ammonites in Snow Hill and Seymour Islands are too fragmentary for exact determination, and are not sufficiently characteristic to decide their geological age. Except one tooth and one vertebra, they are all isolated cycloid scales.

The commonest scales from Snow Hill Island (loc. 2)³ are of the form shown in fig. 1, and rarely exceed a centimetre in their longest diameter. Their anterior covered border is truncated while their posterior border is convex or even angulated.



Fig. 1, 2. — Cycloid scales—twice nat. size.

They exhibit only very fine and numerous concentric lines of growth, with a few gently wavy folds close to and concentric with the border. There are no traces of radiating grooves in the covered portion. A few scales probably of the same fish, are less truncated at the covered border, were they some-

times exhibit one or more notches (fig. 2). There are also somewhat larger and deeper scales of the same type, notched in such a manner as to suggest that they belong to the lateral line. One of these, indeed, still bears

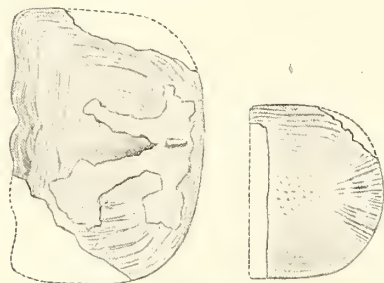


Fig. 3, 4. — Cycloid scales, twice nat. size.

part of the raised ridge produced by the traversing lateral line, though the specimen is too much abraded to exhibit more than traces of its outer surface (fig. 3).

The scales just described resemble those from the Plänerkalk of Saxony named *Cyclolepis* and *Aspidolepis* by GEINITZ.⁴ They are probably Elopine or Clupeoid, but it is uncertain to which fishes they belong. In most respects they agree with the scales of *Aulolepis* from the English

¹ A. S. WOODWARD, "Catalogue of Fossil Fishes in the British Museum". pt. I (1889), p. 141.

² C. HASSE, "Über einige seltene paläontologische Funde", *Paläontographica*, vol. XXXI (1884), p. 9, pl. ii. fig. 16, 17.

³ For the localities see: J. G. ANDERSSON, On the geology of Graham Land. *Bull. of the Geol. Instit. of Upsala*. Vol. VII. Pl. 6.

⁴ H. B. GEINITZ, "Die Fossilen Fischschuppen aus dem Plänerkalke in Strehlen", *Denkschr. Gesell. für Naturk.*, etc., Dresden zu Feier 50-jähr. Bestehens, 1868, pp. 39, 40, pl. II, figs. 1—6.

Chalk,* and there is no reason why they should not represent this or an allied fish. It is interesting to add that the only vertebral centrum from Snow Hill Island (loc. 2) is pierced by a foramen for a continuous strand of notochord, such as occurs in many primitive Isospondylous fishes.

One scale from Snow Hill Island (loc. 2) agrees in shape with the common specimens, but differs in having the posterior exposed sector ornamented with a few feeble radiating ridges (fig. 4). Another fragmentary scale from the same island (loc. 6) exhibits so sharp a waviness in the lines of growth, that it appears to have been originally marked with radiating grooves on its covered portion. There is also an oval small scale, in which the concentric lines of growth form a comparatively coarse ornamentation.

The single detached tooth from Snow Hill Island (loc. 2) is a hollow, laterally compressed, smooth cone, about 7 millims. in height and slightly recurved at the point. It may belong to one of the Enchodontidæ, but this is uncertain.

The only well-preserved scale from Seymour Island (loc. 9) is comparatively small and longer than deep, but agrees with the common scales from Snow Hill Island in the very fine concentric lines of growth and the wavy markings concentric with its margin.

II. Tertiary.

The only fish-remains obtained from the Tertiary of Seymour Island are six Teleostean vertebral centra from a coarse sandstone at locality 11. One of these specimens is much rolled and waterworn, but the others, though broken, have sharp edges and ridges. They represent a comparatively large fish with short anterior abdominal vertebræ, and they very closely resemble the corresponding vertebræ of a large existing species of *Nothothenia* (perhaps *N. colbecki*) which was obtained by the "Discovery" Expedition and shown to me by Mr. G. A. BOULENGER. The resemblance is, indeed, so striking that these fragmentary fossils may be ascribed without hesitation to *Nothothenia* or an allied genus, thus proving that this very characteristic Antarctic type of fish was already established in the southern seas in early Tertiary times. One abdominal vertebra, which is evidently the foremost, is shown of the nat. size from four aspects in fig. 5, *a—c*. The centrum is wider than deep and its anterior articular face (fig. 5) is much less deeply concave than its posterior face (fig. 5 *a*). It is very short, and the secondary bony tissue between the primitive double-cone is of a coarsely spongy texture (fig. 5 *c*). A very short and stout transverse process (fig. 5, *tr.*) occurs above and partly in front of a deep pit for

* A. S. WOODWARD, "Fossil Fishes of the English Chalk" (Mon. Palæont. Soc., 1903), p. 85, pl. XIX, figs. 3, 4.

the reception of the head of a rib, while the base of the neural arch does not extend to the front edge of the centrum. Another vertebral centrum is essentially similar, but with the short transverse process and the rib-articulation a little higher.



Fig. 5. — *Notothenia* sp.; foremost vertebral centrum, anterior, posterior (a), left lateral (b), and lower (c) views, nat. size. *tr.* transverse process.

A rounder and more elongated vertebra has the rib-articulation raised to the base of the neural arch. Two caudal vertebral centra, which may well have belonged to the same fish, are deeper than wide and exhibit the same texture as the abdominal centra just described.

Explanation of Plate 1.

Fig. 1. Nearly complete vertebral centrum of *Ptychodus*, from the Cretaceous of Seymour Island. 1, 1 a. end-views; 1 b. cross-section; 1 c. edge-view, showing pit (a) for base of arch, and the perforation of the laminæ; 1 d—f. enlarged sections of laminæ.

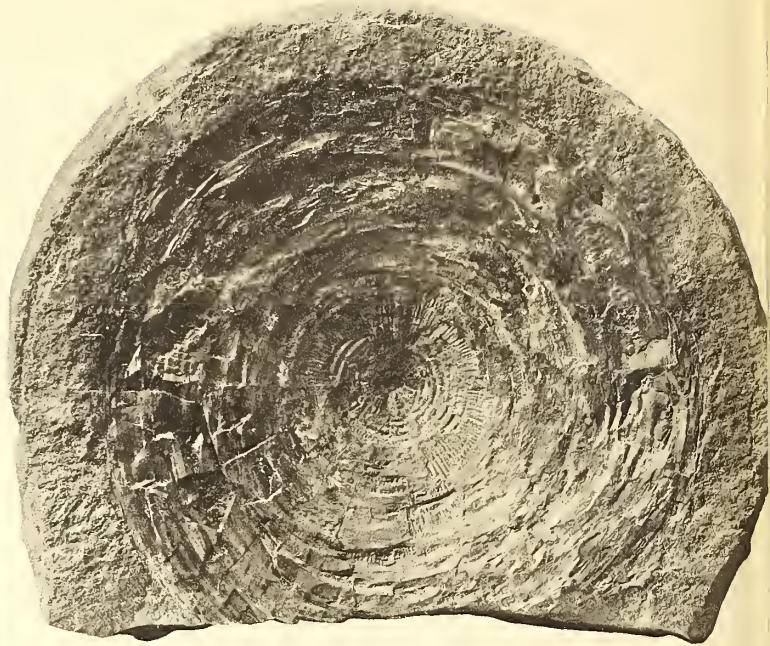
Fig. 2. Smaller specimen in hard nodule, with (2 a—c) enlarged sections displaying the laminar structure.

Fig. 3. Smaller specimen in hard nodule, showing flaking of the tissue of the vertebra.

Fig. 4. Broken Selachian vertebral centrum from the Cretaceous of Bohemia.

Unless otherwise stated, the figures are of the natural size.

2.



2a.

2b.



1d.



1.



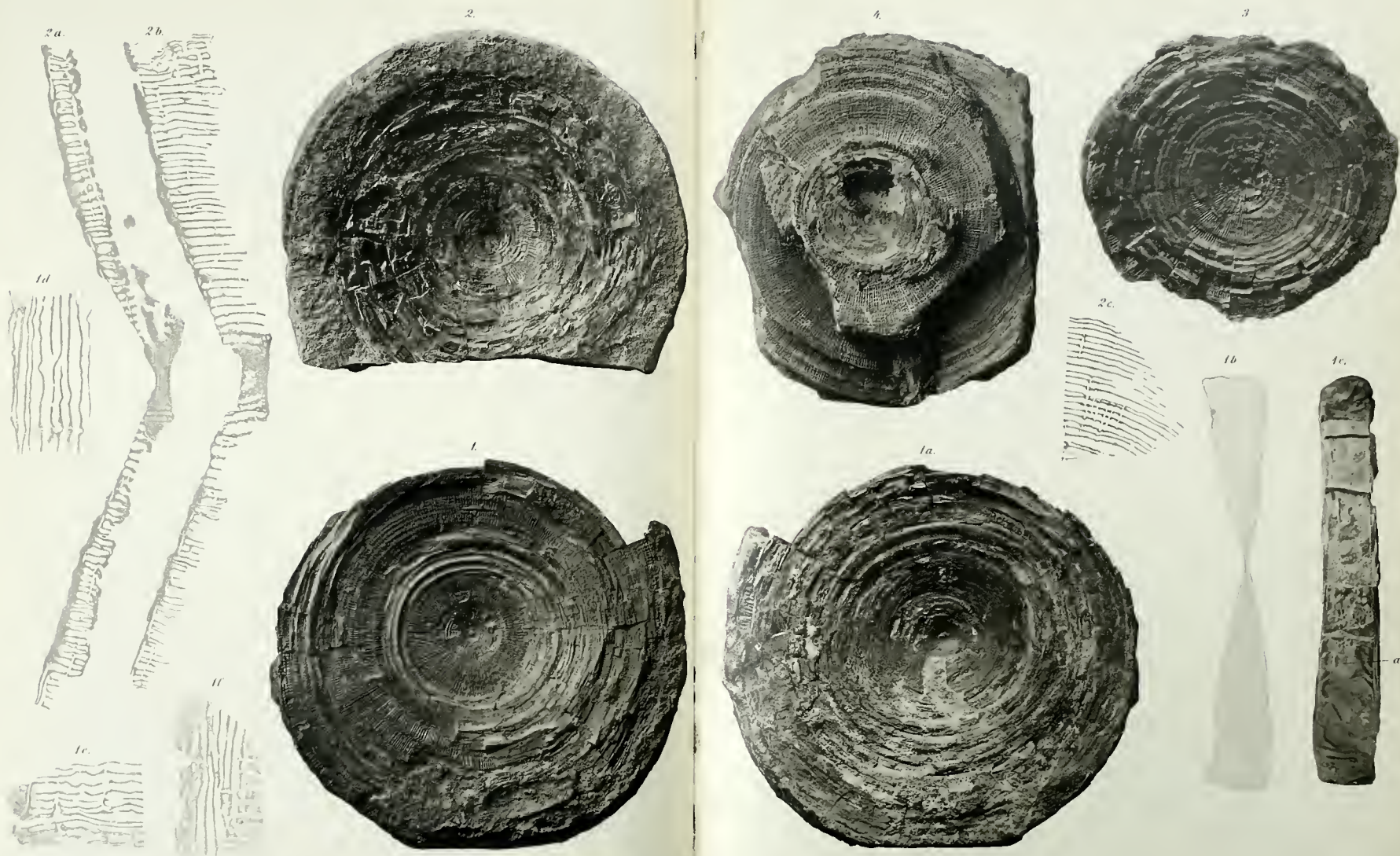
1f.



1e.







SELACHIAN VERTEBRÆ.

5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 5

ÜBER
DIE FOSSILEN KORALLEN
DER
SNOW HILL-INSEL UND DER SEYMOUR-INSEL

VON

JOHANNES FELIX

MIT 1 TAFEL



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1909

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



Über die fossilen Korallen der Snow Hill-Insel und Seymour-Insel

von

JOHANNES FELIX.

Mit 1 Tafel.

Unter den von der schwedischen Südpolarexpedition gesammelten Fossilien befinden sich auch eine grössere Anzahl Anthozoen, welche mir von Herrn Professor J. G. ANDERSSON im Einverständnis mit dem Führer der Expedition, Herrn Professor OTTO NORDENSKJÖLD zur Bearbeitung übergeben wurden. Es sei mir daher zunächst gestattet, auch an dieser Stelle den beiden genannten Herren meinen aufrichtigsten Dank dafür auszusprechen!

Die mir vorliegenden Korallen stammen von verschiedenen Lokalitäten. Die Gesteine, in denen sie meist noch eingebettet sind, sowie die Arten ihrer Erhaltung sind sehr verschiedene. Auch ihr geologisches Alter ist nicht das gleiche doch gehören sie sämtlich der Kreideformation an. Die Zahl der Punkte, an denen Korallen gefunden wurden, beträgt 8, von diesen liegen 5 auf Snow Hill Island, 2 auf Seymour Island und einer auf Cockburn Island. In Folgendem mögen diese Vorkommnisse zunächst kurz besprochen werden. Ich lege dabei die Arbeit ANDERSSON'S zu Grunde: »On the geology of Graham Land». ¹

A. Fundstellen auf Snow Hill Island.

I) Lokalität 6. Während sämtliche übrige Stellen auf Snow Hill Island, an welchen Versteinerungen gesammelt wurden, auf dem Nordostende der Insel gelegen sind, liegt diese Stelle sehr ihrer Mitte genähert, ihrem Nordwestufer allerdings viel näher, als dem Südostufer. Das Gestein, in dem die Korallen sich finden, gleicht

* Bull. Geol. Instit. Upsala. Vol. VII. p. 19. 1906.

¹337/08. *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

MAY 29 1933

einem unreinen Kalkstein. Die Korallen sind sämtlich Einzelformen und scheinen einer einzigen Art anzugehören, der später zu beschreibenden *Cycloseris deltoïdophora* nov. sp. Einige mitvorkommende Ammoniten wurden in einer vorläufigen Mitteilung von KILIAN als *Puzosia* cf. *sugata* FORBES sp. und *Desmoceras* (*Puzosia*) aus der Gruppe der *P. planulata* SOW. sp. bezeichnet. In Bezug auf das Alter der Schicht ist KILIAN geneigt, sie für Unter-Cenoman zu halten. Ausser den Ammoniten finden sich Fischschuppen, eine kleine Muschel und ein Koniferenzweig, welcher von Nathorst als »cf. *Sequoia fastigiata* STERNB. sp.» bestimmt wurde, eine Art, welche aus dem Cenoman von Europa und dem Cenoman und Senon von Grönland bekannt ist.

II) Lokalität 2. Diese Stelle liegt im Nordostteile von Snow Hill Island und zwar der Winterstation sehr benachbart. Einige Stücke tragen die Bezeichnung: »Terrasse oberhalb der Station«. Das fossilführende Gestein wird von J. G. ANDERSSON als ein »mehr oder weniger glauconitreicher Sandstein« bezeichnet. Es bildet harte, zuweilen anschnliche Dimensionen erreichende Konkretionen, die in einem weicheren, oft zerfallenen Sandstein liegen. Die 4 grössten der mir vorliegenden Stücke sind ganz erfüllt von einer Oculinacee, *Oculina Nordenskjöldi* nov. sp., bez. haben sich wohl um Kolonien derselben gebildet. Das grösste hat ellipsoidische Form, ist 13 cm breit, 8 cm dick und trotz Abschlagens eines wie es scheint nicht unbeträchtlichen Teiles noch 18 cm lang. Leider sind bei 3 der erwähnten Stücke die Korallen nur als Abdrücke, bez. die einst tiefen Kelche als Steinkerne erhalten. Auch die übrigen mitvorkommenden Korallen-Einzelformen liegen fast lediglich als Abdrücke bez. Ausgüsse vor; nur selten sind noch Reste des Skelets vorhanden. Sie gehören teils der schon erwähnten *Cycloseris deltoïdophora* an, teils einer nicht näher bestimm-baren, zu *Coelosmilia* oder *Parasmilia* zu rechnenden Form.

III) Lokalität 3. Sie liegt etwas nordöstlich von der oben beschriebenen Lokalität 2, bez. der Winterstation. Das Gesteinsmaterial und die Art der Erhaltung sind genau die gleichen wie an den genannten Stellen. Ausser der schon erwähnten Form *Oculina Nordenskjöldi* und *Cycloseris deltoïdophora* fand sich hier noch eine weitere, grössere *Cycloseris*-Art, *Cycloseris antarctica* nov. sp.

IV) Dieses Vorkommen ist bezeichnet: »Snow Hill Island, auf dem höchsten Plateau.« Das Gestein ist wiederum das gleiche wie bei Lok. 2 und 3. Es liegen nur 2 Stücke vor, von denen indes das eine die besterhaltenen Exemplare von *Cycloseris deltoïdophora* enthält, die sich überhaupt in dem gesammten Materiale finden. Andere Arten wurden in den Stücken nicht beobachtet. — Das Alter der sub II—IV beschriebenen Lokalitäten wird sich erst nach Vollendung der Untersuchung der Mollusken, namentlich der zahlreich mitvorkommenden Ammoniten bestimmen lassen. Vorläufig kann man nur sagen, dass sie entweder zum Turon oder zum Unter-Senon zu stellen oder auf beide Formationsglieder zu verteilen sind.

V) Lokalität 4. Sie liegt an der südöstlichen Ecke des nach Nordosten gerichteten eisfreien Vorsprungs von Snow Hill Island. Auf der, der zit. Arbeit von ANDERSSON beigegebenen Tafel VI (Geologische Kartenskizze der den Admiralitäts- und umgebenden Inseln), ist wie der Verf. im Text bemerkt, dieser Fundort irrtümlich mit der Farbe der »Snow-Hill«-Schichten bezeichnet. Hier fanden sich in einem weichen, tonigen Gestein zahlreiche, meist kleine, aber wohl erhaltene Fossilien: Mollusken, Seeigelstacheln und Korallen. Eine sehr ähnliche Fauna wurde an der Lokalität 8 auf Seymour Island gefunden; auch das Gestein scheint das gleiche zu sein. Tatsächlich wurde später die Identität der Fauna von KILIAN bestätigt. So ist auch Lokalität 4 zu den »älteren Seymour Island«-Schichten zu rechnen. In Bezug auf das geologische Alter glaubt KILIAN, dass die beiden Lokalitäten 4 und 8 einem höheren Horizont des Senon angehören. An Lokalität 4 findet sich *Pseudophyllites Indra* STOL. sp. und *Pachydiscus* sp. Die Korallen gehören 2 Arten an; beides sind Einzelformen. Die eine, in 7 meist vollständigen Exemplaren vorliegende gehört zu den Turbinoliden, ist jedoch Vertreterin einer neuen Gattung; sie wird als *Bothrophoria ornata* im speziellen Teil der Arbeit beschrieben werden. Die andere ist nur durch ein, überdies etwas verbrochenes Exemplar vertreten, welches wohl zu *Cycloseris deltoïdophora* zu rechnen ist.

B. Fundstellen auf Seymour Island.

VI) Sieben korallenenthaltende Stücke tragen als Fundortsangabe die Bezeichnung: »Südwestteil von Seymour Island«. Dieser besteht aus Gesteinen der sog. »Älteren Seymour Island«-Schichten, die ungefähr dem Obersenon angehören. Das Gestein gleicht einem mergeligen Sandstein und enthält sehr zahlreiche Exemplare der schon mehrfach erwähnten *Cycloseris deltoïdophora* nov. sp. Andere Arten wurden nicht beobachtet.

VII) Lokalität 8. Diese Fundstelle liegt im zentralen Teil der Insel, doch mehr dem Südostufer genähert, und zwar auf den »älteren Seymour Island«-Schichten. Wie erwähnt, ist sie gleichaltrig mit der oben beschriebenen Lokalität 4, aber die Korallen sind z. T. verschieden. Von der, wie es scheint an Lok. 4 häufigen *Bothrophoria ornata* nov. sp. lag nur ein einziges Exemplar vor, die anderen gehören teils zu *Cycloseris Larseni* nov. sp., teils einer ebenfalls neuen *Parasmilia*-Art an (*Parasmilia Anderssoni* nob.) Die *Cycloseris*-Exemplare sind z. T. noch in einen weichen, sandigen Mergel eingebettet, die übrigen Korallen lagen isoliert vor.

C. Cockburn Island.

VIII) Lokalität 13. Sie liegt ungefähr in der Mitte der Ostseite der genannten Insel. Das geologische Alter der Schichten ist noch nicht endgültig festgestellt.

Von Korallen lagen von hier nur einige Steinkerne von Einzelformen vor; bei der ungünstigen Erhaltung der Reste ist eine Bestimmung derselben leider nicht ausführbar.

Specielle Beschreibung der einzelnen Arten.

Cycloseris deltoidophora nov. sp.

Taf. I. fig. 1, 2.

Das Polypar ist im Grossen und Ganzen scheibenförmig, doch ist die Unterseite schwach convex und auf der Oberseite die zentrale Partie des Kelches grubenförmig eingesenkt. Der Durchmesser der Exemplare beträgt 4—14, meist 10 mm, die Höhe der grössten Stücke 3—4 mm. Vom Basalrand erheben sich die Septen zunächst steil, um dann bogenförmig gegen das Zentrum einzufallen. Die Unterseite zeigt in der Mitte eine 2—4 mm grosse, äusserst schwach vortretende Narbe, deren äusserer Teil zuweilen bereits Spuren von Berippung zeigt. Der übrige Teil der Unterseite ist mit streng radial verlaufenden, niedrigen aber scharfen, im Verticalschnitt daher dreikantigen Rippen bedeckt, deren Zahl 48 beträgt. Ihr Rand ist fein gekerbt; unter sich sind sie sämtlich nahezu gleich stark.

Der Septalapparat zeigt eine sehr charakteristische Anordnung: die 6 Primärsepten sind die stärksten und bleiben frei; auch sie erreichen nicht ganz das Zentrum der Kelchgrube. Beträgt der Radius des Kelches 5 mm, so beträgt die Länge dieser Septen meist nur 3,5 mm. Die Septen des zweiten und dritten Cyclus sind ebenso lang als diejenigen des ersten, aber in der Regel ein wenig schwächer. Mit ihren adoralen Enden biegen sich die des dritten Cyclus gegen die des zweiten und vereinigen sich mit diesen. Diese Vereinigungsstellen erheben und verdicken sich etwas und verlängern sich noch ein wenig gegen das Zentrum zu, sodass sie paliähnliche Gebilde von dreiseitigem Querbruch darstellen. Der Kelch (vergl. Taf. I. fig. 2.) zeigt also zwischen den Primärsepten 6 deltoidartige Gebilde mit leicht verdickten Spitzen, eine Erscheinung, die ich zur Wahl des Speziesnamens benutzte. Ein vierter Cyclus ist mehr oder weniger vollständig entwickelt, doch bleiben die ihn bildenden Septen stets nur kurz. Im Maximum beträgt also die Gesamtzahl der Septen 48. Sie sind von dichter Struktur. Ihr Oberrand ist in hohe, spitze Zähne zerschnitten, ihre Seitenflächen (vergl. fig. 2 b.) tragen feine Leistchen, die ungefähr senkrecht zum Ober- bez. Aussenrand verlaufen. Auf den Leistchen stehen in rel. grossen Abständen einzelne spitze Körnchen. Eine gleichzeitige Anordnung derselben in Reihen parallel dem Oberrand ist zwar angedeutet, aber nicht regelmässig ausgebildet. Eine Columella fehlt. Nur bei einem Exemplar waren Andeutungen einer

solchen im Zentrum des Kelches vorhanden. Bei Durchmusterung der von DÖDERLEIN¹ gegebenen Abbildungen von *Fungia patella* ELL. et SOL. findet man die gleiche Erscheinung zuweilen in noch deutlicherer Weise (vergl. Taf. I, fig. f, g, o, q). Zwischen den Septen schliesslich finden sich bei unserer fossilen *Cycloseris* — bei verschiedenen Exemplaren in wechselnder Anzahl — Synaptikel.

Besondere Erwähnung verdient noch ein sehr junges Exemplar der vorliegenden Art (vergl. Taf. I, fig. i). Der Durchmesser des Polypars beträgt 4 mm, die Anzahl der Septen 24, die des ersten Cyclus stehen frei, die des zweiten sind von gleicher, die des dritten dagegen nur von halber Länge; die letzteren biegen sich gegen die des zweiten und vereinigen sich mit ihnen in der oben geschilderten Weise.

Nach den angegebenen Eigenschaften wird man die Koralle als *Cycloseris* bezeichnen können. Durch die eingehenden Untersuchungen von DÖDERLEIN — in dem oben zitierten Werk niedergelegt — ist zwar die Selbstständigkeit dieser Gattung aufgehoben und dieselbe zur Gattung *Fungia* gezogen worden. Immerhin wird man den ersteren Namen noch zur Bezeichnung einer Formen-Gruppe innerhalb der Gattung *Fungia* verwenden können, nämlich der *Patella*-Gruppe, als deren Typus man *Fungia patella* ELL. et SOL. *sp.* betrachten kann. Andere Glieder derselben sind *Fungia (Cycloseris) cyclolites* LAM., *Fungia elegans* VERR. u. a. Die Jugendstadien nun von *Fungia patella* wie sie DÖDERLEIN l. c. auf Taf. II, fig. a, b und d darstellt, zeigen eine ausserordentliche Ähnlichkeit mit unserer fossilen Art, die daher als eine persistente Jugendform angesehen werden kann. Diese Ähnlichkeit erstreckt sich keineswegs nur auf den äusseren Habitus, sondern beruht wesentlich darauf, dass auch bei *Fungia patella* häufig eine oft in sehr regelmässiger Weise vor sich gehende Verwachsung der Septen der höheren Cyclen an ihren adoralen Enden eintritt. Diese Erscheinung wird gerade bei der genannten Art um so auffallender, als an der Vereinigungsstelle von drei Septen eine deutliche Verdickung der mittleren eintritt (vergl. DÖDERLEIN l. c., Taf. I, fig. c und p, Taf. II, fig. a).

Nicht unerwähnt dürfen schliesslich die nahen Beziehungen unserer Art zu der Gattung *Bathyactis* bleiben. Dieselben sind so gross, dass ich einige Zeit sogar schwankte, ob die fossile Form nicht besser der letztgenannten Gattung zuzurechnen sei. Die typische Art derselben wurde ja tatsächlich von DE POURTALES ursprünglich als eine *Fungia* beschrieben.² MOSELEY³ gibt bezüglich *Bathyactis* an: »It differs from *Fungia* in having its primary septa free, and in having a well developed colu-

¹ DÖDERLEIN, Die Korallengattung *Fungia*. Abhandl. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. Bd. XXVII.

² *Fungia symmetrica*. DE POURTALES, Illustr. Catal. of the Mus. of comp. Zool. at Harv. Coll. No. IV. Deep-Sea Corals, p. 46. Pl. VII f. 5, 6. Cambridge 1871.

³ MOSELEY, Rep. on certain Hydroid, Alcyonarian, and Madreporarian Corals procured during the voyage of H. M. S. Challenger, pag. 185.

mella. Its extreme lightness and fragility and the regular deltoid arrangement of its septa in combination with the presence of synapticulæ, are characteristic of it.» Der erste der angeführten Unterschiede ist durchaus kein durchgreifender; auch *Cycloseris deltoïdophora* und in der Regel die Jugendstadien von *Fungia patella* haben die Primärsepten frei. Es geht dies sowohl aus den von DÖDERLEIN gegebenen Abbildungen (vergl. l. c., Taf. I, fig. p, Taf. II, fig. a—d) als auch aus seiner Angabe hervor: »Die Septen der drei ersten Cyclen verschmelzen höchstens an ihren unteren Partien mit den benachbarten.» Ferner findet sich die regelmässige deltoidförmige Anordnung der Septen ebenfalls bei *Cycloseris deltoïdophora* und den Jugendformen von *Fungia patella* (vergl. DÖDERLEIN l. c. Taf. II, fig. a—d), dabei tritt bei *Bathyactis* allerdings noch die Besonderheit auf, dass die oberen Ränder der Septen gewöhnlich über den Scheiteln der Deltoide coalescieren; bei der *Cycloseris*-Form findet sich an jener Stelle nur eine Verdickung. Wäre bei fossilen Formen von *Bathyactis* die Oberfläche des Kelches etwas abgerieben, so würde diese Erscheinung des Coalescierens ebenfalls verschwinden; übrigens tritt sie nach MOSELEY'S eigenen Worten nicht immer ein, wie z. B. auch das von ihm l. c. Taf. XI, fig. 5 dargestellte Exemplar nur noch schwache Andeutungen davon, ebenso wie von dem Vereinigen der Septen überhaupt zeigt. So würde man nach der von MOSELEY gegebenen Diagnose von *Bathyactis* schliesslich nur noch als durchgreifenden Unterschied die Angabe zu betrachten geneigt sein: »Columella well developed.» Aber auch dieses Merkmal lässt öfters im Stich, denn in der Beschreibung der Exemplare gibt MOSELEY an: »In some of the largest specimens there is scarcely any trace of a columella; in others there is a large oval one, composed, as described by POURTALES, of a membranous expansion, through which the spines project.» Sehr wechselnd ist schliesslich bei *Bathyactis* auch die Anzahl der Synaptikel.

VAUGHAN* stellt allerdings *Fungia* incl. *Cycloseris* und *Bathyactis* in zwei verschiedene Familien, nämlich die erstere zu den Fungiidae, die letztere zu den Agariciidae. Er gibt von ihnen folgende Diagnosen:

Fungiidae: Corallum simple or colonial, depressed or mitroid in form, septa of higher cycles perforate, those of the lower cycles perforate or solid. Synaptacula, but no dissepiments, present. Wall usually perforate in young, free, individuals; subsequently more or less perforate or compact. No epitheca.

Agariciidae: Simple or colonial Fungids, with solid septa and solid walls. Synaptacula present; dissepiments present or absent.

Die Angabe bez. der Fungiidae: »Wall usually perforate in young, free individuals» ist jedoch kaum zutreffend. Er folgt selbst der Ansicht DÖDERLEINS dass

* VAUGHAN, A critical review of the literature on the simple genera of the Madreporaria Fungida, with a tentative classification. Proceed. U. S. Nat. Mus. Vol. XXVIII, p. 379 und 384.

Cycloseris synonym mit Fungia ist: Cycloseris hat aber stets eine dichte Mauer; ferner gibt DÖDERLEIN¹ an: »Nun besitzen aber eine ganze Anzahl von Arten, die sich von echten Fungien mit durchbohrter Mauer absolut nicht trennen lassen und auch nie getrennt wurden, eine solide Mauer ohne Spur von Löchern, während bei anderen Arten von Fungien nur einzelne Exemplare einmal spärliche Löcher auf der Unterseite erkennen lassen.« Die dichten Mauern sind also durchaus kein durchgreifendes Untersuchungsmerkmal zwischen den Agariciidæ und den Fungiidæ und ebenso verhält es sich wie wiederum aus der Untersuchung der fossilen Cycloseris-Arten und den Studien DÖDERLEINS hervorgeht, mit den Septen. Übrigens gibt VAUGHAN selbst an: »I think that the young septa in some species of Agaricia may occasionally be perforated.« Ich glaube nach alledem, dass es nicht den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen entspricht, wenn man Bathyactis und Fungia in zwei verschiedene Familien rechnet, auch Bathyactis ist eine Fungiide.

Cycloseris deltoïdophora liegt mir aus dem südwestlichen Teil von Seymour Island (Unter-Senon) und von Snow Hill Island vor und zwar von letzterer Insel auch vom höchsten Plateau derselben; ferner auch von der dem Cenoman angehörenden Lokalität 6 nahe der Mitte genannter Insel. Die Art hat also eine grosse vertikale Verbreitung, eine Erscheinung, die indess auch bei andern Korallen der Kreideformation wiederkehrt. So findet sich z. B. *Actinacis Martiniana* D'ORB. im Angoumien von Grünbach in der Neuen Welt westlich Wiener-Neustadt und geht bei Gosau durch das Santonien bis ins Campanien. In letzteren Schichten findet sich auch *Heterocoenia verrucosa* RSS., eine Art, die auch auf der Insel Capri im Urgonien vorkommt.²

Cycloseris antarctica nov. sp.

Taf. I, fig. 3, 4.

Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich diese in mehreren Punkten zunächst schon äusserlich durch die stets ungleichen und zwar abwechselnd stärkeren und schwächeren Rippen auf der Unterseite des Polypars. Diese selbst war ferner vollkommen eben, nur ihr zentraler Teil minimal erhaben; an dessen Grenze beginnen die Rippen. Die Zahl derselben ist grösser als bei *Cycloseris deltoïdophora*, indem sie 48—96 beträgt. Auch erreichte die Art grössere Dimensionen, als jene, indem die Exemplare einen Durchmesser von 9—25 mm besitzen, und eine Höhe von über 5 mm. Bei einem Stück von 15 mm Durchmesser betrug der zentrale, glatte, schwach erhabene Teil kaum 2 mm. Leider ist kein Exemplar von der

¹ DÖDERLEIN, l. c. pag. 20.

² Weitere derartige Beispiele finden sich angeführt in meiner Arbeit: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. II: Die Kreideschichten bei Gosau. Palaeontogr. Bd. 54, pag. 336. Tabelle II.

Oberseite sichtbar; auch liegt kein deutlicher Durchschnitt eines Kelches vor. Die Anordnung und Ausbildung der Septen ist daher nicht zu ermitteln. Immerhin ergibt sich aus den angegebenen Eigenschaften der vorliegenden Art, dass sie von sonstigen schon beschriebenen Cycloseris-Formen verschieden ist. Ich bezeichne sie als *C. antarctica*. Sie findet sich auf Snow Hill Island an Lokalität 3.

Cycloseris Larseni nov. sp.

Taf. I, fig. 5, 6.

Das Polypar ist von kreisrundem Umriss, die Oberseite mässig gewölbt, die Unterseite entweder — fig. 5 — flach mit einer kleinen zentralen Hervorragung oder — fig. 6 — konkav. Doch ist in letzterem Falle die Konkavität keine gleichmässige, sondern die mittlere Partie ist eben. Infolgedessen gleicht die Unterseite dann — von oben gesehen — einer Schüssel mit flachem Boden. Bei einem Exemplar von 9 mm Durchmesser betrug derjenige der mittleren, flachen gekörnten Zone 3 mm; die nur randlich auftretenden Rippen besitzen also in diesem Falle eine Länge, die dem Drittel des Polypar-Durchmessers entspricht. Das gleiche Verhältnis wiederholte sich bei einem Exemplar von 8 mm Durchmesser. Unter sich sind die Rippen abwechselnd ungleich. Die Höhe der Stücke beträgt 2—2,5 mm. Die Zahl der Septen scheint 48 zu sein. Leider war kein Kelch deutlich genug erhalten, um ihre Anordnung (eventuelle Vereinigung ihrer Enden) mit Sicherheit zu ermitteln, aber selbst wenn dieselbe die gleiche sein sollte wie bei *Cycloseris deltoïdophora*, so würde sich doch die vorliegende Art von jener durch die kürzeren Rippen, bez. das rel. grosse, fein gekörnelte Mittelfeld unterscheiden. Sie ist daher und da sie sich auch von sonst beschriebenen Arten verschieden zeigt, als eine neue Spezies zu betrachten.

Die betreffenden Exemplare stammen von Lokalität 8, nahe der Mitte von Seymour Island gelegen.

Parasmilia Anderssoni nov. sp.

Taf. I, fig. 7.

Das Polypar ist hornförmig; das untere Ende, wenn vollständig erhalten, ist spitz und zeigt keine Spur einer Anheftungsfläche. Die Theca ist sehr kräftig und mit rel. breiten Rippen bedeckt. Leider sind sämtliche Exemplare leicht abgerollt und angewittert, die ehemalige Sculptur der Rippen ist daher fast überall verschwunden. Nur eine Stelle lässt erkennen, dass sie mit flachen, unregelmässig angeordneten Körnern bedeckt waren. Dagegen zeigen die meisten Rippen eine Furche. Das Verfolgen derselben über den Kelchrand zu den Septen lässt erkennen, dass sie durch Auswitterung des Primärstreifens entstanden ist. Am Kelchrand gesehen entsprechen daher einem Septum scheinbar 2 Rippen. Nach oben vermehren

sich die Rippen durch Teilung. Die Zahl der Septen beträgt 24—48, je nachdem ein vierter Cyclus noch fehlt, unvollständig oder vollständig entwickelt ist. 12 Septen reichen bis zum Zentrum, in welchem sich ihre Enden durch Ausläufer untereinander und mit einer, in der Regel allerdings nur ganz schwach entwickelten Columella vereinigen. Nur bei einem Exemplar — Taf. I, fig. 7 d — war dieselbe kräftiger ausgebildet und zeigt deutlich eine spongiöse Struktur. Manche der grossen Septa verdicken sich an ihren inneren Enden. Die 12 Septen des dritten Cyclus bleiben in der Regel sehr kurz, nur bei demjenigen Exemplar, bei welchem der vierte Cyclus vollständig entwickelt ist, sind sie fast halb so lang als die Septen der ersten beiden Cyclen.

In der Regel entsprechen wie gewöhnlich die Rippen direkt den Septen; bei einem Exemplar zeigt sich jedoch die merkwürdige Erscheinung, dass die Septen der ersten beiden Cyclen intercostalen Furchen entsprechen. Endothecallamellen wurden nicht beobachtet, doch gibt bereits MILNE EDWARDS für *Parasmilia* an, dass jene überhaupt spärlich seien und sich nur im unteren Teil der Interseptalkammern fänden. Da die vorliegenden Exemplare sich vollständig von Theca umhüllt zeigen, können die Traversen sich leicht der Beobachtung entziehen. Da nur vier und noch dazu unter sich nicht völlig übereinstimmende Exemplare vorlagen, musste von der Herstellung von Dünnschliffen zur Untersuchung der mikroskopischen Struktur Abstand genommen werden.

Da das untere Ende der beschriebenen Form zugespitzt ist, bez. keine Anheftungsfläche erkennen lässt, so könnte die Zurechnung derselben zur Gattung *Parasmilia* Befremden erregen. Von letzterer wird ja stets angegeben, dass sie angeheftet sei, ein Umstand, welchen bereits MILNE EDWARDS in die Gattungsdiagnose aufnahm. Indessen glaube ich doch, dass man jetzt, wo uns die Beobachtungen von DUNCAN* über die betreffenden Verhältnisse bei *Caryophyllia* vorliegen, das Frei- oder Angeheftet-Sein eines Polypars nicht immer als Gattungsunterscheidungsmerkmal wird benutzen können. Nach DUNCAN kann es in manchen Fällen nicht einmal in die Diagnose einer Spezies aufgenommen werden. So dürfte kein Hindernis vorliegen, der Gattung *Parasmilia* auch freie Formen zuzurechnen.

Die mir vorliegenden Exemplare stammen aus dem Ober-Senon von Seymour Island, drei von der Lokalität 8, ungefähr in der Mitte dieser Insel gelegen.

***Bothrophoria ornata* nov. gen. nov. sp.**

Taf. I. fig. 8—11.

Das Polypar ist fast kreiselförmig, doch stets mehr oder weniger, wenn auch manchmal nur in geringem Grade komprimiert. Der Kelchrand bildet daher ein

* DUNCAN, A description of the Madreporaria dredged up during the Expeditions of H. M. S. Porcupine. Trans. Zool. Soc. London. Vol. VIII, p. 309 und 312. 1873.

^{1337/08.} Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

bald längliches, bald breites Oval. Die Theca ist berippt. Die Rippen verlaufen teils einfach bleibend von der Spitze zum Kelchrand, teils trifurquieren sie und zwar kann eine Rippe, die in der Nähe der Spitze durch Trifurcation entstanden ist, in grösserer Höhe nochmals trifurquieren. Auf den beiden Schmalseiten des Polypars — vergl. fig. 11 — verläuft je eine einfache Rippe von der Spitze zum Kelchrand; diese entspricht also derjenigen, welche ich früher bei den *Phyllosmilinae* als »Symmetrierippe« bezeichnet habe. Sind die Exemplare völlig frisch, so sind die Rippen selbst glatt, bei leichter Anwitterung erscheinen aber auf ihnen kleine Gruben, die schliesslich immer grösser und tiefer werden. Ich vermute, dass die Anfänge dieser Grübchen dadurch entstehen, dass die Kalzifikationszentren aus den die Rippen konstituierenden Trabekeln auswittern. Letztere dürften in den Septocosten eine fächerförmig-divergierende Richtung besessen haben und so ungefähr senkrecht zum äusseren Rippenrande gestanden haben. Diese Gruben werden schliesslich so gross, dass sie fast die Breite der ganzen Rippe einnehmen und nach Oben und Unten nur durch schmale, horizontal oder bogenförmig sich ausspannende Querbrücken getrennt werden — vergl. fig. 9 a. — In den Intercostalfurchen befindet sich ferner je eine Reihe rel. grosser tiefer Gruben, die jedoch die kräftige Theca nicht durchsetzen, wenn sie auch über die Hälfte der Theca-Dicke eingesenkt sind. Durch die geschilderte Beschaffenheit der Rippen und diese intercostalen Grubenreihen erhält die Oberfläche der Polyparien ein überaus zierliches und charakteristisches Ansehen. Von Septen sind mindestens vier komplette Cyclen vorhanden (48), an den grössten Stücken steigt ihre Zahl bis 60. Sie sind stets ungleich: an jüngeren Exemplaren sind 12—15 beträchtlich länger und etwas stärker als die übrigen und reichen bis zum Zentrum, zwischen ihnen liegen dann drei kürzere, von denen wiederum das mittelste die beiden seitlichen an Länge überragt. An älteren Exemplaren nehmen diese mittleren an Länge zu und werden fast so lang als diejenigen des ersten und zweiten Cyclus, sodass man dann 24—30 nahezu gleichlange Septen zählt, zwischen denen sich ebenso viele kurze einschalten. Am Kelchrand entsprechen die Rippen genau den Septen. Die Seitenflächen der letzteren tragen ziemlich vereinzelte, spitze Körnchen, die in Vertical- und gleichzeitig in etwas bogenförmigen Horizontalreihen stehen. Das Zentrum der Kelche wird von einer stark entwickelten, spongiösen Columella eingenommen, mit welcher sich die Enden der grösseren Septa verflechten. Endothek ist nicht vorhanden.

Von allen bisher beschriebenen Gattungen ist diese Koralle verschieden. Nach den angegebenen Eigenschaften gehört sie zweifellos zu den *Turbinolinae*. Nahe verwandt ist die Gattung *Turbinolia* selbst, aber die bei allen Arten derselben wiederkehrende, auffallend regelmässige, spitzkreiselförmige Gestalt, der stets kreisrunde Kelch, die griffelförmige Columella gestatten keine generische Vereinigung.

Äusserlich ist am ähnlichsten die Gattung *Trematotrochus* TEN.-WOODS,* doch bei dieser finden sich in den Intercostalfurchen wirkliche, die Wandung durchbrechende Poren und selbst wenn dies völlige Durchbrechen der Wandung eine Folge des Erhaltungszustandes sein sollte, so würde doch der Mangel einer Columella gegenüber der wohlentwickelten Axe bei unserem südpolarem Fossil wiederum keine Vereinigung gestatten. Auch von den übrigen Turbinolidengattungen ist sie verschieden, vielmehr nach alledem als Repräsentantin eines neuen Genus anzusehen, für welches ich den Namen »*Bothrophoria*» vorschlage. Die Diagnose desselben, so weit sie nach einer Art festzulegen ist, würde lauten: Polypar frei, komprimiert-kreiselförmig, gerade. Kelch oval, Columella stark entwickelt, spongiös. Rippen durch Reihen von Grübchen geschieden, häufig trifurquierend.

***Oculina Nordenskjöldi* nov. sp.**

Taf. I, fig. 12, 13.

Die Kolonie war schlank-ästig, wirr verzweigt und es fand ein gelegentliches Koalescieren der Zweige statt. Der äussere Habitus der Kolonien war daher demjenigen der *Lophohelia prolifera* E. H. (*Pall. sp.*) sehr ähnlich. Die Vermehrung erfolgte durch laterale Knospung und zwar entspringen die Knospen (vergl. fig. 12a), meist unterhalb des Kelchrandes bez. an der Seitenwand des Mutterpolypars. Die Oberfläche der Äste ist berippt; die Rippen sind sehr flach, auf 4 mm Breite zählt man ihrer 9. Die Kelche sind sehr tief, bis 12 mm. Die Zahl der Septen beträgt 32—48, je nachdem ein vierter *Cyclus* mehr oder weniger vollständig entwickelt ist. Je nach ihrem *Cyclus* sind sie von verschiedener Länge; die des letzten *Cyclus*, soweit sie überhaupt entwickelt sind, bleiben stets sehr kurz. Da nirgends ein intakter Kelchrand erhalten ist, so kann über das Verhältnis der Septen zu diesem nichts angegeben werden. In der Mitte des Kelches findet sich eine Columella, im Durchschnitt von unregelmässig gestalteten, meist länglichen Umriss. Zuweilen scheint sie die Form eines komprimierten Griffels besessen zu haben. Zwischen ihr und den Septalenden sieht man weitere Gebilde, die nichts anderes als die Durchschnitte von Pali sein können. Der ungünstigen Erhaltung wegen kann indess über ihre Zahl und Anordnung nichts genaues angegeben werden. Wie man im Querschliff sieht, verlaufen die seitlichen Konturen der Septen nicht geradlinig, sondern bilden zackenartige Vorsprünge. Die Seitenflächen der Septen waren also ehemals stark granuliert. In dem unteren Teil des Kelches vereinigen sich die Enden einiger der grösseren Septen mit der Columella.

* TENISON-WOODS, On some Australian tertiary fossil corals and polyzoa. Journ. and Proceed. Roy. Soc. of New South Wales. 1878. Vol. XII. Sidney 1879.

Ich habe die im vorstehendem beschriebene Koralle trotz des berippten Coenenchyms als *Oculina* aufgeführt. In älteren Diagnosen dieser Gattung findet man zwar stets den Zusatz: »Coenenchym glatt». Indess gibt es auch Arten mit gekörnelter Oberfläche. So nennt QUELCH* bei Beschreibung der *Oculina diffusa* Lam. die Oberfläche derselben: »very strongly granulated». Man kann daher vielleicht auch Arten mit flachen Rippen obiger Gattung zuteilen. Im übrigen lässt der mangelhafte Erhaltungszustand die generische Bezeichnung durchaus nicht als gesichert erscheinen.

Aus vorstehenden Untersuchungen ergibt sich, dass die Korallenfauna der auf Snow Hill Island und Seymour Island entwickelten oberen Kreideformation sich nach den bisherigen Aufsammlungen aus folgenden 6 Formen zusammensetzt:

Fungidae:

Cycloseris deltoidophora nov. sp.

» *antarctica* nov. sp.

» *Larseni* nov. sp.

Oculinidae:

Oculina Nordenskjöldi nov. sp.

Turbinolidae:

Parasmilia Anderssoni nov. sp.

Bothrophoria ornata nov. gen. nov. sp.

Wenn alle vorliegenden Exemplare bestimmbar gewesen wären, so wäre die Spezieszahl eine etwas grössere. Mit Ausnahme von *Oculina Nordenskjöldi* sind sämtliche Arten Einzelformen, auch die unbestimmbaren Stücke stellten solche dar. Sämtliche Formen repräsentieren neue Arten, für eine musste auch eine neue Gattung »*Bothrophoria*» errichtet werden. Die Verbreitung der einzelnen Formen an den verschiedenen Lokalitäten zeigt die am Schluss der Arbeit sich findende Tabelle. Die Lokalität 13 an der Ostküste von Cockburn Island fehlt in derselben, da die dort gefundenen Korallenreste keine Bestimmung zuliessen.

* QUELCH, Report Challenger Reef-corals, p. 48. 1886.

	Snow Hill Island.					Seymour Island.	
	Lok. 6.	Lok. 2.	Lok. 3.	Höchstes Plateau.	Lok. 4.	SW.-Teil der Insel	Lok. 8.
Cycloseris antarctica n. sp.			+				
» deltoidophora n. sp.	+	+	+	+	+	+	
» Larseni n. sp.							+
Oculina Nordenskjöldi n. sp.		+	+				
Parasmilia Anderssoni n. sp.							+
Bothrophoria ornata n. g. n. sp.					+		+

Erklärung der Tafel.

Figur 1—2. *Cycloseris deltoideophora* n. sp.

- F. 1. Jungdliches Exemplar. Von oben gesehen. (Als Positiv gezeichnet). Nat. Grösse. Snow Hill Island.
- F. 1a. Dasselbe vergrössert.
- F. 2. Ausgewachsenes Exemplar. Von oben gesehen. Nat. Grösse. Snow Hill Island. Höchstes Plateau.
- F. 2a. Desgl. Ansicht eines durch das Zentrum gehenden Verticalbruches. Nat. Grösse.
- F. 2b. Die in F. 2a gegebene Ansicht vergrössert.
- F. 2c. Unterseite eines ausgewachsenen Exemplares. Nat. Grösse. Snow Hill Island. Lok. 6.

Figur 3—4. *Cycloseris antarctica* n. sp.

- F. 3. Jungdliches Exemplar. Von unten gesehen. Nat. Grösse. Snow Hill Island. Lok. 3.
- F. 4. Sehr grosses Exemplar. Von unten gesehen. Die Berippung ist nach einem anderen Stück ergänzt. Nat. Grösse. Snow Hill Island. Lok. 3.

Figur 5—6. *Cycloseris Larseni* n. sp.

- F. 5. Ein Exemplar von der Unterseite gesehen. Nat. Grösse. Seymour Island. Lok. 8.
- F. 5a. Dasselbe vergrössert.
- F. 5b. Seitenansicht, vergrössert.
- F. 6. Ein anderes Exemplar mit konkaver Unterseite. (Ergänzt). Nat. Grösse. Seymour Island. Lok. 8.
- F. 6a. Dasselbe vergrössert.
- F. 6b. Desgl. Durch das Zentrum gehender Verticalbruch.

Fig. 7. *Parasmilia Anderssoni* n. sp.

- F. 7. Ansicht eines Polypars von der Schmalseite. Nat. Grösse. Seymour Island.
- F. 7a. Dasselbe von der Konkavseite. Nat. Grösse.
- F. 7b. » » » Konvexeite. » »
- F. 7c. Einige Rippen vergrössert. Seymour Island. Lok. 8.
- F. 7d. Gleiches Exemplar wie F. 7c. Ansicht des Kelches mit stärker entwickelter Columella. Nat. Grösse.

Fig. 8—11. *Bothrophoria ornata* nov. gen. n. sp.

- F. 8. Ansicht eines Exemplares in nat. Grösse. Snow Hill Island. Lok. 4.
- F. 8a. Dasselbe vergrössert.
- F. 9. Ansicht eines leicht angewitterten Exemplares. Nat. Grösse. Gleicher Fundort.

F. 9a. Dasselbe vergrößert.

F. 10. Kelchansicht des in Fig. 8 dargestellten Exemplares. Vergrößert.

F. 11. Ansicht einer Schmalseite. Sie zeigt deutlich die Symmetrierippe und das beiderseitige Trifurquieren der Rippen. Vergrößert.

Fig. 12—13. *Oculina Nordenskjöldi* n. sp.

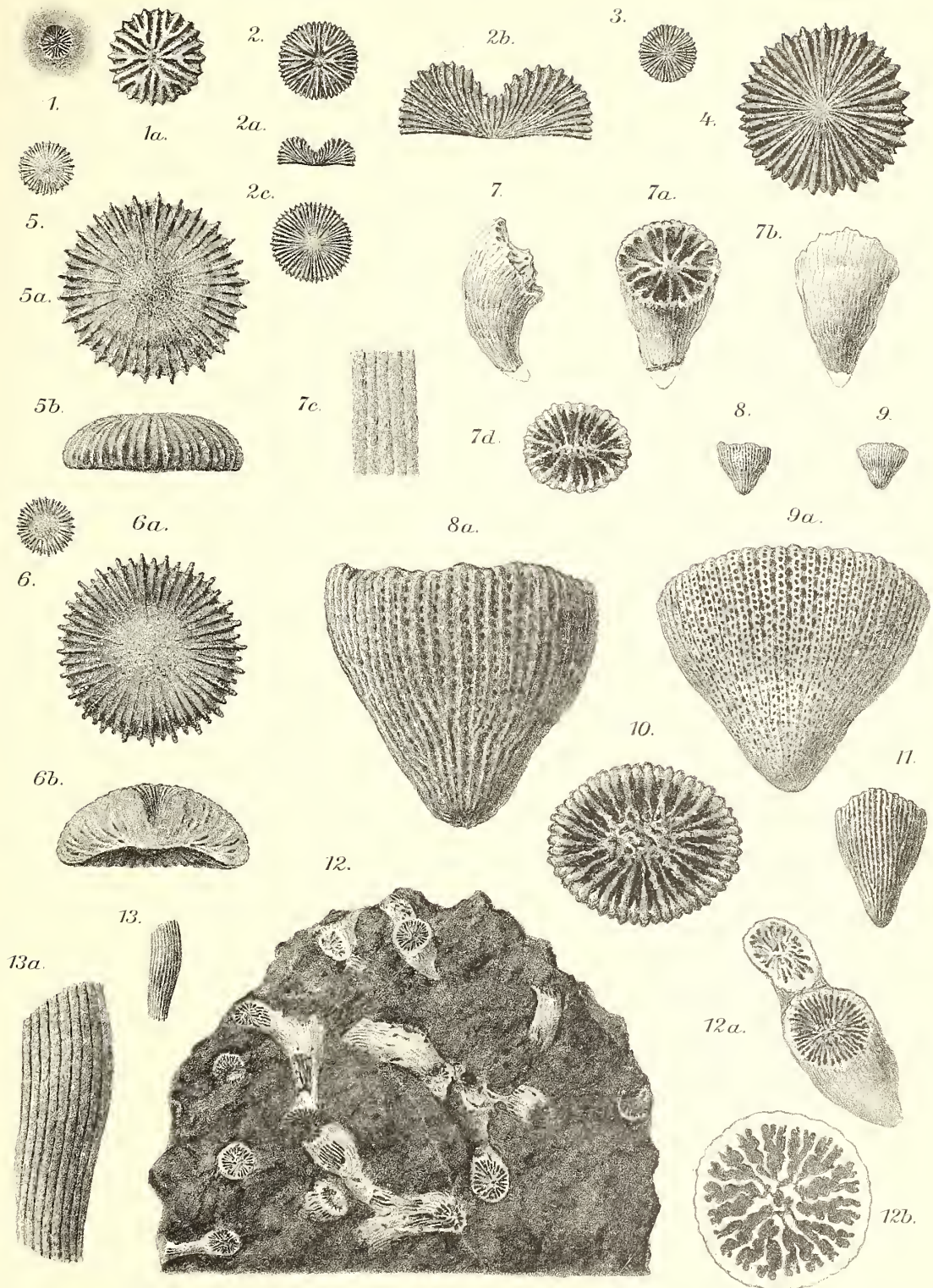
F. 12. Gesteinsstück mit Aesten der Koralle erfüllt. Nat. Grösse. Snow Hill Island. Lok. 3.

F. 12a. Astfragment mit Seitenknospe. Vergrößert.

F. 12b. Durchschnitt des unteren Theiles eines Kelches. Vergrößert.

F. 13. Kleines Astfragment mit erhaltener Berippung. (Als Positiv gezeichnet). Nat. Grösse.
Snow Hill Island. Lok. 2. Terasse oberhalb der Station.

F. 13a. Dasselbe vergrößert.



08.99
5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 6

LES CÉPHALOPODES NÉOCRÉTACÉS

DES ÎLES

SEYMOUR ET SNOW HILL

PAR

W. KILIAN ET P. REBOUL

AVEC 20 PLANCHES



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1909

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



Les Céphalopodes Néocrétacés des îles Seymour et Snow-Hill

d'après les matériaux recueillis par l'Expédition antarctique Suédoise

par

W. KILIAN

Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble

et

P. REBOUL

Conservateur des Collections géologiques à la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble.

Introduction.

Les matériaux étudiés dans ce travail ont été recueillis de 1902 à 1903 par les membres de l'Expédition antarctique suédoise dirigée par le Professeur O. NORDENSKJÖLD et nous ont été confiés, en vue d'une étude monographique, par M. le Professeur J. GUNNAR ANDERSSON. Les résultats provisoires de notre étude ont été résumés dans une note préliminaire présentée le 29 janvier 1906 à l'Académie des Sciences de Paris,¹ où nous avons fait ressortir la grande analogie de cette faune de Céphalopodes avec la faune néocrétacée de l'Inde si brillamment réservée par M. KOSSMAT après les travaux classiques de STOLICZKA et de BLANFORD.²

Les échantillons au nombre de 369 proviennent de gisements découverts par l'Expédition NORDENSKJÖLD dans les îles Seymour, Snow-Hill et Cockburn situées au Sud-Est de l'île James Ross près de la Terre de Graham (région antarctique) aux environs du 57° méridien O de Greenwich et au Sud du 64° parallèle.

¹ Comptes rendus de l'Académie des Sciences Paris 29 janvier 1906: W. KILIAN. Sur une faune d'Ammonites néocrétacée, recueillie par l'Expédition antarctique suédoise. — Le contenu de cette note a été reproduit par M. J. GUNNAR ANDERSSON dans: *Geology of Graham Land*. Uppsala (1906).

² Il convient de faire remarquer que l'étude de faunes aussi spéciales n'a pu être faite que grâce aux ressources bibliographiques qu'offre, en ce qui concerne les Ammonitides crétacées, la Bibliothèque de l'Université de Grenoble.

MAY 29 1933

Le plus grand nombre d'entre eux sont contenus dans des rognons ou «miches»¹ de grès brunâtre, faisant effervescence avec les acides, et sont à l'état de moules calcaires internes; d'autres, en partie munis de leur test nacré, sont engagés dans un calcaire d'un rouge brunâtre (localités 1 et 2 de Snow-Hill au Sud et près de la station) contenant de nombreuses sections de Polypiers. Enfin une autre catégorie encore comprend des échantillons en grande partie pourvus de leur test et entourés d'une gangue marnocalcaire grise; ces derniers portent l'indication: «Seymourön» et semblent appartenir à un horizon spécial développé surtout au cap Bodman.

L'étude de ces matériaux ainsi que les reproductions photographiques destinées à l'établissement des planches ont été faites au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble au moyen des ressources bibliographiques, des collections et des appareils de cet établissement, et avec l'aide de M. PAUL REBOUL auquel je suis heureux d'exprimer ici toute ma reconnaissance pour le concours constant et efficace qu'il n'a cessé de me prêter dans le cours de la préparation et la rédaction du présent mémoire. Je rappellerai également que M. CH. JACOB, a mis à notre disposition, à titre d'éléments de comparaison, quelques-unes des lignes suturales d'Ammonitides du Crétacé moyen qui ont fait l'objet de ses recherches spéciales.

Grenoble, Laboratoire de Géologie. Juin 1908.

W. Kilian.

¹ Notamment dans la localité 2 de Snow-Hill, au NE. de la Station.

Liste bibliographique des principaux ouvrages consultés.¹

- 1812—1830. J. SOWERBY. The Mineralogy Conchyliology of Great Britain. — London.
1834. H. MICHELIN. Magasin de Zoologie. — Paris.
1838. H. MICHELIN. Note sur une argile dépendant du Gault observée au Gaty, (in Mémoires de la Société géologique de France 1^{ère} Série, T. III.) Paris.
- 1840—42. A. D'ORBIGNY. Paléontologie française. Terrains Crétacés. Tome I. Céphalopodes et Supplément. — Paris.
- 1845—46. E. FORBES. Report on the Fossil Invertebrata from Southern India. — (in Transactions of the geological Society of London, II^e Série, Vol. VII. Part. III. Art. V.) London.
- 1847—53. J. E. PICTET et W. ROUX. Mollusques fossiles des Grès verts des environs de Genève. — Genève.
- 1853—55. D. SHARPE. Mollusca of the Chalk. — (Palaeontogr. Society, Vol. VII—IX). — London.
- 1858—59. F. VON HAUER. Die Cephalopoden der Gosaugebirge. — (in Beiträge zur Palaeontographes Österreichs, etc. I.). — Wien. — ID. Neue Cephalopoden der Gosaugebilde. — (Sitzb. d. k. Ak. 1866.)
- 1864—69. W. M. GABB. Description of the cretaceous Fossils of California. — (in Geological Survey of California, Palaeontology. Vol. I. Section VI, Vol. II (1869).). — Philadelphia.
1873. FR. SCHMIDT. Die Petrefakten der Kreideformation von der Insel Sacchalín. — (in Mémoires de l'Académie imp. des Sciences. Série VII. T. XIX. N° 3). — St-Pétersbourg.
1876. E. BAYLE. Fossiles principaux des terrains, pour servir à l'explication de la Carte géologique de France. — (in Mém. Expl. Carte géol. de Fr. tome IV). — Paris.

¹ V. aussi les listes bibliographiques plus complètes dans les ouvrages de MM. KOSSMAT et YABE. — (travaux de Sharpe, Simionescu, Uhlig, Schlüter, Roemer, Wood, White, Gabb, Whitfield, Whiteaves, Stanton, White, Etheridge, Bailly, Merriam, Redtenbacher, Quenstedt, Neumayr, Naumann, Michael, Krause, Kossmat (1897), Laube, Paulcke, Kaye, Bruder, Koken, Hyatt, de Grossouvre, Griesbach, A. Fritsch u. U. Schloenbach, Brauns, Boule, Peron, Foote, Choffat, J. Boehm, Anderson, etc, etc —)

1876. F. B. MEEK. Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country. — (in Rep. U. S. Geol. Survey, l. c. of the Territories. Vol. IX.). — Washington.

J. F. WHITEAVES. On some Invertebrates from the Coal-Bearing Rocks of the Queen Charlotte Islands, coll. by J. Richardson in 1872. — (in Geol. and nat. hist. Survey of Canada. Mesozoic Fossils. Vol. I. Part I). — Montréal 1876.

1879. J. F. WHITEAVES. On the fossils of the Cretaceous Rocks of Vancouver and adjacent Islands in the strait of Georgia. — (in Geological Survey of Canada. Mesozoic Fossils. Vol. I. Part. II). — Montréal 1879.

1883. V. UHLIG. Die Cephalopoden der Wernsdorfer-Schichten. — (in Denkschriften der K. K. Akademie der Wissenschaften. Band XLVI. — Wien.

1884. J. F. WHITEAVES. On the Fossils of the Coal-Bearing Deposits of the Queen Charlotte Islands coll. by Dr. G. M. DAWSON in 1878. — (in Geological Survey of Canada Mesozoic Fossils. Vol. I. Part. III.). — Montréal.

1865—1886. BLANFORD and STOLICZKA. The fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India (Palæontologia indica). — Calcutta.

1890. J. SEUNES. Contribution à l'étude des Céphalopodes du Crétacé supérieur de France — (in Mémoires de Paléontologie de la Société géologique de France N° 2. — Paris.

WHITE. — On certain meozoic Fossils from the Isle of St-Paul and St-Peter in the strait of Magellan. — Washington. — (in Proc. U. Stat. Nat. Museum, XIII.)

MATAJIKO YOKOYAMA. Versteinerungen aus der japanischen Kreide (— in Palæontographica. Band XXXVI). — Stuttgart.

1890—94. R. NICKLÈS. Contribution à la Paléontologie du Sud-Est de l'Espagne — (in Mémoires de Paléontologie de la Société géologique de France N° 4 [suite]). — Paris).

1893. DE GROSSOUVRE. Les Ammonites de la Craie supérieure. — (in Mémoires pour servir à l'explication de la Carte géologique de France. — Paris.

1893. T. W. STANTON. The Fauna of the Shasta- and Chico-Formations — (in Bull. Geol. Soc. America. Vol. IV.)

1894. T. W. STANTON and J. S. DILLER. The Shasta-Chico Series. — (in Bull. Geol. Soc. America. Vol. V.)

K. JIMBO. Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Kreideformation von Hokkaidô. — (in Pal. Abh. Band VI, [Neue Folge. Bd. II]. Heft 3). — Jena.

1895. T. W. STANTON. Contribution to the Cretaceous Palæontology of the Pacific Coast: The Fauna of the Knoxville Beds. — (Bull. U. S. Geol. Surv. N° 133.)

G. STEINMANN, W. DEECKE und W. MÖRICKE. Das Alter und die Fauna der Quiriquina-Schichten in Chile (in Beitr. zur Geol. und Palæontol. von Südamerika

etc. v. Dr G. Steinmann, III. Neues Jahrb. für Min. etc. Beilage-Band X. — Stuttgart 1895).

- J. F. WHITEAVES. On some Fossils from the Nanaimo Group of the Vancouver Cretaceous. — (in Trans. Roy. Soc. Canada. 2 Series. Vol. I. Sect. IV.) 1895—98.
- FR. KOSSMAT. Untersuchungen über die Südindische Kreideformation. — (in Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns. Band IX). — Wien und Leipzig.
1897. K. GERHARDT. Beiträge zur Kenntniss der Kreideformation in Venezuela und Peru. Beiträge zur Kenntniss der Kreideformation in Columbien (Beitr. z. Geol. u. Pal. v. Südamerika v. G. Steinmann). — (in Neues Jahrbuch für Mineralogie und Paläontologie. Band XI). — Stuttgart.
1900. J. ANTHULA. Über die Kreidefossilien des Kaukasus — (in Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns, Band XII). — Wien und Leipzig.
1901. J. F. WHITEAVES. Note on a supposed New Species of *Lytoceras* from the Cretaceous Rocks at Dennyryn island. — (in Trans. Roy. Soc. Canada, Vol. I, Sect. IV; Naturalist. Vol. XV N° 2). — O Hawa.
- 1901—1902. H. YABE. Note on three Upper Cretaceous Ammonites from Japan outside of the Hokkaidō — (in Journ. Geol. Soc. Tōkyō, Vol. VIII—IX.).
1902. H. YABE. Note on Some Shark's Teeth from the Mesozoic of Japan — (in Journ. Geol. Soc. Tōkyō. Vol. IX N° 110.).
- FRANK M. ANDERSON. Cretaceous deposits of the Pacific Coast. — (in Proceedings California Ac. of Sciences, 3^e Série, T. II, N° 1 (Geology). — San Francisco) 12 Pl.
1903. J. F. WHITEAVES. On some additional Fossils from the Vancouver Cretaceous with a revised list, of the Species therefrom. — (in Geological Survey of Canada. — Mesozoic Fossils. Vol. I. Part V and last). — Ottawa 1903.
- STUART WELLER. Stokes collection of antarctic Fossils. — (in Journal of Geology, Vol. XI). — Chicago.
- P. CHOFFAT. Contribution à la connaissance géologique des Colonies portugaises d'Afrique — (in publ. Services géologiques du Portugal). — Lisbonne.
- W. PAULCKE. Über die Kreideformation in Süd-Amerika und ihre Beziehungen zur anderen Gebieten (Beitr. z. Geol. u. Pal. v. Südamerika v. G. Steinmann). — (in Neues Jahrbuch für Mineralogie und Paläontologie. Band XVII). — Stuttgart.
- 1903—1904. H. YABE. Cretaceous Cephalopodes from the Hokkaidō, Part. I, II. — (in Journal Coll. Sciences imp. Univ. Tokyo. Tōkyō T. XVIII et XX.)
1904. O. NORDENSKJÖLD. Au Pôle antarctique. — Flammarion—Paris.

1904. OTTO WILCKENS. Revision der Fauna der Quiriquina-Schichten — (in Neues Jahrb. für Miner. und Paleont. Beilage-Band XVIII) — (in Beitr. z. Geol. u. Pal. v. Südamerika v. G. Steinmann). — Stuttgart.
1905. OTTO WILCKENS. Die Meeresablagerungen der Kreide und Tertiaer-Formation in Patagonien (Beitr. z. Geol. u. Pal. v. Südamerika v. G. Heinmann). — (in N. Jahrb. für Min., Geolog. und Pal. Beilage-Band XXI, p. 98). — Stuttgart.
- CH. JACOB. Etudes sur les Ammonites et sur l'horizon stratigraphique du Gisement de Clansayes (Drôme). — (in Bulletin Société géologique de France 4^e Série T. V). — Paris.
1906. HENRY WOODS. The Cretaceous Fauna of Pondoland (in Annals of the South African Museum. Vol. IV). — London.
- J. GUNNAR ANDERSSON. On the Geology of the Graham Land — (in Bulletin of the geological Institut of Upsala t. VII. 1906) — Uppsala.
- P. LEMOINE. Etudes géologiques dans le Nord de Madagascar. — Paris. (Thèse.)
- W. KILIAN. Sur une faune d'Ammonites néocrétacée recueillie par l'Expédition antarctique suédoise. — (in Comptes rendus Acad. des Sciences, 29 Janvier 1906.) — Paris.
- 1906—07. BOULE, LEMOINE et THÉVENIN. Céphalopodes crétacés des environs de Diégo-Suarez. — (in Annales de Paléontologie, 4^e Fascicule). — Paris.
1907. R. NEUMANN. Beiträge zur Kenntniss der Kreideformation in Mittel Peru (Beitr. z. Geol. u. Pal. v. Südamerika v. G. Steinmann). — (in Neues Jahrbuch für Mineralogie und Paläontologie, Band XXIV. — Stuttgart.
- CH. JACOB. Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés dans les Alpes françaises et les régions voisines (Thèse). — (Trav. Lab. Geol. Univ. de Grenoble, t. VIII). — Grenoble.
- PERVINQUIÈRE. Etudes de paléontologie tunisienne I. Céphalopodes des terrains secondaires. — (Protectorat français. Direction générale des Travaux publics. Carte géologique de la Tunisie. — Paris.
- G. C. CRICK. Cretaceous Fossils of Natal. Part III. Cephalopoda. — (in Geological Survey of Natal and Zululand). — London.
- CH. JACOB. Etude sur quelques Ammonites du Crétacé moyen — (in Mémoires de Paléontologie de la Société géologique de France N° 38). — Paris.
1908. W. KILIAN. Analyse de: »Etudes de Paléontologie tunisienne I, Céphalopodes des terrains secondaires» par Pervinquier — (in Revue Scientifique N° 14 [4 Avril 1908]). — Paris. ¹

¹ Voir aussi: J. P. SMITH. The Development of *Lytoceras* and Phyllogeny. (Proc. Calif. Acad. Sc. 3rd Series (Geology). Vol. I, N° 4. 1898.)

Tableau des groupes représentés.

Céphalopodes.

A. Nautiloidea

- I. *Nautilus* LINNÉ 1758 (Breyn. 1732).

B. Ammonoidea

- II. *Phylloceras* SUESS. 1865 (*Schlucteria* de Gross. 1893 p. parte).

- III. *Lytoceras* SUESS. 1865.

s/g: *Gaudryceras* DE GROSSOUVRE 1893.

s/g: *Tetragonites* KOSSMAT 1895.

s/g: *Pseudophyllites* KOSSMAT 1895.

- IV. *Anisoceras* PICTET 1854 (*Hamites* p. parte).

- V. *Desmoceras* ZITTEL 1884.

s/g: *Latidorsella* CH. JACOB 1907.

s/g: *Hauericeras* DE GROSSOUVRE 1893.

s/g: *Puzosia* BAYLE 1878.

- VI. *Kossmaticeras* DE GROSSOUVRE 1901 (*Holcodiscus* UHLIG 1883 pro parte).

s/g: *Madrasites* KILIAN et REBOUL 1908.

s/g: *Gunnarites* KIL. et REB. 1908.

s/g: *Jacobites* KIL et REB. 1908.

s/g: *Grossouvrites* KIL. et REB. 1908.

s/g: *Grahamites* KIL. et REB. 1908.

s/g: *Seymourites* KIL. et REB. 1908.

- VII. *Pachydiscus* ZITTEL 1884.

s/g: *Parapachydiscus* HYATT 1901.

G. Belemnnoidea

- VIII. (?) *Belemnites* LAMARCK 1801.

Description des Espèces.

A. Nautiloidea.

Nautilus LINNÉ 1758 (Breyn. 1732).*Nautilus Blanfordianus* KILIAN et REBOUL nov. sp.

Pl. I. Fig. 1 et 2.

1840. (?) *Nautilus Bouchardianus* D'ORBIGNY, (Pal. franc. Terr. Crét. Pl. XIII).1865. *N. Bouchardianus* D'ORB. (in BLANFORD et STOLICZKA, Crét. S. India Pl. IV et V).1906. *N. cf. Bouchardianus* D'ORB. (in BOULE, LEMOINE et THÉVENIN, Céphalopodes de Diégo-Suarez. Pl. XV. Fig. 7).1895. (?) *Nautilus subplicatus* PHILIPPI (in STEINMANN, Cephal. der Quiriquina-Sch. p. 65 (Pl. IV fig. 1—3).

Nous croyons devoir donner un nom spécial à cette forme figurée par BLANFORD et STOLICZKA sous le nom de *N. Bouchardianus* D'ORB.; elle en diffère légèrement, en certains de nos échantillons, par des tours encore plus surbaissés que dans le type figuré par BLANFORD, et ne correspond pas complètement à l'espèce de D'ORBIGNY. Cette même forme a été citée et figurée par M. M. BOULE, LEMOINE et THÉVENIN (Céph. Diégo-Suarez, Pl. XV, fig. 7). Nos échantillons n'ont du reste pas une conservation suffisante pour que nous ajoutions quoi que ce soit à la description donnée par les auteurs cités.

Il est très probable que *Nautilus subplicatus* PHILIPPI (in STEINMANN, Cephal. Quiriquina, Pl. IV, fig. 1, 2, 3) est très voisine de notre espèce, sinon identique, ainsi du reste que les échantillons de la même région décrits sous le nom de *N. Orbignyanus* FORBES, *N. indicus* D'ORB., *N. Valenciennesi* HUPPÉ, mais la mauvaise conservation de notre exemplaire ne nous permet ni une discussion synonymique ni une identification complète, notamment en ce qui concerne l'allure de la région ombilicale. On lira avec fruit les commentaires dont M. STEINMANN (loc. cit. p. 84) a accompagné la description de *N. subplicatus* PHIL.

Espèce connue du Sénonien de l'Inde (Couches de Trichinopoly, Aryaloor, Pondicherry) et de Madagascar. — En France la forme type de *N. Bouchardianus* D'ORBIGNY (Pal. franc. Terr. Crét. I, pl. XIII) se trouve dans le Gault (Wissant).

Gisement: Ile Seymour. Snow-Hill (localité 2).

Fréquence: Assez rare (2 échantillons).

Horizon habituel: Sénonien; Ambohimarena (Madagascar); Zululand (d'après CRICK); Quiriquina (Chili) (*Naut. subplicatus* PHIL.); Trichinopoly- et Aryaloor-groups (Inde méridionale).

B. Ammonoidea.

Phylloceras SUESS 1865.

Phylloceras Surya FORBES sp.

1845. *Am. Surya* EDW. FORBES. Trans. geol. Soc. London II^e série. Vol. VII, pl. VII, fig. 10.
 1886. » » » BLANFORD et STOLICZKA, Cret. S. India, Pl. 58, fig. 5, p. 115.
 1895. *Phylloceras Surya* FORBES sp. in KOSSMAT S. Ind. Kreideformation pl. XVI (II), fig. 1, p. 109 et 158.
 1895. » » » sp. in STEINMANN, Ceph. d. Quiriquinasch. Pl. V, fig. 1, p. 79.

Gisement: Snow-Hill (localité 2).

Fréquence: Rare (1 échantillon).

Horizon habituel: Valudayoor-group (Inde méridionale). Sénonien de Quiriquina (Chili).

Phylloceras (Schlueteria?) ramosum MEEK. sp.

Pl. I, fig. 3 a, b.

1857. *Ammonites (Scaphites?) ramosus* MEEK, Trans. Alb. Inst. 4. p. 45.
 ✓ 1864. *Am. ramosus* MEEK., in Gabb, Geol. Survey of California. Paleontology, Vol. I, p. 65, pl. XI, fig. 4 et pl. XII, fig. 12, 12 b.
 1876. *Phylloceras ramosum* MEEK sp., (Bull. U. S. geol. Surv. II, n° 4, 372, Pl. V, fig. 1, 1 a, 1 b).
 1879. *Am. Velledæ* WHITEAVES (*pro parte*), Crét. Vancouver (MESOZ. FOSS.) Vol. I. Part. II p. 103.
 1895. *Phylloceras ramosum* MEEK in STEINMANN, Cephalopoden der Quiriquinaschichten, Pl. V, fig. 4 a, b.
 1906. *Phylloceras (Schlueteria) Velledæ* MICHELIN sp. (*pro parte*), in BOULE LEMOINE et THÉVENIN, Céph. Diégo-Suarez, p. 7, pl. I, fig. 6, 10, 11.
 1840. Non *Am. Velledæ* D'ORBIGNY, Terr. Crét., T I. Céphal., Pl. 82.
 1835. Non *Am. Velledæ* MICHELIN, Mag. de Zool. Pl. XXV.
 1860. Non *Am. Velledæ*. PICTET et CAMP., Terr. Crét. Ste-Croix. Vol I, p. 268 pl. XXXVI, fig. 8.

L'échantillon que nous rapportons à cette espèce est très analogue à ceux qu'ont figurés M. M. BOULE, LEMOINE et THÉVENIN (in Céph. Diégo-Suarez, pl. I, fig. 6, 10, 11) et CRICK (Zululand, pl. X, fig. 10—16, p. 166—169) sous le nom de *Phyll. Velledæ* MICH. sp. du Sénonien de Madagascar et de False-Bay dans le Zululand, mais il en diffère par une ligne cloisonnaire *beaucoup* plus *divisée*. Ses cloisons présentent en effet une quasi-identité avec celles représentées par M. STEINMANN pour le *Ph. ramosum* MEEK. de Quiriquina et ont le type qui caractérise le sous-groupe *Schlueteria* de M. DE GROSSOUVRE.¹

Il convient peut-être de lui réunir *Phyll. bizonatum* FRITSCH sp. de la craie de Bohême et *Phyll. Velledæforme* SCHLUET. sp. du Sénonien supérieur de l'Allemagne du Nord; *Phyll. Knoxvillense* STANTON, bien que spécifiquement différent, paraît être du même groupe.

¹ DE GROSSOUVRE Ammonites de la craie supérieure (*loc. cit.*) p. 216.

2—081744. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Diamètre de l'exemplaire: 71 m/m.

Observations. Nous ne croyons pas que le véritable *Phylloceras Velledae* se rencontre à un niveau supérieur au Crétacé moyen, et nous pensons qu'il faut rapporter à *Phyll. ramosum* MEEK. la plupart des citations de *Ph. Velledae* du Crétacé supérieur de diverses contrées. Cette forme se distingue en outre du type de *Ph. Velledae* par sa forme plus comprimée et par sa ligne suturale notablement plus compliquée. On consultera utilement la discussion approfondie de ces caractères qui a été faite par M. STEINMANN (loc. cit. p. 80—84).

M. DE GROSSOUVRE a proposé de donner le nom de *Schlueteria* à un ensemble de formes dont fait partie notre espèce et dont la ligne suturale se fait remarquer par ses nombreuses subdivisions et l'élargissement moins phylloïde de ses selles secondaires, caractère qui, d'après lui, rapprocherait ce type de la ligne cloisonnaire des *Desmoceratidés* (*Puzosia*) et des *Pachydiscus*. Ce sont: *Schlueteria Pergensi* DE GROSS., *Schl. Larteti* SEUNES sp., *Schl. Velledaeformis* SCHLUET. sp., *Schl. Rousseli* DE GROSS. (Amm. Craie sup. Pl. XXIV, fig. 2). — Cependant M. KOSSMAT et M. STEINMANN (loc. cit. p. 83) ont montré combien ce groupement, qui comprend des formes à sillons comme *Schl. Larteti* SEUNES et des formes sans sillons, et qui est uniquement basé sur la subdivision excessive des lobes,¹ est à leurs yeux, artificiel et injustifié.

Phylloceras Velledae SHARPE (non MEEK) (Mollusca of the Chalk, pl. XVII fig. 7, p. 39) appartient également au groupe de *Ph. ramosum* MEEK.



Fig. 1. Ligne suturale de *Phylloceras ramosum* MEEK d'après M. STEINMANN.

Notre échantillon présente nettement l'aplatissement spécial des flancs figuré par STEINMANN. La ligne cloisonnaire, caractérisé par la ramification excessive des cloisons, est également plus considérable que dans le type *Ph. Velledae* et les terminaisons des selles sont moins élargies; l'aplatissement des flancs est également plus grand.

Gisement: Ile Seymour. Snow-Hill.

Fréquence: Rare (1 échantillon).

¹ C'est à dire sur un simple phénomène de convergence qui s'observe déjà chez *Ph. scrum* Opp. du Tithonique.

Horizon habituel: Sénonien de Quiriquina (Chili), Japon, Sacchaline, Californie (Chico-group à *Pachydiscus*), Vancouver, Aryaloor-group (d'après STOLICZKA) et Ootatoor-group (d'après M. KOSSMAT) de l'Inde; Emschérien de la « Montagne des Français » et du Ravin de la Pierre (Madagascar); Emschérien du Pondoland, False-Bay (Zululand). Cité par MM. BOULE, LEMOINE et THÉVENIN, YOKOHAMA, GABB., STEINMANN, WHITEAVES etc. . . .; Sénonien supérieur de l'Allemagne du Nord (*Phylloceras Buchianum* SCHLUET. sp.). Dans l'Amérique du Sud, à Santa Fé de Bogota, se rencontre une espèce du même groupe: *Phylloceras Buchianum*.

Lytoceras SUESS 1865.

Sous-genre *Gaudryceras* DE GROSSOUVRE 1893.¹

Groupe de *Lytoceras* (*Gaudryceras*) *Sacya* FORBES sp.

Lytoceras (*Gaudryceras*) *multiplexum* KOSSMAT.

1865. *Am. Sacya* FORBES var. *multiplexa* STOLICZKA, Cret. S. India p. 155 pl. LXXVI, fig. 1.

1873. » » var. *Sachalinensis* (pro parte), SCHMIDT. Petref. Sachalin p. 15, pl. II, fig. 1, 2, 6.

1895. *Lyt.* (*Gaudryceras*) *multiplexum* KOSSMAT, S. Ind. Kreideformation p. 121, pl. XV (I), fig. 6.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Assez rare.

Horizon habituel: Emschérien, Ootatoor-group inférieur de l'Inde méridionale, Sacchaline, Japon, Ravin de la Pierre (Montagne des Français) à Madagascar; Vraconnien de Tunisie.

¹ La plupart des *Lytoceratidés* (*Gaudryceras* etc. . .), *L. Kayei*, *L. Varagurense*, *L. mite*, *L. politissimum*, etc. . . (les plus abondants dans les gisements antarctiques), se rencontrent habituellement à un niveau plus élevé que *Lyt. multiplexum* KOSSMAT et *Lyt. Sacya* STOL. sp. qui paraissent représenter, dans les régions indopacifiques, les *Gaudryceras* les plus anciens. *L. multiplexum* est cité du Vraconnien de Tunisie (Dj. Chirich); on le connaît aussi de Madagascar, du Japon, de Sacchaline. — *Lyt. Sacya* STOL. sp., des couches d'Ootatoor (Cénomanien) de l'Inde, a été signalé à Madagascar (dans le Vraconnien); en Algérie (dans le Vraconnien d'après M. BLAYAC); dans les couches d'Horsetown et l'assise inférieure de Chico en Californie, dans l'Oregon et dans l'île de la Reine Charlotte, à Sacchaline, au Japon; M. SAYN l'a rencontré dans le Cénomanien du Tondu, près St-Étienne-les-Orgues (Basses-Alpes).

On doit à M. KOSSMAT une intéressante énumération des espèces connues de ce groupe (loc. cit. p. [17] 113) à laquelle nous renvoyons le lecteur.

En ce qui concerne l'origine de ces *Lytoceratidés* néocrétacés, l'un de nous (W. KILIAN) a signalé en 1901 (Trav. Lab. Géol. Univ. de Grenoble, t. V, p. 613) l'apparition du genre *Gaudryceras* et la fréquence des *Tetragonites* dans les dépôts du Gault à faciès bathyal du S. E. de la France, de l'Algérie et des Baléares. On doit à M. CH. JACOB d'avoir étudié, depuis d'une façon faite complète les espèces albiennes de *Lytoceratidés* [*Gaudryceras*, *Tetragonites*, *Kossmatella* et *Faubertella* (*Fauberticeras*)] et d'avoir montré, par une généalogie très précise, que ces groupes se différencient, dans le S. E. de la France, dès l'Aptien supérieur (Gargasien); leur origine est donc méditerranéenne; ils dérivent du groupe de *L. Numidum* COQ. (in SAYN).

Lytoceras (Gaudryceras) vertebratum KOSSMAT.

1865. *Am. Kayei* (pro parte) STOLICZKA, Cret. India, p. 156, pl. LXXVII, fig. 2.

1895. *Lyt. (Gaudryceras) vertebratum* KOSSMAT, S. Indische Kreideformation, p. 126, pl. XV (I), fig. 4, 5.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Rare.

Horizon habituel: Ootatoor Group inférieur de l'Inde méridionale.

Lytoceras (Gaudryceras) Kayei FORBES sp.

1845. *Am. Kayei* FORBES, Trans. geol. Soc. London, II, série VII, p. 101, pl. VIII, fig. 3.

1865. » » (FORBES) *p. parle* in STOLICZKA, Cret. Fauna of South India. Céph. p. 156, pl. 77, fig. 1.

1895. *Lyt. (Gaudryceras) Kayei* FORBES sp. in KOSSMAT, S. Ind. Kreideformation, p. 124, pl. XVI (II), fig. 5 a, b, pl. XVII (IV), fig. 2 a, b.

1895. *Lytoceras Kayei* (FORBES) in STEINMANN, Ceph. d. Quir. Sch. p. 86, pl. V, fig. 5 a, 5 b.

La synonymie de cette espèce a été donné par MM. KOSSMAT et STEINMANN; nos échantillons sont absolument conformes à leurs descriptions et aux figures publiées de cette espèce; il en est de même de la ligne suturale, (STEINMANN, loc. cit., p. 17, fig. 8.)

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Rare.

Horizon habituel: Horizons des Ootatoor-, Trichinopoly- et Valudayur-groups (Inde méridionale); Sénonien de Quiriquina (Chili); Vancouver, Canada, Sacchalín, Japon (*Lyt. Fukesii* WITH. non SHARPE), Natal, Algérie; Santonien des environs de Constantine Tunisie centrale (Santonien du Dj. Selbia).

Chico-group de Mount Diablo (Californie); Sénonien d'Europe. — Dans le Sénonien du Japon, se rencontre une espèce voisine: *G. tenuiliratum* YABE. D'après KOSSMAT., *Lyt. planorbiforme* BOEHM. sp., de la Craie supérieure de Bavière, est également très voisin de *Lyt. Kayei* FORB. sp.

Lytoceras (Gaudryceras) Varagurensis KOSSMAT.

Pl. I, fig. 6.

1853. (?) *Am. Fukesii* SHARPE, Moll. of Chalk, London, p. 53, pl. XXIII, fig. 11.

1895. *Lyt. (Gaudryceras) Varagurensis* KOSSMAT, S. Ind. Kreideformation, p. 122, pl. XVII, fig. 9, pl. XVIII (IV), fig. 2.

Diamètre de l'échantillon: 118 m/m.

Nous rapportons à cette espèce très voisine de *Gaudryceras Sacya* FORB. sp. et de *G. mite* v. HAUER sp. un magnifique échantillon de l'île Seymour qui présente tous les caractères de l'espèce de M. KOSSMAT; cependant la couche externe du test a disparu, les cloisons sont visibles, mais les stries fines, qui constituent, d'après l'auteur autrichien, l'ornementation de la coquille, n'ont pas été conservées; on remarque

cependant quelques indications de bourrelets et de sillons espacés, qui présentent bien l'inflexion falciforme caractéristique de la figure de M. KOSSMAT.

Cloisons (voir fig. 2^b) identiques à celles reproduites par M. KOSSMAT, pl. XVIII, fig. 2 c.

Gisement: Ile Seymour, Snow-Hill.

Fréquence: Rare.

Horizon habituel: Trichinopoly-group, partie supérieure (Inde méridionale) Californie (sous le nom de *Lyt. Jukesii*); *Gaudr. striatum* JIMBO (in YABE) du Crétacé supérieur du Japon (*Pachydiscus-beds*) se rapproche beaucoup de notre forme.

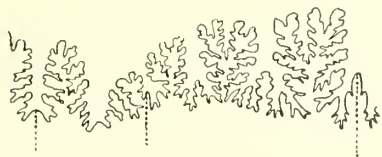


Fig. 2^a. Cloisons de *Lyt. Varagurensis* KOSSM. (d'après M. KOSSMAT).



Fig. 2^b. Fragment de ligne suturale de *Gaudryceras* cf. *Varagurensis* KOSSM. de l'île Seymour (d'après nature).

Lytoceras (Gaudryceras) sp.

Fig. 2^a, 2^b.

Nous donnons (fig. 2 b) la ligne suturale d'un fragment d'Echantillon; à cloisons bien conservées, qui nous paraît appartenir au groupe de *Lyt. (Gaudr.) varagurensis* KOSSMAT.

Gisement: Ile Seymour.

Lytoceras (Gaudryceras) mite v. HAUER sp.

1866. v. HAUER, Neue Cephalopoden der Gosaugebilde. — Sitzungsber. d. Akad. der Wissenschaften, Wien, Band LIII, pl. II, fig. 3, 4.

1906. *Gaudryceras mite* v. HAUER. — in DE GROSSOUVRE, Ammonites craie supérieure de France. Paris, pl. XXVI, fig. 4, pl. XXXIX.

Cette espèce, telle que la figure M. de GROSSOUVRE, se distingue facilement *L. Varagurensis* par ses tours plus embrassants et moins nombreux, son ombilic plus étroit.

Gisement: Ile Seymour.

Fréquence: Rare (un échantillon).

Horizon habituel: Sénonien de Gosau (Alpes autrichiennes) (DE GROSSOUVRE), Emschérien du Trichinopoly-group, partie supérieure, (Inde mérid.); on a également cité *Gaudr. cf. mite* (du Dj. Selbia) dans le Santonien de la Tunisie centrale.

Lytoceras (Gaudryceras) politissimum KOSSMAT.

Pl. I, fig. 7 et 8.

1895. *Lyt. (Gaudryceras) politissimum* KOSSMAT, S. Ind. Kreideformation, p. 128, pl. XV, fig. 7.

Diamètre des échantillons: 59 m/m et 45 m/m.

Nos échantillons figurés ont les tours peut-être un peu plus larges que ceux de la Pl. XV, fig. 7 de M. KOSSMAT; ils sont pourvus de leur test, qui montre des stries d'accroissement fines et onduleuses. La plus grande épaisseur du tour est dans la partie voisine de l'ombilic; l'amincissement du côté siphonal est un peu plus grand que dans la figure de M. KOSSMAT. La description donnée par ce dernier s'applique du reste parfaitement à nos échantillons.

Gisement: Snow-Hill (localité 1 et 2).*Fréquence*: Assez rare.*Horizon habituel*: Trichinopoly-group (Assises supér.) (Inde méridionale).Sous-genre **Tetragonites** KOSSMAT 1895, emend. CH. JACOB.**Lytoceras Tetragodites epigonum KOSSMAT.**1865. *Am. Timotheanus* (p. p.) STOLICZKA (*non* PICTET et ROUX), Cret. S. Ind. Vol. I, p. 146, pl. LXXIII, fig. 5.1895. *Lyt. (Tetragonites) epigonum* KOSSMAT, S. Ind. Kreideformation, p. 135, pl. XVII, fig. 4, 5.*Gisement*: Snow-Hill.*Fréquence*: Rare.

Horizon habituel: Sénonien Trichinopoly-group (partie supérieure de l'Inde méridionale); Madagascar; Scaphites-beds du Japon (YABE); Santonien de la Tunisie centrale (Dj. Selbia).

Cette espèce est une mutation de *Tetr. Timotheanum* PICT. sp. du Gault méditerranéen.

Sous-genre **Pseudophyllites** KOSSMAT 1898.**Pseudophyllites Indra FORBES sp.**1845. *Am. Indra* FORBES, Trans. geol. Soc. London II, Série VII, p. 105, pl. XI, fig. 7.1865. *Am. Indra* STOLICZKA, Cret. S. India I, p. 112, pl. LVIII, fig. 2.1876. *Am. Indra* WHITEAVES, Cret. Vancouver (Mesos Foss.) Vol. I, Part. II, p. 105, pl. XIII, fig. 2.1895. *Pseudophyllites Indra* FORBES sp. in KOSSMAT, S. Ind. Kreideformation, p. 157, pl. XVI, fig. 6 à 9, pl. XVII, fig. 6, 7, pl. XVIII, fig. 3 (voir la synonymie in KOSSMAT, p. [41] 137).

La Collection de Snow-Hill comprend un grand échantillon très reconnaissable de cette espèce; quoiqu'un peu aplati, il se montre identique à la figure du type indien de M. KOSSMAT (Pl. XVI, fig. 9) et à celle de M. WHITEAVES de Vancouver.

1317

Il nous a semblé inutile de figurer notre échantillon, qui ne présente rien de particulier et dont la détermination est évidente. Nous rappellerons que les *Pseudophyllites* néocrétacés ont, ainsi que l'a fait voir M. CH. JACOB, leur origine dans *Lyt. fallabertianum* PICT. sp. du Gault européen.

Gisement: Snow-Hill, localité 1.

Fréquence: Très rare (1 échantillon).

Horizon habituel: Valudayoorbeds et Trigonoarcabeds de l'Inde méridionale, Vancouver, Natal, Madagascar; formes voisines dans le Sénonien d'Europe.

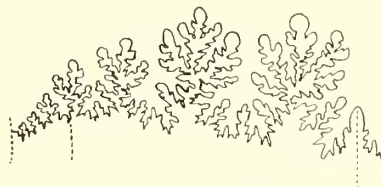


Fig. 3. Ligne suturale de *Pseudophyllites Indra* FORB. sp. (d'après KOSSMAT).

Anisoceras PICTET 1854.

Parmi les *Lytocératidés* déroulés dont on nous a soumis plusieurs fragments, on distingue une forme à côtes espacées et une forme à côtes fines, des fragments de crosse, enfin un fragment de spire (Pl. V.) à tours non contigus, hélicoïdes, qui montrent très nettement qu'il s'agit là, non de *Hamites* (*sensu stricto*), mais de *Anisoceras*; nous attribuons donc à ce dernier genre, considéré d'ailleurs par NEUMAYR et KOSSMAT comme un simple sous-genre de *Hamites* PARK., tous les fragments d'Ammonitides déroulés que contient la faune de Snow-Hill et nous y distinguons les deux formes suivantes. *Diplomoceras* est un nom générique donné par HYATT à *H. cylindraceus* d'ORBIGNY (Paléont. Franç. Terr. Crét. pl. 136), mais dont la raison d'être ne paraît pas suffisamment justifiée.

*Anisoceras notabile*¹ WHITEAVES sp.

Pl. II, fig. 1, Pl. III, ~~Pl. IV~~, Pl. V et Pl. VI fig. 1.

1879. *Hamites cylindraceus* (?) DEFR. in WHITEAVES, Cret. Vancouver (MESOZ. FOSS.) Vol I, Part. II, p. 113, pl. XIV, fig. 2.

1903. *Diplomoceras notabile* WHITEAVES, Cret. Vancouver (MESOZ. FOSS.) Vol I, Part. V, p. 335; pl. 44, fig. 4.

Voir aussi in PICTET, Paléontologie Suisse, III, Série n° 99: *Hamites cylindraceus* D'ORB.

Nos échantillons rappellent vivement la figure donnée par M. WHITEAVES, pl. XLIV, fig. 4, vol. IV. Ils ressemblent aussi à *Hamites Meyrati* Ooster (in STOLICZKA pl. XC) du groupe d'Ootatoor, de même qu'à *H. subcompressus* FORBES (in STOLICZKA). Tous ces *Hamites* ne sont que des fragments et nous pensons

¹ Nous adoptons provisoirement le nom spécifique, donné par M. WHITEAVES et qui s'applique le mieux à nos échantillons, tout en faisant remarquer qu'une étude approfondie de la synonymie, pour laquelle les matériaux nous font défaut, aboutirait sans doute à l'adoption d'une dénomination plus ancienne.

qu'on a beaucoup trop multiplié les espèces de ce groupe; il en est de même pour *H. elatior* FORBES 1890 in STUART WELLER (loc. cit.); *H. largesulcatus* FORBES, *H. rugatus* STOL., *H. Indicus* [*v. Hamites (Anisoceras) indicus* FORBES in KOSSMAT, loc. cit.]; p. (49), 145, Pl. XIX (V), fig. 4, (avec indications synonymiques), (STOLICZKA, loc. cit., Pl. LXXXV, fig. 1—5)], *H. subcompressus* STOL. sp. *H. tenuisulcatus* (p. p.) STOL. sp., *Anis. Haradanum* YOKOYAMA, *H. undulatus* FORBES (Pl. X, fig. 8), qui paraissent n'être que des fragments très insuffisamment caractérisés de parties différentes d'une même espèce assez variable appartenant au genre *Anisoceras* et très voisine de *Anisoceras notabile* WHIT. sp. Les différences qu'il y a entre ces débris ou parties de crosses ne justifient pas la création de désignations spécifiques aussi nombreuses.¹

Dans nos échantillons, l'ornementation est formée de côtes simples, espacées, annulaires; dans la spire les côtes, tout en restant simples, se rapprochent un peu et deviennent plus fines. M. STUART WELLER a figuré comme provenant de la région antarctique (loc. cit. Pl. II) sous le nom de *Hamites elatior* FORBES et *Hamites* sp. des échantillons qui se rapportent certainement à notre espèce. Dans l'incertitude où nous nous trouvons d'identifier ces formes plutôt à l'une ou à l'autre des espèces fragmentaires citées plus haut, nous préférons leur donner le nom de *Anisoceras notabile*, le type figuré par WHITEAVES étant certainement identique à nos échantillons. Nous n'examinerons donc pas la question de savoir si les formes décrites par FORBES sous les noms de *Ham. cylindraceus*, *subcompressus*, *rugatus*, *Indicus*, etc, doivent être réunies ou assimilées à *Anis. rugatum* STOL., et à notre espèce, ce qui nous paraît d'ailleurs bien probable.

Gisement: Snow-Hill, localité 2.

Fréquence: assez abondant.

Horizon habituel: Les formes analogues à la notre se rencontrent dans le Sénonien de l'Aryaloorgroup et des Valudayurbeds de l'Inde méridionale (couches à *Anisoceras*) de Vancouver, du Natal; au Japon (*Anis. Haradanum* YOK.); à Madagascar, Quiriquina, au Sud de l'Orégon, dans le Sénonien d'Europe, etc. — *Hamites* cf. *cylindraceus* DEFR. sp. a été en outre cité par STEINMANN (loc. cit. p. 89) du Sénonien de Quiriquirina; il se rencontre aussi dans le Sénonien d'Europe. M. WOODS mentionne et figure en outre du Pondoland *Hamites (Anisoceras) Indicus* FORB., et *H. (Anisoceras) subcompressus* FORB., qui se rapportent également à ce type; on les retrouve dans le Zululand.

¹ *Helicoceras Indicum* STOL. n'est probablement qu'une modification de la même espèce.

Anisoceras¹ **obstrictum** JIMBO sp.

Pl. IV.

1894. *Anisoceras obstrictum* JIMBO sp., (Kreideformation von Hokkaido, Pl. VII, fig. 2, 2, a, b). — Cette forme est très voisine de *Hamites tenuisulcatus* FORBES (in Transact. geol. Soc. London, vol. VII, pl. X, fig. 8 (1846) et pl. XI, fig. 3).

1896. *Hamites obstrictus* WHITEAVES, Trans. Soc. Canada, II Série, vol. I, p. 130.

Cette espèce se distingue de la précédente par des côtes plus serrées et plus espacées dans la crosse; sa spire est inconnue. Au sujet de sa synonymie nous ferons les mêmes réserves et les mêmes remarques que pour la forme précédente.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Rare.

Horizon habituel: Crétacé supérieur de Vancouver, du Japon etc. . . On cite aussi des formes voisines du Cénomanién de Madagascar et de Mozambique.

Desmoceras² ZITTEL.

Sous-genre *Latidorsella* JACOB 1907.

Groupe de **Desmoceras latidorsatum** MICHELIN sp.

Desmoceras (*Latidorsella*) aff. *latidorsatum* MICH. sp., var.

1865. *Am. latidorsatus* STOLICZKA, Cret. S. India, Vol. I, p. 148, pl. LXXIV, fig. 1 à 4.

1865. *Am. inanis* (pro parte) STOLICZKA, Cret. S. India, Vol. I, p. 148, pl. LIX, fig. 14.

1895. *Desmoceras latidorsatum* MICH. sp. in KOSSMAT, S. Ind. Kreideform. p. 107. pl. XXV (XIX), fig. 2 à 5.

1907. *Desmoceras* (*Latidorsella*) *latidorsatum* MICH. sp., in CH. JACOB, Crét. moy. Alpes franç. p. 75.

Un exemplaire incomplet paraît se rapporter à cette espèce.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Rare; paraît caractériser un horizon inférieur (calcaire rouge de la localité 2).

Horizon habituel: Le type de l'espèce se rencontre dans le Gault européen; des formes analogues, mais légèrement différentes ont été citées du Cénomanién (Groupe d'Ootatoor) de l'Inde méridionale et représentent sans doute une mutation du type.

¹ M. YABE a groupé sous le nom de *Nipponites* des *Lytocératidés* à enroulement complexe et irrégulier qui font partie du groupe des *Turrilites* et *Bostrychoceras* (*Heteroceras* auctor., non *Heteroceras* D'ORB. emend. KILIAN).

² On réunit souvent à tort, nous semble-t-il, en un même groupe, les *Desmoceras* s. str. (groupe *difficile* — *Bendanti*) et les *Puzosia* (*P. Angladei*, *P. Mayorianae*, etc.) ces deux rameaux ne semblent cependant avoir entre eux aucun rapport génétique: le premier dérive sans doute des *Hoplitidés* (*sensu lato*), spécialement de *Leopoldia*, et le second peut être des *Phyllocératidés* par l'intermédiaire de *Sowerbyceras* (*Tortisulcati*) (et de *Silesites*?).

On trouvera des précieux éléments de comparaison dans les lignes suturales de ces groupes, figurées récemment par M. M. KARAKASCH (Trav. Soc. imp. des Nat. de St. Pétersbourg XXXII, 5, 1907) et CH. JACOB (Mém. de Pal. Soc. géol. de Fr. tome XV, 3—4, Mém. N° 38. — 1907).

3—081744. *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

Groupe de **Desmoceras sugatum** FORBES sp.**Desmoceras (Latidorsella) Loryi** KILIAN et REBOUL nov. sp.

Pl. I, fig. 4 et 5.

(?) 1846. *Am. sugata* FORBES, Transac. geol. Soc. London, 2^e Série, Vol. VII, p. 113, pl. X, fig. 2.1890. *Desmoceras* sp. YOKOYAMA, Japan. Kreide. Paleontogr. XXXVI, p. 185, pl. XX, fig. 12.(?) 1895. " *sugata* FORBES, sp. in KOSSMAT, S. Ind. Kreideform. p. 111, pl. XXV (XIX), fig. 1, pl. XIV (XXVIII), fig. 11.*Diamètre de l'échantillon* 36 m/m.*Largeur du dernier tour* 19 m/m.*Largeur de l'ouverture* 21 m/m.

Nous désignons sous une dénomination spéciale une forme très voisine de *Desm. sugatum*, FORBES, mais qui ne peut être, à notre avis, absolument identifié au type de FORBES. Nos échantillons, en partie pourvus de leur test, présentent de très fines stries d'accroissement, sans aucune trace d'ornementation et ne portent qu'une faible indication, (cependant très nette), de carène ventrale obtuse. Cette forme, moins carénée que le type, et déjà remarquée par MM. JIMBO et KOSSMAT, a du reste été parfaitement figurée par YOKOYAMA; ainsi que le montre notre figure, les tours sont au moins aussi larges que hauts et, à section cylindrique. La carène est sensiblement moins prononcée que dans les échantillons de *D. sugatum* considérés comme typiques et figurés par M. KOSSMAT.

Cloisons mal conservées.*Gisement*: Snow-Hill, 2 (couches à *Latid. latidorsata* et *Polypiers*).*Fréquence*: Assez commun.

Horizon habituel: *D. sugatum* se trouve dans le Trichinopoly-group (Horizon supérieur) de l'Inde, l'Aryaloor-group inférieur, la Craie supérieure de Californie (Chico-group). On cite aussi *D. sugatum* FORBES sp. du Japon (YOKOYAMA) où se rencontre aussi notre *D. Loryi*.

Groupe de **Desmoceras Gardeni** BAILY sp.Sous-genre: *Hauericeras* DE GROSSOUVRE 1893.**Desmoceras (Hauericeras) aff. Gardeni** BAILY sp.1855. *Am. Gardeni* BAILY,¹ Cret. Foss. S. Africa, London, p. 456, pl. XI, fig. 3.1890. *Desmoceras Gardeni* YOKOYAMA, Verstein. Japan Kreidef. (Paleontogr. XXXVI), p. 184, pl. XX, fig. 10.1895. *Hauericeras Gardeni* BAILY sp., in KOSSMAT, S. Ind. Kreidef. p. 123, pl. XXIV (XVIII), fig. 7, 8, 10 (voir dans cet ouvrage la synonymie complète de l'espèce).*Gisement*: Snow-Hill.*Fréquence*: Rare et mal conservé.¹ BAILY, Cretaceous Fossils of Southern Africa (Quart. Journ. geol. soc. of London, vol. XI, 1885).

Horizon habituel: Aryaloor-group et peut-être Trichinopoly-group supérieur de l'Inde méridionale. On a cité également des *Hauericeras* de l'Emschérien de Madagascar (Montagne des Français) et du Santonien de la Tunisie centrale. Cette forme est répandue dans la province indopacifique, dans le Crétacé supérieur de Vancouver (Nanaimo-group) et de l'Afrique australe (Natal), du Japon et de la Colombie. Des espèces voisines (*H. pseudo-Gardeni* SCHLUET sp., *H. Fayoli* GROSS.) se rencontrent aussi dans la Craie supérieure d'Europe. Des *Hauericeras* ont été signalés d'autre part dans le Crétacé supérieur, au Zululand et à Madagascar.

Groupe de **Desmoceras planulatum** SOW. sp.

Sous-genre: *Puzosia* BAYLE 1878.

Puzosia sp.

Un fragment d'échantillon, spécifiquement indéterminable, de Snow-Hill, se rapporte à ce groupe qui est représenté, dans le Sénonien de l'Inde, par de nombreuses formes telles que *Puzosia Gaudama* FORBESS p., *P. indopacifica* KOSSM., *P. Denisoniana* STOL. sp., et à Quiriquina (Chili) par *P. Darwini* PHIL., dont plusieurs rentrent, il est vrai, dans le genre *Kossmaticeras*.

Kossmaticeras DE GROSSOUVRE 1901.¹

(*Holcodiscus* UHLIG 1883, p. parte).

Le groupe le mieux représenté, dans les gisements voisins de la terre de Graham, au point de vue numérique aussi bien que sous le rapport de la variété des formes, est celui des Ammonites à sillons, plus ou moins voisines d'*Am. Theobaldianus* STOL. de l'Inde, que M. KOSSMAT a rattachées, après M. UHLIG, au genre *Holcodiscus* et que nous plaçons, avec M. DE GROSSOUVRE, dans le genre *Kossmaticeras*.

La question de savoir s'il convient, avec MM. UHLIG et KOSSMAT, de maintenir dans un même genre, les *Holcodiscus* du Crétacé inférieur (*H. Caillaudianus* D'ORB. sp., *fallax* MATH. sp., *Perezianus* D'ORB. sp. etc.) et les formes néocrétacées de l'Inde est, en effet, assez délicate.

En créant le genre *Holcodiscus*, M. UHLIG² avait compris dans ce groupement générique des formes du Crétacé inférieur telles que *Holcodiscus Caillaudianus* D'ORB. sp., *Holcodiscus Perezianus* D'ORB. sp. qu'il a du reste spécialement étudiées, mais aussi des espèces néocrétacées de l'Inde telles que *H. Theobaldianus* STOL. sp., *H. Cliveanus* STOL. sp., *H. Moraviatoorensis* STOL. sp., *H. papillatus* STOL. sp., *H.*

¹ DE GROSSOUVRE: Craie supérieure p. 719 et tableau XXXIII. Nous avons proposé pour ce groupe le nom de *Pseudoholcodiscus*, mais la dénomination de *Kossmaticeras* a la priorité (1901).

² V. UHLIG. Wernsdorfer Schichten. p. 116.

Bhavani STOL. sp., *H. Kalika* STOL. sp., *H. Madrasinus* STOL. sp., etc., auxquelles se rattachent évidemment des formes étudiées depuis par KOSSMAT: *H. recurrens* KOSSM., *H. Buddhaicus* KOSSM., *H. Pondicherryanus* KOSSM. ainsi que celles qui constituent un des principaux éléments de la faune que nous décrivons dans le présent mémoire. L'absence d'une continuité reliant le premier de ces groupes, qui n'est pas connu dans des couches plus récentes que le Barrémien, au second, qui n'apparaît que dans le Gault supérieur de Californie (*Kossm. Voyi* ANDERSON etc.) ainsi que certains détails de l'ornementation, donnent l'impression qu'il y a là **deux séries distinctes** dont les *liens de parenté directe sont douteux*; il en résulte la conclusion que le genre *Holcodiscus* d'UHLIG serait probablement « polyphylétique ».

L'examen de la ligne cloisonnaire ne fait que confirmer cette impression. La ligne suturale du premier groupe nous est, en effet, connue (fig. 4) par une figure de M. UHLIG (Wernsdorferschichten, Pl. XIX, fig. 11) pour *Holcodiscus Perezianus* D'ORB. sp. et par des dessins (fig. 5 et 6) très soignés de M. NICKLÈS (Pal. Sud-Est Espagne, fig. 12 et 13) pour *Holcodiscus intermedius* D'ORB. sp. et *diversecostatus* COQ. sp. Ainsi qu'il est facile de le voir par ces figures, que nous reproduisons ici (v. fig. 4, 5, 6), la première selle latérale rappelle encore vaguement, par l'absence d'un lobule la divisant nettement en deux sections, celle des *Holcostephanus* du sous-genre *Astieria* (fig. 7). La ligne cloisonnaire du groupe néocrétacé (*Kossmaticeras* DE GROSS.) dont M. KOSSMAT nous a fait connaître les détails (fig. 8—11 et 13) est, par contre, malgré une incontestable analogie d'ensemble, sensiblement différente, et la première selle latérale présente au contraire plus nettement une division plus *profonde* de ses ramifications en *deux groupes principaux* de valeur presque égale; le premier lobe latéral est en outre constamment plus profond et plus important que dans *Holcodiscus* s. str. On remarque aussi, d'une façon plus constante et plus nette, chez la plupart des *Kossmaticeras* (fig. 8, 11, 13), dans le voisinage de l'ombilic, une *chute rapide* des selles auxiliaires internes, qui diminuent très rapidement de hauteur. Ce caractère rappelle d'une façon frappante la ligne suturale de certaines *Puzosia* typiques du groupe de *Puz. Mayoriana* SOW. sp. (fig. 12) d'après MM. CH. JACOB et KOSSMAT, ainsi que celle de *Uhligella Rebouli* CH. JACOB (fig. 14).

Si nous ajoutons que l'ornementation des *Holcodiscus* néocrétacés est en somme, par ses sillons obliques, peu différente de celle de *Puzosia* (*s. stricto*) (*P. Mayoriana* SOW. sp. et *P. planulata* SOW. sp. par exemple), on arrive à considérer comme très vraisemblable la parenté de ces *Kossmaticeras* avec ce groupe de *P. Mayoriana* SOW. sp., dont ils dérivent très probablement. ¹ *La comparaison* des cloisons de *Koss-*

¹ On pourrait être tenté de rapprocher *Kossmaticeras* d'*Uhligella* CH. JAC.; la ligne suturale (fig. 14) des formes de ce dernier sous-genre ne diffère en effet pas plus sensiblement de celle de certains *Kossmaticeras* (fig. 13) que ce n'est le cas pour les cloisons de certaines *Puzosia* (sensu stricto) (fig. 12) et celles d'autres *Kossmaticeras* (fig. 10).

maticeras Bhavani STOL. sp. (fig. 10) et de *Puzosia Mayoriana* SOW. sp. (fig. 12) notamment est très instructive à cet égard.

Nous proposons donc de réserver la dénomination de *Holcodiscus* créée par M. UHLIG aux formes du Crétacé inférieur (*H. Caillaudianus*, *Perezianus*, etc. ...) qui



Fig. 4. Ligne cloisonnaire de *Holcod. Perezianus* D'ORB. sp. (d'après UHLIG).

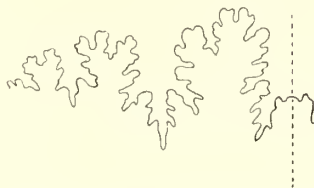


Fig. 5. Ligne cloisonnaire de *Holcod. intermedius* D'ORB. sp. (d'après NICKLÈS).



Fig. 6. Ligne cloisonnaire de *Holcod. diversicostatus* COQ. sp. (d'après NICKLÈS).



Fig. 7. Ligne cloisonnaire de *Astieria Schencki* OPP. sp. (d'après UHLIG).

dérivent sans doute d'une groupe de *Holcostephanides* (*Astieria*, *Spiticeras*, par l'intermédiaire d'*Astieria sulcosa* PAVLOW très probablement) et d'en détacher, avec M. DE GROSSOUVRE, sous le nom de *Kossmaticeras*, le groupe néocrétacé dérivant directement des *Puzosia* (*Puzosia Angladei* COQ. sp.¹) et des *Uhligella* et dont

¹ Nota. — Les figures 4 à 17 ci-contre mettent en évidence les faits suivants:

a. La forme de la première selle latérale moins nettement, moins symétriquement et moins profondément divisée en deux chez les *Holcodiscus* (s. str.) paléocrétacés (fig. 4, 5, 6) que chez les *Kossmaticeras* néocrétacés (fig. 8, 9, 10, 11, 13, 15) où elle est nettement divisée en deux rameaux presque équivalents comme chez *Puzosia*. Cdtte asymétrie des *Holcodiscus* paléocrétacés rappelle de très loin la cloison d'*Astieria* (fig. 7).

b. La configuration de la ligne suturale d'*Astieria* (fig. 7), dont le type, avec ses selles divisées d'une façon asymétrique en trois rameaux principaux et de forme plus pyramidale, n'accuse aucune parenté avec les *Kossmaticeras* et peut être tout au plus, et bien vaguement rapprochée de celles de *Holcodiscus* du Paléocrétacé (fig. 5, 6). Chez *Holcodiscus rotula* SOW. sp. de l'Hauterivien inférieur et du Valanginien, on remarque toutefois [PAVLOW, SPEETON, Pl. XVII (X) fig. 11—12] une ligne suturale (loc. cit. fig. 11^b) d'un type assez spécial, à selles plus massives et moins profondément divisées qui rappellent un peu les *Polyptychites* et surtout certains *Neocomites*. Les cloisons d'*Holcostephanus hispanicus* représentées par M. NICKLÈS offrent du reste un type analogue à celui d'*Astieria Schencki* OPP. sp.; *Spiticeras Stanleyi* UHLIG présente la division en deux lobules principaux du 1^{er} lobe latéral; sa ligne suturale réalise une transition entre celle d'*Astieria* et celle de *Holcodiscus* (s. stricto). — *Holcostephanus Douvillei* NICKLÈS et *H. Alcoyensis* NICKLÈS ne sont d'ailleurs certainement pas des *Astieria*, comme le voudrait NICKLÈS, mais de véritables *Holcodiscus*; il en est de même de *Holc. intermedius* D'ORB. sp. (in NICKLÈS, loc. cit., fig. 12).



Fig. 8. Ligne cloisonnaire de *Kossmaticeras pachystoma* KOSSM. sp. (d'après KOSSMAT).



Fig. 9. Ligne cloisonnaire de *Kossmat. Theobaldianum* STOL. sp. (d'après KOSSMAT).



Fig. 10. Ligne cloisonnaire de *Kossmat. Bhavani* STOL. sp. (d'après KOSSMAT).



Fig. 11. Ligne cloisonnaire de *Kossm. Karapadense* KOSSM. sp. (d'après KOSSMAT).



Fig. 12. Ligne cloisonnaire de *Puzosia Mayorianae* SOW. sp. (d'après CH. JACOB).



Fig. 13. Ligne cloisonnaire de *Puzosia (Kossmaticeras) Denisoniana* STOL. sp. (d'après KOSSMAT).

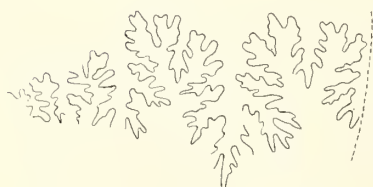


Fig. 14. Ligne cloisonnaire de *Uhligella Rebouli* JACOB (d'après CH. JACOB).



Fig. 15. Ligne suturale de *Kossmaticeras gemmatum* HUPE sp. (d'après STEINMANN).

c. La très grande analogie de la ligne cloisonnaire de *Kossm. Bhavani* STOL. sp. (fig. 11), avec celle de *Puzosia Mayorianae* D'ORB. sp. (fig. 12).

Il est extrêmement remarquable de constater d'autre part l'analogie incontestable de la ligne suturale de ces *Puzosia* et des *Kossmaticeras* avec celles de *Thurmannia* et de *Kilianella*, ce qui permet de supposer une certaine parenté avec le groupe également pourvu de à sillons de *Kilianella Roubaudiana* D'ORB. sp.

l'analogie avec les *Holcodiscus* paléocrétacés peut n'être due qu'à un phénomène de « convergence » se produisant dans des rameaux d'origine ontogénique différente. Les *Kossmaticeras* à leur tour présentant, outre une *complication croissante* des selles et des lobes, dans les individus adultes, ainsi que nous allons le montrer, des modifications intéressantes qui motivent la création de sous-genres (*Madrasites*, *Jacobites*, *Gunnarites*, etc.); la ligne suturale elle-même évolue dans le groupe *Kossmaticeras* [*Kossm. (Grossouvrites) gemmatum* HUPPÉ sp. (v. fig. 15)] de façon à se rapprocher de plus en plus de celle de *Pachydiscus (Parapachydiscus)* du groupe de *P. Gollevillensis* D'ORB. sp. (fig. 16) et de *P. Neubergicus* v. HAUER sp. (fig. 17) qui en représente vraisemblablement un rameau génétique individualisé. Dans ces dernières formes, la chute des selles auxilliaires du côté de l'ombilic a presque entièrement disparu.¹



Fig. 16. Ligne cloisonnaire de *Pachydiscus Quirinae* STEINM. (d'après STEINMANN).



Fig. 17. Ligne cloisonnaire de *Pachydiscus Neubergicus* v. HAUER sp. (d'après DE GROSSOUVRE).

d. La « chute » vers l'ombilic des selles internes, accentuée surtout chez certains *Kossmaticeras* (*K. Denisoniana*) et chez *Puzosia Mayorianana*, mais existant à un moindre degré aussi chez *Astieria Schenki*, chez *Holcod. intermedius* et *diversicostatus* (fig. 5, 6) et chez *Uhligella Rebouli* (fig. 14). Ce caractère s'atténue chez *K. gemmatum* et disparaît chez les *Pachydiscus*.

e. La ressemblance des cloisons de *Kossmaticeras gemmatum* (fig. 15) avec celle de certains *Pachydiscus (Parapachydiscus)* (fig. 16, 17) qui semblent en dériver.

f. La hauteur relative du sommet des selles qui, dans *Kossm. Theobaldianum* (fig. 9) est décroissante à partir de la 2^e selle latérale, s'égale chez *Kossm. gemmatum* (fig. 15) ce caractère s'accroît encore chez *Pachydiscus Neubergicus* v. HAUER sp. (fig. 16), et *Gollevillensis* D'ORB. sp. où ces sommets sont alignés suivant une ligne droite jusque dans le voisinage immédiat de l'ombilic (fig. 17).

Il est également intéressant de constater une certaine analogie entre la ligne suturale de *Holcodiscus rotula* Sow. sp. de Speeton (Valanginien) représentée par G. PAVLOW [Speeton, Pl. XVII (X), fig. 11 b] et celle de certains *Hoplites* tels que *H. sciptychus* UHL. et *H. neocomiensis* D'ORB. var. figurées par H. UHLIG (Ceph. der Teschener Sch. Pl. IV, fig. 10 et 11); cependant chez *H. rotula*, les selles sont plus massives et le premier lobe latéral moins profond; ce dernier caractère paraît d'ailleurs constamment distinguer les cloisons de *Neocomites* de celles de *Polyptychites* qui, parfois se rapprochent beaucoup les unes des autres.

¹ Le fait que les caractères de la ligne suturale, notamment la chute moins rapide des éléments auxilliaires vers l'ombilic et la moindre division de la première selle latérale se montrent dans quelques formes du groupe (*Kossm. Moravitoorensis*, *K. Buddhaicum*) et rappelle dans ces espèces la ligne suturale des *Holcodiscus* infracrétacés, peut évidemment suggérer l'idée d'une filiation de *Holcodiscus* (s. stricto) à *Kossmaticeras*, mais nous croyons que cette analogie de la ligne cloisonnaire est plutôt un phénomène de convergence: les *Kossmaticeras* représentent à nos yeux un rameau spécialisé dérivant des *Puzosia*, comme les

On comparera utilement avec la ligne cloisonnaire de *Kossmaticeras* la ligne suturale de *Puzosia Darwini* STEINM., représentée par MM. BOULE, LEMOINE et THÉVENIN, ainsi que celles de *Puzosia Angladei* COQ. sp. et de *Desmoceras Revoili* PERV. données par M. PERVINQUIÈRE et l'en constatera en particulier que l'analogie de la ligne suturale de nos *Kossmaticeras* avec celle de *Puzosia Angladei* COQ. sp. SAYN est frappante. On remarquera également que la *profondeur* et l'importance du premier lobe latéral est plus grande chez *Kossmaticeras Bhavani*, *K. Karapadense*, *K. Theobaldianum*, que dans *H. Perezianus* et *H. intermedius* du Néocomien.

Un rameau de *Kossmaticeras* (*Seymourites*) va se spécialiser à son tour pour donner une partie des formes appelées *Pachydiscus* et *Parapachydiscus* par les auteurs.

* * *

La répartition des *Kossmaticeras* dans les différents horisont du Crétacé indo-pacifique est la suivante:

a. Une première série de formes se montrent dans le Groupe d'Ootator (Cénomanién), ce sont: *K. Cliveanum* STOL. sp., *K. papillatum* STOL. sp., *K. rotalinum* STOL. sp. (l'horizon occupé par cette dernière forme est douteux d'après H. KOSSMAT.

b. Une deuxième série se rencontre dans les Groupes d'Aryalor, Valudayoor et Trichinopoly (Sénonien) ce sont: *K. Moraviatoorensse* STOL. sp., *K. Paravati* STOL. sp., *K. Pacificum* STOL. sp., *K. Madrasinum* STOL. sp., *P. Kandi* STOL., sp., *K. Kalika* STOL. sp., *K. Bhavani* STOL. sp., *K. Aemilianum* STOL. sp., *K. recurrens* KOSSM. sp., *K. Indicum* FORB. sp., *K. Pondicherryanum* KOSSM. sp., *K. sparsicostatum* KOSSMAT sp., *K. pachystoma* KOSSM. sp., *K. Karapadense* KOSSM. sp.

M. KOSSMAT (loc. cit. p. 32 l. 140) a montré que les représentants du groupe *Kossmaticeras* de GROSS. qu'il attribue aux *Holcodiscus* font leur apparition dans le groupe d'Ootator (Cénomanién) de l'Inde avec *Kossm. papillatum* STOL. sp., et se multiplient dans les horizons plus élevés d'Aryalor (Turonien) de Valudayoor et de Trichinopoly (Sénonien) avec *K. Pacificum* STOL. sp., *K. Aemilianum* STOL. sp., *K. Kandi* STOL. sp., *K. Kalika* STOL. sp., *K. Madrasinum* STOL. sp., *K. Buddaicum* KOSSM. sp., *K. Theobaldianum* STOL. sp., où ils atteignent leur maximum de fréquence et de variété.

Cependant des formes du même genre existent dans le Crétacé supérieur d'autres régions. Outre les espèces citées par M. KOSSMAT, telles que *Kossm. (Holcodiscus) Kotoi* JIMBO sp. et *Kossm. Ishikawai* JIMBO sp. du Néocrétacé du Japon, *Kossm. gemmatum* HUPPÉ sp. (in STEINMANN) du Sénonien de Quiriquina (Chili), *Kossm. Laperousianum* WHIT. sp., *K. Cumshevaense* WHIT. sp. (= *H. Bhavani*

Holcodiscus néocomiens dériveraient soit de *Holcostephanus* (d'*Astieria*) par l'intermédiaire de *Holc. rotula* Sow. sp. soit des *Kilianella*. Nous nous proposons d'étudier, dans un travail ultérieur, les rapports ontogéniques entre les divers groupes d'Ammonitides du Crétacé inférieur.

STOL. sp.) de l'Île de la Reine Charlotte, ainsi que quelques formes de la Craie d'Europe citées par le même auteur, telles que *Kossm. Dürreri* REDT. sp., il y a lieu de rapporter en outre, d'après les figures et les descriptions publiées, au sous-genre *Kossmaticeras* certaines formes de Californie, notamment: *Desmoceras subquadratum* ANDERSON, *Desmoceras Dilleri* AND., *Desmoceras Voyii* AND. (du groupe de *Kossm. Bhavani*). C'est d'ailleurs dans les couches d'Horsetown, appartenant à un nouveau inférieur à celui de Chico et correspondant au Crétacé moyen (Gault), que toutes ces formes semblent s'être détachées de la souche *Puzosia*.

La forme figurée par ANDERSSON (Pl. V, fig. 126) sous le nom de *Holc.* cf. *Theobaldianus* STOL. sp. doit plutôt, à notre avis, rapportée à *Kossm. Bhavani* STOL. sp. Il conviendra probablement de rattacher encore aux *Kossmaticeras*: *Desmoc. planulatifforme* JIMBO du Japon ainsi que *Am. Hoffmanni* GABB. (Geol. Surv. Calif. Pl. XI, 13 a et 13, fig. 13 b), *Desm. Réjaudryi* DE GROSSOUVRE; M. DE GROSSOUVRE y fait rentrer également (Cr. sup. p. 718) *Pachydiscus Voyii* AND. sp.

pl. 12 * *

L'épanouissement et les transformations des formes du groupe des *Kossmaticeras* de la Craie, dont MM. STOLICZKA et KOSSMAT nous avaient déjà fait connaître de nombreuses espèces, constituent le trait le plus caractéristique de la faune que nous décrivons ici. Nous y établirons les groupements suivants.¹

a. Un premier groupe comprend des faunes telles que *Kossm. Karapadensis* KOSSM. sp., *Kossm. Bhavani* STOL. sp., *Kossm. Theobaldianum* STOL. sp., qui conservent, jusque dans l'adulte, leur ornementation caractéristique; nous désignerons cette section sous le nom de *Madrasites*. Certaines formes, comme *K. Aemilianum* STOL. sp. prennent, ainsi que l'a justement remarqué M. KOSSMAT, une ornementation rappelant celle d'*Astieria*.

¹ Nous rappellerons que M. KOSSMAT a distingué dans l'ensemble des *Kossmaticeras* (*Holcodiscus prius*) de l'Inde, les groupes suivants:

1. Groupe de *Holc. Cliveanus* STOL. sp., *H. Moraviatoorensis* STOL. sp. rappelant d'après lui *H. Perezianus* D'ORB. sp. du Barrémien et auxquels se rattachent *H. papillatus* STOL., sp., *H. Paravati* STOL. sp., *H. pacificus* STOL. sp. et *H. Indicus* FORBES sp.

2. Groupe de *H. Theobaldianus* STOL. sp. rattaché au précédent par *H. recurrens* KOSSM. et comprenant encore *H. Bhavani* STOL. sp., *H. Pondicherryanus* KOSSM., *H. sparsicostatus* KOSSM., *H. pachystoma* KOSSM.

3. Groupe de *Holc. Aemilianus* STOL. sp., *H. Kandi*, STOL. sp., *H. Kalika* STOL. sp., *H. Madrasinus* STOL. sp., *H. Buddhaicus* KOSSM., *H. Karapadensis* KOSSM.

Ces trois groupes, dont le premier n'est que très faiblement représenté dans nos matériaux des régions antarctiques, rentrent à peu près entièrement dans notre section *Madrasites* et nous montrent une série de formes qui représentent vraisemblablement la souche de nos autres sections; c'est ainsi que *K. Pondicherryanus* KOSSM. sp. et *K. sparsicostatus* KOSSM. sp. évoluent vers *Jacobites*, tandis que *Kossm. Theobaldianum* STOL. sp. et *pachystoma* conduisent à *Gunnarites* et *Kossm. Buddhaicum* KOSSM. sp. et *Aemilianum* STOL. sp. à *Grossouvrites*.

Ajoutons encore que nous rattachons à la section *Jacobites* l'*Am. rotalinus* STOL., que M. KOSSMAT considère comme un *Pachydiscus*; il paraît en être de même de *Pach. Jimboi* KOSSM.

b. Dans le groupe de *Kossmaticeras antarcticum* ST. WELL. sp., les caractères se modifient par l'apparition de *crénélures* de plus en plus accentuées sur les côtes et il finit par en rester, dans l'adulte, une ornementation qui rappelle vraiment celle de certains *Douvilléceras*. Ce sous-groupe, qui contient plusieurs espèces, notamment *Kossm. Kalika* STOL. sp., *Kossm. antarcticum* var. *Nordenskjöldi* nov. sp., peut être désigné sous le nom de *Gunnarites*.

c. Dans la série des *Kossmaticeras Anderssoni*, nov. sp., nous assistons à une importante et rapide modification dès le diamètre de 38 m/m; les côtes, fines et flexueuses des tours internes grossissent, s'espacent et finissent par se résoudre en *tubercules* et en épines latérales; des tubercules siphonaux et une carène apparaissent et les constrictionnements disparaissent; ce type est assez analogue à celui qui se trouve réalisé dans les *Neumayria* du Jurassique; cette curieuse section pourra porter le nom de *Jacobites*.

d. Le groupe de *Kossmaticeras gemmatum* HUPPÉ sp., est très analogue aux précédents, dans le jeune âge; les tours internes sont pourvus des constrictionnements caractéristiques; il montre des formes plus globuleuses, des tubercules ombilicaux et des côtes droites et fines, alternativement courtes et n'atteignant pas l'ombilic; les tours externes se rapprochent par leur aspect des *Pachydiscus*; ces formes peuvent constituer un sous groupe bien homogène auquel nous donnerons le nom de *Grossouvrites*.

e. Dans *Kossmaticeras Skidegatense* WHITEAVES sp., nous voyons dans l'adulte, les côtes, droites et régulièrement bifurquées, s'espacer; les tours devenir moins embrassants et l'aspect général rappeler certains *Perisphinctes* du Jurassique supérieur. Cette espèce formera le type d'une section, celle des *Grahamites*.

f. Enfin *Kossmaticeras Loganianum* WHITEAVES sp. reproduit par ses côtes primaires, régulièrement et nettement trifurquées en branches plus fines, le mode d'ornementation des *Stephanoceras* et *Cæloceras* jurassiques; cette forme constituera le chef de file d'une nouvelle section, celle des *Seymourites*.

* * *

Il est extrêmement curieux et instructif de voir se réaliser ainsi chez les individus adultes, dans un *même groupe* de formes, dont les tours internes ainsi que la ligne suturale possèdent des caractères voisins et attestent nettement l'origine commune et l'incontestable parenté, une série de modifications qui reproduisent d'une façon saisissante les type d'ornementation considérés longtemps comme l'apanage exclusif de genres d'Ammonitidés très distincts du Jurassique et du Crétacé, tels que les *Oculati* (*Flexuosi*, *Neumayria*), les *Coronati* (*Cæloceras*), les *Mamillati* (*Douvilléceras*) les *Planulati* (*Perisphinctes*), les *Holcostephanus* (*Astieria*), etc.

On voit que l'étude des *Kossmaticeras* du Crétacé supérieur vient ainsi mettre en évidence, d'une façon particulièrement nette, tout ce que présentent d'artificiel et de polyphylétique la plupart des groupements génériques que l'on peut établir dans la classe des Ammonitidés, en se basant uniquement sur le type d'ornementation; elle met une fois de plus en évidence la nécessité de tenir le plus grand compte du *développement ontogénique*, en nous montrant, au sein d'un groupe très homogène et dans les tours externes, de formes presque identiques dans le jeune, la réapparition d'une série de tendances de « livrées » et de modes d'ornementation, qui, dans le Trias et dans le Jurassique, s'étaient déjà manifestées dans des groupes fort différents. Il est rare de voir se produire avec autant de netteté des « *phénomènes de convergence* » aussi accentués.

Les travaux classiques de VON MOJSISOVICS, HAUG, NOETLING, FRECH, etc., ont du reste fait voir, que la plupart des modes d'ornementation qui se présentent dans les types d'Ammonitidés jurassiques et crétacés se sont manifestés déjà chez les Ammonites du Trias; c'est ainsi que les crénelures des côtes existent chez *Trachyceras* et *Protrachyceras* et que la livrée que prend *Kossm. Anderssoni* dans l'adulte est réalisée dans *Tibetites*, de même que les *Tropites* carénés du Trias montrent l'ornementation des *Hammatoceras* jurassiques et certains *Arpadites* (*Steinmannites*). (Voir *Arp. Noetlingi* MOJS. [in FRECH] Leth. geogn. II Mesozoicum Pl. 77, p. 8) du Trias supérieur, celles des *Waagenia*.

On voit également par exemple la face siphonale de certains *Ceratites* présenter un type qui se réalise chez certains *Hoplites* mésocrétacés passant à *Schloenbachia* et décrits par M. CH. JACOB, qui a mis excellemment en évidence l'apparition d'une carène chez ces formes. La crénelure de la carène qui s'était montrée dans les *Amaltheus* liasiques et dans *Cardioceras cordatum* de l'Oxfordien se reproduit, d'après nos observations inédites chez un *Mortoniceras cultratum* D'ORB. sp. de l'Hauterivien de Valdrôme (Drôme) et M. STEINMANN l'a retrouvée chez des formes néocretacées sud-américaines (*Prionocyclus petalensis* STEINM.). Les trois carènes des *Arietites* liasiques reparaissent dans quelques *Hecticoceras* calloviens (*H. Mathayense* KIL.) et dans les *Peroniceras* de la Craie (*Per. tricarinatum* D'ORB. sp.).

De même¹ à l'époque du Jurassique supérieur, on voit les divers branches des Périssphinctidés prendre des livrées très différentes et donner naissance à des groupes individualisés tels que les *Aulacostephanus*, les *Hoplites* néocomiens (*Berriasella*, *Neocomites* etc.), les *Astieria*, les *Spiticeras*, les *Polyptychites* etc., M. CH. JACOB² a montré d'autre part d'une façon très nette et très suggestive, dans le groupe des

¹ Voir au sujet de ces convergences: KILIAN, Bull. Soc. géol. de France, 4^e série, T. VI, p. 190 (1906) et C. R. Ac. des Sc. 29 Janvier 1906 et SAYN (Revue de Paléozoologie de Cossmann. — Paris).

² CH. JACOB. — Etudes paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés dans les Alpes françaises et les régions voisines (thèse) p. 117 et suivantes.

Ammonitidés du Crétacé moyen, combien pouvaient varier dans un même tronc phylogénétique les divers caractères d'ornementation des flancs, la région siphonale (apparition d'une carène conduisant à *Schloenbachia* (s. str.), de la largeur de l'ombilic et même la ligne suturale qui semblait, il y a peu de temps encore, si caractéristique.

Sous-genre: *Madrasites* KILIAN et REBOUL.

Groupe de *Kossmaticeras Theobaldianum* STOL. sp. **K. Aemilianum** STOL. et **K. cliveanum** STOL. sp.

Kossmaticeras (*Madrasites*) *papillatum* STOL. sp.

1865. *Am. papillatus* STOLICZKA, Cret. S. Ind., Vol. I. p. 159, pl. LXXVII, fig. 7, 8.

Un exemplaire bien net.

Gisement: Snow Hill.

Fréquence: Rare

Horizon habituel: Ootatoorgroup, partie inférieure.

Cette forme a été rattachée par M. KOSSMAT [*loc. cit.* p. 35 (142)], au groupe de *Holcodiscus cliveanus*.

Kossmaticeras (*Madrasites*) *Theobaldianum* STOL. sp. var. *Snowhillensis* KIL. et REB.

Pl. XV, fig. 1.

1865. *Am. Theobaldianus* STOLICZKA, Cret. S. India, Vol. I, p. 161, pl. LXXVIII, fig. 2, 3.

1895. *Holcodiscus Theobaldianus* STOLICZKA sp., in KOSSMAT, S. Ind. Kreideform., p. 36 (143), pl. VII (XVIII), fig. 5, pl. VIII (XIX), fig. 1.

(Non *Holcodiscus Theobaldianus* WHITEAVES.)

Nos échantillons, se rapprochant de ceux figurés par M. KOSSMAT, en diffèrent en ce que les sillons montrent un sinus assez accentué sur la partie ventrale. Certains ont une tendance à la crénelure qui se montre déjà sur les côtes, et se rapprochent ainsi des *Gunnarites*.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Assez abondant.

Horizon habituel: Aryaloor- et Trichinopolygroup partie supérieure. (Inde méridionale) Sénonien de Madagascar (Montagne des Français) de la Californie etc.

Kossmaticeras (*Madrasites*) *recurrens* KOSSMAT sp.

1865. *Am. Theobaldianus* p. p. STOLICZKA, Cret. S. India Vol. I, p. 161, pl. LXXVIII, fig. 1.

1898. *Holcodiscus recurrens* KOSSMAT, S. Ind. Kreideformation, p. 37 (144), pl. VII (XVIII), fig. 2, 3.

Un exemplaire présentant tous les caractères de l'espèce.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Très rare.

Horizon habituel: Trichinopolygroup partie supérieure. (Inde méridionale) Sénonien de Madagascar (Montagne des Français).

Kossmaticeras (Madrasites) Bhavani STOLICZKA sp., var. Seymouriana KILIAN et REBOUL.

Pl. XIV, fig. 3—4; Pl. XV, fig. 4^a, 4^b; Pl. XXIII, fig. 1; Pl. XIX, fig. 1—2.

1865. *Am. Bhavani* STOLICZKA, Cret. S. India, Vol. 1, p. 138, pl. LXIX, fig. 4 à 7.

1879. (?) *Haploceras Cumshevaense* WHITEAVES, Geol. surv. Canada (Mesoz. Foss.), Vol. I, Part II, Pl. XXIV, fig. 1.

1898. *Holcodiscus Bhavani* STOL. sp. in Kossmat, S. Ind. Kreideformation, pl. VIII (XIX), fig. 5, 6, p. 38 (145).

1902. *Holcodiscus* cf. *Theobaldianus* STOL. sp., in Anderson, Cret. Dep. of the Pacif. Coast., Pl. V, fig. 125, 127.

Diamètre des Echantillons 65 m/m, 95 m/m, 107 m/m, 145 m/m, 167 m/m.

Cette espèce est représentée par des échantillons typiques, très bien conservés, se rapportant à la Pl. VIII, fig. 5, 6 de KOSSMAT. Nos exemplaires appartiennent incontestablement à cette espèce; certains d'entre eux atteignent une grande taille (165 m/m) et présentent des tubercules ombilicaux un peu plus accentués que les figures de STOLICZKA et de M. KOSSMAT. Les tubercules ombilicaux sont analogues à ceux de *Holcodiscus Buddhaicus* KOSSM. Dans le type de l'espèce, on n'en remarque pas, mais dans la plupart de nos échantillons il s'en présente dès le jeune âge; les tours sont plats comme dans le type. Cependant, dans son ensemble, notre variété se distingue: 1. par des côtes plus fines dans le jeune; 2. par des tubercules ombilicaux. Ces derniers sont très inégalement accentués, apparaissent et disparaissent plus ou moins tôt suivant les échantillons.

Cette forme est reliée à *Kossmaticeras (Gunnarites) antarcticum* ST. WELL. sp. par l'intermédiaire de la variété (*Gunnarites*) *antarcticum* var. *Bhavaniiformis* nov. sp. (Pl. 15, fig. 2) à tubercules ombilicaux très accentués.

En somme il existe toute une série de formes reliant le groupe *Gunnarites* s'est à dire *K. antarcticum* avec ses côtes fortes, espacées et ses tubercules ombilicaux, au groupe *Madrasites* et spécialement à *K. Bhavani* à côtes fines et tubercules très atténués; il est ainsi assez difficile de délimiter ces deux espèces et les deux sous-genres dont les types extrêmes sont cependant fort distincts.

Cloisons admirablement figurées par M. KOSSMAT; on se reportera à nos figures de cloisons (p. 22, fig. 10); ainsi qu'elles le montrent, la ligne suturale de notre espèce est bien conforme à celle du type.

M. ANDERSON a figuré sous le nom de *Holc. Theobaldianus* une forme qui nous paraît plutôt se rapporter à *Kossm. Bhavani*. Il en est peut être de même de *Haploceras Cumshevaense* WHITEAVES de l'île de la Reine Charlotte (v. ci-dessous).

Gisement: Ile Seymour (Beaux exemplaires à 2—3 kilomètres au Nord de la baie du S. O. et dans la localité 8).

Fréquence: Assez commun.

Horizon habituel: Trichinopolygroup (Sénonien de l'Inde).

Kossmaticeras (Madrasites) Bhavani STOLICZKA sp. var. densicostata KIL. et REB.

1879. *Haploceras Bhavani* STOLICZKA, Pl. XVIII, fig. 1.

Nous distinguons sous le nom de var. *densicostata* (Pl. XV, fig. 4) une variété (Pl. XVIII, fig. 1) plus finement costulée qui se rencontre à l'île Seymour.

Kossmaticeras (Madrasites) Cumsheawaense WHIT. sp.

1879. *Haploceras Cumsheawaense* WHITEAVES Geol. surv. Canada (Mesoz. Foss.) Vol. I, Part. II, pl. XXIV fig. 1.

Notre échantillon se rapportant sans aucun doute à la figure de WHITEAVES. pl. XXIV, fig. 1, n'est sans doute (v. ci-dessus) qu'une variété à côtes fines de *Kossmaticeras (Holcodiscus) Bhavani* STOL. sp. Dans le doute, nous la citons ici, à titre provisoire comme une espèce distincte.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Très rare. (1 Echantillon.)

Horizon habituel: Sénonien de Vancouver, Californie, Crétacé moyen de l'île Reine Charlotte.

Kossmaticeras (Madrasites) pachystoma KOSSMAT sp.

1898. *Holcodiscus pachystoma* KOSSMAT, S. Ind. Kreideformation, p. 39, pl. VII (XVIII), fig. 1 a, b, c, d.

Exemplaires conformes à la description de M. KOSSMAT. Ainsi que l'a fait remarquer M. KOSSMAT (P. cit. p. 34 [141]), cette forme présente, dans l'adulte de grandes affinités avec les *Pachydiscus*.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: rare.

Horizon habituel: Trichinopolygroup [Sénonien (Santonien) de l'Inde].

Kossmaticeras (Madrasites) Madrasinum STOLICZKA sp.

1865. *Am. Madrasinus* STOLICZKA, Cret. S. India, Vol. I, pl. LXX, fig. 1 à 3, p. 139.

Echantillons conformes aux figures de STOLICZKA.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Commun.

Horizon habituel: Aryaloorgroup (Inde méridionale).

Kossmaticeras (Madrasites) Karapadense KOSSMAT sp.

1898. *Holcodiscus Karapadensis* KOSSMAT, S. Ind. Kreideformation p. 41, pl. VIII (XIX), fig. 2, 4

Echantillons conformes aux figures publiées par M. KOSSMAT.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Assez rare.

Horizon habituel: Aryaloorgroup (Partie inférieure) de l'Inde méridionale.

Kossmaticeras (Madrasites) Gunnari nov. sp.

Pl. XI, Fig. 4^a, 4^b, Pl. XIII, fig. 4.

Diamètre des Echantillons 48 m/m—39 m/m.

Épaisseur 17 m/m, 12 m/m.

Nous rapprochons de *Kossmaticeras (Holcodiscus) Karapadense* KOSSMAT sp. (Südindische Kreideformation Pl. VIII, fig. 2 à 4) une série d'échantillons relativement peu enroulés, à tubercules ombilicaux accentués, à flancs plats, à sillons obliques; ils ne diffèrent de l'espèce de KOSSMAT que par la section un peu moins ogivale de l'ouverture et l'absence d'effacement des côtes sur le milieu des flancs. La paroi ombilicale, surmontée de tubercules, possède du reste tous les caractères de *K. Karapadense*. Les côtes présentent dans certains échantillons des *tendances à montrer des crénelures*. Cette espèce, tout en ayant des rapports avec *K. antarcticum*, en diffère par ses tours moins embrassants et plus plats, ainsi que par l'absence habituelle de crénelures des côtes, ces dernières ne se présentant ici qu'exceptionnellement. Cette forme se distingue de *K. Theobaldianum* par la présence de tubercules ombilicaux, les tours constamment plus hauts que larges; les contractions sont au nombre de trois par tour, environ; elles présentent à un moindre degré la brusque inflexion en avant de *K. Karapadense* et de *K. Theobaldianum*.

Cloisons mal conservées; se rapprochant de celles que M. KOSSMAT a figurées pour *K. Karapadense*.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Assez rare.

Horizon habituel: Voisin de *K. Karapadense* de l'Aryaloorgroup (Inde méridionale).

Sous-genre: *Gunnarites* KILIAN et REBOUL.

Groupe de **Kossmaticeras (Gunnarites) antarcticum nov. sp.**

Kossmaticeras (Gunnarites) antarcticum St. WELLER sp.

Pl. VIII, fig. 1, 2, Pl. IX, fig. 1, Pl. X, fig. 1, 2, Pl. XI fig. 1, 2, 3^a, 3^b, 5^a, 5^b,
Pl. XIII, fig. 1, 2, Pl. XIV, fig. 1, Pl. XV, fig. 2, Pl. XVI, fig. 1, 2.

1903. *Holcostephanus antarctica* St. WELLER, Antarctic Fossils (Journ. Geol. Chicago, Vol. XI, Pl. II, fig. 1, 2, p. 4).

Diamètre de l'exemplaire:

M. STUART WELLER a figuré en 1902 (The Journal of Geology t. XI, p. 4, Pl. II, fig. 1—2, Chicago) sous le nom de *Olcostephanus antarcticus* une forme qui

n'est autre que notre *Kossm. antarcticum* et qui a été recueillie par M. STOKES, artiste de l'Expédition antarctique suédoise¹ et soumise à M. STANTON qui lui a reconnu des affinités avec les *Holcodiscus* (*Kossmaticeras*) de l'Inde et en particulier avec *Kossm. Madrasinum* STOL. sp. de l'Aryaloorgroup.

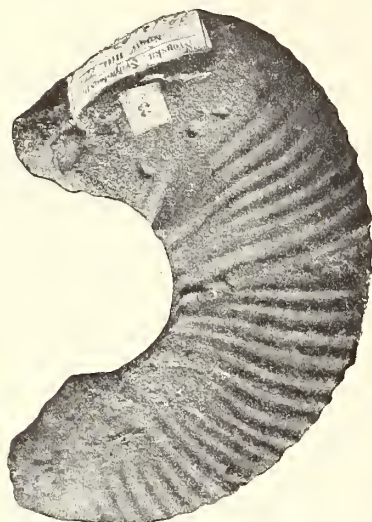


Fig. 18. *Kossmaticeras antarcticum*
ST. WELL sp., *variété*.

Il s'agit sans aucun doute de la forme que nous décrivons ci-dessous et qui est sans conteste la plus commune des Ammonites recueillies dans les divers gisements crétacés de Snow-Hill.

Voici la diagnose de cette curieuse espèce:

Tours un peu plus hauts que larges dans le jeune, prenant dans l'adulte une section de plus en plus elliptique; orné de côtes légèrement flexueuses et dirigées en avant; présentant à des diamètres divers, suivant les échantillons, des crénelures caractéristiques, visibles surtout sur la partie ventrale; ces crénelures s'accroissent beaucoup dans les échantillons qui dépassent 65 m/m de diamètre et leur donnent une apparence analogue à celle de certains *Douvilléceras* (*D. mamillatum* SCHLOTH.) du Gault. Ces côtes, qui traversent la région siphonale sans interruption et sans inflexion marquées, prennent naissance près de

l'ombilic de la façon suivante:

- a. les unes se détachent, par groupes de 3 ou 4, de gros tubercules arrondis et espacés au nombre de 10 à 12 par tour, sur le bord lisse de la paroi ombilicale;
- b. d'autres côtes, isolées, prennent naissance dans l'intervalle des tubercules, sur la paroi ombilicale;
- c. à mesure que le diamètre augmente, on voit s'intercaler, de temps en temps à diverses hauteurs sur les flancs, des côtes nouvelles, qui prennent du côté siphonal la même importance et les mêmes crénelures que les précédentes.

Dès le jeune âge, on voit des *sillons* assez profonds interrompre obliquement cette costulation au nombre de 3 ou 4 par tour; ces sillons sont limités du côté postérieur et antérieur par une grosse côte ou bourrelet crénelé; c'est en arrière de chacun de ces sillons que l'on voit s'intercaler une ou deux côtes secondaires, qui viennent aboutir obliquement sur celle qui limite le sillon. Les tubercules ombili-caux, très visibles dans le jeune, continuent dans l'adulte sous forme d'épines; les crénelures des côtes s'accroissent également; nous avons toutefois des échantillons de 25 m/m de diamètre où elles se montrent déjà.

¹ Voir J. S. ANDERSSON: Geology of Graham Land, p. 34 (note infrapaginale).

Cette espèce présente plusieurs variétés (fig. 18), en outre, à côté de la forme type (Pl. IX, Pl. X) et il existe des formes renflées (Pl. XI, fig. 1, Pl. X, fig. 1, Pl. XVI, fig. 1), possédant le même type d'ornementation, les mêmes crénelures, mais des côtes légèrement plus flexueuses; nous ne croyons pas pouvoir séparer cette forme et nous en faisons la variété « *inflata* ».

Enfin d'autres formes (var. *Bhavaniformis* (K. et REB.) (Pl. XV, fig. 2) représentent des passages à *Kossmaticeras Bhavani* STOL. sp., par leur ornementation serrée; elles se distinguent néanmoins toujours de cette espèce par les crénelures de leurs côtes, la plus grande importance de leurs tubercules ombilicaux, la moindre finesse de leur ornementation, leurs sillons plus flexueux; nous appelons cette dernière variété « *Bhavaniformis* ».

La variété renflée finit par ressembler beaucoup à *Ammonites Carlottensis* WHITEAVES [Crét. Vancouver (Mesoz. foss.) Vol. I, Part. Pl. VI] et aussi un peu à *Kossmaticeras pachystoma* KOSSM. sp. C'est probablement un échantillon de cette espèce que M. WHITEAVES a figuré sous le nom d'*Ammonites Stoliczkanus* GABB. var. *spiniferus* (loc. cit. Pl. III, fig. 1, non Pl. IV, fig. 1).

Cloisons insuffisamment conservées.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Extrêmement commun.

Horizon habituel: Inconnu ailleurs, mais voisin de *Kossmaticeras Carlottense* WHIT. sp. du Sénonien de Vancouver.

Kossmaticeras (Gunnarites) *antarcticum* ST. WELLER sp., var. *Nordenskjöldi*
KIL. et REB.

Pl. XII, fig. 4^a, 4^b, 5^a, 5^b; Pl. XIV fig. 2, Pl. XV, fig. 3.

Diamètre des échantillons: 47 m/m et 50 m/m.

Forme très voisine de la forme type de *K. antarcticum* ST. WELLER sp., mais s'en distinguant par une ouverture un peu moins élevée, par des tours plus cylindriques et par la moins grande netteté de ses crénelures des côtes, qui apparaissent d'ailleurs plus tard que dans le type; cette forme fait incontestablement partie du groupe de *K. Karapadense* KOSSM. sp. dont elle possède les tubercules ombilicaux, mais dont la forme de l'ouverture est plus ogivale et dont les côtes sont effacées sur les flancs, comme dans *K. Gunnari*, qui est également plus plat que notre espèce. L'allure des constrictiones est également voisine de celle de *K. Karapadense*; ces dernières sont, néanmoins, moins fortement inclinées en avant dans leur partie externe. *K. antarcticum* var. *Nordenskjöldi* KIL. et REB. a, en outre, les côtes plus grossières et les tours plus cylindriques que *K. Kalika* STOL. sp.; les côtes sont également un peu plus droites que dans ce type. Notre espèce est plus déroulée, ses tours moins

élevés; elle se distingue également, par l'épaisseur plus grande de ses tours, de *K. Gunnari* nov. sp. (v. plus haut), avec lequel elle est extrêmement voisine.

Les *cloisons* ressemblent beaucoup à celles données par KOSSMAT pour *K. Karapadense* et *K. Buddhaicum*.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Assez rare.

Horizon habituel: Inconnu dans d'autres contrées, mais il existe des espèces voisines (*K. Buddhaicum* KOSSM. sp.) dans le Trichinopoly-group de l'Inde méridionale.

Groupe de *Kossmaticeras* (Gunnarites) *Aemilianum* STOL. sp.

Kossmaticeras (Gunnarites) *Aemilianum* STOL. sp.

1865. *Am. Aemilianus* STOLICZKA, Cret. S. India, Vol. I, p. 141, Pl. LXX, fig. 6 à 8.

1808. *Holcodiscus Aemilianus* STOL. sp., KOSSMAT, S. ind. Kreideform., p. 41 (148).

Echantillons conformes aux fig. 6—8 de la Pl. LXX de STOLICZKA et montrant, comme ces dernières, des indices de crénelures.

Gisement: Ile Seymour, localité 8.

Fréquence: Rare.

Horizon habituel: Aryaloorgroup (Inde méridionale).

Kossmaticeras (Gunnarites) *Kalika*, STOLICZKA sp.

Pl. XIII, fig. 3.

1865. *Am. Kalika* STOLICZKA, Cret. S. India, Vol. I, p. 140. Pl. LXX, fig. 5.

1898. *Holcodiscus Kalika* STOL. sp., KOSSMAT, S. ind. Kreideform., p. 41 (148).

Unique exemplaire que nous ayons eu entre les mains, de cette espèce figurée par STOLICZKA (Pl. LXX, fig. 5). Les crénelures des côtes des tours internes se voient bien moulées en creux. Il est probable que l'Echantillon figuré par MM. BOULE, THÉVENIN et LEMOINE (Céphal. Diego-Suarez) sous le nom de *K. Theobaldianum* du Sénonien de la Montagne des Français (Madagascar) appartient à la même espèce.

Gisement: Ile Seymour; localité 8.

Fréquence: Très rare (1 échantillon).

Horizon habituel: Aryaloorgroup. (Inde méridionale); Sénonien de Madagascar.

Sous-genre: *Jacobites* KILIAN et REBOUL.

Groupe de *Kossmaticeras* (*Jacobites*) *Anderssoni* nov. sp.

Kossmaticeras (*Jacobites*) *Anderssoni* nov. sp.

Pl. VII, fig. 1 à 5, Pl. XII, fig. 1 et 2, Pl. XVI, fig. 3.

1906? *Holcodiscus* n. sp. H. WOODS, Fauna of Pondoland, Pl. XLII, fig. 2.

Diamètre des échantillons: 78 m/m; 57 m/m; 52 m/m.

Dans le jeune, le mode d'ornementation se rapproche beaucoup de celui figuré par M. KOSSMAT pour *K. Buddhaicum* (*loc. cit.* Pl. VIII (XIX), fig. 3); mais avec des tours moins cylindriques et plus aplatis. A ce stade, l'ornementation est la suivante: Une série de côtes s'attendant et s'effaçant autour de l'ombilic, sur le bord duquel on remarque de 8 à 9 gros tubercules obtus par tour, d'où partent des faisceaux de côtes qui s'accroissent et se bifurquent au-delà du milieu des flancs en s'infléchissant légèrement en arrière. Indépendamment de ces côtes on remarque 4 à 5 *constrictions* par tours, les coupant obliquement, et bordées en avant et en arrière par des bourrelets. Les côtes et les constrictions traversent la région ventrale sans interruption ni inflexion.

Dans certaines variétés les côtes sont fines et serrées, plus fortement infléchies que dans d'autres (Pl. VII, fig. 2). Cette ornementation se continue en devenant légèrement plus grossière jusqu'au diamètre d'environ 40 m/m, on voit alors, assez brusquement, les côtes s'espacer; en même temps des épaisissements de ces côtes apparaissent, vers le milieu des flancs et, sur leur bord externe,¹ des *tubercules*, pincés transversalement, auxquels aboutissent parfois deux côtes; sur la ligne siphonale on voit naître en même temps des tubercules ou épines, semblables aux précédents, mais alternant avec elles; l'échantillon figuré Pl. XII, fig. 2, montre que se sont là de véritables épines, comparables par exemple à celles de *Neumayria Valentina* FONTANNES (Crussol Pl. IV, fig. 5 et 6); du reste un mode d'ornementation analogue se montre aussi chez les *Barroisia* (voir: de Grossouvre, Craie supérieure Pl. II et III) et dans *Hoplites Lafresnayanus* D'ORB. sp. (in DE GROSSOUVRE).

D'ailleurs à partir de ce moment, la costulation devient très irrégulière et presque *désordonnée*; les côtes espacées, légèrement flexueuses se bifurquent parfois il se présente aussi des côtes intercalaires; enfin l'échantillon figuré Pl. VII, fig. 5 montre que *vers l'ouverture, il se produit un nouveau changement*: les côtes se rapprochent et s'égalisent en devenant flexueuses.

¹ A partie de ce diamètre notre forme prend une ornementation des *flancs* analogue à celle de *Tibetites* (*Anatibetites*) *Kelvini* Mojs. du Trias supérieur himalayen, mais diffère nettement de ce type par sa face siphonale, qui présente dans notre forme quelques *tubercules siphonaux*.

Kossmaticeras (*Jacobites*) *Anderssoni* offre une certaine ressemblance avec *K. Pondicherryanum* KOSSMAT sp. et avec *K. sparsicostatum* KOSSMAT sp. (= *K. Denisonianum* p. p. STOL. sp.) dont il se distingue cependant par ses tubercules ombilicaux.

Cloisons: peu nettes.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: abondant.

Horizon habituel: Inconnu dans d'autres régions mais voisin de *K. sparsicostatum* KOSSMAT sp. des Valudayoorbeds et du Trichinopolygroup (Sénonien) de l'Inde méridionale. M. WOODS a figuré une forme voisine du Sénonien de Pondoland (Afrique).

***Kossmaticeras* (*Jacobites*) *Anderssoni* nov. sp., var. (?) *carinifera* nov. sp.**

Pl. VIII, fig. 3 à 5.

Diamètre du dernier tour 31 m/m.

Épaisseur » » » 21 m/m.

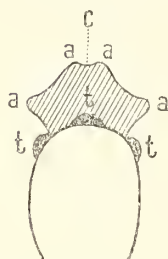


Fig. 19. Schéma de la carène de *Kossmaticeras Anderssoni*, var. *carinifera* KIL. et REB.

Dans cet échantillon nous voyons une disposition analogue à celle de la carène creuse (« *Hohlkiel* ») des Harpoceratidés.¹ Dans la partie siphonale, on voit, ainsi que le montrent nos figures 3 à 5, Pl. VIII, une sorte de crête surajoutée (*a, a*, fig. 19), composée d'une carène siphonale médiane (*a, a*, fig. 19), des deux côtés de laquelle une série d'épines correspondent aux tubercules (*t*, fig. 19) qui terminent les côtes de chaque côté de la région siphonale. Sous la carène et lorsqu'on l'a enlevée, apparaissent les tubercules siphonaux (*t*) qui caractérisent l'âge adulte de cette espèce.

Cette disposition toute particulière (voir la figure ci-dessus) montre que la plupart de nos échantillons de *Kossm. Anderssoni* ont perdu cette crête supplémentaire et ne présentent que des moules incomplets: elle rappelle l'ornementation de certains *Tibetites* du Trias supérieur.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Un seul échantillon.

Horizon habituel: Inconnu dans les autres régions; voisin de *K. sparsicostatum* KOSSMAT sp. du Sénonien (Trichinopolygroup).

Il est intéressant de noter dans cette curieuse espèce la récurrence d'une livrée du même genre que celle qui apparaît déjà chez certains types triasiques (*Trachyceras Tibetites*²); un autre groupe dans lequel cette livrée particulière se montre

¹ V. les travaux de MM. DENCKMANN, VACEK, HAUG, etc.

² *Tibetites* (*Paratibetites*) *Bertrandi* MOJS. du Trias sup^r de l'Himalaya possède (v. Frech *Lethaea geogn. II Mesozoicum* Pl. 21) une livrée ainsi qu'une carène rappelant vivement notre var. *carinifera* de *Kossmaticeras Anderssoni*.

également réalisée d'une façon qui rappelle beaucoup l'adulte de notre *K. Anderssoni*, est certainement celui des *Saynoceras* (*S. verrucosum* D'ORBIGNY sp. du Valanginien), mais surtout *Saynoceras Gazellæ* PERVINQUIÈRE, du Gault supérieur. Cependant une différence importante qui caractérise ces dernières formes est l'existence, sur la bande siphonale, de *deux rangées* de tubercules au lieu d'une seule. Il est certain que si l'on ne connaissait pas les tours internes de notre *K. Anderssoni* et s'il ne présentait pas cette rangée *unique et médiane* de tubercules siphonaux, on n'hésiterait pas à rapporter cette espèce au groupe des *Saynoceras*, genre probablement dérivé des *Astieria* et fondé, comme on voit, sur un simple mode d'ornementation, qui peut se présenter dans d'autres groupe différents et produire ainsi, « par convergence » des formes très analogues.

En somme la prodigieuse variété des types d'ornementation que prennent les coquilles de Céphalopodes: Nautilidés, Goniatites, Ammonites, montre, que ce sont *toujours les mêmes tendances qui se reproduisent* périodiquement en se combinant entre elles; elles nous rappellent ainsi, que la variété de formes réalisables n'est pas indéfinie, et que les mêmes conditions de milieu ou d'existence peuvent donner naissance, dans des groupes d'origine fort différente, à des types très analogues ou plutôt très « homologues ».

Kossmaticeras (Jacobites) rosalinum NEUM. sp.

1865. *Ammonites rosalinus* STOL., p. 65, Cretaceous Rocks of India, Pl. XXXIV, fig. 2 (Ootatoorgroup)
 1875. *Acanthoceras rosalinum* NEUMAYR, Ammoniten der Kreide (Zeitschrift der deutschen Geolog. Gesellschaft, 1875, p. 93).
 1898. *Pachydiscus rosalinus* STOL. sp. in KOSSMAT, Süd-Indische Kreideformation, p. 91, Pl. XIV (XX), fig. 3 a, b.

Am. rosalinus appartient évidemment à ce même groupe de *Jacobites* (*Kossm. Anderssoni*) qui donne par conséquent aussi naissance à certaines formes considérées jusqu'à présent comme des *Pachydiscus*. Le dessin de la ligne suturale publié par M. KOSSMAT (Pl. XIV, fig. 3^b) nous conduit en effet à rattacher cette espèce aux *Kossmaticeras*; l'existence de tubercules siphonaux la relie d'ailleurs à *Kossm. Anderssoni*, où nous voyons ce même mode d'ornementation apparaître à un certain diamètre.

Nous avons eu entre les mains un échantillon bien caractérisé et absolument conforme aux figures publiées par STOLICZKA et par M. KOSSMAT.

Localité: Snow-Hill.

Fréquence: Très rare.

Horizon habituel: Indes anglaises, niveau supérieur d'Ootatoor, ou plus probablement, Trichinopolygroup, d'après M. KOSSMAT p. 92 (157).

Il est curieux de voir cette espèce se rencontrer à Snow-Hill, comme à Madagascar, à un niveau supérieur à celui qu'elle occuperait dans les Indes (mais qui, d'après M. KOSSMAT, ne serait d'ailleurs pas indiscutablement établi).

Sous-genre *Grossouvrites* KILIAN et REBOUL.

Groupe de *Kossmaticeras gemmatum* HUPPÉ sp.

Kossmaticeras (*Grossouvrites*) *gemmatum* HUPPÉ sp.

Pl. XVII, fig. 1, 2^a, 2^b, 3^a, 3^b.

1854. HUPPÉ in GAY, Hist. fis. pol. d. Chili Zool., T. 8, p. 35, Pl. I, fig. 3.

1895 (?) *Ammonites Araucanus* PHIL. in STEINM., Fauna der Quiriquina-Schichten, L 71

1895. *Holcodiscus gemmatus* HUPPÉ sp. in Steinmann, Cephal. Quiriquina, p. 68, Pl. VI, fig. 1, 2.

1906. *Pachydiscus gemmatus* HUPPÉ sp. in Kilian, Am. Exp. Antarct. Suéd. C. R. Ac. Sciences 1902.

1906. *Pachydiscus gemmatus* HUPPÉ sp. (Kilian) in J. G. Andersson, Graham Land, p. 35.

Cette espèce a été très exactement décrite, discutée et figurée par M. STEINMANN du Crétacé supérieur de Quiriquina (Chili), qui a reconnu ses affinités avec les *Kossmaticeras* (*Holcodiscus prius*) tels que *K. Theobaldianum*, *K. Madrasinum*, *K. Bhavani*, *K. Kandi*, *K. Kalika* et *K. Aemilianum*; nous avons peu de chose à ajouter à sa description pour les échantillons de petite et moyenne taille, sinon que la région siphonale se montre un peu moins amincie que dans la plupart de nos échantillons; nous possédons cependant un exemplaire dont la section est identique à celle figurée par M. STEINMANN.

Trois de nos échantillons sont revêtus de leur test nacré, mais un grand nombre de fragments de grande taille, déformés, dépourvus de coquille et qu'on serait tenté de rapprocher de *Pachydiscus*, doivent être rapportés de cette espèce et aux grands échantillons de *Ammonites Araucanus* PHILIPPI du Musée de Santiago, figurés par M. STEINMANN [in Cephal. Quiriquina (Pl. VI, fig. 2)].

Ils sont reconnaissables à des tubercules ombilicaux dont partent des faisceaux de côtes droites et dirigées en avant. Un des petits échantillons figurés par nous montre une ligne suturale très nette et absolument identique à celle qu'a figurée STEINMANN (page 72, fig. 3) et que nous reproduisons ci-après.

M. STEINMANN place *Kossm. gemmatum* HUPPÉ sp. dans le groupe de *Kossm. Madrasinum* STOL. sp. Il a remarqué la transformation que subit cette espèce dans les tours externes et l'analogie des tours internes avec *Kossm. Kalika* STOL. sp. et *Aemilianum* STOL. sp. Les *constrictions* disparaissent dans l'adulte. Plusieurs de nos échantillons permettent d'étudier les tours internes de cette intéressante espèce, qui par leurs *constrictions obliques aux côtes* (elles disparaissent à partir du diamètre de 40 m/m) et par leurs tubercules ombilicaux (qui peuvent devenir de véritables *épines* au nombre de 18—20 par tours), se rattachent en effet incontestablement aux groupes de *Kossmaticeras Madrasinum*, *Kalika*, *Anderssoni*, *Bhavani* et surtout à celui de *K. Buddhaicum* etc.

La comparaison de la par exemple celle figurée par M. STEINMANN page 72, fig. 3, avec celle de *Kossmaticeras Theobaldianum* représentées par M. KOSSMAT

(*loc. cit.* Pl. VII, fig. 5) montre qu'il n'y a aucune différence fondamentale entre les lignes de suture, bien qu'elles ne soient pas identiques; il est probable que l'identité se manifeste surtout dans les tours embryonnaires; la cloison de *K. gemmatum* évolue et le complique plus rapidement, prenant alors une disposition voisine de celle de certains *Pachydiscus* tels que *P. Quiriquinae* PHIL. in STEINMANN (*loc. cit.* page 77, fig. 5) et *P. Neubergericus* v. HAUER sp. (in DE GROSSOUVRE, p. 176) disposition caractérisée par la ligne à peu près droite que font du siphon à l'ombilic, les terminaisons des lobes et la tendance de l'ensemble à formes des groupes compacts et rectangulaires.

L'étude ontologique de *K. gemmatum* a une signification importante, car elle nous semble prouver qu'une partie du groupes hétérogène des *Pachydiscus*¹ dérive du groupe des *Kossmaticeras* tels que *Kossm. (Holcodiscus) Madrasinum*, *Kalika* etc.; nous proposons de donner à ce groupe divergent, qui aboutit aux formes « pachydiscoïdes », le nom de **Grossowrites**. Ainsi que l'a déjà remarqué M. STEINMANN, cette parenté avec les *Kossm. Madrasinum*, *Kalika* etc. est surtout manifeste dans les tours internes, seule partie dans laquelle les contractions existent. Tous les détails de la description de M. STEINMANN s'appliquent à nos échantillons. Cette forme se distingue en outre des autres *Kossmaticeras* parce qu'elle est étroitement ombiliquée. Il y a lieu de remarquer toutefois que les jeunes *Parapachydiscus* et leurs cloisons (figurées par M. PERINQUIÈRE) montrent des lignes suturales différentes de celle de *K. gemmatum* font voir nettement, que, s'il y a des *Pachydiscus* qui dérivent de *Kossmaticeras*, il y en a d'autres que, dès le jeune âge, dès les tours internes, sont nettement caractérisés; le genre *Pachydiscus* n'est donc fort probablement qu'un groupement « polyphylétique ».

Gisement: Ile Seymour.

Fréquence: Commun.

Horizon habituel: Sénonien de Quiriquina (Chili). Des espèces voisines se rencontrent dans le groupe d'Aryaloor de l'Inde méridionale.

Sous-genre **Grahamites** KILIAN et REBOUL.

Groupe de **Kossmaticeras Skidegatense** WHITEAVES sp.

Kossmaticeras (Grahamites) Skidegatense WHIT. sp.

Pl. XVIII, fig. 3.

1876. *Am. Skidegatensis* WHITEAVES, Crét. Vancouver (Mesoz. Foss.), Vol. I, Part. I, p. 34, Pl. VII, fig. 1. Pl. IX, fig. 1.

Diamètre de l'échantillon: 54 m/m.

Epaisseur: 17 m/m.

¹ M. KOSSMAT avait du reste été frappé lui aussi (p. 88) de la parenté des *Holcodiscus* néocrétacés (*Kossmaticeras* DE GROSS.) et en particulier de *K. pachystoma* avec les *Pachydiscus*.

Nous rapprochons de cette espèce, et notamment de la figure 1 de la Pl. IX de M. WHITEAVES, une Ammonite que cet auteur avait rapprochée des *Perisphinctes*, à côtes espacées, présentant de rares strictions qui coupent *obliquement* les côtes et montrent par leur disposition qu'il s'agit bien d'une forme perisphinctoïde de *Kossmaticeras*.

Les tours internes sont inconnus. Dans l'âge moyen les côtes sont régulièrement bifurquées comme dans une des figures de M. WHITEAVES; le point de bifurcation est subépinaux; en tous cas, si nos échantillons n'appartiennent pas à l'espèce de M. WHITEAVES, ils en sont infiniment voisins; les tours sont, dans l'adulte, beaucoup plus comprimés que dans la figure de M. WHITEAVES. Les côtes primaires sont dirigées en avant dans la région ombilicale et à partir du point de bifurcation, deux branches très écartées ont une tendance à se diriger en arrière; en somme notre forme paraît être une variété moins renflée de *Am. Skidegatenensis* WHIT.

Cloisons inconnues.

Fréquence: Rare.

Gisement: Snow-Hill.

Horizon habituel: Crétacé moyen de l'île de la Reine Charlotte (avec *Tetragonites*, *Inoceramus sulcatus* PARK. *Gryphaea Nebrascensis* MEEK. a. H.

Sous-genre: *Seymourites* KILIAN et REBOUL.

Groupe de *Kossmaticeras Loganianum* WHITEAVES sp.

Kossmaticeras (Seymourites) *Loganianum* WHIT. sp.

Pl. XVIII, fig. 2 (Echantillon grossi deux fois).

1876. *Am. Loganianus* WHITEAVES, Geol. surv. Canada (mesor. Foss.) Vol. I, Part I, p. 27—30, Pl. VIII, fig. 1—2.

1884. *Olcostephanus Loganianus* WHIT. — id. — Part III, Pl. 23, fig. 1, p. III.

Cette espèce est un type «coronatiforme» des *Kossmaticeras*, que M. WHITEAVES avait d'abord rapproché des *Macrocephalites*, puis des *Holcostephanus* et que HYATT avait comparé à *Coeloceras Humphriesianum*; on y remarque deux strictions obliques aux côtes, qui ne sont pas représentées dans les figures de M. WHITEAVES.

Notre unique exemplaire est assez petit et nous ne croyons pas devoir en donner une description plus détaillée, renvoyant à celle donnée par M. WHITEAVES, qui s'applique exactement à notre échantillon.

Cloisons inconnues.

Fréquence: Un échantillon.

Gisement: Snow-Hill.

Horizon habituel: Crétacé moyen de l'île de la Reine Charlotte.

Pachydiscus ZITTEL 1884 (sensu lato).Sous-genre *Parapachydiscus* HYATT.

M. DE GROSSOUVRE a restreint la dénomination générique de *Pachydiscus* au groupe de *Pach. Neubergicus* v. HAUER sp en en excluant les formes voisines de l'*Am. peramplus* D'ORB. dont les cloisons sont un peu différentes. Or *Am. peramplus* est précisément le type du genre *Pachydiscus* et, si l'on veut distinguer en un groupe spécial la série des formes voisines d'*Am. Neubergicus*, il convient, ainsi que l'ont fait observer divers auteurs et notamment M. PERVINQUIÈRE, de donner à ce nouveau groupe un nom différent, celui de *Parapachydiscus* proposé par HYATT (Textbook of Palæontology, by H. v. ZITTEL, London 1900, p. 570), pour le groupe de *Pach. Gollevillensis* D'ORB. sp.

Il importe de rappeler que le genre *Pachydiscus* paraît n'être qu'un groupement polyphylétique, comme beaucoup de Genres d'Ammonitidés tels que *Holcostephanus*, *Hoplites*, etc.

ZITTEL avait rattaché à ce genre un certain nombre de formes barrémiennes (*Am. Percevali* UHL. *A. Guerinianus* D'ORB., *A. pachycyclus* UHL.) que M. UHLIG avait rangés dans les *Aspidoceras* et dont les cloisons (Wernsd. Sch. Pl. XXVII, fig. 1—2) se rapprochent notablement de celles de certains *Pachydiscus* de la Craie supérieure.

M. HAUG¹ a décrit d'autre part, sous le nom de *Pachydiscus Neumayri* E. HAUG, des formes reliant les *Desmoceras* (sensu lato) aux *Pachydiscus* et l'un de nous a, dès 1892 (Arch. Museum de Lyon T. V), attiré l'attention sur l'analogie d'un exemplaire adulte de *Puzosia Matheroni* D'ORB. sp. avec certains *Pachydiscus*.

M. DE GROSSOUVRE (Am. de la Craie, p. 167) voit d'autre part dans les *Desmoceras* (sensu lato) l'origine du groupe de *Pachydiscus Neubergicus*.

Enfin M. JACOB (Thèse sur le Crétacé moyen, Grenoble 1907, p. 73) a montré que certains *Pachydiscus* tels que *Pach. Vaju* STOL.² sp. dérivent d'*Uhligella* du groupe de *Uhl. balmensis* CH. JACOB, c'est-à-dire d'un sous-genre de *Desmoceras*, et que des formes analogues se différencient dès l'Aptien supérieur et l'Albien.

D'autres soi-disant *Pachydiscus* pourraient, d'après M. DE GROSSOUVRE, avoir leur origine dans les *Sonneratia* (BAYLE, emend. JACOB).

M. KOSSMAT de son côté a remarqué les liens qui unissent le groupe de *Pach. peramplus* à certains *Kossmaticeras* (*K. pachystoma*) et insisté d'autre part sur l'analogie des *Kossmaticeras* (*Holcodiscus*) néocrétacés avec *Pach. Newberryanus* GABB.

¹ 1889 Beitrag zur Kenntniss des Oberneocomen Ammoniten-Fauna der Puezalpe bei Corvara (Süd Tirol). — (?) *Pachydiscus Neumayri* p. 12.

² que M. DE GROSSOUVRE (Craie sup^{re}, p. 718) fait rentrer dans les *Kossmaticeras*.

6—081744. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

sp. et sur les rapports qui existent entre les lignes cloisonnaires de ces formes (v. ante fig. 15).

Nous avons d'autre part fait voir que certains *Kossmaticeras* du groupe *Grossouvrites*, tels que *K. gemmatum* HUPPÉ, réalisent des formes adultes du type *Pachydiscus* et que leur ligne suturale se rapproche singulièrement de celle des formes habituellement rangées dans ce genre.

Rappelons aussi que M. KOSSMAT avait attribué à ce groupe l'*Am. rotalinus* STOL. ainsi que *Pachydiscus Jimboi* KOSSM. et *P. Anapadensis* KOSSM. qui paraissent être des *Kossmaticeras* voisins du sous-genre *Jacobites* (v. plus haut).

La ligne suturale des *Pachydiscus* du groupe de *Parapachydiscus Gollevillensis* D'ORB. sp. est d'ailleurs notablement différente de celle de *Pach. peramplus*² et se rapproche beaucoup de celle de *Kossmaticeras (Grossouvrites) gemmatum* HUPPÉ sp.

Il semble donc que le type *Pachydiscus* (sensu lato) soit un simple *stade* auquel arrivent simultanément, dans le Néocrétacé, divers rameaux dérivant des souches *Puzosia*, tels que *Puzosia* (sensu stricto) *Uhligella* et *Kossmaticeras* et *Hoplites*

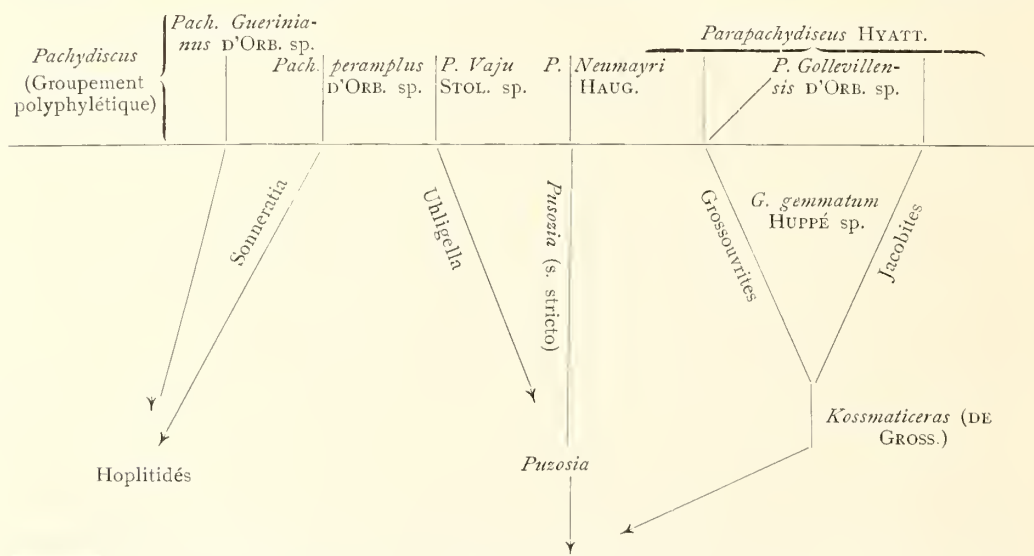


Fig. 20 — représentant les origines multiples du groupe *Pachydiscus*.

(*Sonneratia*). Ce stade est caractérisé, dans *Parapachydiscus*, au point de vue de la ligne suturale, par une plus grande complication, mais le plan général de la ligne

² Les *Pachydiscus* du groupe *Pach. peramplus* se rencontrent dans l'étage de Trichinopoly et dans le Turonien. Les *Parapachydiscus* sont surtout abondants dans le Campanien de diverses régions. (France, Indes, Afrique, etc.)

¹ *Pach. rotalinus* STOL. sp. est cité du Groupe d'Ootatoor (Cénomaniens), mais outre que cette provenance est douteuse, d'après M. KOSSMAT, cette forme se rattache plutôt aux *Kossmaticeras*.

cloisonnaire est le même que dans *Puzosia*; les seules différences se montrent dans la chute *moins rapide* ou nulle des éléments auxiliaires voisins de l'ombilic (v. ante, fig. 16, 17).

Pachydiscus (Parapachydiscus) aff. Gollevillensis D'ORB. sp.

Pl. XIX, fig. 3. Pl. XX, fig. 1.

1842. *Am. Levesiensis* D'ORB. Paléont. Franç. Terr. crét. I, p. 336, pl. CI (non Pl. CII, fig. 1 et 2).

1850. *Am. Gollevillensis* D'ORB. Prodrôme de Paléontologie II, p. 212, Ter. Crét., fig. .

1895. *Pachydiscus Gollevillensis* D'ORB. sp. in Kossmat Sud Ind, Kreidef., Pl. XV, fig. 1 a-b-c (pour la synonymie, v. KOSSMAT loc. cit. p. 97, 162.)

Diamètre de l'Echantillon: 205 m/m.

Un grand échantillon, en partie revêtu de son test nacré, et qui d'autre part permet de voir d'une façon très nette la ligne suturale, échantillon bien connu, car il a été reproduit dans les ouvrages de M. NORDENSKJÖLD, se rapproche énormément de la figure donnée par M. KOSSMAT, (Pl. XV, fig. 1 a-b-c); la section des tours, plus rétrécie du côté ventral que dans la figure donnée par M. DE GROSSOUVRE, est identique à celle de notre échantillon (DE GROSSOUVRE *Am. Craie sup.* Pl. XXIX, fig. 4). En revanche notre forme diffère légèrement de celle de l'Inde par ses côtes ombilicales également épaisses mais plus nombreuses; elle est sensiblement moins renflée que *Pachyd. Ootacodensis* STOL. sp.; elle se distingue de *Pach. Neevesii* WHIT. par ses côtes ombilicales bien marquées et ne peut être confondue avec *Pachydiscus Quiriquinae* PHILIPPI (in STEINMANN), à cause de la forme de son ouverture et de ses côtes ombilicales accentuées et d'allure différente, malgré la grande analogie de sa ligne suturale (STEINMANN loc. cit. p. 77, 195). Somme toute, tous les caractères de ce dernier correspondent à notre exemplaire, sauf que l'ornementation y est plus serrée. Notre échantillon se rapproche également beaucoup de *Am. Levesiensis* D'ORBIGNY sp. (v. synonymie dans GROSSOUVRE *Am. Craie sup.* p. 214). Cet exemplaire rentre parfaitement dans les limites de variations de *Pachydiscus Gollevillensis* D'ORB. sp. ainsi que les a définies M. DE GROSSOUVRE; c'est bien un *Parapachydiscus*.¹

Gisement: Ile Seymour.

Horizon habituel: Des formes de ce groupe se rencontrent dans le Campanien du S. O. de la France, dans le Sénonien de l'Inde, du Japon, du Natal, de Van-

¹ Notre espèce se rapproche de *Pachyd. colligatus* v. BINCKH. sp. (Synonymie in DE GROSSOUVRE [*Am. Craie supérieure*] p. 202), *Pach. Neubergicus* v. HAUER sp., *P. epileptus* REDT sp., *Pach. Jacquoti* SEUNES sp., *Pach. Fresvillensis* LAMK. sp., *Pach. subtililobatus* JIMBO, *Pach. subrobustus* DE GR., *Pach. Cayeuxi* DE GR., *Pach. Egertonianus* FORB., *Pach. Krishna* FORB. sp., (= *P. Egertonianus* STOL. Pl. LIII, fig. 4), *Pach. Quiriquinae* PHIL. (in STEINM.), *Pach. Ootacodensis* STOL. sp. (des Aryaloor Beds), *Pach. Launayi* DE GROSS., *Pach. Ganera* FORB. sp., *Pach. Naumanni* YOK, *Pach. Sutneri* YOK, *Pach. Stobaei* SCHLÜT. sp., *Pach. Aryaloorensis* STOL. sp. des C. de Trichinopoly, *Pach. Dülmensis* SCHLÜT. sp. — *Pach. Gollevillensis* est le seul représentant du genre *Pachydiscus* qui ait été rencontré dans les couches à *Trigonoarca* de Pondichéry.

couver, du Chico-Group etc.; *Pach. colligatus* a été cité par M. DOUVILLÉ de Madagascar.

Pachydiscus (Parapachydiscus) sp.

Pl. VI, fig. 2.

Notre Planche VI, fig. 2, représente le moulage de la partie ombilicale d'une Ammonite de grande taille, dans laquelle se voit l'amorce de côtes ombilicales épaisses et épineuses qui paraissent certainement appartenir à une forme de *Pachydiscus* du Groupe de *Pach. Gollevillensis-Neubergicus* ou espèces voisines.

Comme c'est le seul échantillon de cette forme que renferment les matériaux recueillis par l'expédition antarctique suédoise, nous avons fait figurer ce fragment.

Gisement: Snow-Hill.

Fréquence: Un échantillon.

Horizon habituel: Les espèces de ce groupe sont répandues dans le Sénonien de divers pays (v. l'espèce précédente).

C. Belemnnoidea.

IX. Belemnites LAMARCK 1811.

Belemnites ou Belemnitella sp. indét.

Fragment conique, cloisonné, semblant être un phragmocône de Bélemnite et ressemblant, au premier abord, à un *Orthoceras*. L'échantillon étant incomplet et privé de son rostre, il est impossible de savoir s'il s'agit d'une Bélemnite ou, ce qui est plus probable, d'une *Belemnitella*.

Gisement: Snow-Hill. Un échantillon unique.

Considérations paléontologiques.

La faune que nous venons d'étudier et qui n'était comme que par quelques fragments¹ publiés par M. STUART WELLER possède une physionomie bien carac-

¹ STUART WELLER, The Stokes collection of antarctic Fossils (The Journ. of Geol. T. XI N° 4) Chicago 1902.

L'auteur figure les échantillons suivants recueillis à Snow-Hill durant un séjour en Février 1902 par M. STOKES, attaché comme artiste de « l'Antarctic » à l'Expédition antarctique suédoise, et étudiés par M. STANTON:

Olcostephanus antarctica n. sp. (qui n'est autre que notre *Kossmaticeras (Gunnarites) antarcticum*).

Haploceras sp. (Ammonite indéterminable).

Hamites elatior FORBES (in WHITE).

Hamites sp.

(Ces deux dernières formes se rapportent sans doute à l'espèce décrite plus haut sous le nom de *Anisoceras notabile* WHIT. sp.)

térisée par le rôle qu'y jouent les formes spéciales de la province indo-pacifique telles que nous les connaissons par les monographies de BLANFORD et STOLICZKA, KOSSMAT, YABE, WHITEAVES, LEMOINE, BOULE et THÉVENIN, WOODS, CRICK, etc.

Sauf une Bélemnite indéterminable et quelques *Nautilus* d'une type du reste répandu dans les Indes et à Madagascar, nous y relevons en effet parmi les Ammonitidés les éléments suivants:

Le groupe des *Phylloceras* ne compte que deux espèces: l'une est connue déjà de l'Inde (*Ph. Surya*), l'autre, fréquemment confondue avec *Ph. Velledæ* du Gault, des gisements néocrétacés de la côte pacifique du continent américain (*Ph. ramosum* MEEK.).

Les *Lytoceras* présentent une série de formes caractéristiques appartenant, les unes au genre *Gaudryceras* qui a fait son apparition dans le Gault méditerranéen d'Europe¹ et qui s'est répandu à l'époque néocrétacée jusques dans les Indes, le Japon, Madagascar, le Natal et Vancouver, les autres aux genres *Tetragonites* et *Pseudophyllites*, également caractéristiques du Crétacé supérieur indo-pacifique. Parmi les premières nous citerons *G. multiplexum*, *G. vertebratum*, *G. Kayei*, *G. Varagurense* et *G. politissimum*; parmi les dernières *Tetr. epigonum* et *Pseudophyllites Indra*.

Les formes déroulées se rapportent aux *Anisoceras* et appartiennent aussi à des types décrits sous le nom de *Hamites* et de *Diplomoceras*, dans le Néocrétacé de la plupart des régions citées plus haut pour *Gaudryceras*.

Quelques rares *Latidorsella* et *Hauericeras* appartenant aussi à des types cités dans l'Inde accentuent encore le cachet de cet ensemble.

Les *Pachydiscus* appartiennent à un groupe (*Parapachydiscus*) également connu et répandu dans le Sénonien indo-pacifique et dans le Sénonien d'Europe.

Le nombre considérable et la variété de formes des *Kossmaticeras* constituent le caractère le plus remarquable de la faune de Snow-Hill et de l'Île Seymour. Nous avons plus haut analysé en détail les variations extrêmement curieuses que présentent les nombreuses formes de ce groupe; elles permettent de constater des phénomènes de convergence fort remarquable et la récurrence de types d'ornementation qui rappellent des genres plus anciens.

C'est ainsi que *Kossmaticeras antarcticum* est extrêmement intéressant par l'importance, que prennent dans cette espèce, les crénelures des côtes, tellement développées dans l'adulte qu'on croirait avoir affaire à certains *Douvilléceras* du groupe de *Douv. mamillatum* SCHLOTH. sp.; — *Kossm. Anderssoni* présente tous les caractères d'un *Kossm. sparsicostatum* KOSSM. sp. dans les tours intérieurs, mais se modifie entièrement dans la partie correspondante à la loge, où apparaissent des tubercules engendrant une ornementation très analogue à celle des *Tibetites*, des *Neu-*

¹ W. KILIAN, Trav. Lab. Géol. Univ. de Grenoble T. V. 1900, p. 614, et T. VI, p. 134. — CH. JACOB (Thèse); Trav. Lab. Géol. de Grenoble, T. VIII. 1907.

mayria, de certaines *Schlænbachia* (*Schl. rhombifera*), des *Prionocyclus* et des *Barroisia*. D'autres formes (groupe de *Kossm. Bhavani*) présentent, dans les tours internes, une grande analogie avec certains *Virgatites*.

Ces résultats confirment les observations de E. VON MOJSISOVICS sur les Ammonitidés du Trias, de M. EM. HAUG sur les *Goniatites* ainsi que les remarquables études faites récemment par M. CH. JACOB sur les Ammonitidés, jusqu'alors si peu connus dans leur évolution, de l'étage Albien.

Il apparaît ainsi de plus que les caractères pris jusqu'à présent pour base des classifications proposées peuvent varier indépendamment les uns des autres ou simultanément dans des formes appartenant à un même tronc phylogénétique; même la ligne suturale à laquelle on attachait récemment encore une si grande importance ne peut plus fournir à elle seule et sans l'intervention de considérations ontologiques approfondies, un criterium suffisant pour établir une classification naturelle.

Le jeu compliqué de ces variations, dont quelques-unes paraissent solidaires les unes des autres, a donné naissance à une prodigieuse variété d'espèces et de genres et réalisé à des époques différentes et dans des groupes d'Ammonites phylogéniquement très distincts, des « **convergences** » remarquables et des « **livrées** » très analogues. L'étude de ces transformations est extrêmement délicate et commence à peine à donner des résultats rationnels; mais il semble que l'on puisse entrevoir le moment, où les lois, qui régissent les variations des différents caractères de la coquille des Ammonitidés et les rapports de ces caractères entre eux, seront complètement établies. La connaissance de ces lois aura vraisemblablement pour conséquence une simplification synthétique très grande de la classification et fournira enfin, il faut l'espérer, le fil directeur permettant de s'orienter dans le dédale si compliqué qu'offre aujourd'hui le catalogue essentiellement analytique des Ammonites des temps secondaires. En attendant cette simplification désirable, il importe cependant d'établir autant de sections distinctes que le permet l'examen critique des aucuns genres si souvent artificiels et polyphylétiques. Les beaux travaux d'E. DE MOJSISOVICS et ceux de M. HAUG nous ont donné à ce sujet des enseignements suggestifs. Les faits nouveaux si nombreux réunis récemment par MM. DIENER, SOLGER, CH. JACOB et PERVINQUIÈRE, ainsi que ceux que nous signalons dans le présent travail, auront certainement contribué pour une part à nous rapprocher de cette synthèse.

Une autre remarque s'impose à propos de cette faune; c'est la **longévité** de certains types, tels que *Phylloceras Velledae-ramosum*, *Tetragonites*, *Gaudryceras* (groupe de *G. Sacya*), *Latidorsella* (*L. latidorsata*, *L. inanis*) qui ont des représentants dans l'Albien de la province méditerranéenne dont les formes sénoniennes indopacifiques ne diffèrent que très légèrement.

Répartition des Espèces recueillies.

Les espèces se répartissent comme suit dans les localités indiquées sur la Carte de M. J. G. ANDERSSON (Pl. 6 du Bull. Geol. Inst. Ups. Vol. VII) par des numéros.

A. Ile de Snow-Hill.

— **Localité 1.** [S. de la Station d'hiver (S. om Stationen)]: — *Gaudryceras politissimum* KOSSM., *Gaudryceras* cf. *multiplexum* KOSSM., *Tetragonites* cf. *epigonum* KOSSM., *Desmoceras* cf. *sugatum* FORB. sp., (= *D. Loryi* n. sp.);

Kossmaticeras antarcticum ST. WELL. sp. (KIL. et REB.) (type figuré); *Kossmaticeras Bhavani*, STOL. sp., *K. gemmatum* HUPPÉ sp. = *K.* cf. *Cliveanum* STOL. sp., *K. Anderssoni* KIL. et REB. (très commun), (type figuré et jeune); — id —, var. *carinifera* KIL. et REB., *K. Theobaldianum* STOL. sp. var. (2 exemplaires), *K. Loganianum* WHIT. sp., *K. antarcticum* var. *Nordenskjöldi* KIL. et REB. (commun), *Kossmaticeras* sp.; en outre: Bivalves, Gastropodes et Polypiers. — D'après M. GUNNNAR ANDERSSON ce gisement se fait remarquer par l'abondance de *Lucina Townsendi* WHITE, déterminé par M. le Dr WILKENS.

— **Localité 2.** (Terrass ofvan Stationen) — I: *Nautilus Blanfordianus* KIL. et REB. (assez rare), *Belemnites* sp., *Phylloceras ramosum* MEEK. sp., *Phyl. Surya* FORBES sp., *Gaudryceras politissimum* KOSSM., *G. multiplexum* KOSSM., *Anisoceras notabile* WHIT. sp. (assez commun), *Latidorsella* cf. *latidorsata* D'ORB. sp., *Desmoceras Loryi* KIL. et REB., *Kossmaticeras papillatum* STOL. sp., *K.* cf. *recurrens* KOSSM. sp., *K. antarcticum* var. *Nordenskjöldi* KIL. et REB. (très commun), *K. gemmatum*, *K.* cf. *Buddhaicum* STOL. sp., *K. Gunnari* KIL. et REB., *K. Kalika* STOL. sp., *K. Cliveanum* STOL. sp., *K. Theobaldianum* STOL. sp., *K.* cf. *Karapadense* KOSSM. sp., (commun), *K. antarcticum* ST. WELL. (KIL. et REB.) (très commun), *K. Anderssoni* KIL. et REB. (très commun); Ammonites indéterminables. Les fossiles sont contenus dans des rognons gréseux particulièrement riches en *K. antarcticum* ST. WELL., qui renferment aussi des Crustacés.

II. — On remarque aussi quelques échantillons d'un calcaire rouge à *Polypiers*, *Latidorsella* sp. et *Desmoceras Loryi* KIL. et REB. Ce dernier horizon paraît être d'un type, relativement ancien comparativement avec autres gisements.

III. — De la même localité. provient un calcaire marno-grumeleux proo-cent un gris à *Kossm. antarcticum*, var. *Nordenskjöldi* KIL. et REB.

- **Localité 2 a.** —: *Gaudryceras* cf. *Kaye* FORBES sp., *Gaudryceras politissimum* KOSSM., *Puzosia* sp., *Kossmaticeras antarcticum* KIL. et REB. (très commun), *Kossmaticeras Anderssoni* KIL. et REB., *K. antarcticum* var. *Nordenskjöldi* KIL. et REB. (assez commun), *K. gemmatum* HUPPÉ sp. (2 exemplaires), *Kossmaticeras* sp. indéterminable; Polypiers. — La roche est un grès rognonneux rougeâtre.
- **Localité 3.** (Platå nära basalttoppen) —: *Nautilus* sp., *Kossmaticeras antarcticum* ST WELLER sp. (très commun), *Kossmaticeras antarcticum* var., *K. Kalika* STOL. sp., *K. cf. Anderssoni* KIL. et REB. (assez commun), *K. antarcticum*, ST. WELL. sp. var. *Nordenskjöldi* KIL. et REB., *K. gemmatum* HUPPÉ (très commun), *K. Madrasinum* STOL. sp., *K. Aemilianum* STOL. sp., *K. Gunnari* KIL. et REB., *K. Theobaldianum* STOL. sp.
- **Localité 4.** (Localité d'Ekelöf): — *Pseudophyllites Indra* STOL. sp., *Pachydiscus* sp. — Ce gisement a fourni en outre *Lucina Townsendi* des Polypiers, des Bivalves et des Echinides.
- **Localité 5.** — (E. om Centralpyramiden). *Anisoceras notabile* WHIT. sp., *Gaudryceras Kayei* FORBES sp., *Tetragonites cf. epigonum* KOSSM. sp.
- **Snow-Hill** (sans indication de localité): *Anisoceras* sp., *Kossmaticeras Gunnari* KIL. et REB. etc., *K. gemmatum* HUPPÉ sp., *K. antarcticum* ST. WELLER sp., *K. Theobaldianum* STOL. sp., *K. Madrasinum* STOL. sp., *K. Aemilianum* STOL. sp., *K. Kalika* STOL. sp. —
- (Öfversta platån), *Pachydiscus* sp., *Kossmaticeras Bhavani* STOL. sp. (commun), *K. cf. gemmatum* HUPPÉ sp., *K. roalinum* STOL. sp., *K. antarcticum* ST. W. sp. (commun). — En outre, de petits corps indéterminables (*Baculites* ou *Dentalium*?)
- **Localité 6.** — Calcaire marneux, gris noirâtre avec Polypiers au test blanc, renfermant: *Lytoceras* sp., *Desmoceras Loryi* KIL. et REB., *Hauericeras* sp., *Kossmaticeras recurrens* KOSSM. sp., *Kossmaticeras* sp., *K. Skidegatense* WHIT. sp., *K. Theobaldianum* STOL. sp., *K. Loganianum* WHIT. sp. — En outre petits corps indéterminables (*Dentalium* ou *Baculites*?).

Cet horizon semble un peu plus ancien que les autres, la localité 6 se trouve au centre de l'île de Snow-Hill; les caractères pétrographique de la roche rappellent ceux de la localité 3. M. NORDENSKJÖLD y a recueilli des restes de Conifères dans lesquels M. NATHORST a reconnu un type voisin de *Sequoia fastigiata* STERNB., forme connue des dépôts crétacés, du Céno-manien au Sénonien.

B. Ile de Ross (C. Hamilton).

- **Localité 7.** — *Kossmaticeras Bhavani* STOL. sp. var. (? = *K. Cumshevaense* WHIT. sp.)

C. Ile Seymour.

— **Localité 8.** — *Kossmaticeras Bhavani* STOL. sp. (assez commun et portant comme indication: nahe südlich von den Lokalität 8, 2,3 km N. O. von der S. W. Bucht, etc. etc.) *K. Bhavani* STOL. sp. (Echantillon figuré), *K. Theobaldianum* STOL. sp., *K. Anderssoni* KIL. et REB., *K. Aemilianum* STOL. sp., *K. antarcticum* ST. WELLER sp., *K. gemmatum* HUPPÉ sp. Ce gisement rappelle la localité 4 de Snow-Hill; on y a cité également *Lucina Townsendi*.

En outre, de l'Ile Seymour (zwischen dem Sunde und dem Dépot; 1 km S. W. vom Dépot, etc.) *Nautilus* sp., *Phylloceras* sp., *Gaudryceras Varagurense* KOSSM., *Gaudr. Kayei* FORB. sp., *Kossmaticeras gemmatum* HUPPÉ sp. (très commun), *K. cf. recurrens* KOSSM., *K. Anderssoni* KIL. et REB., *K. Bhavani* var. *densicostata* KIL. et REB. (nombreux et beaux exemplaires), *K. antarcticum* var. *Nordenskjöldi* KIL. et REB., *K. Madrasinum* STOL. sp., *K. Aemilianum* STOL. sp., *K. Kalika* STOL. sp. On y a cité aussi *Lahillia* sp.

— — Du **Cap Bodman.** *Kossmaticeras cf. Bhavani* STOL. sp.; id var. *densicostata* K. et REB., *K. Madrasinum* STOL. sp., *K. gemmatum* HUPPÉ sp., *Pachydiscus* aff. *Gollivillensis* D'ORB. sp. (bel exemplaire figuré).

D. Sidney Herbert Sound («The Naze»): —

Kossmaticeras cf. Bhavani STOL. sp., *Kossmaticeras* sp.; *Ostrea* sp.

E. Ile Cockburn —: *Kossmaticeras antarcticum* var. *Nordenskjöldi* KIL. et REB., *K. antarcticum* ST. WELL. sp., *K. cf. Theobaldianum* STOL. sp. — M. J. G. ANDERSSON mentionne un *Callostium* sp. de ce gisement.

Ainsi que le font voir très nettement les énumération- précédentes, les fossiles étudiés dans ce mémoire semblent appartenir pour la plupart au même horizon; nous ferons exception cependant pour le calcaire rouge à *Polypiers*, *Latidorsella* et *Desm. Loryi* de la localité 2 et surtout pour les calcaires gris et noirâtres de la Localité 6 de Snow-Hill qui ont fourni une faunule à cachet un peu plus ancien que les autres, notamment *Kossm. Skidegatense* WHIT. sp. et *K. Loganianum* WHIT. sp. qui, dans l'Amérique pacifique, se rencontrent dans des assises attribuables au Gault ou au Cénomanien (v. plus bas). Dans la localité 6 on a précisément aussi recueilli *Desm. Loryi*, un *Hauericeras* et des *Polypiers*. Il est donc à présumer qu'en ces deux points, existe, outre le niveau ordinaire à *Kossmaticeras antarcticum*, *Theobaldianum* et *recurrens*, un horizon inférieur à *Desm. Loryi*, *Polypiers*, *Kossm. Skidegatense* et *Loganianum*, pétrographiquement distinct, mais dont les fossiles ont été mélangé, lors de leur récolte, avec les précédents.

Tableaux des genres et espèces décrits, de leurs gisements et des formes déjà connues qui s'en rapprochent.

Genres.	Espèces.	G i s e m e n t s		Formes voisines déjà connues et observations.	Niveau stratigraphique habituel (des espèces citées ou formes voisines).
		Iles Seymour et Snow-Hill.	en dehors des régions antarctiques.		
Nautilus	<i>N. Blanfordianus</i> KIL. et REB. nov. sp.	Ile Seymour Snow-Hill loc. 2.	(= <i>N. Bouchardianus</i> autorum, non d'ORB.) — Sénonien du Pondoland (Woods); Zululand (d'après CRICK); Madagascar; Trichinopoly- et Aryaloor-group, Pondichéry (Inde mérid.), Quiriquina (Chili).	Cité sous le nom de <i>N. Bouchardianus</i> d'ORB. <i>Nautilus subplicatus</i> PHIL., <i>N. Orbignyana</i> FORBES., <i>N. indicus</i> d'ORB. <i>N. Volencienesi</i> ; HUPPÉ	Sénonien
Phylloceras	<i>Ph. Surya</i> FORBES sp.	Snow-Hill loc. 2.	Valudayurbeds (Inde mérid.); Quiriquina (Chili)		Sénonien
(Schlueteria?)	<i>Ph. (Schlueteria) ramosum</i> MERK. sp.	Ile Seymour Snow-Hill	Pondoland; Falsebay (Zululand); Quiriquina (Chili); Madagascar; Sachalin; Japon; Californie; Vancouver; Allemagne du Nord; Aryaloor- et Ootatorgroups (de l'Inde); Santa-Fé-de-Bogota.	<i>Phyll. Velledae</i> MICH. sp. du Sénon. de Madagascar et Zululand, <i>Phyll. bizonatum</i> FRITSCH sp. <i>Phyll. Velledae</i> forme SCHLÛT. sp. <i>Phyll. Knorvillense</i> STANTON — notre espèce se rapproche par les cloisons de <i>Ph. (Schlueteria) Pergensi</i> DE GROSS, <i>Ph. (Schl.) Larteti</i> SEUNES, <i>Ph. (Schl.) Rousseli</i> DE GROSS.	Sénonien (Emschérien)
Lytoceras s/g. Gaudryceras	<i>Ph. (Gaudryceras) multiplexum</i> KOSSM.	Snow-Hill	Cité de Madagascar, Sachalin, Japon, Californie, Ootatorgroup infér. (Inde mérid.); Vraconnien de Tunisie.		Emschérien, Vraconnien de Tunisie
»	<i>L. (Gaudryceras) vertebrautum</i> KOSSM.	Snow-Hill	Ootatorgroup inférieur (Inde mérid.)		Cenomanien
»	<i>L. (Gaudryceras) Kayei</i> FORBES sp.	Snow-Hill	Ootator et Trichinopolygroups, Valudayurbeds de l'Inde mérid., Nanainogroup (Vancouver); Tunisie centrale, Quiriquina (Chili); Pondoland, Natal, Californie, Japon.	= <i>Gaudr. Denmanense</i> WHIT. sp. — <i>Lyt. Fukessii</i> WHIT. sp. — <i>G. tenuitratum</i> YABE. — <i>Lyt. planoriforme</i> BEHM sp.	Sénonien Santonien
»	<i>L. (Gaudryceras) Varagurensis</i> KOSSM.	Ile Seymour Snow-Hill	Trichinopolygroup supérieur (Inde mérid.), Californie.	<i>Lyt. Fukessii</i> SHARPE sp (p. parte). — <i>Gaudr. striatum</i> JIMNO (in YABE.)	Sénonien
»	<i>Lytoceras</i> nov. sp.	Ile Seymour	Santonien de la Tunisie centrale, Sénonien de Gosau (Autriche), Trichinopolygroup, supérieur (Inde mérid.); Sud de la France.	<i>Lyt. (Gaudr.) Varagurensis</i> KOSSM. sp.	Sénonien
»	<i>L. (Gaudryceras) mite</i> v. HAUER	Ile Seymour		<i>Gaudr. cf. mite</i> v. HAUER du Djebel Selbia (Tunisie). Cette espèce se confond peut-être, d'après M. KOSSMAT, avec <i>Gaudr. Varagurensis</i> KOSSM.	Sénonien
»	<i>L. (Gaudryceras) politissimum</i> KOSSM.	Snow-Hill loc. 1 et 2	Trichinopolygroup supérieur (Inde mérid.)		Sénonien

s/g. Tetragonites	<i>L. (Tetragonites) epigonum</i> KOSM.	Snow-Hill	Tunisie centrale, Trichinopolygroup supér. (Inde mérid.), Madagascar; Scaphitesbeds du Japon (YABE)	On a cité un <i>Tetragonites</i> du Pondoland <i>Tetrag. Timotheum</i> du Gault européen est voisin de cette espèce.	Sénonien
Lytoceras s/g. Pseudophyllites	<i>L. (Pseudophyllites) Indra</i> FORBES sp.	Snow-Hill (loc. 1)	Valudaygroup (Inde mérid.) Nainmgroup (Vancouver); Trigonarcabeds de l'Inde Pondoland, Natal, Madagascar.	Voisin de <i>Gaudr. Collati</i> de GROSS. du Campanien du S. E. de la France. Formes voisines dans le Sénonien d'Europe.	Sénonien
Anisoceras	<i>An. notabile</i> WHITEAVES sp. (= <i>Diplomoceras notabile</i> WHIT. sp.)	Snow-Hill (loc. 2)	Aryaloor- et Valudaygroups (Inde mérid.), Vancouver, Natal, Japon, Madagascar, Océan, Quiriquina, Sénonien d'Europe.	On a figuré du Pondoland, sous le nom de <i>Hamites (Anisoceras) indicus</i> FORB. et <i>H. subcompressus</i> FORBES, des fragments qui paraissent se rapporter à notre espèce. <i>Anisoceras Haradanum</i> YOK. du Japon, également, est dans le même cas. — <i>Hamites cylindricus</i> D'ORB. <i>H. elatior</i> FORBES. <i>H. Mayrati</i> OOST. <i>Ham. undulatus</i> FORBES.	Sénonien (surtout campanien)
Desmoceras ¹ s/g. Latidorsella	<i>An. obstrictum</i> JIMBO sp. <i>D. (Latidorsella) aff. latidorsatum</i> MICH. sp., var. <i>D. (Latidorsella) Loryi</i> KIL. et REB. nov. sp.	Snow-Hill Snow-Hill (Couches à Desm. latidorsatum et Polypters) Snow-Hill (loc. 2)	Vancouver, Japon, etc. Madagascar et Mozambique (Cénomanien), Ootatogroup (Cénom.) de l'Inde mérid. Trichinopoly et Aryaloorgroups (Inde mérid.), Californie, Japon (Yokoyama, JIMBO).	<i>Hamites tenuisulcatus</i> FORBES. <i>H. largesulcatus</i> FORB., <i>H. rugatus</i> FORB. <i>Desm. inane</i> STOL. sp. p. parte. <i>Desmoceras sagatum</i> FORBES sp. (p. parte) — <i>D. Damasi</i> JIMBO (de Yesso).	Sénonien Albien (Gault) et Cénomanien sup. Sénonien
s/g. Hauericeras	<i>D. (Hauericeras) aff. Gardeni</i> BAILY <i>D. (Puzosia) sp.</i>	Snow-Hill Snow-Hill	Crétacé supérieur du Japon (Yokoyama); Pondoland (Woods), Santonien de la Tunisie centrale. Aryaloor Group de l'Inde, Natal, Vancouver Sénonien de l'Inde; Quiriquina	Voisin de <i>H. pseudogardeni</i> SCHLÜT. sp. (Allemagne) et de <i>H. Fuyoli</i> GROSS. d'Europe.	Sénonien
Kossmaticeras s/g. Madrassites	<i>K. (Madrassites) papillatum</i> STOL. sp. <i>K. (Madrassites) Theobaldianum</i> STOL. sp. var. <i>Snow-Hillensis</i> KIL. et REB. <i>K. (Madrassites) recurvens</i> KOSM. sp. <i>K. (Madrassites) Eharani</i> STOL. sp., var. <i>Seymouriana</i> KIL. et REB. et <i>denticostata</i> KIL. et REB.	Snow-Hill Snow-Hill Snow-Hill Ile Seymour	Ootatogroup inférieur (Inde mérid.) Aryaloor et Trichinopolygroup, Partie sup. (Inde mérid.), Madagascar, Californie etc. Trichinopolygroup Partie sup. (Inde mérid.); Madagascar Aryaloor- et Trichinopolygroup (Inde mérid.)	<i>Puzosia Gaudama</i> FORBES sp. — <i>P. indopacifica</i> KOSM. — <i>P. Dardini</i> PHIL. — <i>P. (Kossmaticeras) Denisoniana</i> STOL. sp. <i>Holodiscus Clavatus</i> KOSM. Au Japon <i>Kossmaticeras Kotoi</i> JIMBO sp. et <i>Kossm. Ishikawai</i> JIMBO (Cénomanien) sont voisins du groupe de <i>K. Theobaldianum</i> STOL. sp. <i>Holodiscus Buddhoicus</i> KOSM. <i>Holodiscus</i> cf. <i>Theobaldianus</i> STOL. sp. in ANDERSON. <i>H. Cumsheaveni</i> WHIT. sp.	Cénomanien Cénomanien sup. Sénonien Sénonien Sénonien

¹ Nous considérons ici provisoirement *Latidorsella*, *Hauericeras* et *Puzosia* comme des sous-genres de *Desmoceras* (s. str.) (série de *D. difficile-Bendanti* n'ayant très probablement aucune parenté avec ces groupes.)

Tableaux des genres et espèces décrits, de leurs gisements et des formes déjà connues qui s'en rapprochent.

Genres.	Espèces.	G i s e m e n t s		Formes voisines déjà connues et observations.	Niveau stratigraphique habituel (des espèces citées ou formes voisines).
		Iles Seymour et Snow-Hill.	en dehors des régions antarctiques.		
Nautilus	<i>N. Eoncardianus</i> KIL. et REB. nov. sp.	Ile Seymour Snow-Hill loc. 2.	(= <i>N. Eoncardianus</i> nutorum, non d'ORB.) — Sénonien du Pondoland (Woods); Zululand (d'après CRICK); Madagascar; Trichinopoly- et Aryaloor-group, Pondichéry (Inde mérid.), Quiriquina (Chili).	Cité sous le nom de <i>N. Eoncardianus</i> d'ORB. <i>Nautilus subplicatus</i> PHIL., <i>N. Orbigaryan</i> FORBES., <i>N. indicus</i> d'ORB. <i>N. Valencienneti</i> , HUPE.	Sénonien
Phylloceras	<i>Ph. Surya</i> FORBES sp.	Snow-Hill loc. 2.	Valdayurbeds (Inde mérid.); Quiriquina (Chili)		Sénonien
(Schlueteria?)	<i>Ph. (Schlueteria) ramosum</i> MEEK sp.	Ile Seymour Snow-Hill	Pondoland; Falsebay (Zululand); Quiriquina (Chili); Madagascar; Sachalin; Japon; Californie; Vancouver: Allemagne du Nord; Aryaloor- et Ootatorgroups (de l'Inde); Santa-Fé-de-Bogota.	<i>Phyll. l'elleda</i> MICH. sp. du Sénon. de Madagascar et Zululand, <i>Phyll. bisontinum</i> FERTSCH sp. <i>Phyll. l'elleda</i> FORBES SCHLUT. sp. <i>Phyll. Knechtlicke</i> STANTON — notre espèce se rapproche par les cloisons de <i>Ph. (Schlueteria) peregrina</i> GROSS., <i>Ph. (Schl.) Lortetii</i> SEYDRES, <i>Ph. (Schl.) Rousseli</i> DE GROSS.	Sénonien (Euschérien)
Lytoceras s/g Gaudryceras	<i>Ph. (Gaudryceras) multiplexum</i> KOSSM.	Snow-Hill	Cité de Madagascar, Sachalin, Japon, Californie, Ootatorgroup infér. (Inde mérid.); Vraconnien de Tunisie.		Euschérien, Vraconnien de Tunisie
»	<i>L. (Gaudryceras) verticillatum</i> KOSSM.	Snow-Hill	Ootatorgroup inférieur (Inde mérid.)		Cénoomanien
»	<i>L. (Gaudryceras) Koyei</i> FORBES sp.	Snow-Hill	Ootat et Trichinopolygroups, Valdayurbeds de l'Inde mérid., Nanaimogroup (Vancouver); Tunisie centrale, Quiriquina (Chili); Pondoland, Natal, Californie, Japon.	= <i>Gaudr. Denmanensis</i> WHIT. sp. — <i>Lyt. Jukensii</i> WHIT. sp. — <i>G. tenuibratum</i> YABE. — <i>Lyt. planorbiforme</i> BEHM sp.	Sénonien Santonien
»	<i>L. (Gaudryceras) Varagurensis</i> KOSSM.	Ile Seymour Snow-Hill	Trichinopolygroup supérieur (Inde mérid.), Californie.	<i>Lyt. Jukensii</i> SHARPE sp. (p. parte). — <i>Gaudr. striatum</i> JIMBO (in VABE.)	Sénonien
»	<i>Lytoceras</i> nov. sp.	Ile Seymour		<i>Lyt. (Gaudr.) Varagurensis</i> KOSSM. sp.	Sénonien
»	<i>L. (Gaudryceras) nitid v. HAUER</i>	Ile Seymour	Santonien de la Tunisie centrale, Sénonien de Gosau (Autriche), Trichinopolygroup, supérieur (Inde mérid.); Sud de la France.	<i>Gaudr. cf. nitid v. HAUER</i> du Diemel Selbia (Tunisie). Cette espèce se confond peut-être, d'après M. KOSSMAT, avec <i>Gaudr. Varagurensis</i> KOSSM.	Sénonien
»	<i>L. (Gaudryceras) politior</i> KOSSM.	Snow-Hill loc. 1 et 2	Trichinopolygroup, supérieur (Inde mérid.)		Sénonien
* R. Tetragonites	<i>L. (Tetragonites) epigonum</i> KOSSM.	Snow-Hill	Tunisie centrale, Trichinopolygroup supér. (Inde mérid.), Madagascar; Scaphiliobeds du Japon (YABE)	On a cité un <i>Tetragonites</i> du Pondoland <i>Tetrag. Tinothianum</i> du Gault européen est voisin de cette espèce.	Sénonien
Lytoceras s/g Pseudophyllites	<i>L. (Pseudophyllites) Indus</i> FORBES sp.	Snow-Hill (loc. 1)	Valdayurgroup (Inde mérid.) Nanaimogroup (Vancouver); Trigonocarcabeds de l'Inde Pondoland, Natal, Madagascar.	Voisin de <i>Gaudr. Colleti</i> DE GROSS. du Campanien du S. E. de la France. Formes voisines dans le Sénonien d'Europe.	Sénonien
Anisoceras	<i>An. notabile</i> WHITEAVES sp. (= <i>Diplomoceras notabile</i> WHIT. sp.)	Snow-Hill (loc. 2)	Aryaloor- et Valdayurgroups (Inde mérid.), Vancouver, Natal, Japon, Madagascar, Océan, Quiriquina, Sénonien d'Europe.	On a figuré du Pondoland, sous le nom de <i>Hamites (Anisoceras) indicus</i> FORB. et <i>H. subcompressus</i> FORBES, des fragments qui paraissent se rapporter à notre espèce. <i>Anisoceras Haradani</i> YOK. du Japon, également, est dans le même cas. — <i>Hamites cylindricus</i> d'ORB. <i>H. clatior</i> FORBES. <i>H. Meyeri</i> OOST. <i>Ham. undulatus</i> FORBES.	Sénonien (surtout campanien)
»	<i>An. obstrictum</i> JIMBO sp.	Snow-Hill	Vancouver, Japon, etc.	<i>Hamites tenuicostatus</i> FORBES, <i>H. largenulatus</i> FORB., <i>H. rugatus</i> FORB.	Sénonien
Desmoceras s/g Latidorsella	<i>D. (Latidorsella) aff. latidorsatum</i> MICH. sp., var.	Snow-Hill (Conches à Desm. latidorsatum et Polyptères)	Madagascar et Mozambique (Cénoomanien), Ootatorgroup (Céno.) de l'Inde mérid.	<i>Desm. insue</i> STOL. sp. p. parte.	Allien (Gault) et Cénoomanien sup.
»	<i>D. (Latidorsella) Loryi</i> KIL. et REB. nov. sp.	Snow-Hill (loc. 2)	Trichinopoly et Aryaloorgroups (Inde mérid.), Californie, Japon (Vokoyama, JIMBO).	<i>Desmoceras angatum</i> FORBES sp. (p. parte) — <i>D. Dameri</i> JIMBO (de YESSO).	Sénonien
s/g Hauericeras	<i>D. (Hauericeras) aff. Gaudryi</i> BAILY	Snow-Hill	Crétacé supérieur du Japon (Vokoyama); Pondoland (Woods), Santonien de la Tunisie centrale, Aryaloor Group de l'Inde, Natal, Vancouver	Voisin de <i>H. pseudogaudryi</i> SCHLUT. sp. (Allemagne) et de <i>H. Fayelli</i> GROSS. d'Europe.	Sénonien
s/g Puzosia	<i>D. (Puzosia) sp.</i>	Snow-Hill	Sénonien de l'Inde; Quiriquina	<i>Puzosia Gaudryana</i> FORBES sp. — <i>P. indopacifica</i> KOSSM. — <i>P. Darvini</i> PHIL. — <i>P. (Kosmatoceras?) Darkseni</i> STOL. sp.	Cénoomanien
Kosmatoceras s/g Madrasites	<i>K. (Madrasites) papillatum</i> STOL. sp.	Snow-Hill	Ootatorgroup inférieur (Inde mérid.)	<i>Holodiscus Clivacensis</i> KOSSM.	Cénoomanien sup.
»	<i>K. (Madrasites) Theobaldianum</i> STOL. sp. var. <i>Snow-Hillensis</i> KIL. et REB.	Snow-Hill	Aryaloor et Trichinopolygroup, Partie sup. (Inde mérid.), Madagascar, Californie etc.	En Japon <i>Kosmatoceras Kotoi</i> JIMBO sp. et <i>Kosm. Ishikawai</i> JIMBO (Cénoomanien) sont voisins du groupe de <i>K. Theobaldianum</i> STOL. sp.	Sénonien
»	<i>K. (Madrasites) recurrens</i> KOSSM. sp.	Snow-Hill	Trichinopolygroup Partie sup. (Inde mérid.); Madagascar		Sénonien
»	<i>K. (Madrasites) Blacani</i> STOL. sp. var. <i>Seymouriana</i> KIL. et REB. et <i>anicostata</i> KIL. et REB.	Ile Seymour	Aryaloor- et Trichinopolygroup (Inde mérid.)	<i>Holodiscus Eudalium</i> KOSSM. <i>Holodiscus cf. Theobaldianus</i> STOL. sp. in ANDERSON. <i>H. Cuneirovance</i> WHIT. sp.	Sénonien

* Nous considérons ici provisoirement *Latidorsella*, *Hauericeras* et *Puzosia* comme des sous-genres de *Desmoceras* bien que les *Desmoceras* (s. str.) (série de *D. difficile*-bandanti n'aient très probablement aucune parenté avec ces groupes.)

Genres.	Espèces..	G i s e m e n t s		Formes voisines déjà connues et observations.	Niveau stratigraphique habituel (des espèces citées ou formes voisines).
		Iles Seymour et Snow-Hill.	en dehors des régions antarctiques.		
Kossmaticeras s/g. Madrassites KIL. et REB.	[<i>K. (Madrassites) Cumshevaense</i> WHIT. sp.]	Snow-Hill	Vancouver, Californie; Crétacé moyen de l'île de la Reine Charlotte	(? = <i>Kossm. Bhavani</i> STOL. sp.) <i>Holodiscus Buddhataus</i> KOSSM. <i>Holodiscus</i> cf. <i>Theobaldianus</i> STOL. sp. in ANDERSON. <i>H. Cumshevaense</i> WHIT. sp.	Sénonien
»	<i>K. (Madrassites) pachystoma</i> KOSSM. sp.	Snow-Hill	Trichinopolygroup (Inde mérid.)	Dans l'adulte cette espèce se rapproche de certains <i>Pachydiscus</i> .	Sénonien
»	<i>K. (Madrassites) Madrasinum</i> STOL. sp.	Snow-Hill	Aryaloorgroup (Inde mérid.)		Sénonien
»	<i>K. (Madrassites) Karapadense</i> KOSSM. sp.	Snow-Hill	Aryaloorgroup Partie inf. (Inde mérid.)		Sénonien
»	<i>K. (Madrassites) Gunnari</i> KIL. et REB. nov. sp.	Snow-Hill	Aryaloorgroup (Inde mérid.)	Voisins de <i>Holodiscus Karapadensis</i> KOSSM.	Sénonien
Gunnarites s/g. KIL. et REB.	<i>K. (Gunnarites) antarcticum</i> ST. W. sp. et variétés inflata et Bhavaniiformis.	Snow-Hill	Aryaloorgroup (Inde mérid.) (<i>K. Karapadense</i> KOSSM. sp.)	<i>Anm. Carlottensis</i> WHIT. <i>Kossm. pachystoma</i> KOSSM. sp. <i>Anm. Stolicekanus</i> GABB. var. <i>spinifera</i> . <i>Kossm. Madrasinum</i> STOL. sp.	Sénonien
»	<i>K. (Gunnarites) antarcticum</i> , var. <i>Nordenskjöldii</i> KIL. et REB. nov. sp.	Snow-Hill	Formes voisines du Trichinopolygroup (Inde mérid.)	<i>Kossmaticeras antarcticum</i> ST. W. <i>K. Karapadense</i> KOSSM. sp. Cloisons très voisines de celles de <i>K. Karapadense</i> et <i>K. Buddhataus</i> KOSSM. sp.	Sénonien
»	<i>K. (Gunnarites) Amilianum</i> STOL. sp.	Ile Seymour (loc. 8)	Aryaloorgroup (Inde mérid.)		Sénonien
»	<i>K. (Gunnarites) Kalika</i> STOL. sp.	Ile Seymour (loc. 8)	Aryaloorgroup (Inde mérid.), Madagascar	= <i>K. Theobaldianum</i> du Sénon. de Madagascar in BOULE, THEVENIN et LEMOINE.	Sénonien
Jacobites KIL. et REB.	<i>K. (Jacobites) Anderssoni</i> KIL. et REB. nov. sp.	Snow-Hill		<i>K. Buddhataus</i> KOSSM. sp. — <i>K. Pondicherianum</i> KOSSM. sp. et <i>K. sparsicostatum</i> KOSSM. sp. — M. Woods a figuré (Pl. XLII, fig. 2) sous le nom de <i>Holodiscus</i> nov. sp. une forme qui se rapproche beaucoup des tours internes de notre <i>K. Anderssoni</i>	Sénonien
»	<i>K. (Jacobites) Anderssoni</i> KIL. et REB., var. <i>carinifera</i>	Snow-Hill		<i>K. sparsicostatum</i> KOSSM. sp.	Sénonien
»	<i>K. (Jacobites) rotatum</i> NEUM. sp.	Snow-Hill	Ootatorgroup (?) et plus probablement Trichinopolygroup (Inde mérid.) d'après KOSSMAT, Sénonien de Madagascar		Cénomnien (?) et Sénonien

Kosmaticeras Grossouvrites KIL. et REB.	<i>K. (Grossouvrites) gemmatum</i> HUPPÉ sp.	Ile Seymour	Quiriquina, (Chili). — Sénonien	Espèces voisines dans l'Aryaloor-group. Anatomie des tours internes avec <i>Kosm. Kalka</i> STOL. sp. et <i>Kosm. Amilianum</i> STOL. sp. Sous les cloisons voisines de celles de <i>Kosm. Theobaldianum</i> STOL. sp. — (= <i>Amm. Araucanus</i> PHILIPPI, du Chili)	Sénonien
s/g. Grahamites KIL. et REB.	<i>K. (Grahamites) Skidegate</i> WHIT. sp.	Snow-Hill	Crétacé moyen de l'île de la Reine Charlotte		Gault supérieur?
s/g. Seymourites KIL. et REB.	<i>K. (Seymourites) Loganianum</i> WHIT. sp.	Snow-Hill	idem		Gault supérieur?
s/g. Parapachydiscus	<i>P. (Parapachydiscus) aff. Collevillensis</i> D'ORB sp.	Ile Seymour	S. O. de la France (Campanien) — Sénonien de l'Inde, du Japon, du Natal, de Vancouver. — Seul <i>Pachydiscus</i> rencontré dans les couches à <i>Trigonoarca</i> (Valdayurbeds) de Pondichery (Inde mérid.)	Cette espèce fait partie d'un groupe dans lequel on peut citer: <i>Pachydiscus Ootacodensis</i> STOL. sp., <i>P. Nevezii</i> WHIT., <i>Am. Levisensis</i> D'ORB., <i>P. Crishna</i> FORBES sp., <i>P. colligatus</i> v. BINCKHOF sp., <i>P. epileptus</i> REDT. sp., <i>P. Neuburgicus</i> v. HAUTER sp., <i>P. Jacquoti</i> DE GR., <i>P. Frevillensis</i> LAMK. sp., <i>P. Egertianus</i> FORBES sp., <i>G. Ganera</i> FORBES sp., <i>P. Naumannii</i> YOK., <i>P. Launayi</i> DE GROSS., <i>P. Sutneri</i> YOK., <i>P. Stobaei</i> SCHLÜT. sp., <i>P. subrobustus</i> DE GROSS., <i>P. Cayeuxi</i> DE GROSS., <i>P. Quiriquina</i> PHIL. in STEINMANN, <i>P. Aryaloorensis</i> STOL. sp., <i>P. Dilmensis</i> SCHLÜT. sp.	Sénonien supérieur (Campanien)
Belemnites (?)	<i>P. (Parapachydiscus)</i> sp. <i>Belemnites</i> (?) sp. indéterminable.	Snow-Hill Snow-Hill			

Nota. — On trouvera dans la liste bibliographique les indications relatives aux formes qui peuvent être comparées à celle qui nous venons de décrire et qui sont notamment celles de l'Inde méridionale (groupes d'Aryaloor, Valudayur et Trichinopoly), étudiées par FORBES, STOLICZKA et KOSSMAT, du Japon: YUSSO (Hokkaido) (d'après MM. JIMBO et YOKOYAMA), de l'île de Sachalin (SCHMIDT), du N. O. de Madagascar (Études de MM. BOULE, LEMOINE et THÉVENIN), d'Ampenay-River (Natal) d'après M. WOODS, de False-Bay et Manuan-Creek (Zululand) (recherches de M. CRICK), de l'île Queen Charlotte et de Vancouver qu'a décrites M. WHITEAVES (Nanaimo Group), de Californie (Chico-group) (d'après GABB.), de Quiriquina (Chili) d'après les monographies de M. STEINMANN et de ses collaborateurs de Magellan, de Patagonie (d'après MM. WILCKENS, HAUTHAL. etc.), d'Assam, de Bornéo, etc.

Genres.	Espèces.	G i s e m e n t s		Formes voisines déjà connues et observations.	Niveau stratigraphique habituel (des espèces citées ou formes voisines).
		Iles Seymour et Snow-Hill.	en dehors des régions antarctiques.		
Kossmaticeras s.g. Madrasites KIL. et REB.	[<i>A.</i> (<i>Madrasites</i>) <i>Cumshewae</i> WHIT. sp.]	Snow-Hill	Vancouver, Californie; Crétacé moyen de l'île de la Reine Charlotte	(? — <i>Kosm. Bhavani</i> STOL. sp.) <i>Holcodiscus Buddhai</i> KOSSM. <i>Holcodiscus</i> cf. <i>Theobaldianus</i> STOL. sp. in ANDERSON. <i>H. Cumshewae</i> WHIT. sp.	Sénonien
"	<i>K. (Madrasites) pachystoma</i> KOSSM. sp.	Snow-Hill	Trichinopolygroup (Inde mérid.)	Dans l'adulte cette espèce se rapproche de certains <i>Pachydiscus</i> .	Sénonien
"	<i>K. (Madrasites) Madrasium</i> STOL. sp.	Snow-Hill	Aryaloorgroup (Inde mérid.)		Sénonien
"	<i>K. (Madrasites) Karapadense</i> KOSSM. sp.	Snow-Hill	Aryaloorgroup Partie inf. (Inde mérid.)		Sénonien
"	<i>K. (Madrasites) Gunnari</i> KIL. et REB. nov. sp.	Snow-Hill	Aryaloorgroup (Inde mérid.) (<i>A. Karapadense</i> KOSSM. sp.)	Voisins de <i>Holcodiscus Karapadensis</i> KOSSM.	Sénonien
s.g. Gunnarites KIL. et REB.	<i>K. (Gunnarites) antarcticum</i> ST. W. sp. et variétés <i>inflata</i> et <i>Bhavanifornis</i> .	Snow-Hill		<i>Ann. Carlotensis</i> WHIT. <i>Kosm. pachystoma</i> KOSSM. sp. <i>Ann. Stolickianus</i> GABB. var. <i>spinifera</i> . <i>Kosm. Madrasium</i> STOL. sp.	Sénonien
"	<i>K. (Gunnarites) antarcticum</i> , var. <i>Nordenskjöldi</i> KIL. et REB. nov. sp.	Snow-Hill	Formes voisines du Trichinopolygroup (Inde mérid.)	<i>Kossmaticeras antarcticum</i> ST. W. <i>K. Karapadense</i> KOSSM. sp. Cloisons très voisines de celles de <i>K. Karapadense</i> et <i>K. Buddhai</i> KOSSM. sp.	Sénonien
"	<i>K. (Gunnarites) Acuticatum</i> STOL. sp.	Ile Seymour (loc. 8)	Aryaloorgroup (Inde mérid.)		Sénonien
"	<i>K. (Gunnarites) Kalika</i> STOL. sp.	Ile Seymour (loc. 8)	Aryaloorgroup (Inde mérid.), Madagascar	= <i>K. Theobaldianum</i> du Sénon. de Madagascar in BOULE, THIEVENIN et LEMOINE.	Sénonien
s.g. Jacobites KIL. et REB.	<i>K. (Jacobites) Andersenii</i> KIL. et REB. nov. sp.	Snow-Hill		<i>K. Buddhai</i> KOSSM. sp. — <i>K. Pondicheryanum</i> KOSSM. sp. et <i>K. sparsicostatum</i> KOSSM. sp. — M. WOODS a figuré (Pl. XLII, fig. 2) sous le nom de <i>Holcodiscus</i> nov. sp. une forme qui se rapproche beaucoup des tours internes de notre <i>K. Andersenii</i>	Sénonien
"	<i>K. (Jacobites) Andersenii</i> KIL. et REB. var. <i>carinifera</i>	Snow-Hill		<i>K. sparsicostatum</i> KOSSM. sp.	Sénonien
"	<i>K. (Jacobites) rotundum</i> NUTT. sp.	Snow-Hill	Holotorgroup (?) et plus probablement Trichinopolygroup (Inde mérid.) d'après KOSSMAT, Sénonien de Madagascar		Cénomanien (?) et Sénonien
Kossmaticeras s.g. Grossouvirites KIL. et REB.	<i>K. (Grossouvirites) gemmatum</i> HUXER. sp.	Ile Seymour	Quiriquina, (Chili). — Sénonien	Espèces voisines dans l'Aryaloorgroup Antarctique des tours internes avec <i>Kosm. Kalika</i> STOL. sp. et <i>Kosm. Acuticatum</i> STOL. sp. Sans les cloisons voisines de celles de <i>Kosm. Theobaldianum</i> STOL. sp. (= <i>Ann. truncatum</i> PHILIPPI, du Chili)	Sénonien
s.g. Grahamites KIL. et REB.	<i>K. (Grahamites) Skidgateus</i> WHIT. sp.	Snow-Hill	Crétacé moyen de l'île de la Reine Charlotte		Gault supérieur?
s.g. Seymourites KIL. et REB.	<i>K. (Seymourites) Loganianum</i> WHIT. sp.	Snow-Hill	idem		Gault supérieur?
Pachydiscus s.g. Parapachydiscus	<i>P. (Parapachydiscus) aff. Gollivillensis</i> D'ORB. sp.	Ile Seymour	S. O. de la France (Campanien) — Sénonien de l'Inde, du Japon, du Natal, de Vancouver. — Seul <i>Pachydiscus</i> rencontré dans les couches à <i>Trigonarca</i> (Valdayurbeis) de Pondichery (Inde mérid.)	Cette espèce fait partie d'un groupe dans lequel on peut citer: <i>Pachydiscus Otocostensis</i> STOL. sp., <i>P. Nevadensis</i> WHIT., <i>Am. Leventisii</i> D'ORB., <i>P. Cristina</i> FORBES sp., <i>P. colligatus</i> v. BINCKHOF sp., <i>P. epileptus</i> REDT. sp., <i>P. Neuburgicus</i> v. HAUBER sp., <i>P. Jacquoti</i> DE GR., <i>P. Freywillensis</i> LAMK. sp., <i>P. Egertoni</i> FORBES sp., <i>G. Gastera</i> FORBES sp., <i>P. Annamensis</i> YOK., <i>P. Lannay</i> DE GROSS., <i>P. Salsaci</i> YOK., <i>P. Stobaci</i> SCHLUT. sp., <i>P. subrotundus</i> DE GROSS., <i>P. Cayeuxi</i> DE GROSS., <i>P. Quiriquina</i> PHIL. in STEINMANN, <i>P. Aryaloensis</i> STOL. sp., <i>P. Diluvensis</i> SCHLUT. sp.	Sénonien supérieur (Campanien)
"	<i>P. (Parapachydiscus) sp.</i>	Snow-Hill			
Belemnites (?)	<i>Belemnites</i> (?) sp. indét.	Snow-Hill		Spécifiquement indéterminable.	

Nota. — On trouve dans la liste bibliographique les indications relatives aux formes qui peuvent être comparées à celle qui nous venons de décrire et qui sont notamment celles de l'Inde méridionale (groupes d'Aryalon, Valdayur et Trichinopoly), étudiées par FORBES, STOLICKA et KOSSMAT, du Japon: Vesso (Hokkaido) (d'après MM. JIMMO et YOKOYAMA), de l'île de Sachalin (SCHEIDT), du S. O. de Madagascar (études de MM. BOULE, LEMOINE et THIEVENIN), d'Ampeyate-River (Natal) (d'après M. WOODS, de False-Bay et Manung-Creek (Zululand) (recherches de M. CRICK), de l'île Queen Charlotte et de Vancouver qu'a décrites M. WHITZEL (Nanaimo Group), de Californie (Chico-group) (d'après GABB.), de Quiriquina (Chili) d'après les monographies de M. STEINMANN et de ses collaborateurs de Magellan, de Patagonie (d'après MM. WILCKENS, HAUTHAL, etc.), d'Assam, de Bornéo, etc.

Résultats stratigraphiques.

L'étude que nous venons de faire des Céphalopodes de Snow-Hill et de l'île de Seymour, et dont les principaux résultats sont réunis dans les tableaux des p. 50—53, nous permet de formuler les conclusions suivantes:

Les Ammonitides, au nombre de plus de 230, et dont quelques-unes sont d'une conservation remarquable, étant encore pourvues de leur test, proviennent d'une série de localités situées dans les îles Seymour et Snow-Hill, près de la côte nord-est de la terre de Graham. Tous ces gisements appartiennent à la même formation géologique (Néocrétacé) et ont fourni une faune assez homogène; la nature le plus souvent gréseuse de la roche, qui leur sert de gangue, semble indiquer un faciès terrigène. — Nous avons pu y reconnaître, outre un grand nombre d'espèces nouvelles, les formes suivantes:¹

Nautilus aff. *Bouchardianus* D'ORB. (= *Blanfordianus* KIL. et REB.); — *Belmontites* (?) sp. indéterminable (un phragmocone); — *Phylloceras ramosum* MEEK. sp.; *Ph. Surya* FORBES sp.; — *Lytoceras* (grande taille), — *Pseudophyllites Indra* FORBES sp.; — *Gaudryceras politissimum* KOSSMAT (beaux échantillons); *G. Varagurens* KOSSM.; *G. multiplexum* KOSSM.; *G. vertebratum* KOSSM.; *G. Kayei* FORBES sp.; *Gaudr.* (groupe de *Sacya* STOL.); *Gaudryceras mite* v. HAUER sp.; — *Tetragonites epigonum* KOSSM.; — *Anisoceras* voisin de *Hamites* (*Anis.*) *cylindraccus* D'ORB.; *Anisoceras* (*Diplomoceras*) *notabile* WHIT. sp.; *Anisoceras obstrictum* JIMBO sp.; — *Desmoceras Loryi* nov. sp. (aff. *sugatum* FORBES sp.); *Desm.* (*Hauericeras*) aff. *Gardeni* BAILY sp.; *Desm.* (*Latidorsella*) aff. *latidorsatum* MICH. sp.; — *Kossmaticeras Theobaldianum* STOL. sp.; *Kossm. recurrens* KOSSM. sp. (abondant); *K.* cf. *Karapadense* KOSSM. sp.; *K. Cliveanum* STOL. sp.; *K. Madrasinum* STOL. sp.; *K. Aemilianum* STOL. sp.; *K. antarcticum* ST. WELLER sp.; *K. pachystoma* KOSSM. sp.; *K. Loganianum* WHIT. sp.; *K. Skidegatense* WHIT. sp.; *K. Kalika* STOL. sp. (très abondant); *K. Bhavani* STOL. sp.; *K. Cumshevaense* WHIT. sp.; *K. gemmatum* HUPPÉ sp. (cette espèce, que ses cloisons et son ornementation rapprochent des *Pachydiscus* est bien représentée à l'île Seymour); *K. rosalinum* STOL. sp.; — *Pachydiscus* aff. *Gollevillensis* D'ORB. sp. (voisin de *P. Quiriquine* STEINM. sp. et de *P. colligatus* v. BINCKH.); *P. (Sonneratia)* sp.

¹ Cette liste est à substituer à l'énumération provisoire que l'un de nous a donnée en 1906 dans les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (loc. cit.) et dont l'étude attentive des matériaux a conduit à modifier certaines déterminations: notamment *Holc. Buddhaicus*, *Holc.* cf. *Moraviatoorensis*, *Desmoc. (Puzosia) diphyllodes* FORBES sp., *D.* aff. *Denisoni* STOL. sp., *Gaudr.* cf. *Sacya*, *Gaudryc.* cf. *Marut* STOL. sp., *G. imperiale* YABE, *G.* cf. *striatum* JIMBO, *Sonneratia* sp., dont la mention doit disparaître de notre liste.

Les espèces et variétés nouvelles sont: *Nautilus Blanfordianus*; — *Desm. (Latidorsella) Loryi*; — *Kossmaticeras (Madrasites) Bhavani* STOL. sp., var. *Scymouriana*; *K. Bhavani*, var. *densicostata*; *K. (Madrasites) Gunnari*; *K. (Gunnarites) antarcticum* ST. WELLER sp.; *K. antarcticum* var. *Nordenskjöldi*; *K. antarcticum*, var. *inflata*; *K. antarcticum*, var. *Bhavaniformis*; *K. (Jacobites) Anderssoni*; *K. Anderssoni*, var. *carinifera*; *K. Theobaldianum* STOL. sp. var. *Snow-Hillensis*.

Cette faune est remarquable par le grand développement des espèces du groupe des *Kossmaticeras* dont les formes, plus abondantes ici que partout ailleurs, en constituent au point de vue numérique l'immense majorité (environ 250 individus sur 300 Ammonites); ces *Kossmaticeras* sont, comme on le verra par la suite, répandus également dans le Néocrétacé de l'Inde, du Chili, du Japon, de l'Afrique australe (d'après WOODS) et de Vancouver. Il est particulièrement intéressant d'assister ici à l'épanouissement de ce groupe *probablement dérivé des Puzosia* qui reproduit « par convergence » l'ornementation des *Holcodiscus* néocomiens, disparus des mers européennes après l'époque barrémienne, et qui devient, dans les mers néocrétacées indo-pacifiques, le point de départ d'une multitude de formes, chez lesquelles les modifications de l'ornementation produisent des *convergences* très curieuses avec des types appartenant à des souches très différentes. Les *Kossmaticeras* constituent l'élément prédominant de la faune des *Snow-Hill-beds* et des *Scymour-beds*.

Nous voyons également les *Lytocératidés* des groupes *Gaudryceras* et *Tetragonites*, dont l'apparition dans le Gault méditerranéen a été signalée par un de nous, puis étudiée récemment d'une façon approfondie par M. CH. JACOB, prendre un développement et un épanouissement tout à fait caractéristiques.

La plupart des Ammonites étudiées dans ce mémoire sont, ou identiques, ou très semblables à des espèces caractéristiques des assises de Trichinopoly (couches supérieures). d'Aryaloor et de Valudayoor dans l'Inde, c'est-à-dire du Sénonien; quelques types seulement (*Kossmaticeras* cf. *Cliveanum* STOL. sp., *K. Skidegatense* WHIT. sp., *K. Loganianum* WHIT. sp.), du reste rares et isolés, indiqueraient un niveau inférieur, mais il faut remarquer cependant que les formes les plus caractéristiques (*Schlænbachia*, *Acanthoceras*, etc.) du Cénomaniens et du Turonien y font complètement défaut.

Le type faunique rappelle à un haut degré celui des dépôts néocrétacés de l'Inde, ainsi qu'à un degré un peu moindre, mais cependant notable, celui du Crétacé supérieur (Nanaïmo-Group) de l'île de Vancouver, de la côte pacifique de Californie, du Japon, de la Patagonie, du Natal, du Pondoland, de Madagascar, etc.¹ La présence de *Kossmaticeras gemmatum* HUPPÉ sp., de *Lytoceras Kayei* FORBES

¹ V. dans la liste bibliographique les travaux de STOLICZKA, KOSSMAT, WHITEAVES, GABB, JIMBO, YABE, STEINMANN, WOODS, CRICK, BOULE, LEMOINE et THÉVENIN etc.

sp., de *Phyll. ramosum* MEEK. sp. ainsi que celle d'un grand *Pachydiscus* voisin de *P. Quiriquinae* STEINM. et de *P. colligatus* v. BINCKH., à l'Île Seymour, évoquent d'autre part, un rapprochement tout spécial avec les couches de Quiriquina (Chili) que nous ont fait connaître M. STEINMANN et ses collaborateurs. Quelques formes sont communes avec la Tunisie centrale.

Plusieurs espèces ont, ainsi que nous venons de le dire, un cachet plus ancien; ce sont notamment *Kossmaticeras* (*Seymourites*) *Loganium* WHIT. sp., *Kossmaticeras* (*Grahamites*) *Skidegatense* WHIT. sp. Or ces espèces ont été décrites par M. WHITEAVES du Crétacé de l'Île de la Reine Charlotte où elles sont accompagnées de formes (*Puzosia* cf. *planulata* SOW. sp., *Lytoceras* *Sacya* FORB. sp., *Schlawbachia* ([*Mortonicer*] *inflata* SOW. sp., *Inoceramus concentricus* PARK., *In. sulcatus* PARK., *Gryphaca Nebraskaensis* MEEK. and HAYD.) qui semblent indiquer un horizon voisin de celui du Gault supérieur. La gangue qui entoure ces fossiles n'est pas absolument la même que celle des couches de Snow-Hill à *Kossm. antarcticum* ST. WELLER sp.; ils proviennent de calcaires marneux noirâtres et non comme ces derniers, de nodules gréseux roussâtres.

Ajoutons encore, comme espèce dont l'horizon habituel est parfois considéré comme plus ancien que le Sénonien: *Kossmaticeras rosalinum* STOL. sp., cependant M. KOSSMAT a fait remarquer que la présence de cette forme dans les couches d'Ootatoor était douteuse et qu'elle paraît provenir en réalité d'un niveau plus élevé; *K. rosalinum* a du reste été rencontré récemment à Madagascar dans le Santonien et figuré par MM. BOULE, LEMOINE et THÉVENIN.

En résumé et comme il vient d'être expliqué, les Ammonites de Snow-Hill et de l'Île Seymour sont très probablement réparties dans plusieurs horizons, à savoir:

— a. Calcaires noirâtres marneux de la localité 6 de Snow-Hill, à *Kossm.* (*Grahamites*) *Skidegatense* WHIT. sp. *Kossm.* (*Seymourites*) *Loganium* WHIT. sp. à *Desm. Loryi* KIL. et REB. et Polypiers;

Calcaires rouges de la localité 2, à *Latidorsella*, *Desm. Loryi* et Polypiers.

Cet horizon a des affinités avec le Crétacé moyen et représente certainement l'assise la plus ancienne du complexe.

— b. Couches à rognons gréseux de Snow-Hill, caractérisées par l'extrême abondance de *Kossm. antarcticum* ST. WELLER.

— c. Couches marneuses grises de l'Île Seymour (localité 8), et de la localité 4 de Snow-Hill avec *Pseudophyllites Indra* FORBES sp. et prédominance de *Kossm. Bhavani* STOL. sp. et de *K. gemmatum* HUPPE sp.

Nous ajouterons que sur l'Île Seymour (local. 8) paraissent prédominer particulièrement les formes à test bien conservé du groupe d'Aryaloor et du niveau de

Quiriquina, telles que *Kossm. gemmatum*, *Pach.* aff. *Gollewillensis* avec *Kossm. Bhavani*, *Kossm. Aemilianum*, *Kossm. Madrasinum* et *Gaudryceras*.

A l'île Cockburn ainsi que dans les diverses localités de l'île Seymour (cap Bodman etc.) on observe une faune unique et homogène caractérisée par les *Kossmaticeras* cités plus haut, notamment par les *K. antarcticum* et *Anderssoni*.

Les espèces rappelant des horizons plus anciens (Ootatoor-beds) n'ont été rencontrées que dans certains points de Snow-Hill (localités 2^{VI} et 2^{VIII}) mais *mêlées* aux formes habituelles du niveau supérieur (Snow-Hill-beds, in J. G. ANDERSSON); correspondant aux formes de Aryaloor et de Trichinopoly (couches supérieures).

Toutefois la localité 4 de Snow-Hill n'a fourni que *Pseudophyllites Indra* FORBES sp. et des *Pachydiscus* et paraît, comme celle de l'île Seymour (loc. 8) appartenir à un horizon supérieur du Sénonien (Older Seymour Island-Beds in ANDERSSON.)

Dans une note préliminaire (C. R. Ac. des Sciences, Paris, 1906, v. liste bibl.) nous avons donné une énumération provisoire des Ammonitides crétacées des Iles Seymour et Snow-Hill d'après un premier et rapide examen; il y a lieu de retrancher de cette liste un certain nombre de formes que nous avons reconnues depuis appartenir à d'autres espèces; ce sont *Holcodiscus* (*Kossmaticeras*) *Moraviatoorensis* STOL. sp. *Hocl. Buddhaicus* STOL. sp., *Puzosia diphyllodes* KOSSM., *Desmoceras* aff. *Denisoni* STOL. sp., *Gaudryceras* cf. *Marut* STOL. sp., *Lytoc. imperiale* YABE, *Gaudryc* cf. *Sacya* STOL. sp., *G. striatum* JIMBO, *Sonneratia* sp.

M. le Prof. J. G. ANDERSSON a exposé dans quelques pages d'un haut intérêt (On the Geology of the Graham Land; Bull. of the geol. Institute of Upsala t. V A. p. 35 et suiv.) ce que l'on sait des dépôts crétacés dans cette région. Ces formations ont fourni surtout des *Ammonites*, qu'accompagnent des *Pelécypodes*, des *Gastropodes*, des restes de *Poissons* et des Polypiers ainsi que quelques rares *Echinides* et des Crustacés décapodes. M. ANDERSSON y distingue deux assises:

- a) les Snow-Hill-beds à la base;
- b) les Older Seymour-Island-beds au sommet.

Ajoutons que quelques différences ont été signalées entre les formations crétacées de Snow-Hill et de l'île Seymour; c'est ainsi que les nodules sont rares à l'île Seymour et abondent à Snow-Hill; d'autre part les formes ne sont pas absolument identiques: c'est ainsi qu'une forme d'*Aporrhais* commun à Snow-Hill n'a pas été signalée à l'île Seymour; les Huitres communes à l'île Seymour, sont rares à Snow-Hill, etc.; enfin *Tubulostium callosum* STOL. est fréquent à Snow-Hill alors qu'à l'île Seymour, c'est une autre espèce de *Tubulostium* qui domine.

Il est ainsi possible en réunissant les indications fournies par nos déterminations et par les étiquettes des échantillon, aux renseignements publiés par M. G. ANDERS-

SON (loc. cit.) et en tenant compte des affinités des espèces reconnues, de dresser le tableau suivant des formations crétacées de la région considérée:

Tableau récapitulatif du Crétacé des Iles voisines de la Terre de Graham.

Dénominations adoptées:	Assises successives:	Equivalents divers:		
	Localité 9; couches à <i>Lahillia Luisa</i> WILCK, <i>Astarte venatorum</i> , etc., sans Ammonites. (Loc. 9 de l'île Seymour.)	Patagonian beds à <i>Lahillia Luisa</i> .	Maastrichtien.	
Older Seymour Island beds.	Couches de Sidney Herbert à <i>Kossm. Bhavani</i> STOL. sp. Partie SW. de l'île Seymour (loc. 8) et loc. 4 de Snow Hill (Ekelöf's locality); Cap Bodman (<i>Kossm. Bhavani</i>). <i>Lahillia</i> sp. <i>Lucina Townsendi</i> WHITE.	<i>Pseudophyllites</i> Indra, FORB. sp., <i>Kosmaticeras gemmatum</i> HUPPÉ sp., <i>K. Bhavani</i> STOL. sp., <i>Gaudr. Varagunense</i> KOSSM., <i>Gaudr. Kayei</i> FORB. sp., <i>Pachyd.</i> aff. <i>Gollewillensis</i> D'ORB. sp., etc. Couches de Quiriquina (Chili); Aryaloor-Beds. Nanaimo; Upper Chico.	Campanien.	Aturien.
Snow Hill beds.	Couches sablo-gréseuses, glauconieuses, a nodules gréseux abondants, à <i>Kossm. antarcticum</i> , St. W. sp. (très abondant), <i>K. Anderssoni</i> K. et R., etc. (Localités 2, 3 et 5) etc. Ile Cockburn à <i>K. antarcticum</i> , var. <i>Nordenskjöldi</i> KIL., <i>Callostium</i> sp.	Upper Trichinopoly Beds.	(Santonien.)	Emischénien.
	Localité 2 (p. parte) Calc. rouge à <i>Latidorsella</i> , <i>Desmoceras Loryi</i> et Polypiers. Localité 6 à <i>Sequoia fastigiata</i> STERNB. sp., <i>Puzosia Loryi</i> K. et R. Calcaires noirâtres à <i>K. Skidegatense</i> WHIT. sp. et <i>K. Loganianum</i> WHIT. sp.; <i>Hauericeras</i> et Polypiers (localité 6 de Snow-Hill).	C. d'Ootator dans l'Inde. Lower Chico-group.		(Lacune?) et transgression. Cénomanien et Albien supérieur.

* * *

Les rapports avec le Néocrétacé de l'Inde sont très frappants; ont sait, d'après les travaux de FORBES, BLANFORD, STOLICZKA et les belles recherches de M. KOSSMAT que dans le district de Trichinopoly, les dépôts *transgressifs* du Crétacé commencent par les couches à *Mortonicerias inflatum* SOW. sp. et comprennent ensuite une série d'horizons (couches d'Ootatoor de Trichinopoly et d'Aryaloor) tandis que dans le district de Pondicherry, la *partie supérieure seule* (1. Couches de Valudayoor, 2. couches à *Trigonoarca*, 3. couches à Nerinées) est représentée et correspond par sa faune d'Ammonites, étudiée par M. KOSSMAT, au Sénonien supérieur (Campanien) d'Europe (zones à *Pachydiscus Vari* et à *Pachydiscus Neubergicus* de M. GOSSOUVRE).

Nous citerons comme espèces caractéristiques de ce dernier horizon supérieur: *Gaudryceras Kayei* FORBES sp., *Pseudophyllites Indra* FORBES sp., des *Pachydiscus* du groupe *Gollewillensis* D'ORB. sp. etc.

Dans la région de Trichinopoly en particulier la série débute par les *couches d'Ootatoor (Utatur)* dont la partie inférieure, qui contient ² déjà des *Gaudryceras* (*G. vertebratum* KOSSM.) et des *Holcodiscus* (*Kossmaticeras*) (*H. Cliveanum* STOL., *H. papillatum* STOL. sp. etc.) avec *Schlenbachia inflata* SOW. sp. et *Acanth. Mantelli* SOW. sp. est vraconnienne, la partie moyenne rhotomagienne (riche en *Acanthoceras*) et la partie supérieure, également caractérisée par des *Acanthoceras* avec *Neoptychites Telinga* STOL. sp. et *Holcostéphanus (Fagesia) superstes* KOSSM. probablement turonienne.

Puis viennent l'assise de Trichinopoly, correspondant, au Turonien supérieur et au Santonien, et enfin celle d'Aryaloor-Valudayoor qui représente le Campanien-Maestrichtien. Une série de formes caractéristiques telles que *Holcodiscus Theobaldiannus* STOL. sp., *Holc. Bhavani* STOL. sp., *Desmoceras sugatum* FORBES sp., *Gaudryceras Varagurense* KOSSM., *Tetragonites epigonum* KOSSM. apparaissent dans les subdivisions supérieures de l'assise de Trichinopoly. Or ce sont justement ces espèces qui caractérisent nos gisements de Snow-Hill.

C'est donc avec ces dernières assises que la faune de Snow-Hill et de l'Île Seymour a le plus d'affinités par le grand développement qu'y prennent les *Kossmaticeras* (*Holcodiscus prius*) et les *Pachydiscus*. M. KOSSMAT énumère, en effet, comme communes à l'assise de Trichinopoly supérieure et à celle d'Aryaloor: *Desmoceras sugatum* FORBES sp., *D. (Haucriceras) Gardeni* BAILY, *Holcodiscus Bhavani* STOL. sp., *Holc. Theobaldiannus* STOL. sp. c'est-à-dire précisément les formes également répandues dans nos gisements antarctiques.

Il résulte de ces comparaisons que les formations crétacées des îles Snow-Hill et Seymour correspondent exactement dans leur ensemble par leurs caractères faunique au Sénonien (*sensu lato*) (= Santonien—Maestrichtien) du district de Trichinopoly dans l'Inde avec lesquels on peut les synchroniser.

Nous avons dit toutefois que certains gisements (Couches rouges de la localité 2 à *Latidorsella* cf. *latidorsata* MICH. sp. et calcaires noirâtres de la localité 6 à *Kossmaticeras Skidegatense* WHIT. sp. et *Loganianum* WHIT. sp.) ont un cachet un peu plus ancien (Vraconnien?) tandis que d'autre part, les gisements de la localité 8 (Île Seymour) paraissent appartenir au contraire à un niveau plus élevé (Horizon d'Aryaloor).

La très grande majorité des formes étudiées indique donc un niveau du Crétacé supérieur voisin du Sénonien supérieur (*Aturien—Maestrichtien*) ainsi que le montre la présence d'espèces très caractéristiques telles que *Phylloceras ramosum* MEEK.,

² Cette faune comprend notamment: *Phyll. Velledæ*, *Lytoceras Kayei*, *Lyt. Sacya*, *Lyt. multiplexum*, *Lyt. Marut*, *Lyt. Timotheanum*, *Kossmaticeras (Holcodiscus prius) Cliveanum*, *K. papillatum*; *Desmoceras latidorsatum*, *Acanthoceras*, sp. et *Schlenbachia* sp.

Pseudophyllites *Indra* FORBES sp., *Pachydiscus* *Gollevillensis* D'ORB. sp., *Anisoceras* *notabile* WHIT. sp. etc.

Ce n'est pas avec le Crétacé de l'Inde seulement que notre faune néocrétacée antarctique offre des analogies; elle rappelle vivement celle du Crétacé supérieur des côtes pacifiques de l'Amérique.

Les dépôts crétacés de l'île de la Reine Charlotte ont fourni une série de Céphalopode (collections DAWSON etc.) que M. WHITEAVES a décrits et figurés et parmi lesquelles on remarque, outre des formes turoniennes (*Inoceramus labiatus* BRONGN.), des espèces du Crétacé moyen, telles que *Puzosia* cf. *planulata* SOW. sp., *Schlenbachia inflata* SOW. sp., *Lytoceras* *Sacya* STOL. sp., *Inoceramus sulcatus* PARK., *In. concentricus* PARK., à côté d'espèces voisines des formes indiennes, comme *Kossmaticeras* *Loganianum* WHIT. sp., (décrit comme *Holcostephanus*), *Kossm. Cumshevaense* WHIT. sp. (décrit comme *Haploceras*), *Kossm. Skidegatenense* WHIT. sp. — Ces formes sont accompagnées de *Sphenodiscus*, de *Gryphaea* *Nebrascensis* MEEK a. HAYDEN, de *Belemnites* et de *Tetragonites*; les couches qui les renferment représentent certainement un horizon voisin de celui du Gault supérieur (Vraconnien) et des couches inférieures d'Ootator de l'Inde. Nous avons vu plus haut que la faune de la localité 6 de Snow-Hill peut être rapprochée de ce niveau de l'île de la Reine Charlotte.

M. WHITEAVES (loc. cit)¹ a décrit également du Crétacé⁶ supérieur (Nanaimo-Group) de Vancouver et des îles voisines: 1° dans une division A: *Phylloceras* *ramosum* MEEK. (sous le nom de *Velledæ*), *Phylloceras* *Forbesianum* D'ORB. sp., *Pseudophyllites* sp., *Anis.* (*Diplomoceras*) *notabile* WHIT. sp., *Anis. subcompressum* FORBES, *Hamites* *cylindracens* DEFR. sp., *Hamites obstrictus* JIMBO, *Hauericeras* *Gardeni* BAILY sp., *Pachydiscus* *Newberryanus* MEEK. sp., *Pach. Ootacodensis* STOL. sp. et *Pach. Neevesi* WHIT. Une faune analogue se trouve dans la partie supérieure du groupe de Chico en Californie (*Hamites cylindracens* DEFR., *Desmoceras sugatum* FORBES sp., des *Pachydiscus* et des *Placenticeras*, *Phyll. ramosum* MEEK, *Lytoceras* *Kaye* FORBES sp.) d'après M. ANDERSON. Toutes ces associations (Nanaimo et Chico supérieur) rappellent au plus haut point celle que nous décrivons dans le présent mémoire, mais la partie inférieure du groupe de Chico est cénomaniennne.

Sur la côte du Pacifique en Californie M. ANDERSON a décrit (des couches d'Horsetown) des faunes à cachet plus ancien que la nôtre (*Desmoceras* *Beudanti* BRONGN. sp. *Stoliczkaia dispar* STOL. sp., *Puzosia latidorsata* MICH. sp., *Kossmaticeras* *Theobaldianum* STOL. sp., *Kossm. Voyi* AND. sp., *Lytoceras* *Sacya* FORB. sp.,

¹ V. dans les ouvrages de M. WHITEAVES la bibliographie complète des publications relatives à ces couches.

Douvilléceras mamillatum SCHL. sp.; mais il a fait connaître d'autre part dans le groupe de Chico: *Hamites (Anisoceras) cylindraceus* DEFR. sp., *Desmoceras* cf. *sugatum* FORBES sp., des *Pachydiscus* des *Placenticeras*, *Lytoceras Kayei* FORBES sp., *Pachydiscus Neuberryanus* MEEK., avec *Inoceramus labiatus* BRONGN., c'est-à-dire une faune nettement néocrétacée et fort voisine de la nôtre.

On remarque que c'est dans le Crétacé moyen (groupe d'Horsetown) de cette région que les *Kossmaticeras* paraissent s'individualiser pour la première fois comme rameau distinct des *Puzosia*.

Dans l'Amérique du Sud la faune de Quiriquina¹ (Chili) si bien étudiée, après M. Philippi, par M. STEINMANN et par ses collaborateurs (MM. WILCKENS, DEECKE, MOERICKE etc.) est également du même âge que la nôtre (Sénonien supérieur, Craie à Baculites); outre de nombreux Gastropodes et Pélécypodes, il y a lieu de citer: *Hamites* cf. *cylindraceus* DEFR. sp. *Lytoceras Kayei* FORBES sp., *Phylloceras ramosum* MEEK (= *Ph. Velledæ* aut., non MICH.) *Phylloceras Surya* FORBES, *Pachydiscus Quiriquina* STEINM., *Kossm. (Holcodiscus) gemmatum* HUPPÉ sp. *Lytoceras Varuna* FORBES sp., *Scaphites constrictus* var. *Quiriquina* STEINM., *Nautilus subplicatus* PHIL. (? = *N. Blanfordianus* KIL. et REB.).

Ce type du Crétacé supérieur contraste vivement avec le Sénonien d'un caractère si différent, à *Ostrea Nicaisei* COQ. et *Buchiceras*, que M. STEINMANN a décrit du Pérou, avec les assises à *Placenticeras* et *Tissotia* étudiées, dans la même région, par M. PAULCKE, avec le Néocrétacé du Vénézuëla (*Mortonicerases*), etc. Rappelons aussi que M. WILCKENS a décrit de Patagonie une faune assez analogue à la nôtre (vide ANDERSSON). M. HAUTHAL cite un *Pachydiscus* de la même région, ainsi que *Hamites clatior* des environs de Magellan. M. PAULCKE mentionne, en outre, de la Patagonie du Sud, *Kossmaticeras Theobaldiannum*.

Au Japon les faunes que nous ont fait connaître MM. YOKOYAMA, JIMBO, YABE, après les indications et découvertes de MM. BENJ. SMITH, LYMAN et NAUMANN, appartiennent au même type, caractérisé par le grand développement des *Lytocera-*tidés (*Gaudryceras* et *Tetragonites* notamment). Nous relevons en particulier, parmi les formes citées par ces auteurs: *Phylloceras* cf. *Velledæ* (= *ramosum*), *Pseudophyllites Indra* STOL. sp., *Gaudryceras Sacya* STOL. sp., *Desmoceras sugatum*, FORBES sp. et *D. Damesi* JIMBO, *Hauericeras Gardeni* BAILY sp., des *Anisoceras*, des *Hamites*: *H. (Anisoceras) obstrictus* JIMBO, *Anis. Haradanum* JIMBO, des *Pachydiscus*: *P. Aryalurensis* STOL. sp., des *Holcodiscus (Kossmaticeras)*: *Kossmaticeras Jimboi* sp., *K. Ishikawai* JIMBO sp., (? = *Kossm. Cumshevaense* WHIT. sp.) et des *Puzosia* etc.

¹ V. pour les détails: WILCKENS. Revision etc., p. 183 et n. Jahrb. für Min., Beil. B. X. 1895.

D'après M. YABE on peut distinguer dans le Crétacé du Japon une série d'horizons allant du Cénomaniens (à *Orbitolina concava* LAMK.) au Sénonien à *Pachydiscus*. La plupart des formes, qui rappellent notre Néocrétacé de Snow-Hill et de l'île Seymour et mentionnées ci-dessus, notamment les *Gaudryceras* et les *Tetragonites*, proviennent des horizons supérieurs.² Un mélange analogue d'espèces de l'horizon d'Ootator (Crétacé moyen) et des formes néocrétacées (Horizons de Trichinopoly et d'Aryaloor), avec *Gaudryceras* a été signalé à Sachalin et dans la Colombie britannique,

Sur la Côte de Diégo Suarez, à Madagascar, on a recueilli une forme de Céphalopodes crétacées dont MM. BOULE, THÉVENIN et LEMOINE ont décrit les éléments. A côté de nombreuses formes mésocrétacées, (*Brahmaites*, *Stoliczkaia*, *Acanthoceras*, *Schlœnbachia*, *Puzosia*), on y remarque un certain nombre d'espèces, notamment de la Montagne des Français, qui indiquent la présence probable du Sénonien (Emschérien); ce sont en particulier: *Phylloceras ramosum* MEEK, *Kossmaticeras* (*Pachydiscus*) *rotalinum* STOL. sp., *Kossm. Theobaldianum* STOL. sp., *K. recurrens* STOL. sp., *Gaudryceras multiplexum* KOSSM. sp. *Tetr. epigonum* KOSSM., *Hauericeras* etc., *Nautilus* cf. *Bouchardianus* D'ORB. (= *N. Blanfordianus* K. et REB.) de nombreux *Pachydiscus*, etc.

Cette faune est très voisine de celle de notre Néocrétacé antarctique.

En Afrique, M. CRICK de son côté, a décrit du Zululand (en face de Madagascar), un ensemble d'Ammonites du Crétacé moyen et supérieur parmi lesquelles nous notons *Phylloceras Velledæ* STOL. sp. (non MICH.) (= *Ph. ramosum* MEEK) des *Turrilites*, *Baculites*, *Knemoceras*; en particulier *Gaudryceras* aff. *Sacya* FORB. sp., *Tetragonites Timotheanum* PICT. sp., *Desmoceras* (*Latidorsella*) cf. *latidorsatum* MICH. sp., *D. inane* KOSSM., *Forbesiceras Largillertianum* D'ORB. sp., des *Acanthoceras*, des *Puzosia*, des *Nautilus* qui indiquent un horizon relativement ancien (Gault supérieur et Cénomaniens) développé à False-Bay tandis qu'à Manuan-Creek une faunule composée de *Phylloceras*, de *Gaudryceras* avec *Anisoceras indicum* FORB. sp. et *subcompressum* FORB. sp., *Baculites*, *Schlœnbachia*, *Desmoceras*, *Hauericeras* et *Nautilus* aff. *Bouchardianus* accuse un horizon plus récent et comparable à celui des régions antartiques que nous décrivons ici.

Dans le Pondoland (Afr. australe) et le Natal se rencontrent des faunes analogues décrites par M. WOODS (voir la liste bibliographique), nous y relevons notamment: *Nautilus* (p. 371, fig. 1) cf. *Blanfordianus* KIL. et REB., *Hauericeras Gardeni* BAILY sp., *H. Rembda* FORB. sp., *Pseudophyllites Indra* FORBES sp., *Tetragonites*; *Gaudryceras Kayei* FORBES sp., *Kossmaticeras* sp. (voisin de notre *K. Anders-*

² Ajoutons que *Gaudryceras tenuilivatum* YABE est assez voisin de *G. Varagurense* KOSSM. et que *Olcostephanus unicus* YABE (loc. cit. Pl. VI, fig. 5, p. 25) est sans doute un *Kossmaticeras*.

soni), *Hamites (Anisoceras) indicum* FORBES et *subcompressum* FORBES des *Baculites*, des *Scaphites*, *Schlawbachia*, *Eulophoceras*, *Mortoniceras*, *Pachydiscus*, etc. Il semble l'a y avoir un mélange d'espèces néocrétacées appartenant aux horizons d'Aryaloor Valudayvor et Trichinopoly de l'Inde; l'ensemble faunique est d'ailleurs du même type que notre Néocrétacé de Snow-Hill.

M. FICHEUR a signalé un *Pachydiscus* et *Phyll. Velledae* à Fondouk.

En Tunisie, M. PERVINQUIÈRE a fait connaître la faune pyriteuse du Santonien supérieur du Djebel Selbia et y cite notamment: *Phylloceras Forbesianum* D'ORB. sp., *Gaudryceras Kayei* FORBES sp., *G. striatum* JIMBO, *G. cf. mite* v. HAUER, *Tetragonites epigonum* KOSSM., *T. Cala* FORBES sp., *Baculites cf. vertebratum* LAMK, *Bostrychoceras vertebratum* PERV., *Puzosia diphylloides* FORBES sp., *P. Gaudamu* FORBES sp., *P. Leonis* PERV., *Hauericeras Gardeni* BAILEY sp., *H. Rembda* FORBES sp., *Pachydiscus Selbiensis* PERV., *Mortoniceras (?) Machueli* PERV.

D'après ce savant, la faune de Céphalopodes mésozoïques de Tunisie qui comprend environ 300 espèces dont 54 espèces nouvelles et une trentaine de variétés décrites par lui-même, est particulièrement riche et intéressante à de multiples points de vue; son analyse montre notamment que pendant toute la durée des temps secondaires, la Tunisie a partagé la fortune de tous les pays méditerranéens; toutefois, les communications plus faciles avec l'Inde et avec l'Afrique occidentale lui ont procuré un certain nombre de formes spéciales, dont les unes sont inconnues en France, tandis que les autres y sont, à tous les moins très rares. Enfin certaines Ammonites paraissent avoir eu là, leur centre de dispersion.

Au point de vue des Ammonitidés, le Crétacé inférieur tunisien montre les plus grandes affinités avec celui de l'Algérie, de même qu'avec celui d'Espagne, des Baléares, du Midi de la France, des Alpes (Tyrol) et des Carpathes; il existe dans le Barrémien des espèces communes avec la Colombie d'une part et la côte des Somalis de l'autre.

Mais c'est surtout à partir du Cénomanien que la faune devient intéressante et qu'à côté de formes répandues en Europe, nous rencontrons des espèces communes avec le Crétacé bathyal de l'Algérie et de l'Inde et des analogies avec la faune crétacée du Japon de Madagascar, de l'Est africain, du Portugal (*Neolobites*) et de l'Angola; les dépôts lagunaires de l'extrême Sud tunisien formaient sans doute alors le rivage méridional de la mer de cette époque qui s'étendait sur l'Égypte, l'Asie Mineure, la Syrie, la Perse, l'Inde et le Japon, sorte de Méditerranée (Mésogée) dont une branche septentrionale atteignait Vancouver tandis qu'une autre descendait au Sud sur l'emplacement de la Cordillère où elle a laissé des Ammonitidés caractéristiques (*Neolobites*, *Placenticeras*, *Knemiceras*, *Engonoceras*), ainsi qu'au Texas.

A l'époque turonienne les mêmes relations continuèrent d'exister comme le prouve la repartition de formes très spéciales (*Fagesia*, *Neoptychites*, *Pseudotissotia*,

Vascoceras); la mer s'étendait sur le Sahara et jusqu'au Brésil; mais ne communiquait pas directement avec Madagascar. Pendant les temps sénoniens, les communications avec l'Inde, le Japon, la Californie, le Chili et la région circumpacifique sont également attestées par des Céphalopodes spéciaux (*Lyt. Kayei*, *Lyt. epigonum*, *Puzosia diphylloides*, *Hauericeras* etc.); les rapports avec les dépôts du Cameroun sont également frappants; néanmoins les analogies (*Bostrych. polyplacum*) avec le Texas et le bassin parisien sont *moins accentuées*, la Tunisie faisant partie à ce moment d'une « province méditerranéenne » caractérisée surtout par les *Barroiceras* et les *Tissotia* alors que dans les régions du Nord de l'Europe régnaient des conditions très différentes avec la faune à *Belemnites*, qui, malgré des communications marines probables, fait complètement défaut dans le Nord de l'Afrique.

Les affinités des faunes de Céphalopodes crétacés que nous venons d'étudier dans le présent mémoire, tant en ce qui concerne les plus anciennes (**Grétacé moyen** à *Kossmaticeras Loganianum* WHIT. sp. et *Skidegatense* WHIT. sp.) que les plus récentes (**Campanien** à *Kossm. gemmatum* etc.), sont, on le voit, nettement *indopacifiques*; elles ont de nombreuses formes communes avec les dépôts de même âge de la côte pacifique de l'Amérique, de Vancouver au Chili par la Californie d'une part, et de l'autre avec celles de l'Inde, du Japon, de Madagascar, du Natal, du Pondoland, de l'Assam, du Zululand et de la Tunisie. Quelques types (*Pachydiscus*) seulement rappellent le Néocrétacé européen.

Les assises crétacées à *Kossmaticeras antarcticum* et *Kossm. Bhavani* de la terre de Graham, des Iles de Snow-Hill et de Seymour se placent sensiblement au même niveau que les couches de Quiriquina (Chili), les couches d'Algarobo, celles du Téjongroup en Californie, les couches supérieures de Chico,² les *Phoenix-* and *Henly-Beds* dans l'Oregon, l'assise de Nanaimo dans la Colombie britannique, les *Trichinopoly-* et *Aryaloor-Beds* de l'Inde, les couches à *Pachydiscus* de Patagonie (Hauthal), correspondant à la grande **transgression sénonienne** qui paraît avoir atteint également Bornéo et la Nouvelle Zélande.

On a vu d'autre part que les faunes étudiées, qui appartiennent incontestablement au type indopacifique du Crétacé supérieur (Néocrétacé), sont caractérisées par les *Kossmaticeras* et l'abondance des *Lytocératidés* (*Gaudryceras*, *Tetragonites*, *Pseudophyllites*), contrastant avec le type atlantique à *Mortoniceras* et *Placenticeras*, et qu'elles rappellent celles qui ont été décrites dans les Indes anglaises (*Trichinopoly*, *Ootator*), à l'île de Sachalin, au Japon dans le N. O. de Madagascar, dans le Natal et le Pondoland, en Californie dans les îles de Vancouver et de la Reine Charlotte, à

² Equivalentes des Foxhill-beds de l'Amérique du Sud.

l'île de Quiriquina (Chili) et en Patagonie, par STOLICZKA et BLANFORD, WOODS, WHITEAVES, BOULE, LEMOINE et THÉVENIN. Elles ont aussi quelques affinités avec la faune néocrétacique de Tunisie que vient de nous faire connaître M. PERVINQUIÈRE (*Lytoceras Kayei* etc.).

Ainsi le type indopacifique du Crétacé supérieur s'étend de l'Inde, par Madagascar et l'Afrique australe (Natal, Pondoland, Zululand), jusqu'aux contrées antartiques; il est donc très probable qu'une *communication marine* reliait par cette région, et en passant au Sud du Cap de Bonne Espérance, l'Océan Indien et l'extrême Sud de l'Atlantique avec le bassin pacifique sud-oriental, ainsi que l'a déjà soupçonné M. KOSSMAT, et comme l'indique le cachet faunique de la Craie (à *Gaudryceras*) du Natal. Cette communication a d'ailleurs été admise sur la carte paléogéographique du Crétacé supérieur dans la dernière édition du *Traité de Géologie* d'ALBERT DE LAPPARENT. Une autre communication paraît avoir existé dans le Nord du Pacifique, entre les mers néocrétacées de Vancouver et celles du Japon, par Sachalin et peut-être par les contrées arctiques. Dans toutes ces régions s'est fait sentir la *transgression campanienne* si bien mise en évidence par M. DE GROSSOUVRE (Cr. sup. p. 945).

Les espèces communes avec la **Craie du Nord de l'Europe** sont rares dans cette province indopacifique; cependant les études faites dans la Tunisie centrale par M. PERVINQUIÈRE (v. plus haut) semblent autoriser à admettre une communication indirecte par la Mésogée néocrétacée avec les mers de l'Europe septentrionale.

Il est à remarquer également que si des **migrations** intéressantes comme celle des *Gaudryceras* primitifs, des *Latidorsella* etc. paraissent s'être effectués à l'époque albiennne, de la Mésogée vers la région indomalgache où ces groupes se sont ensuite épanouis, mais ce n'est qu'avec le Crétacé supérieur que nous assistons à l'apparition, dans cette « Méditerranée centrale », individualisée comme province zoologique distincte depuis l'époque jurassique, d'éléments indopacifiques nombreux et caractéristiques.

Explication des Planches.

PLANCHE I.

- Figure 1. *Nautilus Blanfordianus* nov. sp., de l'Ile Seymour (p. 8).
 Figure 2. » » » » (avec l'emplacement du siphon).
 Figure 3 a 3 b. *Phylloceras ramosum* MEEK sp., de l'Ile Seymour (p. 9).
 Figure 4. *Desmoceras Loryi* nov. sp., de Snow-Hill (p. 18).
 Figure 5. » » » » » » » »
 Figure 6. *Lytoceras (Gaudryceras) Varagurense* KOSSM., de l'Ile Seymour et de Snow-Hill (p. 13).
 Figure 7. » » *politissimum* KOSSM., de Snow-Hill (p. 14).
 Figure 8. » » » » » » » »

PLANCHE II.

- Figure 1. *Anisoceras (Diplomoceras) notabile* WHITEAVES sp., de Snow-Hill (p. 15).
 Reproduction d'un moulage en relief pris sur un échantillon dont nous ne possédons que le moule en creux.

PLANCHE III.

- Figure 1 a-1 b. *Anisoceras (Diplomoceras) notabile* WHITEAVES sp., de Snow-Hill (p. 15).

PLANCHE IV.

- Figure 1. *Anisoceras (Diplomoceras) obstrictum* JIMBO sp., de Snow-Hill (p. 17).
 Reproduction d'un moulage en relief pris sur un échantillon dont nous ne possédons que le moule en creux.

PLANCHE V.

- Figure 1. *Anisoceras (Diplomoceras) notabile* WHITEAVES sp. (spire), de Snow-Hill (p. 15).
 Cet échantillon, très instructif, montre, par la présence très nette d'une *spire*, que les fragments droits figures Pl. II, III et IV appartiennent bien au genre *Anisoceras* et non au genre *Hamites* (sensu stricto).

Nota: A moins d'indication contraire, tous les fossiles représentés ici le sont en grandeur naturelle.

PLANCHE VI.

Figure 1. *Anisoceras (Diplomoceras) notabile* WHIT. sp., de Snow-Hill (p. 15).

Figure 2. *Pachydiscus (Parapachydiscus)* sp., de Snow-Hill (p. 44).

Reproduction d'un moulage en relief pris sur un échantillon dont nous ne possédons que le moule en creux.

PLANCHE VII.

Figure 1. *Kossmaticeras (Jacobites) Anderssoni* nov. sp., de Snow-Hill (p. 35).

Figure 2. *Kossmaticeras (Jacobites) Anderssoni* nov. sp., de Snow-Hill, montrant les tours internes.

Figure 3 a-3 b. *Kossmaticeras (Jacobites) Anderssoni* nov. sp., de Snow-Hill, montrant les tours internes (p. 35).

Figure 4. *Kossmaticeras (Jacobites) Anderssoni* nov. sp., de Snow-Hill; modification de l'ornementation sur les tours externes (p. 35).

Figure 5. *Kossmaticeras (Jacobites) Anderssoni* nov. sp., de Snow-Hill; modification de l'ornementation sur les tours externes (p. 35).

PLANCHE VIII.

Figure 1. *Kossmaticeras (Gunnarites) antarcticum* ST. WELLER sp., de Snow-Hill (p. 31).

Figure 2. » » » » », de la même localité.

Figure 3. *Kossmaticeras (Jacobites) Anderssoni* nov. sp., de Snow-Hill (ornementation des tours externes) (p. 35).

Figure 4 a-4 b-4 c. *Kossmaticeras (Jacobites) Anderssoni* nov. sp., var. *carinifera*, de Snow-Hill (p. 36).

Figure 5. *Kossmaticeras (Jacobites) Anderssoni* nov. sp. jeune montrant l'ornementation de tours internes. Snow-Hill (p. 35).

PLANCHE IX.

Figure 1. *Kossmaticeras (Gunnarites) antarcticum* ST. WELLER sp., var. *inflata* KIL. et REB. — Echantillon adulte de Snow-Hill (p. 33).

PLANCHE X.

Figure 1. *Kossmaticeras (Gunnarites) antarcticum* ST. WELLER sp., variété renflée (var. *inflata*), de Snow-Hill (voir pl. IX, fig. 1) (p. 33).

Figure 2. *Kossmaticeras (Gunnarites) antarcticum* ST. WELLER sp., de Snow-Hill (p. 31).

Nota: A moins d'indication contraire, tous les fossiles représentés ici le sont en grandeur naturelle.

PLANCHE XI.

- Figure 1. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *antarcticum* ST. WELLER sp., var. *inflata* KIL. et REB., de Snow-Hill (p. 33).
 Figure 2. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *antarcticum* ST. WELLER sp., de Snow-Hill (p. 31).
 Figure 3 a, 3 b. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *antarcticum* ST. WELLER sp., de Snow-Hill (voir pl. VIII, fig. 1), face siphonale d'un jeune individu, montrant les crénaux des côtes (p. 31).
 Figure 4 a, 4 b. *Kossmaticeras* (*Madrasites*) *Gunnari* nov. sp., de Snow-Hill (p. 31).

PLANCHE XII.

- Figure 1. *Kossmaticeras* (*Jacobites*) *Anderssoni* nov. sp., de Snow-Hill (p. 35).
 Figure 2. » (*Jacobites*) *Anderssoni* nov. sp., de Snow-Hill. Echantillons montrant les épines ventrales.
 Figure 3 a, 3 b. » (*Gunnarites*) *antarcticum*, var. *Nordenskjöldi* nov. sp., de Snow-Hill (p. 33).
 Figure 4 a, 4 b. » *Gunnarites* *antarcticum*, var. *Nordenskjöldi* nov. sp., de Snow-Hill.
 Figure 5 a, 5 b. » » » » » »

PLANCHE XIII.

- Figure 1. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *antarcticum* ST. WELLER sp., de Snow-Hill (p. 31).
 Figure 2. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *antarcticum* ST. WELLER sp. (fragment d'un chanton de très grande taille), de Snow-Hill (p. 31).
 Figure 3. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *Katika* STOL. sp., de Snow-Hill (p. 34).
 Figure 4. » (*Madrasites*) *Gunnari* nov. sp., de Snow-Hill (p. 31).

PLANCHE XIV.

- Figure 1. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *antarcticum* ST. WELLER sp., de Snow-Hill (p. 31).
 Figure 2. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *antarcticum* ST. WELLER, var. *Nordenskjöldi* KIL. et REB., de Snow-Hill (p. 33).
 Figure 3. *Kossmaticeras* (*Madrasites*) *Bhavani* STOL. sp., var. *Seymouriana* KIL. et REB., de Snow-Hill (p. 29).
 Figure 4. *Kossmaticeras* (*Madrasites*) *Bhavani* STOL. sp. (jeune exemplaire), de Snow-Hill (p. 29).

Nota: A moins d'indication contraire, tous les fossiles représentés ici le sont en grandeur naturelle.

PLANCHE XV.

- Figure 1. *Kossmaticeras* (*Madrasites*) *Theobaldianum* STOL. sp., var. *Snowhillensis* KIL. et REB., de Snow-Hill (p. 28).
 Figure 2. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *antarcticum* ST. WELLER sp., var. *Bhavaniiformis* KIL. et REB., de Snow-Hill (p. 33).
 Figure 3. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *antarcticum* ST. WELLER sp., var. *Nordenskjöldi* KIL. et REB. (Echantillon Pl. XIV, fig. 2, grossi 2 fois), de Snow-Hill (p. 33).
 Figure 4 a-b. *Kossmaticeras* (*Madrasites*) *Bhavani* STOL. sp., var. *densicostata* KIL. et REB. de l'Ile Seymour (p. 30).

PLANCHE XVI.

- Figure 1. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *antarcticum* ST. WELLER sp., var. *inflata*, de Snow-Hill (voir Pl. XI, fig. 1) (p. 33).
 Figure 2. *Kossmaticeras* (*Gunnarites*) *antarcticum* ST. WELLER sp. adulte, de Snow-Hill.
 Figure 3. *Kossmaticeras* (*Jacobites*) *Anderssoni* nov. sp., de Snow-Hill (côté ventral d'un jeune individu) (p. 35).

PLANCHE XVII.

- Figure 1. *Kossmaticeras* (*Grossouvrites*) *gemmatum* HUPPÉ sp. de l'Ile Seymour. Echantillon montrant une partie des tours externes (p. 38).
 Figure 2 a-b. *Kossmaticeras* (*Grossouvrites*) *gemmatum* HUPPÉ sp. de l'Ile Seymour (p. 38).
 Figure 3 a-b. *Kossmaticeras* (*Grossouvrites*) *gemmatum* HUPPÉ sp. de l'Ile Seymour. Tours internes (p. 38).

PLANCHE XVIII.

- Figure 1. *Kossmaticeras* (*Madrasites*) *Bhavani* STOL. sp., var. *densicostata* KIL. et REB., Ile Seymour (p. 30).
 Figure 2. *Kossmaticeras* (*Seymourites*) *Loganianum* WHITEAVES sp. — (Echantillon grossi 2 fois) — de Snow-Hill (p. 40).
 Figure 3. *Kossmaticeras* (*Grahamites*) *Skidegatense* WHITEAVES sp. de Snow-Hill (p. 39).

Nota: A moins d'indication contraire, tous les fossiles représentés ici le sont en grandeur naturelle.

PLANCHE XIX.

- Figure 1. *Kossmaticeras (Madrasites) Bhavani* STOL. sp., var. *Seymouriana* KIL. et REB.
— Ile Seymour (p. 29).
Figure 2. *Kossmaticeras (Madrasites) Bhavani* STOL sp., (autre échantillon du même gisement) (p. 29).
Figure 3. *Pachydiscus (Parapachydiscus)* aff. *Gollevillensis* D'ORB. sp., Ile Seymour (p. 43).

PLANCHE XX.

- Figure 1. *Pachydiscus (Parapachydiscus)* aff. *Gollevillensis* D'ORB. sp. — Ile Seymour (p. 43).

Nota: À moins d'indication contraire, tous les fossiles représentés ici le sont en grandeur naturelle.

Table des matières.

I. Introduction	p. 1
II. Bibliographie	» 3
III. Tableau des groupes représentées	» 7
IV. Description des espèces	» 8
V. Considérations paléontologiques	» 44
VI. Répartition des espèces recueillies	» 47
VII. Tableaux récapitulatifs	p. 50—53
VIII. Résultats stratigraphiques	p. 54
XIX. Explication des Planches	» 66

ERRATA.

Page	I	—	Ligne	I	—	lire	recueillis	au lieu de	recuilles
»	1	—	»	17	—	»	brillamment révisée	»	brillamment réservée
»	3	—	»	16	—	»	Palaeontographie	»	Palaeontographes
»	8	—	»	20	—	»	voisin	»	voisine
»	8	—	»	22	—	»	Valenciennei	»	Valenciennesi
»	10	—	»	24	—	»	caractérisée	»	caractérisé
»	11	—	»	35	—	»	fort	»	fait
»	12	—	»	19	—	»	Horizon	»	Horizons
»	12	—	»	12	—	»	aux	»	au
»	13	—	»	1	—	»	indications	»	in-dications
»	13	—	»	15	—	»	d'Echantillon à cloisons	»	d'Echantillons; à cloisons
»	13	—	»	20	—	»	Gosaugebirge	»	Gosaugebilde
»	14	—	»	15	—	»	Tetragonites	»	Tetragodites
»	14	—	»	24	—	»	méditerranéen	»	méditerranéen
»	14	—	»	27	—	»	<i>Pseudophyllites</i>	»	<i>Pseudophyllites</i>
»	14	—	»	29	—	»	Mesoz.	»	Mesos.
»	15	—	»	34	—	»	l'adoption	»	l'adoptien
»	16	—	»	17	—	»	du à	»	ou à
»	16	—	»	22	—	»	<i>Anisoceras</i>	»	<i>Anis</i>
»	17	—	»	8	—	»	la crosse	»	à crosse
»	17	—	»	33	—	»	<i>Beudanti</i>	»	<i>Bendanti</i>
»	17	—	»	34	—	»	dérive	»	dérive
»	18	—	»	38	—	»	Cretaceous	»	Cretaceous
»	19	—	»	14	—	»	sp.	»	p.
»	19	—	»	34	—	»	<i>Kossmaticeras</i>	»	<i>Kossmoticeras</i>
»	20	—	»	5	—	»	d'une	»	d'une
»	20	—	»	32	—	»	celle	»	cette
»	21	—	»	1	—	»	<i>Kossmaticeras</i>	»	<i>Kossmaticeras</i>
»	21	—	»	9	—	»	Holcostephanidés	»	Holcostephanides
»	21	—	»	9	—	»	(<i>Astieria</i> , <i>Spiticeras</i>)	»	(<i>Astieria</i> , <i>Spiticeras</i>)
»	21	—	»	17	—	»	Cette	»	Cette
»	21	—	»	27	—	»	division	»	division
»	22	—	»	13	—	»	de sillons	»	de à sillons
»	23	—	»	3	—	»	présentent	»	présentant
»	23	—	»	17	—	»	un	»	un
»	23	—	»	27	—	»	figurée	»	figurées
»	24	—	»	11	—	»	horizons	»	horizon
»	24	—	»	16	—	»	d'Aryaloor	»	d'Aryalor
»	24	—	»	16	—	»	Valudayur	»	Valudayoor
»	24	—	»	25	—	»	d'Aryaloor	»	d'Aryalor
»	24	—	»	25	—	»	Valudayur	»	Valudayoor
»	24	—	»	27	—	»	<i>Budhai</i>	»	<i>Buddai</i>
»	24	—	»	36	—	»	d'étudier	»	d'étudier

Page 25 — Ligne 7 — lire: niveau	au lieu de nouveau
» 25 — » 10 — » avis, être rapportée	» rapportée
» 25 — » 19 — » <i>Karapadense</i>	» <i>Karapadensis</i>
» 25 — » 40 — » <i>Jacobites, l'Am.</i>	» <i>Jacobites l'Am</i>
» 26 — » 12 — » Jurassique	» Jurassique
» 26 — » 34 — » types	» type
» 27 — » 4 — » groupements	» groupement
» 27 — » 12 — » classiques	» classifiqes
» 27 — » 21 — » certains	» certain
» 29 — » 28 — » c'est	» s'est
» 29 — » 29 — » spécialement	» specialement
» 30 — » 13 — » provisoire	» provisoirs
» 30 — » 16 — » de la Reine	» Reine
» 31 — » 8 — » d'échantillons	» déchantillons
» 33 — » 34 — » en	» an
» 35 — » 10 — » s'atténuant	» s'attenant
» 35 — » 25 — » ce	» se
» 36 — » 8 — » Valudayurbeds	» Valudayoorbeds
» 30 — » 10 — » groupes	» groupe
» 30 — » 13 — » prodigieuse	» prodigeuse
» 38 — » 20 — » à cette espèce	» de cette espèce
» 39 — » 8 — » tendance	» tendance
» 39 — » 8 — » former	» formes
» 39 — » 10 — » groupe	» groupes
» 39 — » 19 — » Perinquière	» Perinquière
» 39 — » 20 — » et font voir	» font voir
» 39 — » 21 — » qui	» que
» 41 — » 4 — » sp.	» sp
» 43 — » 26 — » <i>Levesiensis</i>	» <i>Levesiensis</i>
» 44 — » 12 — » espèces	» espèce
» 44 — » 24 — » connue	» comme
» 44 — » 36 — » <i>Anisoceras</i>	» <i>Anicceras</i>
» 44 — » 4 — » d'un	» d'une
» 45 — » 11 — » Lytoceratidés	» Lytoceratités
» 43 — » 14 — » jusque	» jusques
» 45 — » 12 — » méditerranéen	» méditerranéen
» 45 — » 29 — » remarquables	» remarquable
» 46 — » 27 — » anciens	» ancuns
» 47 — » 16 — » déterminée	» déterminé
» 47 — » 32 — » aux	» avec
» 48 — » 31 — » pétrographiques	» pétrographique
» 48 — » 33 — » Conifères	» Coniferes
» 49 — » 3 — » der	» den
» 49 — » 19 — » <i>Ostraea</i>	» <i>Ostrea</i>
» 49 — » 23 — » énumérations	» énumération
» 49 — » 35 — » mélangés	» mélangé
4 ^e Colonne	
» 50 — » 16 — » Ootatoorgroups	» Ootatorgroups
» 50 — » 19 — » Ootatoorgroup	» Ootatorgroup
» 50 — » 22 — » Ootatoorgroup inférieur	» Ootatorgrouplinferieur
» 50 — » 23 — » Ootatoor	» Ootator
» 51 — » 7 — » l'Inde, Pondoland	» l'Inde Pondoland
4 ^e Colonne	
» 51 — » 15 — » Ootatoorgroup	» Ootatorgroup

Page 51 — Ligne 25 — lire: Ootatoorgroup	au lieu de Ootatorgroup
» 52 — » 3 — » Stol,	» Slol,
5 ^e Colonne	
» 52 — » 18 — » Ootatoorgroup	» Ootatorgroup
4 ^e Colonne	
» 53 — » 9 — » <i>Levesiensis</i>	» <i>Levesiensis</i>
5 ^e Colonne	
» 53 — » 21 — » celles	» celle
» 53 — » 21 — » que	» qui
» 53 — » 26 — » collaborateurs; de	» collaborateurs de
» 54 — » 6 — » pourvus	» pourvus
» 54 — » 34 — » déterminations	» détermination
» 57 — » 24 — » cette	» celle
» 57 — » 38 — » échantillons	» échantillon
» 58 — » 29 — » commencent	» commencent
» 58 — » 30 — » ; on sait,	» ; ont sait
» 59 — » 9 — » vient	» viennent
» 59 — » 9 — » correspondant au	» correspondant, au
» 59 — » 17 — » affinité	» affinités
» 60 — » 7 — » Céphalopodes	» Céphalopode
» 60 — » 2 — » lesquels	» lesquelles
» 60 — » 17 — » Ootator	» Ootator
» 61 — » 3 — » <i>Pachydiscus</i> , des	» <i>Pachydiscus</i> des
» 61 — » 4 — » <i>Newberryanus</i>	» <i>Newberryanus</i>
» 62 — » 6 — » Ootator	» Ootator
» 63 — » 1 — » <i>indicus</i>	» <i>indicum</i>
» 63 — » 1 — » <i>subcompressus</i>	» <i>subcompressum</i>
» 63 — » 1 — » Forbes, des	» Forbes des
» 63 — » 3 — » là	» l'a
» 63 — » 4 — » Valudayoor	» Valudayvor
» 63 — » 6 — » au	» à
» 63 — » 6 — » Fondouk. (Alger)	» Fondouk
» 63 — » 21 — » tout au	» à tous les
» 63 — » 33 — » s'étendait	» l'étendait
» 64 — » 8 — » méditerranéenne	» méditerranéenne
» 64 — » 8 — » <i>Barroisiceras</i>	» <i>Barroisiceras</i>
» 64 — » 22 — » Snow-Hill	» Snow-Hil.
» 64 — » 33 — » Ootator	» Ootator
» 65 — » 18 — » Europe	» Eurpe
» 65 — » 25 — » épanouis, ce	» épanouis, mais ce
» 66 — » 25 — » figurés	» figures
» 67 — » 8 — » <i>Jacobites</i>	» <i>Jacobites</i>
» 67 — » 11 — » (p. 35)	» (p.)
» 67 — » 12 — » modification	» modification
» 67 — » 23 — » jeune, montrant	» jeune montrant
» 67 — » 23 — » des	» de
» 68 — » 7 — » nêlures	» nêlures
» 68 — » 11 — » Echantillon	» Echantillons
» 68 — » 18 — » <i>Gunnarites</i>	» <i>Gunnarites</i>
» 68 — » 18 — » échan-	» chan-
» 69 — » 6 — » <i>Gunnarites</i>	» <i>Gunnarites</i>
» 71 — » 4 — » représentés	» représentées

Stockholm. P. A. Norstedt & Söner 1909.



Fig. 6



Fig. 8



Fig. 7



Fig. 4



Fig. 3a

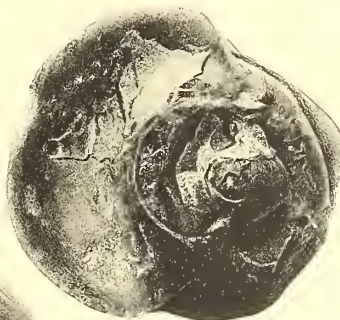


Fig. 2



Fig. 5



Fig. 1a

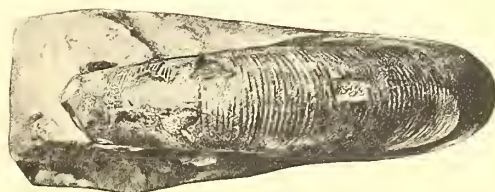


Fig. 3b



Fig. 1

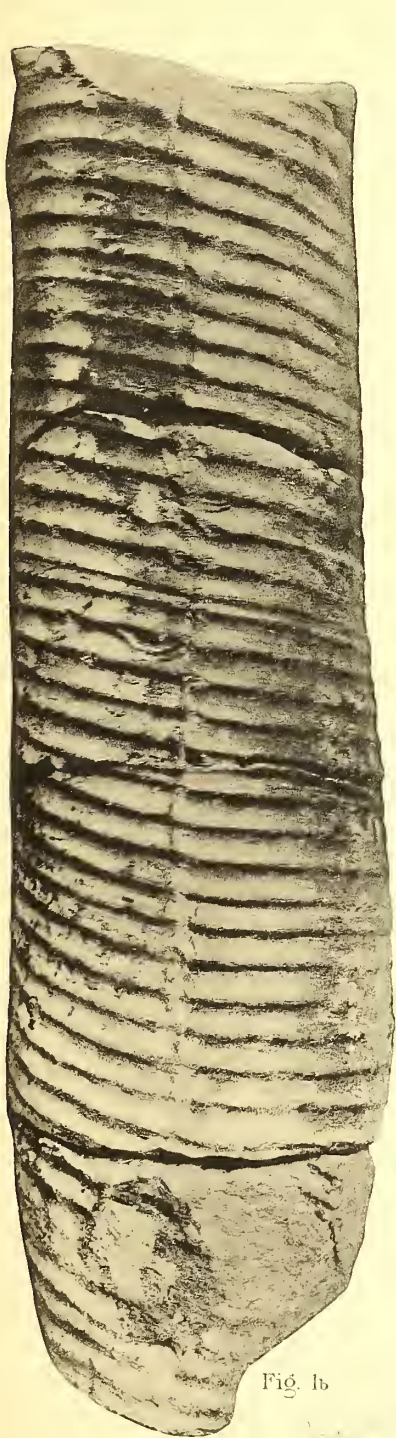


Fig. 1b



Fig. 1a



Fig. 1



Fig. 1



Fig. 1

*Andromeda (Lophomeres)
nivalis Whiteaves*



Fig. 2

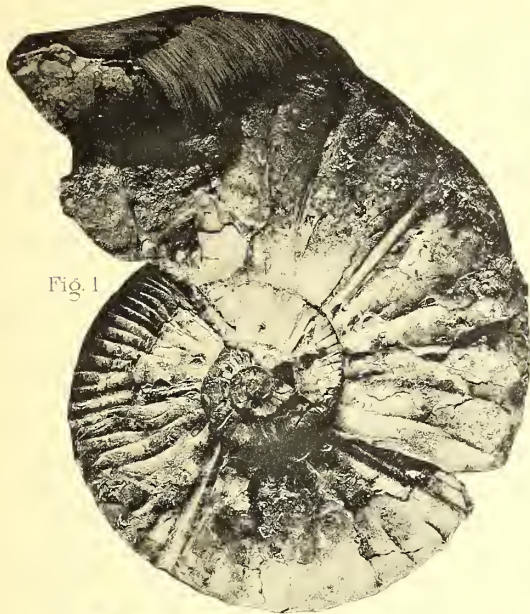


Fig. 1



Fig. 5

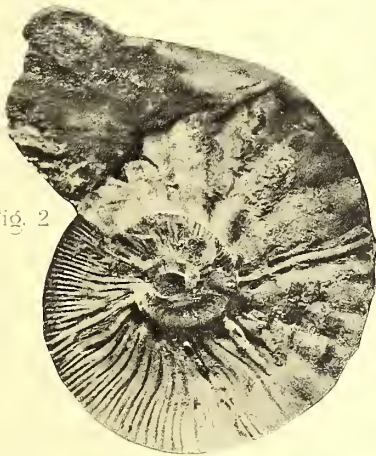


Fig. 2

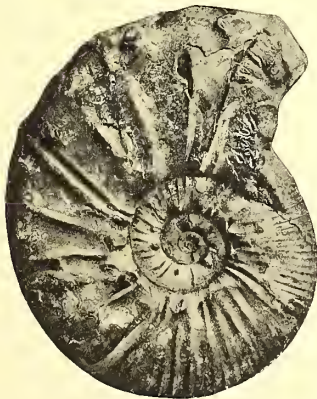


Fig. 3a



Fig. 3b



Fig. 4



Fig. 3

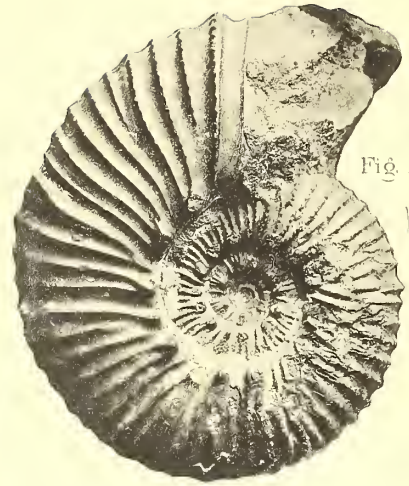


Fig. 1

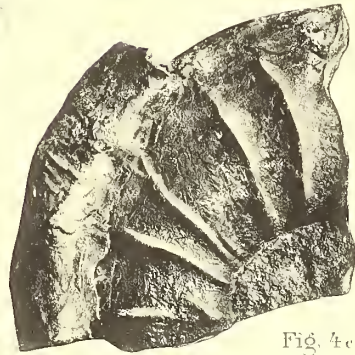


Fig. 4c



Fig. 5



Fig. 4a



Fig. 4b

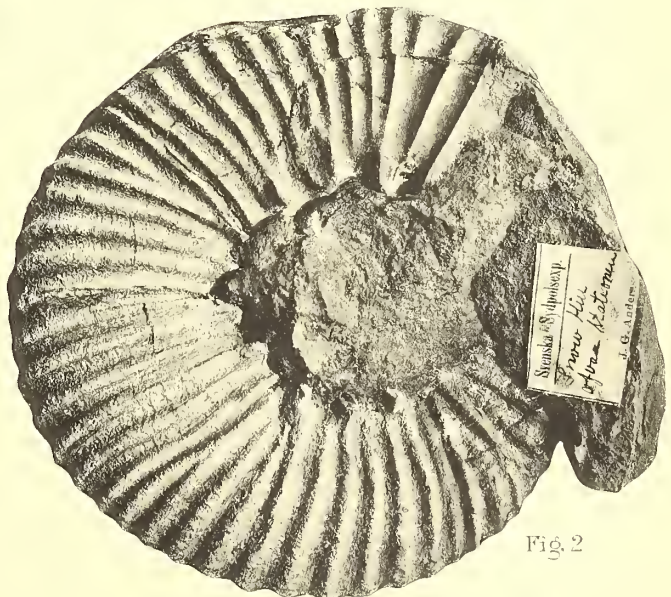


Fig. 2

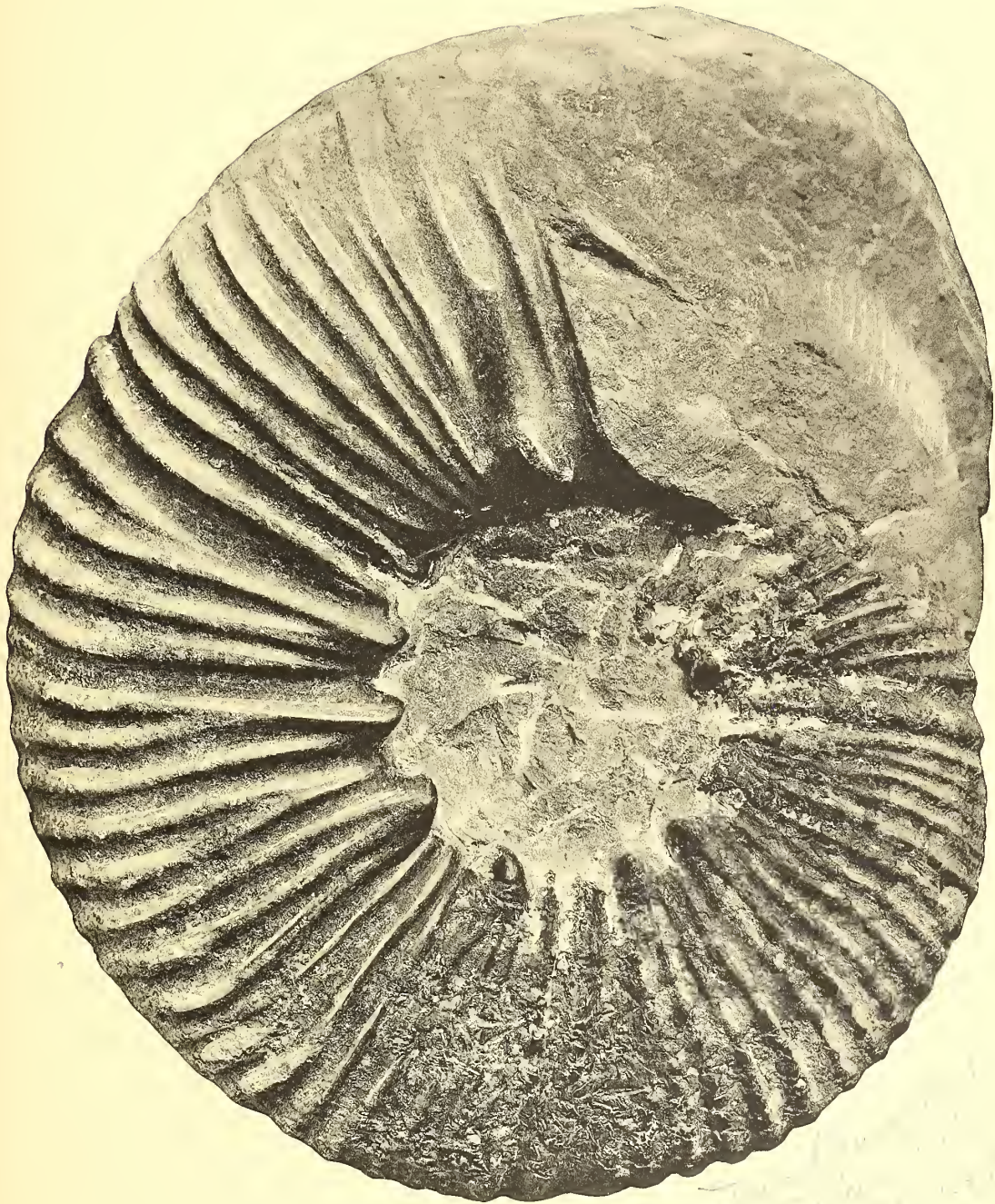


Fig. 1

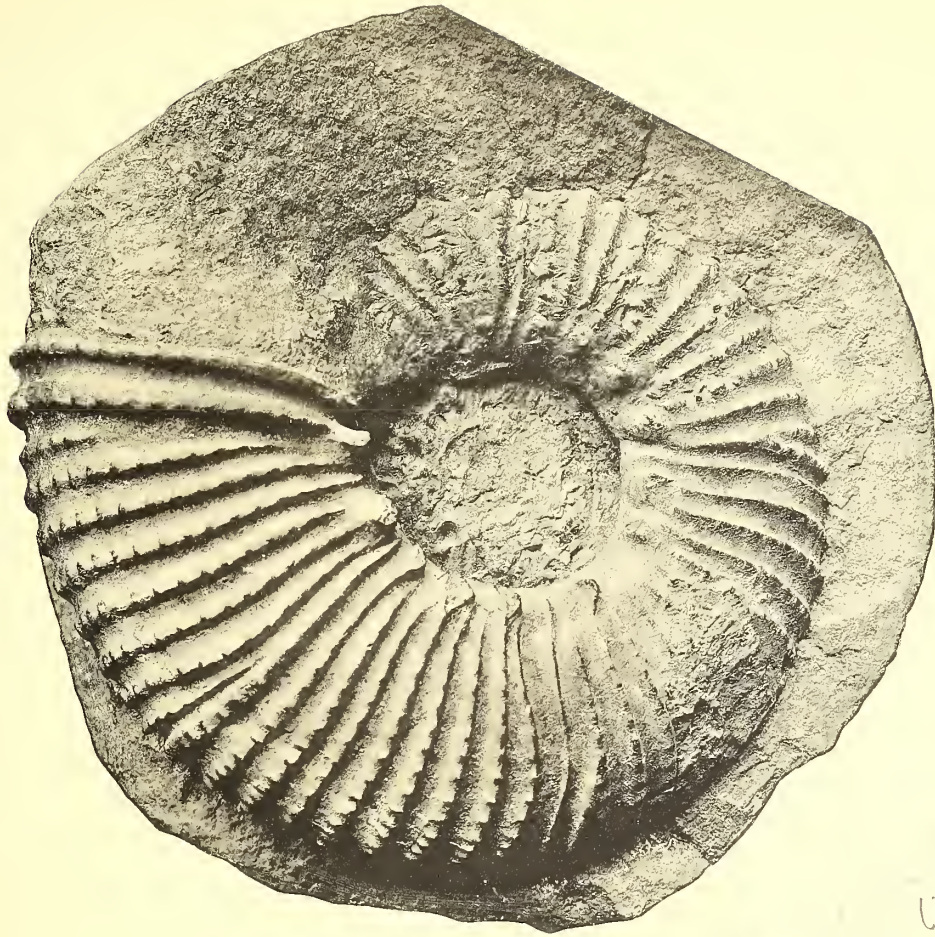


Fig. 2

(Weller)
K7R

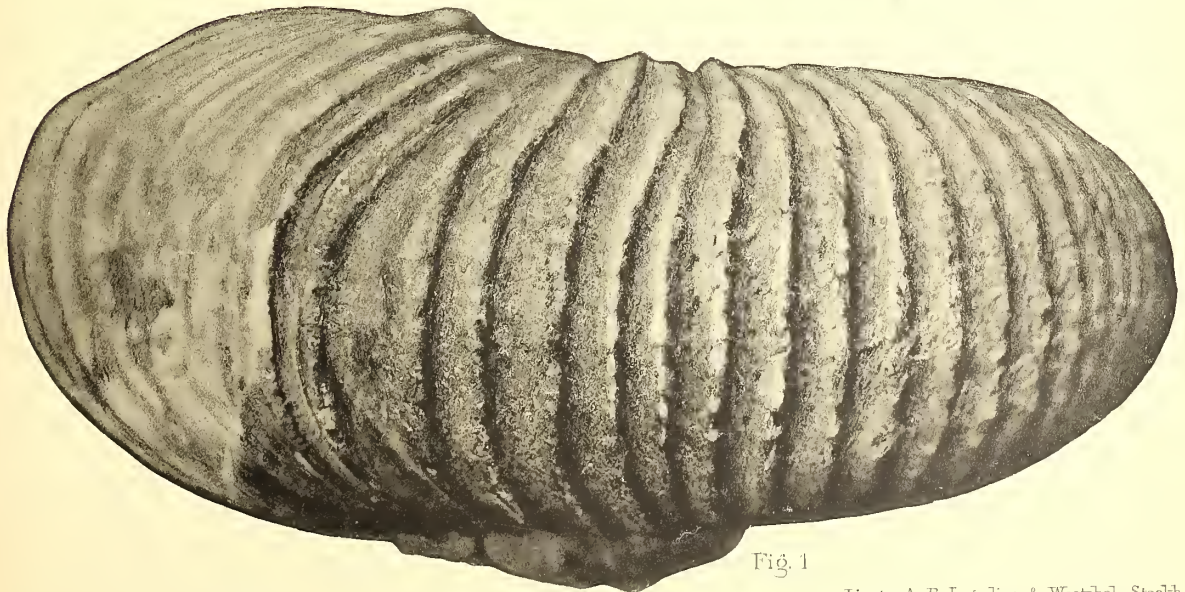


Fig. 1



Fig. 1

Rossmaticeras (Gummartia)
antarcticum (Weller) var.
inflata K+R.

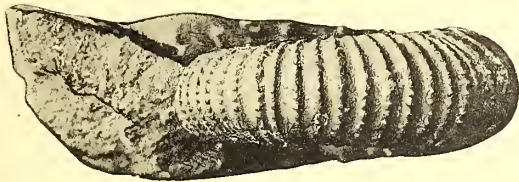


Fig. 3a



Fig. 3b



Fig. 2



Fig. 4b



Fig. 4a

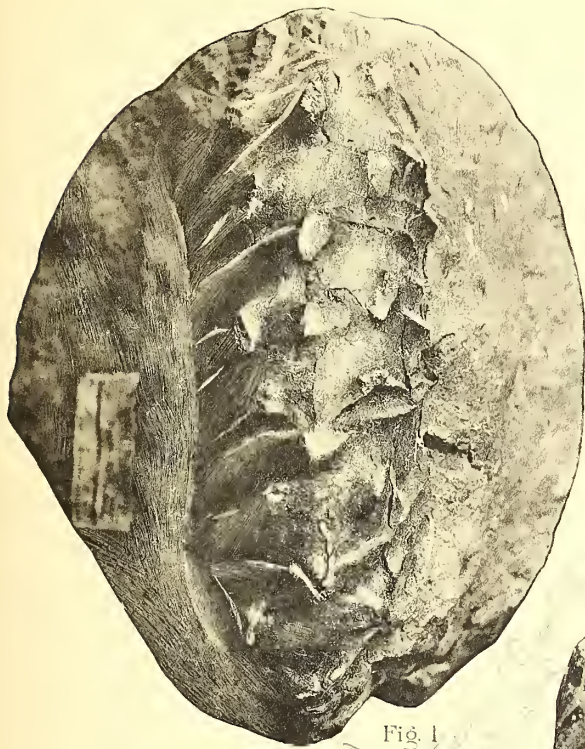


Fig. 1

Kosmopora
antiqua



Fig. 3a



Fig. 3b



Fig. 5a



Fig. 2



Fig. 4a



Fig. 3b



Fig. 4b



Fig. 3

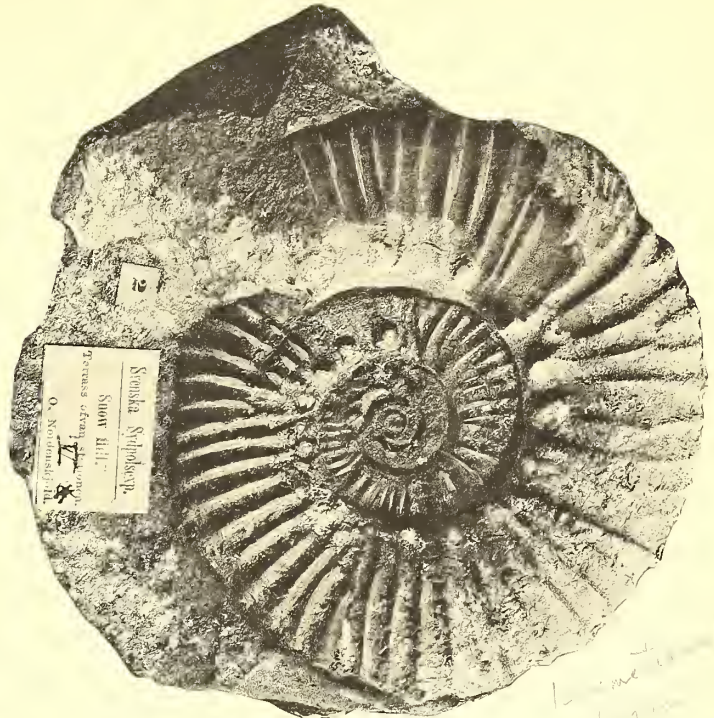


Fig. 1

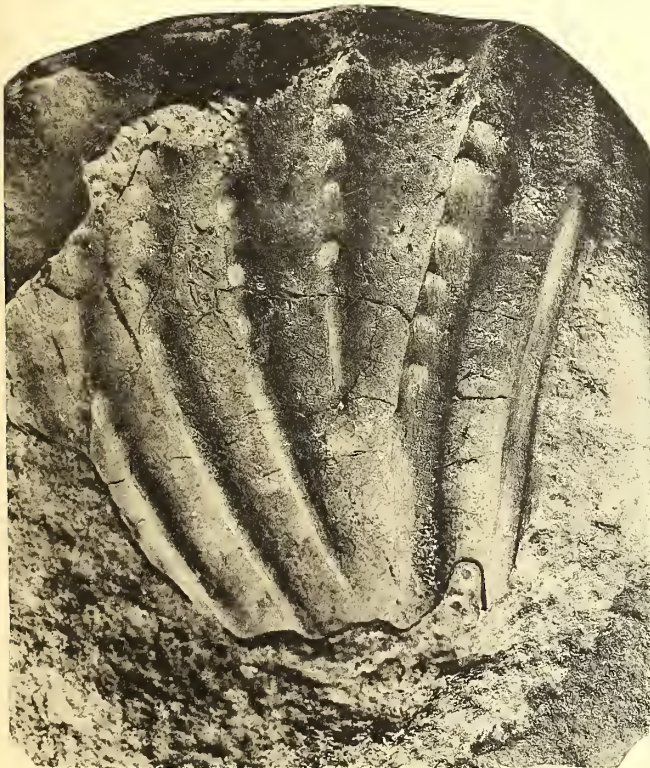


Fig. 2



Fig. 4

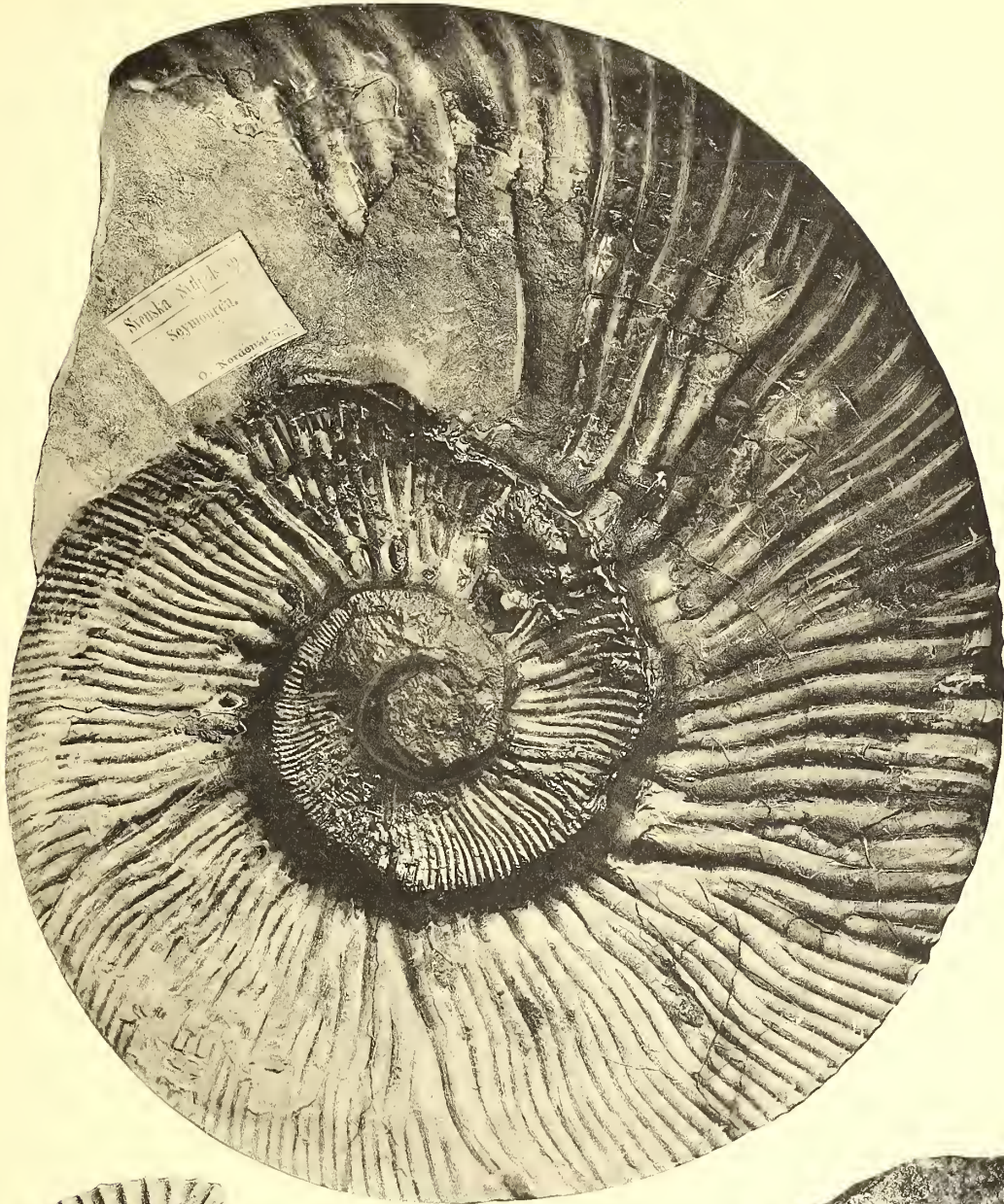


Fig. 3



Fig. 1



Fig. 4



Fig. 2

Posidonia (Posidonia) antea



Fig. 4a



Fig. 4b



Fig. 3

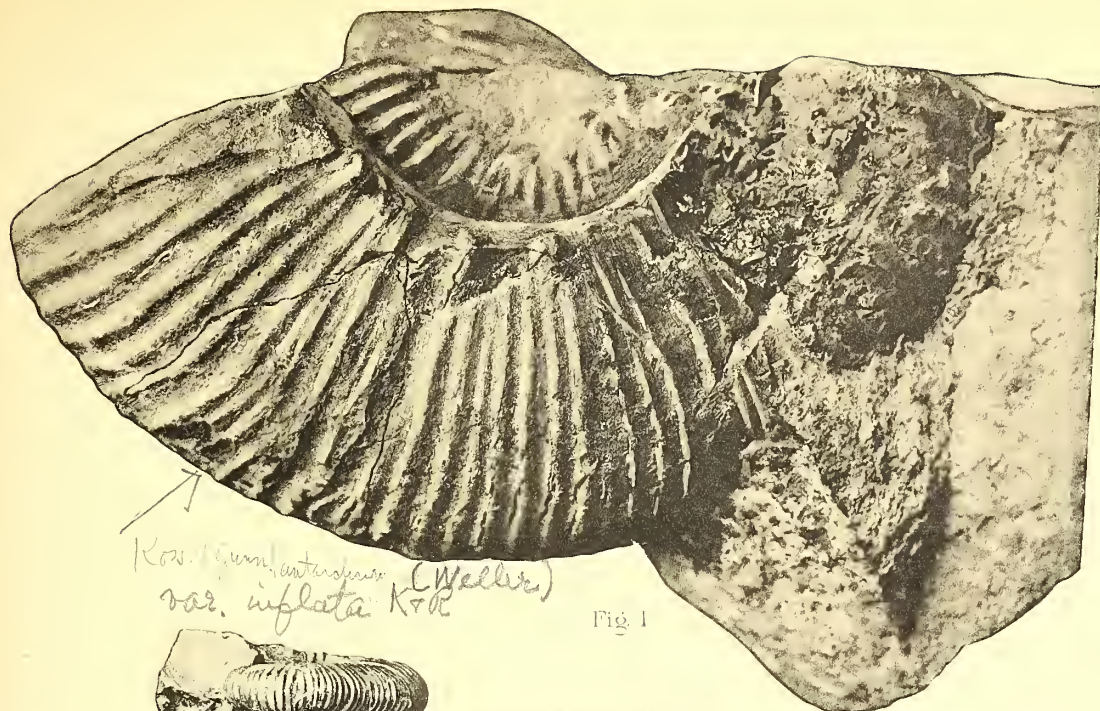


Fig. 1



Fig. 2

Nautilus
(*Nautilus*
hydroscaphum (Strofer)
in *Nautilus* K.



Kos. *Gymn. antipodum* (Waller)
var. *inflata* K70

Fig. 1



Fig. 3

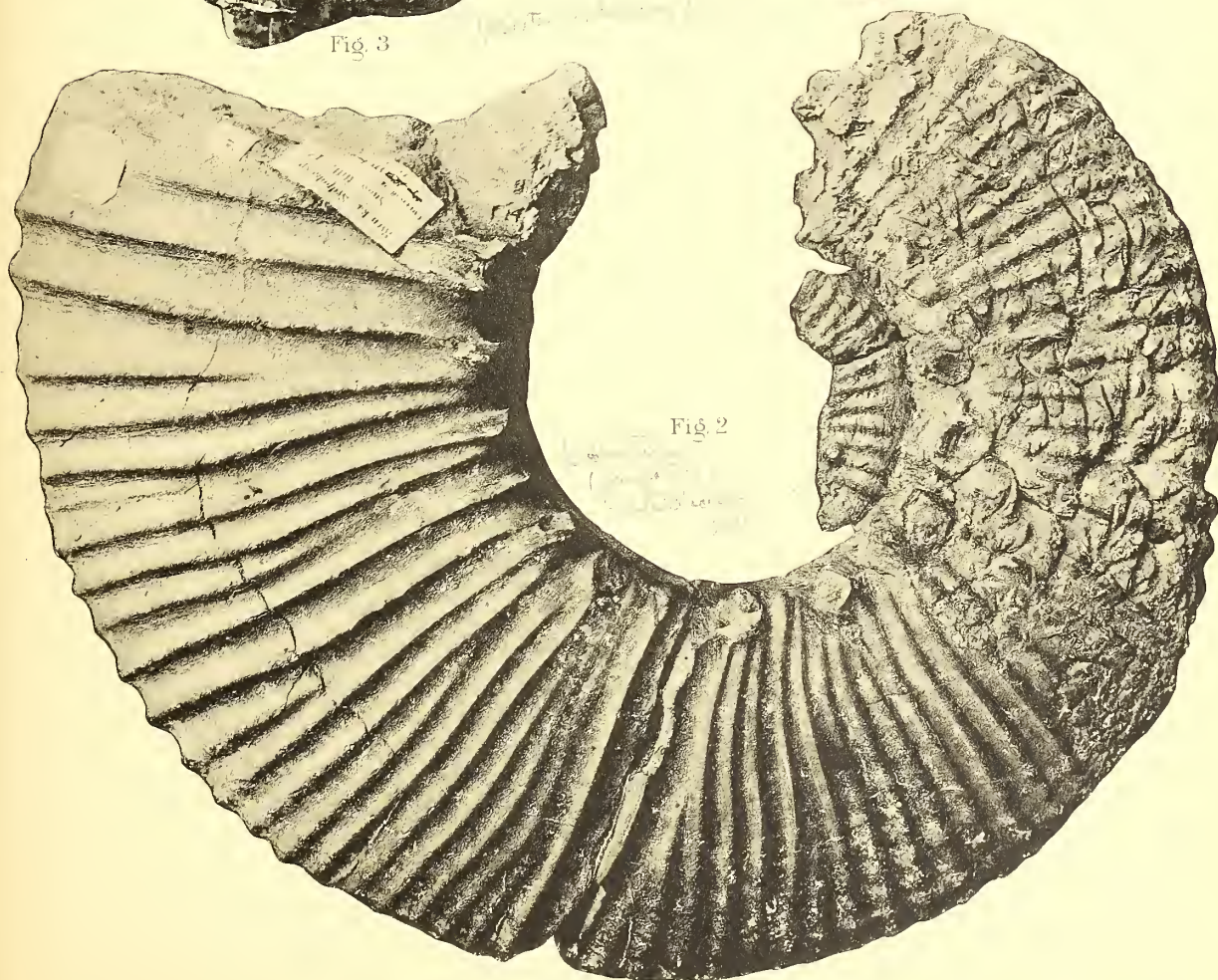


Fig. 2

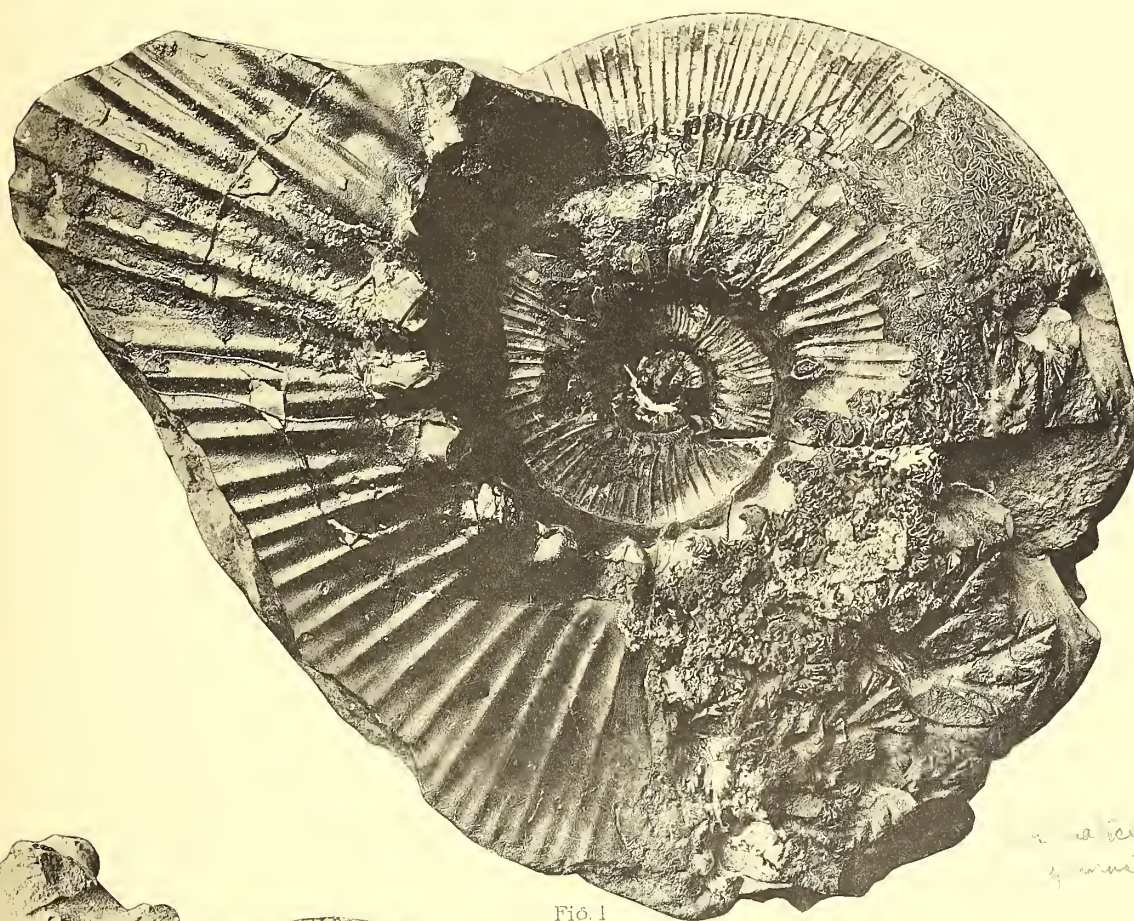


Fig. 1



Fig. 2a

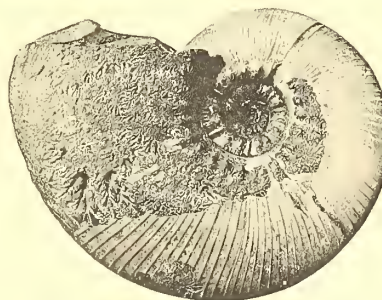
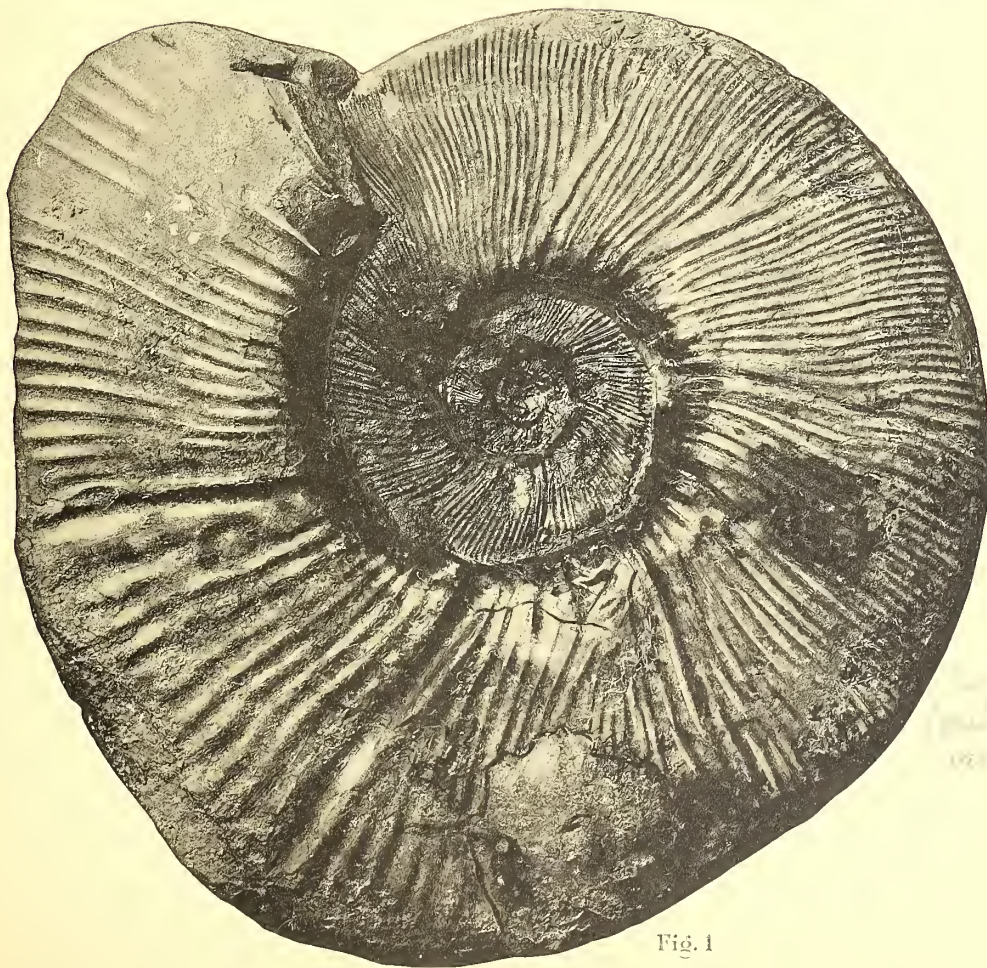


Fig. 3a

Ljuster. A. B. Lagrelius & Westphal. Stockh.



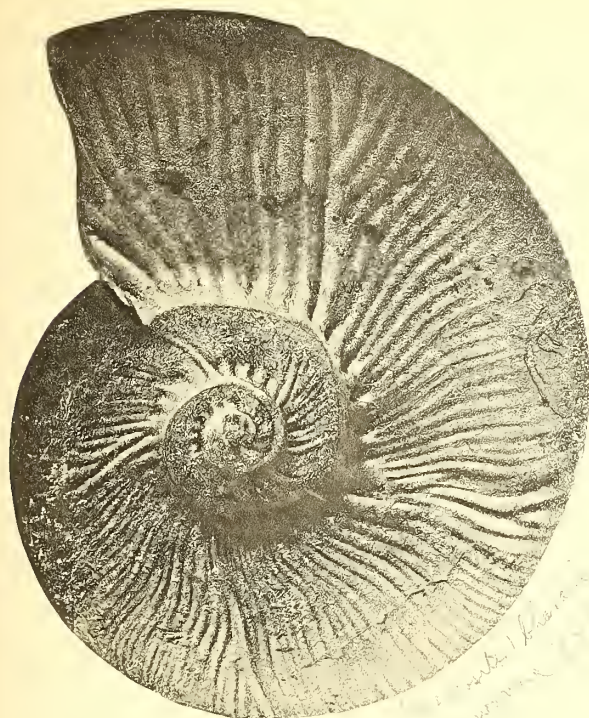
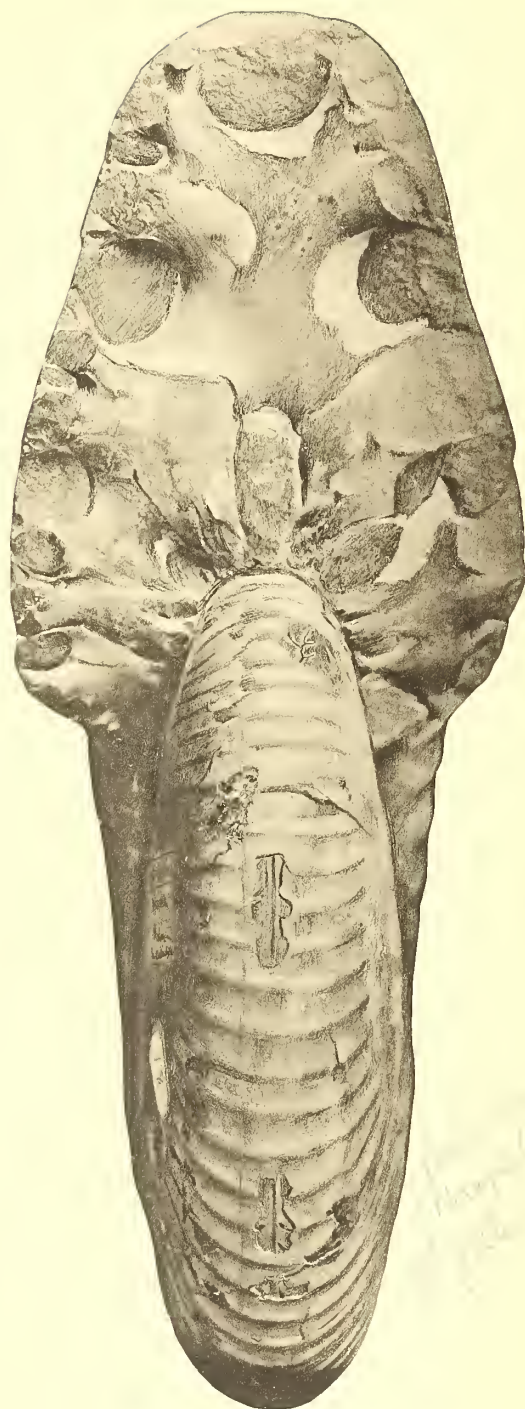
[illegible]



Fig 1

08.99
5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 7

ANTARCTIC FOSSIL BRACHIOPODA

COLLECTED BY

THE SWEDISH SOUTH POLAR EXPEDITION

BY

S. S. BUCKMAN

WITH 3 PLATES



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS
1910

A. ASHER & CO
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & CO
LONDON W

Schwedische Südpolar-Expedition.

Dieses Werk erscheint in 7 Bänden und wird in Abteilungen, welche je eine Monographie enthalten, publiziert. Der Text ist auf etwa 3000 Druckseiten mit ca. 300 Tafeln sowie zahlreichen Textfiguren und Karten veranschlagt. Die Abhandlungen werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache gedruckt.

Bis jetzt sind folgende Lieferungen erschienen:

Band I. Reiseschilderung. Geographie. Kartographie. Hydrographie. Erdmagnetismus. Hygiene etc.

Lief. 1 und 2 (noch nicht gedruckt).

Lief. 3 und 4. EKELOF, E. Die Gesundheits- und Kranken-Pflege. — Über »Präserven-Krankheiten». Preis Mark 3.—.

Band II. Meteorologie.

Lief. 1. BODMAN, G. Das Klima als eine Funktion von Temperatur und Windgeschwindigkeit. Mit 1 Tafel. Preis Mark 4.—. (Für Subskribenten auf das ganze Werk Mark 3.—).

Lief. 2. BODMAN, G. Stündliche Beobachtungen bei Snow Hill. Mit 3 Tafeln und 1 Karte. Preis Mark 28.—. (Für Subskribenten Mark 22.—).

Lief. 3. BODMAN, G. Beobachtungen an Bord der »Antarctic» und auf der Paulet-Insel. Mit 1 Tafel und 1 Karte. Preis Mark 9.—. (Für Subskribenten Mark 7.—).

Lief. 4. BODMAN, G. Allgemeine Ergebnisse (im Druck).

Band III. Geologie und Paläontologie.

Lief. 1. WIMAN, C. Die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel. Mit 8 Tafeln. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 2. ANDERSSON, J. G. The Geology of the Falkland Islands. With 9 Plates and Maps. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 3. DUSÉN, P. Die tertiäre Flora der Seymourinsel. Mit 4 Tafeln. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 4. SMITH WOODWARD, A. On Fossil Fish-Remains. Mit 1 Tafel. Preis Mark 2.—. (Für Subskribenten Mark 1.50).

Lief. 5. FELIX, J. Die fossilen Korallen. Mit 1 Tafel. Preis Mark 3.—. (Für Subskribenten Mark 2.—).

Lief. 6. KILIAN, W., et REBOUL, P. Les Céphalopodes Néocrétacés. Avec 20 planches. Preis Mark 18.—. (Für Subskribenten Mark 15.—).

Lief. 7. BUCKMAN, S. S. Fossil Brachiopoda. With 3 plates. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 8. GOTHAN, W. Die fossilen Hölzer von der Seymour- und Snow Hill-Insel. Mit 2 Doppeltafeln. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 9. HOLLAND, R. Fossil Foraminifera. With 2 plates. Preis Mark 3.—. (Für Subskribenten Mark 2.—).

Lief. 10. HENNIG, A. Le conglomérat pleistocène à Pecten (im Druck).



Antarctic Fossil Brachiopoda

collected by

the Swedish South Polar Expedition, 1901—3.

By

S. S. BUCKMAN, F.G.S.,

Hon. Member of the Yorkshire Philosophical Society; of the Cheltenham Natural Science Society; late Hon. Secretary of the Cotteswold Naturalists' Field Club.

With an Addendum

by

J. G. ANDERSSON.

Contents.

Introduction	p.	1.
Bibliography	»	5.
Description of Species:		
<i>Lingula</i>	p.	9.
<i>Hemithyris</i>	»	10.
<i>Bouchardia</i>	»	14.
<i>Magasella</i>	»	18.
<i>Pachymagas</i>	»	20.
<i>Magellania</i>	»	22.
<i>Terebratulina</i>	»	23.
<i>Terebratulina</i>	»	28.
Geological conclusions	»	30.
Summary	»	36.
Explanation of Plates I—III	»	37.
Addendum by J. G. Andersson	»	41.

Introduction.

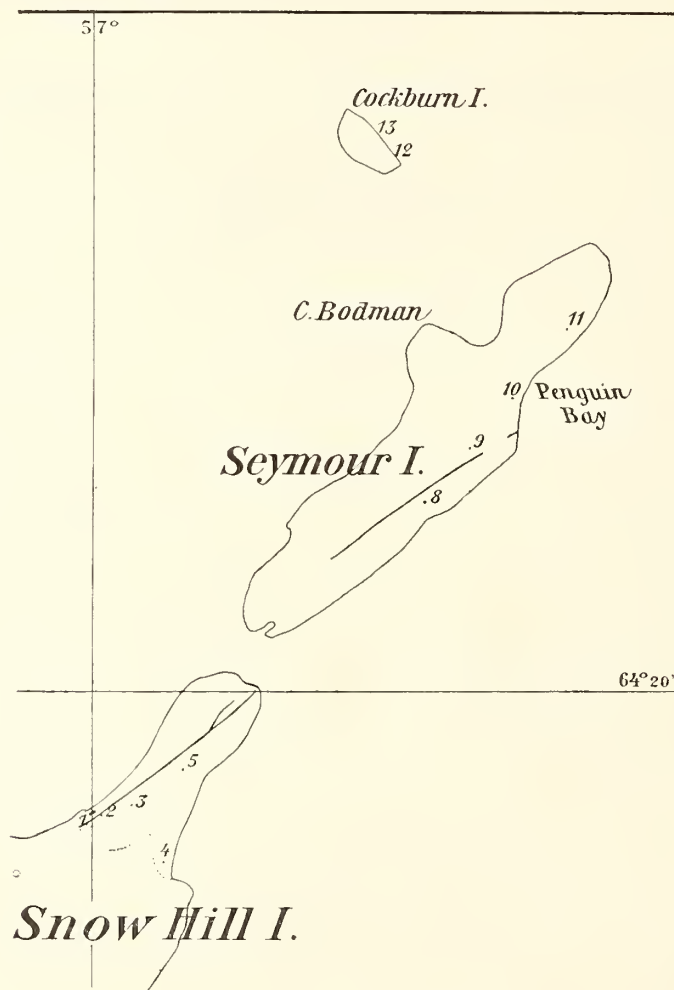
The interesting series of fossil Brachiopoda, which forms the subject of the present memoir, was obtained by Dr. O. NORDENSKJÖLD and Dr. J. GUNNAR ANDERSSON in the years 1902—3, when the Swedish Antarctic Expedition sojourned near Graham Land.

These Brachiopods were collected from three localities in Islands off Graham Land, — namely a place distinguished as Locality II in Seymour Island, two places

1—082114 *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

MAY 29 1933

known as Locality 12 and Locality 13 in Cockburn Island: these two islands lie to the south-east of James Ross Island, from which they are separated by Admiralty Sound; and James Ross Island lies east of the northern extremity of Graham Land, which is a north-easterly peninsula of the presumed continent of Antarctica, lying to the south of South America. The geographical position of the islands is about Lat. $64^{\circ} 15'$ S. and Long. $56^{\circ} 45'$ W. of Greenwich.



Map of Snow Hill Island (part), Seymour Island, and Cockburn Island, from ANDERSSON (2, Pl. VI, after NORDENSKJÖLD. Scale 1:200,000. The (2) is reference to the Bibliography, p. 5.

Placed above is a map showing the relative positions of the Brachiopod yielding and other localities. This will also be necessary for the understanding of the discussion concerning the dates of the Brachiopodiferous deposits (p. 30).

The series of Brachiopods, which the geologists of the Swedish Expedition were so fortunate as to obtain, was a fine one considering the difficulties of the task in such regions. Though better examples could have been desired in some cases, yet as a whole the specimens are in very good condition: some are very beautiful. The number of examples is considerable, and the collection is comparatively rich in species.

The Swedish geologists are especially to be congratulated upon their success in regard to this collection of fossil Brachiopods; for it is the first series of these Molluscoids which has been obtained from the strata of the Antarctic regions.

The series yielded by the three localities were all entirely distinct: there is no species common to any two places. This indicates that the strata of the three localities are not only distinct, but that they are separated from one another by comparatively long intervals of time, otherwise there would certainly have been some intermingling of species. As the two most distant localities are only about 8 kilometres apart the fact of having three distinct Brachiopod-faunas in this short distance is of much interest.

The principal feature of Locality 11 is the prevalence of *Bouchardia*. It is evident that the specimens of this genus were very numerous at this place, for some small blocks which were brought home are crowded with them. The only other Brachiopods obtained from Loc. 11 were two specimens of *Lingula*, one imbedded in a sandstone, which is crowded with examples of a small *Cerithium*.

The Brachiopod-fauna of Loc. 12 has a decidedly recent appearance. The abundant species is a small *Magasella* like a living species found off the Aleutian Isles; then there are a few examples of a *Hemithyris*, most like a living Japanese form, and a doubtful *Magellania*.

Locality 13 provided the most varied and numerous assortment of Brachiopoda both specifically and individually. The most noticeable species is a stout Terebratelloid form dorsally sulcate and ventrally uniplicate like the living *Magellania venosa*: unfortunately all the examples of this form are in bad condition — fragmentary or crushed. Then there are various *Terebratulæ* which are also not in a satisfactory condition; four species of the genus *Hemithyris*; two of *Terebratulina*, one example is very fine; and there are specimens whose generic position is not too certain: they are provisionally attributed to *Magasella*.

The geological position of the strata which yielded these Brachiopods could only be determined in a general way in the field: not to be wondered at considering the virgin character of the ground, and the difficulties of working in so southerly a region. They were supposed, however, to be from Cretaceous and Tertiary strata; but their affinities suggest rather Middle and Upper Tertiary and Post-tertiary. This question is discussed more fully after the description of the species (p. 30).

From the geographical position of the localities where the Brachiopoda were obtained it was to be expected that the species would show affinities with those from the Tertiary strata of South America, Australia and New Zealand; and this is the fact. It might have been thought that the affinity would have been greatest with the first named country; but this does not seem to be so, perhaps because the South American Tertiary deposits are incomplete, or incompletely known.

Considering the great development of Tertiary strata in the countries around the South Polar region, and that much work has been done upon the Brachiopods which they yield, it is rather remarkable that there are so many new species — rather more than one-half. And they are not merely cases of species new because of some small difference from already existing forms — that is not important; but there are the discoveries of series of species and of genera new to the Tertiary Brachiopod fauna of the south circumpolar regions. Thus *Lingula* appears to be a new find for these Tertiary strata. *Magasella* has been recorded before from the Tertiary deposits of Australasia; but many specimens of a *Magasella* comparable only with a living boreal species is a new fact of much interest. *Bouchardia* has been recorded of late years from both South American and New Zealand Tertiary; but a swarm of *Bouchardiæ* which connect those Tertiary species with the living species of Brazil is a new and interesting discovery.

For very kind assistance in the matter of comparison with various Recent species the Author desires to express his hearty thanks to Mr. EDGAR A. SMITH, I.S.O. and to Mr. R. KIRKPATRICK of the Zoological, and to Dr. F. A. BATHER, F.G.S. of the Geological, Departments of the British Museum (Natural History). Mr. SMITH'S assistance was especially valuable as he has lately published an account of the Recent Brachiopoda obtained by the British Antarctic Expedition (36).

All the species which were found have been illustrated in the plates accompanying this memoir. Many of the specimens were in a condition sufficiently good to enable photography to be employed; and for the excellent series of photographs shown in Plate I cordial thanks are due to Mr. J. W. TUTCHER, whose great kindness in doing this work for the love of science deserves the fullest acknowledgement. Other specimens being more or less imperfect required restoration, and they have been drawn by Mr. C. J. BAYZAND, to whom best thanks are due for very careful work. He has also been successful in making some enlarged photographs.

A bibliography of works used in connection with the identification of these south polar Brachiopods and their strata is appended. In regard to this it may be remarked that works dealing with the Brachiopods have received first consideration, and that merely geological works on Australasian or other strata have only been used so far as they gave sufficient information with regard to the strata in which

Brachiopods are found. This will explain the omission from this list of many well known works. Many other works are omitted, as for instance those dealing with recent Brachiopods, because they yielded no results of sufficient importance for the subject in hand; and perhaps other works have been omitted by inadvertence: that is easy. For very kind assistance in matters bibliographic the writer would express his hearty thanks to Mr. C. D. SHERBORN, F.L.S., to Mr. B. B. WOODWARD, F.L.S., to Mr. W. RUPERT JONES, Assistant-Librarian of the Geological Society, and to the painstaking compilers of the '*Zoological Record*', and of the '*Geological Literature added to the Geological Society's Library*' — so much has been gained from their volumes. If with all this kind assistance the author has inadvertently overlooked any work, he can only tender his apologies, and plead that time is limited.

The Bibliography is to save footnotes and repetition of references. Therefore the heavy number standing after an author's name in the text refers to the bibliography, and the ordinary number to the page of the work mentioned. If there is more than one work, then its number or a short title or a date will stand before the page number. In the references Roman numerals indicate volume, but an Arabic numeral in brackets before it means 'series'; Arabic numerals with brackets after the volume show the date, without brackets the page; another number in brackets following this indicates a special page of reference to Brachiopods. Plate numbers are given in Roman, and figure numbers in Arabic numerals; but with the letters Pl. and f. standing before them respectively, when required. As an example, XXXVIII, (1905), 447, (456), Pl. IV, f. 3 means vol. XXXVIII, year 1905, page 447 beginning of paper, but page 456 reference to a brachiopod, which is depicted in Plate IV, figure 3.

Bibliography.

A list of the principal works quoted or consulted.

1. ADAMS, A., Gen. and Spec. Recent Brachiopods . . . Japan; Ann. Mag. Nat. Hist. (3) XI (1863) 98—101.
2. ANDERSSON, J. GUNNAR, On the Geology of Graham Land; Bull. Geol. Inst. Upsala, VII (1906) 19.
3. ANDREW, A. R., Clarendon Phosphate Deposits; Transactions N. Zealand Inst., XXXVIII (1905) 447 (456) Pl. IV, f. 3.

4. BEECHER, C. E., Revision of the families of loop-bearing Brachiopoda; Trans. Conn. Acad., IX (1893) 376.
 5. BOEHM, G., Tert. Brach. Neu-Seeland; Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch., LVI (1904) Briefl. Mitth. 146—150, Pl. XV.
 6. BUCKMAN, S. S., Brachiopod Nomenclature: the genotype of *Terebratula*; Ann. Mag. Nat. Hist., (7) XIX (1907) 525, Pl. XII.
 - 6 a. — Brachiopod Nomenclature; the *Terebratulæ* of the Crag; Id. (8) I (1908) 444.
- DARWIN, see SOWERBY.
7. DAVIDSON, T., On Italian Tertiary Brachiopoda; Geol. Mag., VII (1870) 359, 399, 460.
 8. — On the Tertiary Brachiopoda of Belgium, etc. Geol. Mag., (2) I (1874) 150.
 9. — Brachiopoda; Voyage of H. M. S. Challenger; Zoology, I (1880).
 - 9 a. — A Monograph of Recent Brachiopoda; Trans. Linnean Soc., Zoology, (2) IV (1886—88).
 10. ETHERIDGE, R., jun., On some Species of *Terebratulina*, *Waldheimia*, and *Terebratella*, from the Upper Tertiary Deposits of Mount Gambier and the Murray-River Cliffs, South Australia; Ann. and Mag. N. H. (4) XVII (1876) 15.
 11. — A Catalogue of Australian Fossils, 1878. (Tert. Brach. 151, Post-Tert. 177.)
 12. FISCHER, P. and OEHLERT, D. P., Brachiopodes; Expéditions Scientifiques du Travailleur et du Talisman, 1891.
 13. — Mission Scientifique du Cap Horn, Brach.; Bull. Soc. Autun, V (1892) 254. Plates.
 14. GUPPY, R. J. LECHMERE, Tertiary Brachiopoda from Trinidad; Quart. Journ. Geol. Soc. XXII (1866) 296, Pl. XIX.
 15. HEDLEY, C., The Mollusca of Mast Head Reef, Queensland; Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, XXXI (1906) 453 (467) Pl. XXXVI f. 1, 2.
- HOCHSTETTER, see SUESS.
16. HUTTON, FREDERICK WOLLASTON, Catalogue of the Tertiary Mollusca and Echinodermata of New Zealand in the collection of the Colonial Museum; Colonial Museum and Geological Survey Department, 1873.
 17. — Sketch of the Geology of New Zealand; Quart. Journ. Geol. Soc., XLI (1885) 191.

18. HUTTON, FREDERICK WOLLASTON, Rev. Tert. Brach.; Trans. New Zealand Inst., XXXVII (1904) 474, Plates.
 19. JHERING (IHERING) H. VON, Brach. Tert. Patagonie; An. Mus. Nac. Buenos Aires, (3) II (1903) 321, Pl. III.
 20. JOUBIN, W., Résultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897—99; Zool., 1902.
 21. JOHNSTON, R. M., Systematic account of the Geology of Tasmania, 1888. (Brachiopoda, Plate XXXIII, copied with some mistakes from TATE, 1880.)
 22. LAHILLE, F., Notes sur *Terebratella patagonica*; Rev. Mus. de la Plata, IX (1899) 393, Pl. I, II.
 23. M'COY, F., On the recent Zoology and Pal. of Victoria; Ann. and Mag. N. H., XX (1867) 195.
 24. — Palæontology of Victoria; Decade V (1877) Pl. XLIII.
 25. MANTELL, G., Geol. New Zealand; Quart. Journ. Geol. Soc., VI (1850) 319. (Brachiopoda by MORRIS.)
 26. MOERICKE, W., Versteinerungen der Tertiärformation von Chile; N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. X (1895—6) 548 (587), (in STEINMANN, Beitr. Geol. Pal. Südamerika, IV, B).
- MORRIS, see MANTELL.
27. NYST, P. H., Coq. et Polyp. Tert. Belg., (1843) 337.
 28. ORBIGNY, ALCIDE D', Voyage dans l'Amérique Meridionale, III (1842); V (1847).
 29. ORTMANN, A. E., Synopsis Invertebrate Fossils Patagonia; Am. Journ. Science (4) X (1900) 368.
 30. — Tertiary Invertebrates; Rep. Princetown Univ. Exped. Patagonia, IV, Palæont. (1902).
 31. PHILLIPI, R. A., Tert. Quart. Verst. Chiles, (1887) 216, Pl. XLIX.
 32. PILSBRY, A. H., Patagonian Tertiary Fossils; Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia for 1897 (1898) 329.
 33. SCHUCHERT, C., Brachiopoda, in Zittel, Text Book of Palæontology, translated by EASTMAN, I (1896).¹
 34. SHARMAN and NEWTON. Fossils from Seymour Island; Trans. R. Soc. Edin., XXXVII (1895) 707.
 35. — Additional Fossils collected at Seymour Island; Proc. R. Soc. Edin., XXII (1898) 58.

¹ Date of off-print; 1900 is date of volume.

36. SMITH, EDGAR A., Mollusca and Brachiopoda; Nat. Antarctic Exped., Natural History, II (1907).
37. SOWERBY, G. B., Tert. Foss. S. Amer.; in Darwin, Geol. Obs. in S. America (1846) 247 (252).
38. SUSS, E., Pal. Neu-Seeland; Reise der Oesterr. Freg. Novara; Geol. Teil I, Abth. 2, (1864) 56.
39. TATE, R., On the Australian Tert. Palliobranchs; Trans. R. Soc. S. Australia, (Adelaide Phil. Soc.), III (1880) 140.
40. — A Revision of the Recent Lamellibranch and Palliobranch Mollusca of South Australia; Trans. R. Soc. S. Australia, 1886.
41. WELLER, S., The Stokes Coll. of Antarctic Fossils; Journ. Geol. Chicago, XI (1903) 413—419.
- 41 a. WILCKENS, O., Die Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiärformation in Patagonien; Neues Jahrb. Mineral., Beil.-Bd. XVI, (1906) 98.
42. WOODS, J. E. TENISON, On the Tertiary Rocks of South Australia, Pt 3, Brachiopoda, Adelaide (1865). One plate.
43. — On the Tert. Dep. of Australia; Journ. R. Soc. N. S. Wales, XI (1877) [1878] 65 (79).
44. — Pal. evidence Aust. Tert.; Id. 113.

Description of species.

Descriptive Terms. — In regard to terms of description little need be said. It may be as well to note that the term 'dorsal valve' means what is called sometimes the brachial, sometimes the imperforate, valve; and that 'ventral valve' indicates the pedicle, or peduncle, or perforate, valve.

With regard to the phrases 'this species', 'that species' it may be noted that in cases of comparison and elsewhere 'this species' refers to the species in hand for description at the time, to the Antarctic shells; but 'that species' refers to another species with which comparison is being made, notwithstanding the fact that it may have been the species last mentioned in the sentence.

To another point attention may be called — that in citations, if the trivial name has been given by the author cited, it stands separated from the author's name by a comma; if he is not the giver of the appellation, it stands separated by a semicolon.

The number standing in brackets after a locality — for instance Cockburn Island (11) — indicates the number by which the Swedish geologists distinguished the particular spot.

Family **Lingulidae**, GRAY.

Genus **Lingula**, BRUGUIÈRE.

Lingula antarctica, sp. n.

Plate I, fig. 7.

Description. — Narrow, elongate, sides parallel, except for the posterior acumination, which is sharp. Valves rather flat. Growth lines forming an oblong pattern throughout life.

Remarks. — The contours of the growth lines are noticeable, indicating an oblong shell much like the adult at a very early age. The life-history as shown by the contours of the growth lines is as follows: — up to about 2 mm. in length the shell is elliptical in shape; at about 5 mm. an oblong shape is established, but there is an anterior tapering from behind the middle: the anterior end is squared. Later the anterior tapering becomes less and less so that at last the sides run parallel until the squared end is reached.

Distinction. — This species is somewhat like *Lingula dumortieri*, NYST (337, XXXIV, 4), and DAVIDSON (Tert. Brach. Belg., VII, 1—3), but is much more acuminate posteriorly. Further, the growth lines shown both by NYST and DAVIDSON indicate a young shell with short and somewhat broad contour; but the growth lines of the Antarctic fossil indicate a very elongate and narrow young shell with nearly straight sides.

This species is in shape, and in the character of its growth lines, very much like *Glottidia palmeri*: DAVIDSON (Recent Brach. XXVIII, 5); but it does not show any indication of the internal median ridge characteristic of the dorsal valve of that genus.

Locality. — Seymour Island (11), off Graham Land, Antarctica.

Formation. — The Seymour Island younger beds.

Material. — One dorsal valve (figured): it is imperfect, but shows inside and outside; one (dorsal?) valve, about 25 mm. long; it is perfect in shape, but has lost some of the test, so that the growth lines are not readily followed: it is embedded in a block of sandstone with many specimens of *Cerithium*; and its label says 'slope of Locality 11 from the *Cerithium* bed.' It shows the squared anterior end.

Position of similar species. — *L. dumortieri* is a Pliocene species of Europe. DAVIDSON (Recent Brach. 218) says that *Lingula jaspidea*, ADAMS, is the same species; but it is difficult to see where there is much in common between his figures of the Recent species and NYST's of his fossil.

Family **Rhynchonellidae**, GRAY.Genus **Hemithyris**, D'ORBIGNY.**Hemithyris squamosa**, HUTTON sp.

Plate I, fig. 13.

1873. *Rhynchonella squamosa*, HUTTON, Cat. Marine Moll., p. 37.
 1877. *Rhynchonella calata*, M'COY M.S., WOODS, Tert. Dep. Austr. 77.
 1880. *Rhynchonella nigricans*, var. *pyxidata*; DAVIDSON (pars), Challenger, Brach. 59; and 1887, Recent Brach. 171, quoting WOODS above as synonym.
 1880. *Rhynchonella squamosa*; TATE, Austr. tert. Palliobr., Pl. XI, figs 9 a (9 b?).

Description. — '*R. squamosa*, sp. n. — Shell irregular, more or less orbicular; valves unequal, the ventral flatter, and with a deep groove; dorsal valve very convex; both with fine radiating scaly striæ. Length 0.7, breadth 0.75, height 0.5. *Localities.* — Broken River (M). Easily distinguished from *R. nigricans* by its more numerous striæ.'

The above is HUTTON'S original description and remarks; he gave no figure.

The following describes the Antarctic fossil: Wider than long; valves somewhat irregular and uneven in mode of growth, covered with many distinct radiating striæ; slight mesial fold; short, distinct sinus in ventral valve.

Remarks. — The specimen agrees very well with TATE'S Pl. XI fig. 9 a, but not so satisfactorily with 9 b.

DAVIDSON'S *Rhynchonella nigricans* var. *pyxidata* (Chall. Brach. IV, 14; Recent Brach. XXIV, 20) is not so transverse, is longer, stouter, with more gibbons valves, less distinct sinus, and coarser ornamentation.

Locality. — Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation. — Glauconitic Bank.

Material. — One example, incomplete; being incomplete dorsal valve with anterior part of ventral valve attached showing sinus.

Distribution of species and allies. — *R. squamosa* is found in the Tertiaries in Australasia — in Tasmania as *R. calata*; *R. nigricans* and *R. pyxidata* are recent species still living off the coast of New Zealand and the Kerguelen Isles.

Hemithyris imbricata, sp. n.

Pl. I, fig. 12.

Description (ventral valve only): Broadly pentagonal, ornamented with numerous, somewhat stout, rounded radial costae, which are crossed by growth lines somewhat conspicuously; and where the crossings occur there is imbrication — the test of the rib being raised into an incipiently spinous projection.

The ribs increase in number by intercalation and by bifurcation, at irregular distances from the beak. The new rib so produced is of smaller size at first than the older ones, so that there is some irregularity of ribbing.

There is a distinct mesial sinus.

Affinities: The nearest species appears to be *Rhynchonella doederleini*, DAVIDSON (Rec. Brach. 172 Pl. XXV, fig. 14, 15) a recent shell from Japan. That is in the truly spinous stage; while this Antarctic form is in the incipient spinous stage: another step in development would convert its projecting imbrications into hollow spines.

Of *R. doederleini* DAVIDSON says: 'When young the ribs are few in number, and the spines have not yet been formed.' The statement means that young *R. doederleini* goes through a stage comparable to that of the adult of the present species; thus the young of that species is the morphic representation of the adult of this, or the adult of this one is the morphic prefiguration of the young of that; though the two species may not stand actually in the relation of ancestor and descendant.

From *R. nigricans* the imbrications distinguish this form well, and the ribs are more approximate.

Remarks: This specimen appears to possess no dental plates, and as it is evidently near to *R. nigricans*, a species of *Hemithyris*, this would seem to be its correct generic designation. *R. doederleini* has been regarded as a species of *Acanthothyris* on account of possessing spines; and that genus is said to extend from Jurassic to Recent. (SCHUCHERT, 325; et auctt.) But spinosity is in itself not a generic character, it is only a stage of development to which various stocks attain. *R. doederleini* can have no connection with the Jurassic species of *Acanthothyris*; and it is more probably a spinous development of *Hemithyris nigricans*: the Antarctic form is in the intermediate stage between the two.

Locality: Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: One imperfect ventral valve.

Hemithyris plicigera, JHERING, sp.

Plate I, fig. 10.

1897. *Rhynchonella plicigera*, JHERING, Moll. terc. 270, fig. 7 (teste JHERING 1903).¹
 1901. » » ORTMANN, Princ. Exp. 70, Pl. XII, 3.
 1903. » » JHERING, Brach. tert. 334.

Remarks: One ventral valve showing plicæ towards the anterior margin, and a sinus with 3 small folds, looks as if it might be the young stage of *R. plicigera*. It has some resemblance to *R. plicatodentata* as figured by DAVIDSON (Tert. Brach., XX, 2 c), but is flatter with less fold.

Locality: Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: One ventral valve.

Other localities: *R. plicigera* is, according to JHERING, found in the Lower, Middle and Upper Patagonian formation, Patagonia.

Hemithyris australis, sp. nov.

Plate I, fig. 11.

Description: Subpentagonal; dorsal valve slightly gibbous; ventral valve rather flat, with an anterior linguiform sulcus; both valves smooth except for some lines of growth. Beak short.

Remarks: This species belongs to the *Rhynchonella bipartita* series, but the sinus is narrower, more pronounced, and especially more developed in relation to size. The shell is not unlike *R. bolcensis* as figured by DAVIDSON (Tert. Brach., XX, 4. 1870), but the narrower and deeper sinus and a larger beak are sufficient distinctions.

This is perhaps the shell that M'COY (1867, p. 195) identified as *R. lucida*, GOULD; but the less elongate figure and the more pronounced sinus prohibit the placing of the Antarctic fossil with the Recent species.

Locality: Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: One imperfect specimen, somewhat crushed.

Dates of similar species: *R. bolcensis* is Eocene, *R. bipartita*, Miocene and Pliocene, and *R. lucida*, Recent.

¹ This work could not be seen.

Hemithyris antarctica, sp. n.

Plate I, figs 8, 9.

Description: Subtrigonal, tumid, dorsal valve the deeper; ventral valve with broad sinus; both valves marked with irregular concentric lines of growth, but without any radial markings; beak somewhat long, sharp, produced and curved; foramen large. Colour, presumably, brown horn-colour.

Remarks: There are two species with which this has to be compared — the common boreal species *Rhynchonella psittacea*, and the Japanese species *Rh. Woodwardi*, ADAMS (Jap. Brach. 100) considered by DAVIDSON (Recent Brach. 168) to be a variety of the first named.

From *Rh. psittacea* this species differs in the same way as *Rh. Woodwardi* is said to do — in the absence of the radial striæ which are so noticeable in *R. psittacea*. Otherwise it has the shape of some of the trigonal forms of *R. psittacea* (cf. DAVIDSON, Recent Brach., Pl. XXIV, f. 2); and it has the large protruding beak like that species. In this character of the beak the Antarctic fossils differ from *R. Woodwardi*, which has a comparatively small beak with small foramen.

The Antarctic specimens have been compared with examples of *R. Woodwardi* identified by ADAMS: one in the Zoological Department, British Museum, and two in the DAVIDSON collection, Geological Department of the same institution — these two are the specimens figured by DAVIDSON (Recent Brach., Pl. XXIV, f. 13, 13 a—c; not f. 12). The differences between the Antarctic and those Japanese examples are, in the former, a more trigonal shape, greater acumination posteriorly, and the larger beak: it is drawn too large and too pointed by DAVIDSON in figs 13 a, b.

Comparison of examples of *R. psittacea* and *R. Woodwardi* seems to justify the separation made by ADAMS; and the Antarctic specimens agree with neither; they possess the beak of *R. psittacea* and the smooth test of *R. Woodwardi*. Possibly they were quite different in colour: not black, but brownish horn colour, unless fossilization has much altered them.

Hemithyris antarctica must be regarded as the austral equivalent of the boreal species *Hemithyris* [*Rhynchonella*] *psittacea*; but it is remarkable that, with the possible exception of *R. lucida*; M'COY (see *H. australis*), no examples of the *H. psittacea*-forms have been found in the South American-Australian Tertiaries, and that no living austral forms are known. Apparently it was not uncommon at a comparatively late date in Antarctic history.

On the other hand forms of the *H. nigricans*-series are common as fossils in Australasia and are still living.

Locality: Cockburn Island (12), off Graham Land, Antarctica.

Formation: The Pecten Conglomerate.

Material: Two imperfect (half-grown?) specimens, one smaller, and two quite young examples — the smallest about 5 mm in length.

Family **Terebratellidae**, KING.

Sub-Family **Magellaninae**, BEECHER.

'Terebratellidæ with the loop composed of descending and ascending branches, passing in the higher genera through metamorphoses comparable to the adult structure of *Bouchardia*, *Magas*, *Magasella*, *Terebratella* and *Magellania*. The lower genera become adult before reaching the terminal stages. Recent genera restricted to austral seas' (SCHUCHERT).

The Antarctic strata have supplied representatives of four of the genera of this subfamily — *Bouchardia*, *Magasella*, *Terebratella* = *Pachymagas* and *Magellania*.

Genus **Bouchardia**, DAVIDSON.

Till quite recently the only recognised species of this genus was the Recent *Bouchardia rosca*; and no Tertiary species had been recorded. Within the last 10 years or so, however, various species have been discovered in the Tertiary strata of South America and New Zealand. Now, from that portion of the Antarctic which is opposite South America, the Swedish Expedition was fortunate to bring home a very considerable number of fossil forms of *Bouchardia*, many of them in such condition as to show the internal characters.

The following are the species which have been named:

- B. zitteli*, JHERING, Patagonia.
B. patagonica, » »
B. tapirina,¹ HUTTON, New Zealand.
B. rhizoida, » »

The series of Antarctic specimens are divisible without much difficulty into at least five distinct forms: none of them agree with any species that have been named. In a general sense they are intermediate in point of development between the fossil species which have been named and the Recent *B. rosca* — the general course of development being from subcircular to elongately elliptical; and the Antarctic species show various steps in such development.

¹ Described by HUTTON in 1873 as a *Waldheimia*.

A general description will cover the various Antarctic forms, and then their differences can be indicated without undue repetition.

The shape develops from subcircular to oval to elongately elliptical, these phases following one another in this order, with the usual tendency for the earlier stages to yield to the later at ever earlier periods of life (tachygenesis). Growth-lines are periodically conspicuous, forming growth-halts; and from these the various stages of morphogeny can be learnt. These growth-halts give the shells a banded appearance.

In the dorsal valve, which is somewhat arched transversely and longitudinally, there may be a very slight sign of a median sulcus. Anteriorly this valve is slightly produced and reflected to fit into the notch formed by the more or less (longitudinally) carinate ventral valve, and there may be a slight anterior median depression.

The beak area is large, less pronounced in the rounder, more pronounced and elongate in the narrower, forms. The hinge-line varies from nearly straight to rather sloping. The deltidial plates are large but not very distinct. The foramen is apical and subcircular. The test, where the outer layer is at all eroded, shows very fine punctuation.

The following are the species and their characters:

1. *Bouchardia ovalis*: Broad form, not much carinate.
2. *Bouchardia antarctica*: Elongate with straight sides (elongately elliptical in youth), strongly carinate.
3. *Bouchardia angusta*: Elongately ovate, widest part at hinge-line, thence tapering; not strongly keeled. Hinge-line nearly straight.
4. *Bouchardia elliptica*: Elongately elliptical, with curved sides, broadest about middle; not strongly keeled.
5. *Bouchardia attenuata*: Narrow elongate form, with little ventral carination; so dorsal growth-halts do not show anterior median angular projection, but are rounded. Hinge-line sloping from middle.

The first three species differ considerably from the Recent *B. rosca*; especially is *B. angusta* distinct by its peculiar broad straight hinge-line. The other two species are like the Recent form, but neither tapers so quickly anteriorly or posteriorly, while in *B. attenuata* the whole shape is narrower, and in *B. elliptica* the beak is larger and less acuminate.

The contours of the growth-halts show that in the young or youngest stages the species of Antarctic *Bouchardiae* are almost circular. This indicates that the earliest species of *Bouchardia* should be nearly circular in their adult stages: *B. zitteli* and *B. patagonica* almost conform to this state. In the Antarctic species the length is decidedly greater than the breadth in the broadest form; and in the narrowest form the length is nearly twice the breadth.

Bouchardia ovalis, sp. n.

Plate I, fig. 1.

Remarks: This form is broader than the others and has a relatively short beak-area.

From *B. tapirina*, HUTTON, this form differs in being less circular and in having a larger beak-area; from *B. rhizoida*, HUTTON, in being more regularly elliptical. From both of these large New Zealand species this form differs in having the anterior situation.

Locality: Seymour Island (11), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Seymour Island younger beds.

Material: Two specimens which are worn: they look as if they might have been derived from an older rock, but examples of other forms are in somewhat similar condition, due perhaps to atmospheric agencies.

Bouchardia antarctica, sp. n.

Plate I, figs 2, 3.

Remarks: The strong carination of the ventral valve is a feature of this form. It is narrower than *B. ovalis*, and in the adult the straight sides are a distinctive feature. In the young examples the shape is more like that of *B. ovalis*, but it tapers more anteriorly, the carination is stronger, while the dorsal valve is flatter, showing slight median sulcation.

Locality: Seymour Island (11), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Seymour Island younger beds.

Material: Twenty specimens, mostly in good preservation.

Bouchardia angusta, sp. n.

Plate I, fig. 4; Plate III, fig. 2.

Remarks: This form might be described as a dwarf development of *B. antarctica*; for at a small size it has much the shape of the adult of that species. Instead, however, of having sides which are nearly parallel for some distance, it tapers anteriorly from the hinge-line, which is then the widest part. It further differs from *B. antarctica* in not having the distinct carination of the ventral valve; also in having a straighter hinge-line.

Locality: Seymour Island (11), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Seymour Island younger beds.

Material: Four specimens.

***Bouchardia elliptica*, sp. n.**

Plate I, fig. 5.

Remarks: By having curved sides this form is distinct from *B. angusta*, and is like *B. ovalis*, or young *B. antarctica*; but it is narrower and longer than either. The growth lines show that in youth it is a much narrower shell than *B. antarctica*; for early growth lines of *B. antarctica* indicate a broad shell of the *B. patagonica* type; but the early growth lines of *B. elliptica* indicate a narrow shell like adult *B. antarctica*.

A less degree of carination distinguishes this form from *B. antarctica*. Having the widest part of the shell about the middle instead of near the hinge-line distinguishes it from *B. angusta*. The more acuminate beak distinguishes it from any of the above mentioned forms. The hinge-line is not so straight as in *B. angusta*.

Locality: Seymour Island (11), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Seymour Island younger beds.

Material: Thirteen examples, mostly complete though some are worn.

***Bouchardia attenuata*, sp. n.**

Plate I, fig. 6.

Remarks: This is the narrowest and most attenuated form of the series: the straighter sides give distinction from *B. elliptica*. So do the growth lines, for throughout they indicate a narrower and longer shell. The deficiency, almost absence, of carination is another distinguishing feature; so too are the more produced acuminate beak, and the more sloped hinge line.

Locality: Seymour Island (11), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Seymour Island younger beds.

Material: Only one specimen, and that damaged.

Besides the examples that have been mentioned as the material worked upon, there are various blocks containing many specimens and parts of specimens more or less embedded in matrix. One of these blocks is labelled 'Seymour Island northern part, probably not far from Loc. 11'. Three other lumps are labelled 'Slope of Loc. 11, collected in the waste underneath the Cerithium bed'; from this waste many of the loose specimens were obtained.

Genus *Magasella*, DALL.

Two species may be placed in this genus, one *M. antarctica*, nov., with some uncertainty, and the other with certainty because it shows the characteristic loop and moreover is a form parallel with a Recent Boreal species.

According to DAVIDSON (Challenger Brach. 18) recent species of the genus *Magasella* are almost if not quite confined to the temperate zones: they are found, for instance, off the Aleutian Islands and Japan in the North Pacific, off S. Australia, and New Zealand, in Moreton Bay and Straits of Magellan, etc. in South Pacific; off the Canaries of the North Atlantic, and off the Falkland Isles of the South. Their range in depth is from low water to 60 fathoms; but they are more usually found living in about 5 to 15 fathoms.

Magasella antarctica, sp. n.

Plate I, fig. 17.

Description: Subcircular, lenticular; dorsal valve gibbous, most so near the umbo, sloping thence to the anterior margin, and having a very slight median depression; ventral valve gibbous, most so about the middle, showing for its whole length a slight median carina; both valves crenulate towards the anterior margin and the whole test beautifully punctate. Beak short, foramen large, incomplete; deltidial plates very small. Internal arrangements unknown, but a stout septum reaches nearly to the anterior border.

Remarks: This species is much like the figure and description of *Terebratella Tepperi*, TATE (Aust. Tert. Pal. pl. IX, figs 8 a—8 c, p. 31), but that is said to have a plain front margin, and a remarkably short medial septum. In the Antarctic form the front margin is incipiently multiplicate, while the septum reaches quite $\frac{3}{4}$ ths towards the margin. It has some resemblance to *Magasella patagonica* and *M. suffusa* figured by DAVIDSON (Recent, XVII, 12—15); but they are both somewhat different in shape, and more crenulated.

It is a little like *Terebratula foncki*, PHILLIPS, (Pl. XLIX, f. 1, p. 218); but the crenulations, the less carinate ventral, and more gibbous dorsal valve distinguish it.

To *Terebratella rubicunda* it is possibly most nearly allied; but the dorsal sinuation and the ventral plication are not so strongly developed, while the long septum forbids placing it in the genus *Terebratella*; but possibly it might be described as the magaselliform ancestor of *T. rubicunda*.

Terebratella neozelandica, JHERING, 328 = *T. dorsata*; SUESS, XIV, 6, is too plicate, and has the fold and sinus too much developed.

Locality: Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: Two specimens, one a good deal broken. The larger of the two examples is figured.

Magasella australis, sp. n.

Pl. I, figs 14—16; Plate III, figs 3 a, 3 b.

Description: Shell small, ovate, greatest breadth about the middle, tapering posteriorly and anteriorly, rounded in front. Dorsal valve convex, most so about the middle, whence runs a slight longitudinal depression, terminating as a shallow sulcus anteriorly. Ventral valve about as deep as dorsal, furnished with a slight but distinct median fold. Lateral margin almost straight, anterior margin distinctly folded to an M-shape; there being a median curve convex ventrally, on each side of which is a slight curve convex dorsally. Beak short, strong, slightly curved, truncated by an incomplete foramen, margined anteriorly by the umbo and by two small deltidial plates; beak-ridges not sharply defined. Surface marked by more or less coarse concentric growth-halts. Test finely punctate. Colour presumably, from indications retained, dull blood-red, rather stronger round umbones. Loop slender, attached to a somewhat massive broad hinge-plate, joining anteriorly a somewhat broad, scimitar-shaped septum, which is ventrally projected: reflected portion of loop wanting.

Remarks: This species is most like *Magasella aleutica*, DALL, as figured and described by DAVIDSON (Recent Brach. 95, Pl. XVII, 16, 17) from metatypes presented by DALL. The above description follows that which DAVIDSON gives for *M. aleutica*, altered only where differences between the two forms require. Thus the distinctions between the species can be seen by comparing the two descriptions; and they are, principally, that the Antarctic species is not anteriorly indented, but rounded, it has a distinct dorsal sinus and ventral fold, a waved anterior margin, and conspicuous growth halts.

Of the twelve species of *Magasella* described by DAVIDSON in his Mon. Recent Brach. five are inhabitants of Austral seas and the rest of the Boreal. The present Antarctic species is evidently the Austral equivalent of the Boreal *M. aleutica*; and it is possible that it may yet be found as a living shell in the southern seas. It is only in the southern seas that the *Magasellæ* have given rise to the higher forms of *Magellaninæ*; in the northern seas they seems to have survived without producing such forms; for the *Dallininæ* of the northern seas have not come through a *magaselliform* stage.

If the present species be compared with the narrow form of *Terebratella rubicunda* (DAVIDSON, Recent Brach. XV, 17) it will be seen that at a very much smaller size it shows similar, though less pronounced characters, especially the dorsal sulcus and the ventral fold.

This species has some likeness to *Terebratella*? *pentagonalis*, TATE of the Aldinga glauconitic Limestone, (Lower Murravian) South Australia; but that species

is larger, and the description says that both valves are flattened along the middle, which could not possibly apply to the Antarctic fossils.

There are 15 specimens of this species nearly of similar size, and having the appearance of being adult forms. Among them are some differences: some forms are narrower than others; some are strongly marked with growth halts, having the appearance of being aged shells; some show little of such halts.

Besides these there are 4 small specimens, the two smallest of which have been figured. It was at first thought that these two small examples — one perfect about 3.5 mm long, the other, broken, showing interior septum, about 2 mm long — might belong to the genus *Cryptopora* (*Atretia*, *Neatretia*);¹ but the septum which is shown Pl. III, fig. 3 b, is placed more anteriorly and is directed differently from that of *Cryptopora* (see *Atretia*, DAVIDSON, Recent Brach. Pl. XXV), while it agrees with the septum which can be seen in the example of *Magasella australis* depicted in Pl. I, fig. 16.

Small examples of this species and of *Hemithyris antarctica* are very similar; and it is not easy, even with the microscope, to see the distinctive difference of the test structure.

Locality: Cockburn Island (12), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Pecten Conglomerate.

Material: Fifteen specimens nearly all in good condition; and four small examples.

Note: The recent *Magasella aleutica* is found at depths of from low water to 10 fathoms.

Genus **Pachymagas**, JHERING.

Type *Terebratella tehuelcha*, JHERING.

1903. JHERING, Brach. tert.; Mus. Nac. Buenos Aires, (3) II 332.

‘Comparée avec *T. dorsata*, le plateau cardinal [de *Terebratella tehuelcha*] comme aussi ses annexes et le septum, sont extrêmement grossi et ses caractères servent pour établir un sous-genre, pour lequel je propose le nom de *Pachymagas*.

¹ On the ground that *Cryptopora* was preoccupied by *Cryptoporus*, and *Atretia* by *Atretium*, FISCHER and OEHLERT proposed and used the name *Neatretia* (p. 122). But though in the case of trivial names *cryptoporus* and *cryptopora* would have to be regarded as synonyms, because the termination must be governed by that of the generic name, in the case of the generic name itself, there appears to be no necessity to make any change of termination; so that *Cryptopora* and *Cryptoporus* as generic terms ought to be quite distinct enough. It is true that such changes of generic termination were commonly made at one time; but such alterations are now discarded in favour of the original selection.

L'espèce typique est *T. tehuelcha* et il faut placer dans le même sous-genre *T. gigantea* ORTM. et *venter* IH. Toutes ces espèces sont éteintes et restreintes aux dépôts tertiaires de la Patagonie; toutes ont la coquille lisse, tandis que dans *Terebratella* s. str. le processus cardinal, les crura et le septum sont minces, plus ou moins lamellaires et la surface externe des valves est munie de large côtes rayonnantes.'

There are several specimens of a species, which, judging from external characters, belongs to that series to which JHERING has given the name *Pachymagas*. Unfortunately the material is in poor condition, so that it is difficult to see the correct shape of the species, and there are no loops to be obtained for most of the examples are ventral valves.

Pachymagas antarcticus, sp. n.

Plate II, figs 5—7.

Description: Obovoid; dorsal valve flattened, medially depressed, anteriorly curved to form a shallow sinus; ventral valve arched with a wide, subdistinct, median fold. Anterior margin curved to form a ventral fold; lateral margins nearly straight. Beak massive, without definite ridges; foramen large(?).

This species has some resemblance to *Terebratella venter*, JHERING (III, 5), but is longer, not so gibbous, has, so far as the imperfect material shows, an almost flat instead of an inflated, dorsal valve, a beak not incurved and a large foramen.

From *Terebratella gigantea*, ORTMANN (Pat. Exped., IV, Pl. XIV, 2) it is longer in proportion to breadth and has a more definite ventral fold; while the ventral valve is much more gibbous.

The likeness to the recent *Magellania venosa* as figured by DAVIDSON (Recent Brach., Pl. VIII, fig. 2) is very noticeable: but the Antarctic fossil is not so broad, has more marked sulcus and fold for its size, and would not attain the dimension of that shell.

The likeness of this species to those which JHERING has placed in *Pachymagas* makes it probable that the internal characters will be found to be on the terebratelliform instead of the magellaniform pattern; and that it will be of the particular terebratelliform pattern which JHERING describes for *Pachymagas*. However the material does not allow of this supposition being proved.

It may be remarked that as species of *Magellania* pass through a terebratelliform stage in their ontogeny, pointing to a terebratelliform stage of phylogeny, the names *Magellania* and *Terebratella* do not indicate proper generic divisions but mark the stage of loop-development attained. It is therefore more than likely that certain *Magellanix* are really *Terebratellæ* which have attained the magellani-

form loop, and that certain *Terebratellæ* are really *Magellaniæ* which have not yet lost the terebratelliform loop. This means that a rearrangement of these genera to correspond with vertical lines of descent instead of to indicate horizontal lines of developmental stages may be anticipated.

It is known that among terebratuloid forms the shape (test and ornament) may change considerably while the loop remains without much modification; and on the other hand that the loop may change considerably while the shape remains little altered. It may be suggested then that the likeness of *Magellania venosa* to forms of *Pachymagas* which has led to their confusion is really explainable on the idea that while the shape of *Pachymagas* has remained from generation to generation little altered, the loop has been rapidly undergoing modification at an earlier and earlier age (tachygenisis), passing from terebratelliform to magellaniform; until what was an adult loop of *Pachymagas* becomes the youthful loop of *Magellania venosa*, while the adult shape of *Pachymagas*, being unaltered, becomes both the youthful and adult shape of *M. venosa*.

Locality: Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: Seven more or less fragmentary shells. Six of these are only ventral valves or portions of such valve: only one has both valves, and that is a very much crushed and distorted example.

Position of kindred species: *Terebratella venter*, JHERING, belongs to the Upper, Middle and Lower Patagonian formation (JHERING), and *Terebratella gigantea*, ORTMANN, to the Cape Fairweather beds, which are later than Patagonian (ORTMANN).

PILSBRY referring to a collection of Tertiary fossils from Cape Fairweather (Patagonian Tert. Foss. 329) considers that they indicate Pliocene, and he remarks that *Magellania venosa*, SOLANDER, is abundant. But according to ORTMANN (Pat. Exped.; Pal. 78) this identification is incorrect, and he names the species *Terebratella gigantea*.

Genus **Magellania**, BAYLE.

Magellania fontainei, D'ORBIGNY sp.

Plate III, fig. 6.

1847. *Terebratula fontainei*, D'ORBIGNY, Voy. Amér., V, 675; *T. Fontaincana*, D'ORB. Id., Pl. 85, fig. 30, 31 (reduced, $\frac{2}{5}$).
 1886. *Waldheimia Fontaincana*; DAVIDSON, Recent Brach., Pl. VIII, fig. 6 (legend of Plate); *W. venosa*; Id., p. 49.

Remarks: One imperfect example, with valves displaced and beak broken, is the only material. This is sufficient to show that the shell is somewhat narrow and elongately elliptical, that it possesses numerous rather marked growth lines, and that the beak ridges are not pronounced.

The two species to which its general shape suggest reference are *Magellania fontainci*, D'ORB., sp., and *Neothyris lenticularis*, DESHAYES sp., (DAVIDSON, Pl. IX, fig. 4). The reasons for choosing to identify the present imperfect material with the first rather than the second species are: that it does not show the marked beak ridges of *N. lenticularis*, it has more numerous and more marked growth lines than that species, and *M. fontainci* is a South American species, while *N. lenticularis* belongs to New Zealand.

DAVIDSON (Recent Brach. 50) places *T. fontainei* as a synonym of *W. venosa*, and Dr. DALL agrees in that (DAVIDSON, Id. 54). To dissent from these eminent naturalists requires caution; but the following reasons may be given. D'ORBIGNY'S is the much reduced figure of a large shell which shows neither fold nor sinus — the very characters which are so distinctive of *W. venosa*; and as these characters, especially the ventral fold, commence to be apparent so far back in the shell, it is doubtful if they are characters lately developed by the species: it seems more reasonable to suppose that they would be inherited from some Tertiary ancestor. Besides, *T. fontainci* is a distinctly narrower shell, and it has considering its size and age a beak with a much smaller foramen, and more developed deltidial plates than *W. venosa*.

Some remarks of JHERING (342) are noticeable on this point. 'Il est un fait assez singulier que *M. venosa* aujourd'hui une des espèces les plus communes du Chili et de la région magellanique et qui s'étend jusqu' aux îles de Kerguelen, n'ait pas été trouvée à l'état fossile ni au Chili ni en Patagonie. *Magellania Fontaincana* D'ORB. se trouvant aujourd'hui dans les régions magellanique et chilienne a été rencontrée dans les dépôts tertiaires de Coquimbo au Chili.'

Locality: Cockburn Island (12), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Pecten Conglomerate.

Material: One imperfect specimen.

Family Terebratulidae, GRAY.

Genus Terebratula, MÜLLER.

Among the material brought from the Antarctic are several specimens which belong to various species of *Terebratula*, using that term in its wide sense; but it is probable that none of them really belongs to the typical series which would be grouped around the genotype *Terebratula terebratula* LINNÉ sp.

There are two series which differ conspicuously in the character of their tests. The first series shows coarse and distant punctae associated with a rather thick test, illustrated by an enlarged photograph, Pl. III, fig. 10. The second series shows a finely and closely punctate test (Pl. III, fig. 1) which is also thin, as if it were a deep water series. Further, in the older specimens particularly, there is a sort of outer layer of test which is radially grooved — the grooves waved and irregular (Pl. II, fig. 1 d), very suggestive of the ornament seen in certain species of Lower Jurassic *Lima* (*Plagiostoma*).

This finely punctate series is not punctate so finely and minutely as *Terebratula variabilis* of the English Tertiary, which is presumably a true *Terebratula*¹; the punctae of the Antarctic species are larger and therefore seem more approximate. There is evidently much yet to be observed and learnt concerning these differences of punctuation.

The coarsely punctate series.

The test is thick, distantly and coarsely punctate, the beak is massive and the foramen large — all these characters seem to indicate that the species of this series are shallow water forms. The condition of the test in regard to preservation is also quite different from that of the finely punctate series — it is somewhat decomposed, and roughened; yet both series occur together.

Terebratula trinitatensis, GUPPY.

Plate III, fig. 8.

1866. *Terebratula trinitatensis*, GUPPY, Tert. Brach., Trinidad, 296, Pl. XIX, f. 1.

Description: 'Shell smooth, gibbous, irregularly pentagonal, somewhat longer than wide, marked by wide, shallow and obscure sulci of growth, which become finer and more distinct towards the margins; front edge nearly straight; ventral valve convex and rounded towards the beak, flattened towards the front edge; dorsal valve convex with an obscure carination radiating to each angle of the front edge; beak large, scarcely incurved over the dorsal valve, truncate by a rather large subcircular foramen, from which a wide and shallow sulcus extends forwards. (GUPPY).

Smooth, stout, gibbous, elongately pentagonal; marked at wide intervals with distinct growth halts: they are more numerous and rather more distinct near the margin. Anterior margin raised to a straight single fold. Beak large, short, not incurved, obliquely truncate; foramen large, (circular?), labiate.

¹ For a discussion of the genotype of *Terebratula*, and for nomenclature of English Tertiary *Terebratulae* see the author's papers cited in the Bibliography (6, 6 a).

Remarks: The first is GUPPY'S description, and the second gives the characters observable in the Antarctic fossil. The agreement with GUPPY'S description and figure is too close to be neglected.

The punctae in this species agree with those of the next, *T. bulbosa*; they are about half as numerous as those of *T. sp. A.* shown in Pl. III, fig. 10.

Locality: Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: One specimen, valves somewhat broken and displaced.

Other localities: GUPPY'S shell is from the Miocene of Jamaica.

Terebratula bulbosa, TATE.

Plate III, fig. 7.

1880. *Terebratula bulbosa*, TATE, Austr. Tert. Pall., p. 145, Pl. VII, fig. 5.

Description: Shell ovate, somewhat longer than wide, rounded laterally and sloping towards a rounded front. Brachial valve convex, with slight median depression near the front. Peduncular valve as deep as the opposite valve; beak large, incurved and obliquely truncated by a large foramen [which has labiate prolongation over dorsal umbo]. Surface [of valves] smooth, marked by moderate lines and striae of growth; and there are large, somewhat widely distant punctae.

Remarks: The above description is mainly that of Prof. TATE with some slight omissions and modifications to suit the present specimens; and with some additions, in square brackets. Thus the Antarctic specimens are smaller (younger) than TATE'S figured example: in that case they would be broader in proportion to length, and they would not show the 'slightly crenulated front' which he speaks of. Further they are certainly not so stout as TATE'S fossil; but all these differences would be normally associated with younger examples of such a species as TATE figures. The agreement of the Antarctic specimens with the posterior portion of TATE'S fig. 5 a is good; and there is the obliquely truncate beak which he describes, with the labiate prolongation which he figures. In fact the beak is too much like his description and figure; for the beak in these younger Antarctic specimens appears as old in character as is the beak of TATE'S older example.

HUTTON (1904, 474) gives *T. bulbosa*, TATE, as a synonym of his *Terebratula concentrica* (Pl. XLV, f. 1), but it is difficult to identify the present specimens with his figure.

Another species from which the Antarctic specimens are not dissimilar is *Terebratula oamarutica*, BOEHM (XV, 7). That however is a narrower shell, and its growth lines in youth so far as they are shown in the figure indicate an oval fossil; but the

youthful growth lines of the Antarctic specimens indicate a form as broad or broader than long.

The punctæ in this species are illustrated in Pl. III, fig. 7 b enlarged twice. They are similar to those of *T. sp. A* shown in Pl. III fig. 10, but about half as numerous. Each perforation shows under the microscope a kind of raised rim.

Locality: Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: Two imperfect specimens, both rather crushed.

Other localities: 'In the coarse limestones forming the low sea-cliff on the south side of the jetty at Edithburgh, Yorke's Peninsula (one example)' — (TATE). Inferior Beds No. 2 = Muloowurtie Clays (TATE, 1880, p. 170).

Terebratula sp. A.

Plate III, figs 9, 10.

Remarks: There is one fragment of the umbonal portion of a dorsal valve showing the cardinal process, the hinge area, the bases of a loop and very rudimentary septum (Pl. III, fig. 9). The test is coarsely punctate as in Pl. III, fig. 10, and has somewhat coarse growth halts. There is another fragment partially embedded in matrix, the anterior part of, presumably, a dorsal valve with a slight anterior fold, possessing similar characters of test, only the growth halts appear rather more distinct and numerous. The character of the test of this fragment is illustrated by an enlarged photograph (Pl. III, fig. 10). Whether these two fragments represent one or two species it is impossible to say with this material. They belong to the coarsely-punctate series of *Terebratula* and are certainly distinct from the other species described.

The punctæ, or perforations of the test are twice as numerous as in *T. bulbosa* and *T. trinitatis*: each perforation shows under the microscope a raised rim.

Locality: Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: Two fragments.

The finely punctate series.

The character of the finely punctate test is shown in Plate III fig. 1 b magnified 4 times; and that of the radially sulcate test in Pl. II fig. 1 d magnified about 7 times: the punctae are in a layer under these sulci.

These species with their thin test have much the appearance of species of *Liothyrina*; but it has not seemed desirable to place them in that genus, of which the characters and limits are none too fully known.

Of these species the loop cannot be seen and they show no indication of the four internal radiating furrows which serve for the attachment of the pallial sinuses; and these furrows so marked in the type species *Liothyryna vitrea* would serve in fossil species as an outward index where interior details could not be seen: thus they show well through the test of the Chalk species assigned to *Liothyryna*, namely *T. carnea*, *T. subrotunda*, *T. semiglobosa*, etc.

***Terebratula lecta*, GUPPY.**

Plate II, figs 1, 2; Plate III, figs 1 a, 1 b.

1866. *Terebratula lecta*, GUPPY, Tert. Brach. from Trinidad; Quart. Journ. Geol. Soc. XXII, 296, Pl. XIX, fig. 3.

'Shell suboval, smooth, sulcated by lines of growth, which are strong and well marked towards the margins, and which are crossed by obsolete radiating grooves; front edge plicate and sinuate; ventral valve somewhat compressed, especially towards the front margin; dorsal valve convex, with a slightly raised mesial fold, beak scarcely incurved, truncated by a large circular foramen.'

This is GUPPY'S description. The Antarctic specimens agree with it very closely; but there are the following differences: the growth lines are distinct but hardly strong, the radiating grooves are distinct enough to be seen without a lens though their exact character would hardly be noticeable then: they are very close set, narrow, shallow, and somewhat waved.

In the smaller shell the front margin is straight, in the larger shell the front margin shows incipient uniplication, the fold rather broad.

Remarks: These Antarctic fossils can only be identified provisionally with the Jamaican species, for there is no side or front view given of that form. They cannot be identified with *T. vitreoides*, WOODS, because of the front view which shows a very much stouter shell than the Antarctic specimens could be, even allowing for their being crushed. *Terebratula Aldingæ*, TATE (Austr. Tert. Pal. X, 2) has the beak distant from the dorsal umbo and shows conspicuous deltidial plates. *Terebratula*? *subcarnea*, TATE (Id. XI, 1) is rounded, stouter and has not a labiate foramen.

There are several other specimens of similar character whose identity with the two examples mentioned above is certain enough. But besides these specimens there was a quite small lenticular form which had the beak broken off: it looked as if it might be an *Argyrotheca*.¹ It has much resemblance to what is figured by DAVIDSON as *Argiope*? *Rovasendina* (Id. Tert. Brach. XXI, 14) from Lower Miocene and Oligocene, Italy. However in shape it exactly resembles the young stage of these *Terebratulæ*, except that the hinge-line is more distinct: its beautiful punctuation of test is of the same pattern as that of these *Terebratulæ* when the outerlayer is not present.

¹ *Argyrotheca* DALL, 1900, for *Cistella* GRAY, 1853, non *Cistella* GISTL, 1848.

Locality: Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: Eleven specimens all more or less crushed, and the one very small specimen with the beak broken off.

Other Localities: GUPPY'S specimens are from the Miocene of Jamaica.

***Terebratula vitreoides*; TATE (? WOODS).**

Plate II, fig. 3.

1880. *Terebratula vitreoides*; TATE, Austr. Pall., Pl. VIII, fig. 5.

Remarks: One specimen seems to agree in a general way with the above-cited figure of what TATE calls '*T. vitreoides*, WOODS', but there may be much doubt as to whether TATE'S species agrees with WOODS': it is more elongate and much thinner. There is another small specimen with similar proportions.

The test is similar to that of *T. lecta*; and in the largest specimen the radiating grooves are very marked. This form is much narrower than what is placed as *T. lecta*.

Locality: Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: Two specimens, somewhat imperfect.

Other localities: TATE (p. 144) gives the following as localities and strata: 'Lower Aldinga—glauconitic limestones, Blanche Point, Aldinga Bay; and Middle Murravian, calcareous sands at Blanchetown.'

***Terebratula* sp. B.**

Plate II, fig. 4.

Remarks: There is a small, narrowly elliptical specimen which is like the example figured as *T. vitreoides*; but it is too narrow to be the actual young form of the shell depicted in Pl. II, fig. 3 as the growth lines show. The specimen is almost without test.

Locality: It is from the same stratum and locality as the foregoing, and is evidently closely allied to them.

Genus *Terebratulina*, D'ORBIGNY.

***Terebratulina lenticularis*, TATE.**

Plate III, fig. 4.

1880. *Terebratulina lenticularis*, TATE, Austr. Tert. Palliobr., Proc. Phil. Soc. Adelaide, p. 20, Pl. VII, fig. 4.

Description: 'Shell small, broadly oval, a very little longer than wide. Brachial valve regularly convex deeper than the peduncular valve, which is moderately convex and slightly impressed in the middle line towards the front. Surface ornamented with numerous rounded, bifurcating radial ribs, crowded towards the front, and with imbricating concentric lines of growth towards the same region. Beak stout, obtuse; hinge line narrow, slightly arched; fissure large, deltidial pieces inconspicuous.'

Remarks: The above is TATE's description, and allowing for size the large Antarctic specimen agrees very closely with it. The chief differences are those that would belong to larger growth: thus it is elliptical, and a good bit longer than wide; but the growth lines show that there was complete agreement with TATE's description at the same size. Near the beak the ribs increase by intercalation; later by bifurcation most frequently, but there is some intercalation.

'Hinge line narrow, slightly arched' is difficult to understand. The true hinge line shown by the dorsal (brachial) valve is short, and obtusely angulate; it extends to about the edge of the deltidial plates. Beyond that the line of valve junction falls off at a less angle.

The discrepancies with TATE's figures and descriptions are: that the beak area is larger; this may be due to age; that the slight ventral sulcus shown in TATE's fig. 4c is greater than in the 'large Antarctic specimen, Pl. III, fig. 4b, whereas according to age it should be more pronounced in the present shell: as a matter of fact there is only a slight, hardly noticeable ventral depression.

The agreements are so numerous, and the available material so scanty that it is only justifiable at present to inscribe the Antarctic specimens with TATE's name.

Locality: Cockburn Island (13), Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: One example, probably full grown; and one small specimen. The large example is in excellent preservation.

Other localities: 'Abundant in the glauconitic limestones, north of Blanche Point, Aldinga Cliffs, and in the yellow clays at Muloowurtie, Yorke's Peninsula' (TATE, p. 161).

Terebratulina oamarutica, BOEHM?

Pl. III, fig. 5.

1904. *Terebratulina oamarutica*, BOEHM, Brach. Neu-Seeland, p. 148, Pl. XV, figs. 1—5.

Remarks: One quite small specimen more coarsely ribbed than *Terebratulina lenticularis*, TATE, is not unlike the species figured by BOEHM. It has, however, a straighter lateral margin and a less gibbous ventral valve.

Locality: Cockburn Island (13), off Graham Land, Antarctica.

Formation: Glauconitic Bank.

Material: One quite small specimen not well preserved.

Other localities: BOEHM's species is from Kakanui, about 12 km. south of Oamaru, South Island, New Zealand. The Oamaru strata are regarded as Oligocene.

Geological conclusions.

The species which have been described in the foregoing pages represent all the material collected by the Expedition. It is now possible to consider the dates of the strata from which these interesting forms were obtained, by noting the times in which the same or similar species lived. The table on the next page gives the necessary comparison.

The conclusions to which this Table points are as follow: Locality 13, Cockburn Island,¹ Glauconitic Bank, is the oldest stratum; and it yields a Brachiopod fauna which corresponds with that found in the Patagonian of South America, the Oamaru series of New Zealand, and the Murravian of South Australia. This stratum then may with some confidence be regarded as Miocene-Oligocene. The Patagonian is according to ORTMANN Lower Miocene, and according to WILCKENS Upper Oligocene or Lower Miocene; the Oamaru series is placed by HUTTON as Oligocene; and the Murravian apparently may be dated as Miocene-Oligocene. It might perhaps be safest to date the Glauconitic Bank of Cockburn Island as Miocene, and not give it too early a date, for these reasons: The *Terebratella gigantea* which is very near to *Pachymagas antarcticus* comes from the Cape Fairweather Beds; those strata are said by PILSBRY (329) to be Pliocene; while JHERING (Tert. Moll. 336) places *T. giganteus* in Tehuelchian, two stages above Patagonian. The species outside the southern hemisphere, comparable with those species finding little affinity within it, are from the Miocene of Jamaica and the Miocene and Pliocene of Europe. The names of two Jamaican species are given, provisionally, to two Antarctic fossils: the range is very wide, perhaps too wide to be correct, but the superficial likeness is too great, and the paucity of material prevents any other arrangement.

According to zoological considerations, then, Loc. 13, the Glauconitic Bank, is regarded as Miocene-Oligocene, or preferably as Miocene; and the next point for determination is the date of Loc. 11, the Seymour Island Younger Beds. In the first

¹ See map, p. 2.

TABLE I.
Chronological comparison.

Antarctic species.	Localities.	Dates of the same or similar species.
<i>Lingula antarctica</i>	11	<i>Lingula dumortieri</i> NYST, Pliocene, Europe.
<i>Hemithyris australis</i>	13	<i>Hemithyris bipartita</i> , Miocene and Pliocene, Europe.
» <i>imbricata</i>	13	(The Recent <i>Rhynchonella doederleini</i> is one stage further in development.)
» <i>plicigera</i>	13	Patagonian (Miocene), South America.
» <i>squamosa</i>	13	{ Oamaru series (Oligocene), New Zealand. Miocene, Victoria. Middle and Lower Murravian, South Australia.
» <i>antarctica</i>	12	{ <i>Hemithyris Woodwardi</i> , Recent, Japan. <i>Hemithyris psittacea</i> , Recent, Boreal Seas.
<i>Bouchardia</i> spp. varr.	11	{ <i>Bouchardia tapirina</i> , <i>B. rhizoida</i> , Oamaru series (Oligocene), New Zealand. <i>B. Zitteli</i> JHERING, Patagonian (Miocene), South America. <i>B. rosea</i> , Recent, Brazil.
<i>Magasella australis</i>	12	<i>Magasella aleutica</i> , Recent, North Pacific.
» <i>antarctica</i>	13	{ <i>Pachymagas</i> [<i>Terebratella</i>] <i>venter</i> , Patagonian (Miocene), South America.
<i>Pachymagas antarcticus</i>	13	{ <i>Pachymagas</i> [<i>Terebratella</i>] <i>giganteus</i> , Cape Fairweather beds (Pliocene), South America.
<i>Magellania fontainei</i>	12	Recent, South America.
<i>Terebratula bulbosa</i>	13	{ Bed 2 (3 beds below Lower Murravian), South Australia (TATE). <i>Terebratula oamarutica</i> , Oamaru series (Oligocene), New Zealand.
» <i>trinitatisensis</i>	13	Miocene, Jamaica.
» <i>lecta</i>	13	{ Miocene, Jamaica. <i>Terebratula vitreoides</i> , Inferior Beds, Glauconitic limestones at Aldinga (below Lower Murravian).
» <i>vitreoides</i>	13	See <i>Terebratula lecta</i> .
<i>Terebratulina lenticularis</i>	13	Glauconitic limestones at Aldinga (below Lower Murravian).
» <i>oamarutica</i>	13	Oamaru series (Oligocene), New Zealand.

place they cannot be contemporaneous with the Glauconitic Bank; for the species of Brachiopoda show nothing in common. Therefore they must be either younger or older. So far as the table of zoological comparison goes, they would seem to be younger — to be Pliocene; but it may be admitted that the Brachiopod fauna gives very little evidence. *Lingula*, for instance, is a very persistent genus in which changes of shape are not striking; and the comparison of the Antarctic *Lingula* with one

from the Pliocene of Europe is not of much value. However there is nothing in the Southern Hemisphere with which it can be compared. Then the *Bouchardiæ* give no help in the matter of direct zoological comparison.

The *Bouchardiæ*, however, may be looked at from another aspect — the biological: their stage of development may be considered. In this respect they are intermediate between the *Bouchardiæ* found in the Patagonian and in the Oligocene of New Zealand on the one hand, and the living *Bouchardia rosea* on the other: in fact they are, so far as biological development is concerned, much more advanced than the Patagonian-Oligocene species, and much nearer in development to the present day form.

The character of the *Bouchardiæ* is wholly against their being earlier than the *Bouchardiæ* of the Patagonian. Biologically speaking, the *Bouchardiæ* of the Patagonian are earlier than the Antarctic *Bouchardiæ*, for they agree with the young stage and differ from the adult stages of these shells. Then the *Bouchardiæ* of New Zealand Oligocene are certainly still further removed from the Antarctic forms: they appear to be biologically earlier than the Patagonian species.

It is difficult then to imagine these Antarctic *Bouchardiæ* as being earlier in date than the Patagonian-New Zealand forms; they are not of the same date because the fossils of Loc. 13 are that; and therefore it is reasonable to suppose that they are later. And this fits in with their general likeness to the Recent *Bouchardia rosea*: they have much more affinity with that than with any of the fossil species.

The geological or stratigraphical evidence may now be considered. On this evidence the Glauconitic Bank would be earlier than the strata of Loc. 11; for Dr. ANDERSSON found it apparently intercalated in sandy beds, which seemed to be connected on both sides with indubitable Cretaceous strata — Snow-Hill sediments, that is Senonian or older (ANDERSSON, 41). However the Brachiopod fauna negatives any Cretaceous date: the evidence for its Tertiary character is overwhelming; and, therefore, it is only possible to suppose that the Glauconitic Bank was deposited directly on an eroded or faulted Cretaceous floor.

The geological evidence, then, points to the Glauconitic Bank being the oldest Tertiary deposit, much older than the strata of Loc. 11; for that is not only separated from the Senonian strata of Loc. 9 by the Tertiary Plant-beds of Loc. 10, but its geographical position, some 2 kilom. from Loc. 9, seems to indicate that it is much younger than a deposit like the Glauconitic Bank, which is in actual contact with Senonian strata.

So far, all the evidence, Brachiopod-faunal, biological, geological, geographical points to the conclusion that the Glauconitic Bank is of earlier date than the strata of Loc. 11; but Dr. ANDERSSON has drawn my attention to this fact, that "Loc. 11 and its immediate surroundings is the place where we collected the fauna (*Lahillia angulata*,

Cucullaea alta, etc.) described by WILCKENS as Upper Oligocene or Lower Miocene"¹. Now Upper Oligocene-Lower-Miocene is the date of the Patagonian formation — the Patagonian Molasse, with the fossils of which the Brachiopod-fauna from Loc. 13 is comparable (see Table above, p. 31). According to the determination of the Lamellibranchiata, then, the strata of Loc. 11 are of the same date as those of Loc. 13 according to their Brachiopoda; yet the two localities shew no Brachiopod species in common, evidence which is against their being of the same date, while the other evidence which has been weighed makes it probable that Loc. 11 is much younger than Loc. 13.

Here then is the problem: the evidence of the Brachiopoda and stratigraphy on the one side with that of the Lamellibranchiata on the other — both have been stated, and it is difficult to see how the solution of the problem can be further advanced at present. All that can be done now is to suggest Pliocene-Miocene as the date of Loc. 11 on its Brachiopod evidence, merely, for the purpose of this paper.

At Locality 12 is the Pecten Conglomerate, which rests upon a stratum of basaltic tuffs and lavas. The Brachiopoda from it, when they are not identical with recent forms, are very closely allied to them, so that this Brachiopod fauna is comparable with that of the present day. Therefore this Pecten Conglomerate may be regarded as very late Pliocene, or as early Pleistocene.

Dr. ANDERSSON (52) came to the conclusion at once from stratigraphical considerations that it must be very young Tertiary or very old Quaternary. The zoological considerations, so far as the Brachiopoda are concerned, appear to favour Quaternary. That it was early Quaternary is probable; but it would be unsafe to found any argument on the fact that the *Magasella* and *Hemithyris* which are the principal Brachiopods in the Pecten-conglomerate, have not been found living, and that that indicates a faunal change for which time must be allowed. Little investigation in the way of dredging has been done in these Antarctic seas. But two new species of *Magellania* were found by the British Expedition (A. E. SMITH) in about the same latitude as these fossil forms — off the ice barrier; and so the *Magasella* and *Hemithyris* may yet be found living in these Antarctic seas. In fact, zoological considerations would perhaps be rather less safe guides than the geological. The condition and position of the deposit and what evidence it gives for elevation of land might be better taken into consideration in any question of its age. It can only be said that the Brachiopods have a wholly Recent affinity.

Taking the sequence of the strata of these Antarctic Islands to be Glauconitic Bank, Seymour Island younger beds, and Pecten-conglomerate, from older to younger, then the annexed Table II, will show at a glance the general faunal sequence.

¹ In Litt. Oct. 14, 1908.

5—082114 *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

TABLE II.

Geological and Faunal Succession of Antarctic Brachiopoda.

Pleistocene (Quaternary), Cockburn Island (12)	{	<i>Hemithyris antarctica</i> .
		<i>Magasella australis</i> .
		<i>Magellania fontainei</i> .
Pliocene-Miocene, Seymour Island, Younger Beds (11)	{	<i>Lingula antarctica</i> .
		<i>Bouchardia ovalis</i> , <i>B. antarctica</i> , <i>B. angusta</i> , <i>B. elliptica</i> , <i>B. attenuata</i> .
		<i>Hemithyris australis</i> , <i>H. imbricata</i> , <i>H. plicigera</i> , <i>H. squamosa</i> .
Miocene-Oligocene, Glauconitic Bank, Cockburn Island (13)	{	<i>Magasella antarctica</i> .
		<i>Pachymagas antarcticus</i> .
		<i>Terebratula trinitatisensis</i> , <i>T. bulbosa</i> , <i>T. lecta</i> , <i>T. vitreoides</i> .
		<i>Terebratulina lenticularis</i> , <i>T. oamarutica</i> .

The discovery of two specimens of *Lingula* in late Tertiary strata of Antarctica is interesting. It would appear that it is a new record so far as the Tertiary strata of adjacent circumpolar regions is concerned (South America, Australasia) — at least the literature searched has not given any result. Further, according to its present distribution, *Lingula* (and *Glottidia*) is decidedly a warm-water genus — not being found far outside tropical seas: it ranges from about Lat. 37° N to about Lat. 28° S. When, therefore, specimens of *Lingula* are obtained from strata so far south as above 64° Lat. it would suggest that at the time these strata were laid down the temperature of that southerly latitude was, perhaps, about that of Korea at the present day. And yet this time cannot have been so very much before that of the maximum glaciation, the date of which Dr. J. GUNNAR ANDERSSON (p. 70) places in the second period after the formation of the Pecten conglomerate, which is younger than the *Lingula* rock.

The alternative suggestion is that these *Lingulæ* have been drifted southwards. Against this supposition two reasons may be urged — 1st., that the shells are not worn: the one in the block is very sharply preserved; 2nd., that the Antarctic Drift current sets northwards from Graham Land.

The next Table (III) shows the distribution of the Antarctic species or their near allies in the strata and seas of the countries which lie around the South Pole: that is to say in New Zealand, Australia (and Tasmania) and southern South America. South Africa seems to afford no help in regard to fossil, and little in regard to recent species.

TABLE III.

Distribution of Antarctic species or allies in South Circumpolar regions.

	South America.	Antarctica.	Australasia.
Pleistocene (and Recent)	<i>Magellania fontainei</i> , Recent.	<i>Hemithyris antarctica</i> . <i>Magasella australis</i> . <i>Magellania fontainei</i> .	
Pliocene-Miocene	<i>Pachymagas</i> [<i>Terebratella</i>] <i>gigantea</i> allied to <i>Pachymagas antarcticus</i> .	<i>Lingula antarctica</i> . <i>Bouchardia</i> spp.	
Miocene-Oligocene	<i>Hemithyris plicigera</i> .	<i>Hemithyris australis</i> , <i>H. imbricata</i> , <i>H. plicigera</i> , <i>H. squamosa</i> . <i>Magasella antarctica</i> .	<i>Hemithyris squamosa</i> .
	<i>Pachymagas</i> [<i>Terebratella</i>] <i>venter</i> allied to <i>Pachymagas antarcticus</i> .	<i>Pachymagas antarcticus</i> . <i>Terebratula trinitatis</i> , <i>T. bulbosa</i> , <i>T. lecta</i> , <i>T. vitreoides</i> . <i>Terebratulina lenticularis</i> , <i>T. oamarutica</i> .	<i>Terebratula bulbosa</i> , <i>T. vitreoides</i> . <i>Terebratulina lenticularis</i> , <i>T. oamarutica</i> .

The next Table, names and localities taken from DAVIDSON (Recent Brach.), shows which of the Antarctic fossil forms are represented in the seas of the Southern

TABLE IV.
Survival of Species.

Antarctic Fossil Species	Same or allied species living in Southern hemisphere.
<i>Lingula antarctica</i>	<i>Lingula</i> spp. off Australia.
<i>Hemithyris squamosa</i>	{ <i>R. pyxidata</i> , <i>R. nigricans</i> , New Zealand, Kerguelen Islands etc.
» <i>imbricata</i>	
<i>Hemithyris antarctica</i>	{ None.
» <i>australis</i>	
<i>Bouchardia</i> spp.	<i>Bouchardia rosea</i> , Brazil.
<i>Magasella australis</i>	None.
» <i>antarctica</i>	? <i>Terebratella rubicunda</i> .
<i>Pachymagas antarcticus</i>	? <i>Magellania venosa</i> .
<i>Magellania fontainei</i>	South America.
<i>Terebratula</i> spp.	{ None: <i>Liothyris Wyvillei</i> cannot be regarded as a survivor or ally.
<i>Terebratulina</i> spp.	{ <i>Terebratulina septentrionalis</i> , ? Cape of Good Hope.
	» <i>radiata</i> , Cape of Good Hope.
	» <i>cancellata</i> , Australia.
	» <i>abyssicola</i> , Cape of Good Hope.

hemisphere by the same or nearly allied species, so far as present knowledge allows. "None" indicates no living representatives or allies in the seas of the Southern hemisphere. The forms against which this appears have either died out entirely, or have yet to be discovered.

Summary of species described.

New names in *heavy type*.

1. <i>Bouchardia</i> angusta p. 16.	13. <i>Magasella</i> australis p. 19.
2. " antarctica » 16.	14. <i>Magellania fontainei</i> D'ORBIGNY sp. . . » 22.
3. " attenuata » 17.	15. <i>Pachymagas</i> antarcticus » 21.
4. " elliptica » 17.	16. <i>Terebratula bulbosa</i> TATE » 25.
5. " ovalis » 16.	17. " <i>lecta</i> GUPPY » 27.
6. <i>Hemithyris</i> antarctica » 13.	18. " <i>trinitatis</i> GUPPY » 24.
7. " australis » 12.	19. " <i>vitreoides</i> ; TATE » 28.
8. " imbricata » 11.	20. " sp. A. » 26.
9. " <i>plicigera</i> JHERING sp. . . . » 12.	21. " sp. B. » 28.
10. " <i>squamosa</i> HUTTON sp. . . » 10.	22. <i>Terebratulina lenticularis</i> TATE . . . » 28.
11. <i>Lingula</i> antarctica » 9.	23. " <i>oamarutica</i> BOEHM? . . » 29.
12. <i>Magasella</i> antarctica » 18.	

According to the evidence of the *Brachiopoda* the dates of the deposits at the different localities are as follows,¹ while they yield the subjoined genera and species.

Cockburn Island (12)	Pleistocene	3 Genera.	3 Species.
Seymour Island (11)	Pliocene-Miocene.	2 »	6 »
Cockburn Island (13)	Miocene-Oligocene.	5 »	14 »

¹ But see the discussion above, p. 30.

Explanation of Plate I.¹

All from Photographs by Mr. J. W. TUTCHER.

Fig. 1. *Bouchardia ovalis* sp. n. (p. 16).

Dorsal view of type specimen from Seymour Island, younger beds.

Fig. 2—3. *Bouchardia antarctica* sp. n. (p. 16).

Fig. 2 *a*. Dorsal view; Fig. 2 *b*. Ventral view; Fig. 2 *c*. Marginal view; Fig. 2 *d*. Anterior view, with dorsal valve downwards — of the type specimen, from Seymour Island, younger beds.

Fig. 3. Dorsal view of a younger specimen of the same species, from same strata.

Fig. 4. *Bouchardia angusta* sp. n. (p. 16).

Fig. 4 *a*. Dorsal view of type with almost straight hinge line; Fig. 4 *b*. Dorsal view of a rather smaller specimen with somewhat less straight hinge line; both from Seymour Island, younger beds.

Fig. 5. *Bouchardia elliptica* sp. n. (p. 17).

Fig. 5 *a*. Dorsal view of type specimen; Fig. 5 *b*. Dorsal view of a smaller example; both from Seymour Island, younger beds.

Fig. 6. *Bouchardia attenuata* sp. n. (p. 17).

Fig. 6 *a*. Dorsal view; Fig. 6 *b*. Ventral view to show deficiency of carination; both views of the type specimen which is from Seymour Island, younger beds.

Fig. 7. *Lingula antarctica* sp. n. (p. 9).

Fig. 7 *a*. Exterior view of dorsal valve; Fig. 7 *b*. Interior view of same valve; both views of the type specimen from Seymour Island, younger beds, Locality 11.

Fig. 8, 9. *Hemithyris antarctica* sp. n. (p. 13).

Fig. 8 *a*. Dorsal view; Fig. 8 *b*. Ventral view; Fig. 8 *c*. Marginal view — all of the type specimen from the Pecten Conglomerate of Cockburn Island.

Fig. 9. Dorsal view of a smaller example; from same place and horizon.

Fig. 10. *Hemithyris plicigera* JHERING sp. (p. 12).

View of ventral valve of the only example which is from the Glauconitic Bank of Cockburn Island.

¹ Figures in these plates are of natural size unless otherwise stated.

Fig. 11. *Hemithyris australis* sp. n. (p. 12).

Fig. 11 *a*. Dorsal view; Fig. 11 *b*. Marginal view; Fig. 11 *c*. Anterior view; all of the only specimen which is from the Glauconitic Bank of Cockburn Island.

Fig. 12. *Hemithyris imbricata* sp. n. (p. 11).

View of ventral valve of the only example which is from the Glauconitic Bank of Cockburn Island.

Fig. 13. *Hemithyris squamosa* HUTTON sp. (p. 10).

Fig. 13 *a*. View of dorsal valve to show raised fold; Fig. 13 *b*. Anterior view with dorsal valve above; both of the sole example which is from the Glauconitic Bank of Cockburn Island.

Figs 14—16. *Magasella australis* sp. n. (p. 19).

Fig. 14 *a*. Dorsal view; Fig. 14 *b*. Marginal view; Fig. 14 *c*. Anterior view with dorsal valve uppermost; all enlarged twice natural size, and all of the type specimen which is from the Pecten Conglomerate of Cockburn Island.

Fig. 15. Ventral view, enlarged twice, of a variety with prominent growth halts; it is from the same place and stratum.

Fig. 16. View of another specimen — enlarged ($\times 4.3$ times natural size) with part of ventral valve removed to show the loop (partly preserved) and the septum. From same stratum and locality. (Owing to exigencies of lighting to show the loop this specimen is depicted with beak downwards.)

Fig. 17. *Magasella antarctica* sp. n. (p. 18).

Fig. 17 *a*. Dorsal view, showing septum; Fig. 17 *b*. Ventral view, showing fold and plications; Fig. 17 *c*. Marginal view; Fig. 17 *d*. Anterior view, dorsal valve below; all enlarged 1.3, and all of the type specimen which is from the Glauconitic Bank of Cockburn Island.

Explanation of Plate II.

Photographs and drawings by Mr. C. J. BAYZAND.

Fig. 1, 2. *Terebratula lecta* GUPPY (p. 27).

Fig. 1 *a*. Dorsal view; Fig. 1 *b*. Marginal view; Fig. 1 *c*. Anterior view; Fig. 1 *d*. Portion of test magnified ($\times 4.7$ photograph) shewing the longitudinal grooves.¹ From the Glauconitic Bank, Cockburn Island.

Fig. 2. Dorsal view of a younger specimen from the same stratum and locality. The drawings are slightly restored.

Fig. 3. *Terebratula vitreoides* TATE (? WOODS) (p. 28).

Fig. 3 *a*. Dorsal view; Fig. 3 *b*. Marginal view, of a specimen from the Glauconitic Bank of Cockburn Island. The drawings are somewhat restored.

¹ Owing to the method of lighting, this photograph has had to be placed so that the anterior end is upwards.

Fig. 4. *Terebratula* sp. *B* (p. 28).

Dorsal view of a young shell, too narrow to be the young of *T. vitreoides*, as the growth lines of fig. 3 show a much broader shell at this size. From the Glauconitic Bank of Cockburn Island.

Figs 5—7. *Pachymagas antarcticus* sp. n. (p. 21).

Fig. 5 *a*. Dorsal view; Fig. 5 *b*. Marginal view; Fig. 5 *c*. Anterior view, of the type specimen which is from the Glauconitic Bank of Cockburn Island.

These drawings are very considerable restorations; the original specimen is much crushed and distorted, and does not show the details of the beak-area and foramen distinctly. The foramen is perhaps larger than is shown in the drawing.

Fig. 6 *a*. View of ventral valve of another example; Fig. 6 *b*. Anterior view of same valve; these views are not restored. The specimen is from the same stratum and locality.

Fig. 7. View of ventral valve of another example which is considerably imperfect, and has no dorsal valve attached; the drawing is not restored. The specimen is from the same stratum and locality.

Explanation of Plate III.

Fig. 1. *Terebratula lecta* GUPPY (p. 27).

Fig. 1 *a*. View of dorsal valve of a very young example, which has lost the beak (magnified twice); Fig. 1 *b*. The same magnified 6 times showing the beautifully punctate test. Photographs by Mr. C. J. BAYZAND. From the Glauconitic Bank, Cockburn Island. For other figs see Pl. II, figs 1, 2.

Fig. 2. *Bouchardia angusta* sp. n. (p. 16).

Fig. 2 *a*. Interior of dorsal valve, showing the posterior thickening, the large solid hinge plate with the V-shaped diverging grooved ridges, the median septum and cardinal process. Rather more than natural size ($\times 1.33$). Photograph by Miss BUCKMAN. Fig. 2 *b*. The same more highly magnified ($\times 3.73$). Photograph by Mr. C. J. BAYZAND. From Seymour Island, younger beds. For other specimens of this species see Pl. I, fig. 4.

Fig. 3. *Magasella australis* sp. n. (p. 19).

Fig. 3 *a*. Dorsal view of a very young specimen magnified ($\times$ about 8.5); Fig. 3 *b*. Side view (section) of a smaller broken specimen magnified ($\times$ about 16) showing the septum projecting from the anterior part of the dorsal valve. From the Pecten Conglomerate of Cockburn Island. Drawings by Mr. C. J. BAYZAND. For other figs see Plate I, figs 14—16.

Fig. 4. *Terebratulina lenticularis* TATE (p. 28).

4 *a*. Dorsal view; Fig. 4 *b*. Anterior view of a specimen from the Glauconitic Bank of Cockburn Island. Photographs by Mr. J. W. TUTCHER.

Fig. 5. *Terebratulina oamarutica* BOEHM? (p. 29).

Fig. 5 *a*. Dorsal view, natural size; Fig. 5 *b*. Dorsal view, enlarged; Fig. 5 *c*. Ventral view, enlarged, of the only specimen, from the Glauconitic Bank of Cockburn Island. Drawings by Mr. C. J. BAYZAND; they are restored, for the specimen is poor and obscure.

Fig. 6. *Magellania fontainei* D'ORBIGNY sp. (p. 22).

Fig. 6 *a*. Dorsal view; Fig. 6 *b*. Marginal view, of specimen from the Pecten Conglomerate of Cockburn Island. The original specimen is crushed and distorted, and the beak is imperfect. The drawings made by Mr. C. J. BAYZAND are much restored.

Fig. 7. *Terebratula bulbosa* TATE (p. 25).

Fig. 7 *a*. Dorsal view. The drawing is made by Mr. C. J. BAYZAND and is somewhat restored (the labiation of the foramen has been overlooked). Fig. 7 *b*. Portion of test ($\times 2$) exhibiting the size and positions of punctae as shown on a worn surface. Drawing by Miss Buckman.

The specimen is from the Glauconitic Bank of Cockburn Island.

Fig. 8. *Terebratula trinitatensis* GUPPY (p. 24).

Fig. 8 *a*. Dorsal view; Fig. 8 *b*. Marginal view; Fig. 8 *c*. Anterior view, dorsal valve uppermost; all from a specimen from the Glauconitic Bank of Cockburn Island.

The original specimen is much crushed and the beak is imperfect. The drawings are much restored; they are made by Mr. C. J. BAYZAND.

Fig. 9, 10. *Terebratula* sp. *A* (p. 26).

Fig. 9 *a*. View of exterior of umbonal fragment of dorsal valve, a little more than natural size. Photograph by Miss BUCKMAN. Fig. 9 *b*. Interior of the same showing hinge plate, cardinal process, and rudimentary septum.

Fig. 10 *a*. Anterior portion of fragment of a [ventral?] valve embedded in matrix, showing a slightly projecting anterior fold. Photograph, a little more than natural size, by Miss BUCKMAN. Fig. 10 *b*. Portion of test much magnified ($\times$ about 6 times) showing the numerous coarse perforations.¹ Photograph by Mr. C. J. BAYZAND.

Both specimens are from the Glauconitic Bank of Cockburn Island.

¹ Owing to lighting, this figure has to be placed sideways; the anterior margin is to the left.

Addendum.

The age of the Brachiopod yielding beds of Cockburn Island

by

J. G. ANDERSSON.

The careful examination of the fossil Brachiopoda from Graham Land, carried out by Mr. S. S. BUCKMAN, has shewn, amongst other important results, need for a revision of my determinations of the age of the Brachiopod yielding beds of Cockburn Island (Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. VII, 1906). As Mr. BUCKMAN'S opinions have far-reaching consequences for the geology of this part of Antarctica, I have found it desirable to add to his paper some few words on these questions.

The *Glauconic Bank*, one of the deposits in question, is described in my paper (page 41) in the following manner:

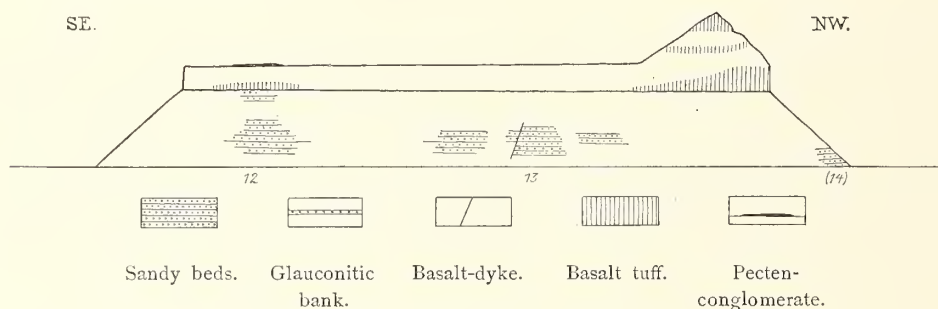
»At loc. 13 a thin basalt-dike traverses the sedimentary beds. Close to this dike, in soft sandy beds of common Snow Hill type, was found a layer, about one meter in thickness, rich in glauconite and quite crowded with fossils, mostly small forms: a globulous bryozoan, two species of brachiopoda, small gastropoda etc. This fauna of pygmean forms is quite different from the typical fauna of the Cretaceous beds of this region, and as no common Snow Hill fossil was found in the sandy beds in which the glauconitic layer lies intercalated, it is somewhat doubtful whether this layer with its surroundings belongs to the Cretaceous series. But, as the sandy beds of this place seem to be connected on both sides with indubitable Cretaceous strata, I think this singular bed, too, is most probably only an intercalation, with anomalous petrological and faunistic facies, in the normal Snow-Hill sediments of Cockburn Island.»

In the figure on the next page I have given a somewhat more detailed illustration of my observations on Cockburn Island.

At 12 is a place described in my earlier paper, p. 41. The whole slope, at least to a height of 150 m., consists of beds with Cretaceous fossils. Ten meters

higher we meet the bottom of the basalt-tuff formation, that is overlaid in this remarkable locality by a small patch of Pecten-conglomerate.

At the place marked (14) there is, near to the sea-level, an outcrop of beds, the age of which by the find of an ammonite was settled as Cretaceous. 13 is the locality of the *glauconitic bank* here in question. I have not noted that this bank was actually observed on the other side of the narrow basalt-dyke here traversing the sedimentary beds, but it seems to me quite indubitable that the dyke cuts through the glauconitic bank as well, though the bank may lie at a different level on the other side. On both sides of loc. 13 there were outcrops of loose sandy, current-bedded layers similar to the Cretaceous beds of 12 and (14), but quite non-fossiliferous. The whole lower, sedimentary part of Cockburn Island is overlaid by the basalt-tuff formation.



Taking into consideration all the observations here mentioned, it will be found rather natural, I think, that I supposed the glauconitic bank of loc. 13 to be Cretaceous. But now Mr. BUCKMAN, supported by the incontestable evidence of Brachipoda found in this bed, tells us that it is *Tertiary, Oligocene-Miocene or preferably Miocene*.

This remarkable discovery proves that the beds of Cockburn Island must have undergone dislocations, which brought Tertiary strata to the same level as those of Cretaceous age. In fact, Mr. NORDENSKJÖLD, on our joint visit to Cockburn Island, some days after my discovery of the different fossiliferous beds in this island, pointed out that the sandy beds in the slope above the glauconitic bank were disturbed and contorted.

The section given above is to some extent schematic, as in reality the basalt-tuff formation comes in NW, at loc. (14), somewhat nearer to the sea-level than in other parts of the island. But it is quite evident, as can be seen also from Pl. I C in my paper of 1906, that the basalt-tuff forms a continuous sheet covering the denuded surface of the sediments which form the lower part of the island. The basalt-dyke at loc. 13 is most probably connected with the basalt-tuff formation,

and, as this dyke traverses the beds surrounding the glauconitic bank, it follows, as a most important consequence of Mr. BUCKMAN'S determination of the age of this bank, that the period of the basalt-eruptions is of no earlier date than Oligocene-Miocene times. Because of the striking parallelism in geological features of Graham Land and S. America where Tertiary beds (Oligocene-Miocene according to Wilckens) are traversed by numerous basalt-dykes and underlie a coarse basalt-tuff, I put forward the supposition that the basalt-eruption of Graham Land was also post-Oligocene-Miocene (l. c. p. 61). This presumption has now gained unexpected and most valuable support from Mr. BUCKMAN'S determination of the age of the glauconitic bank.

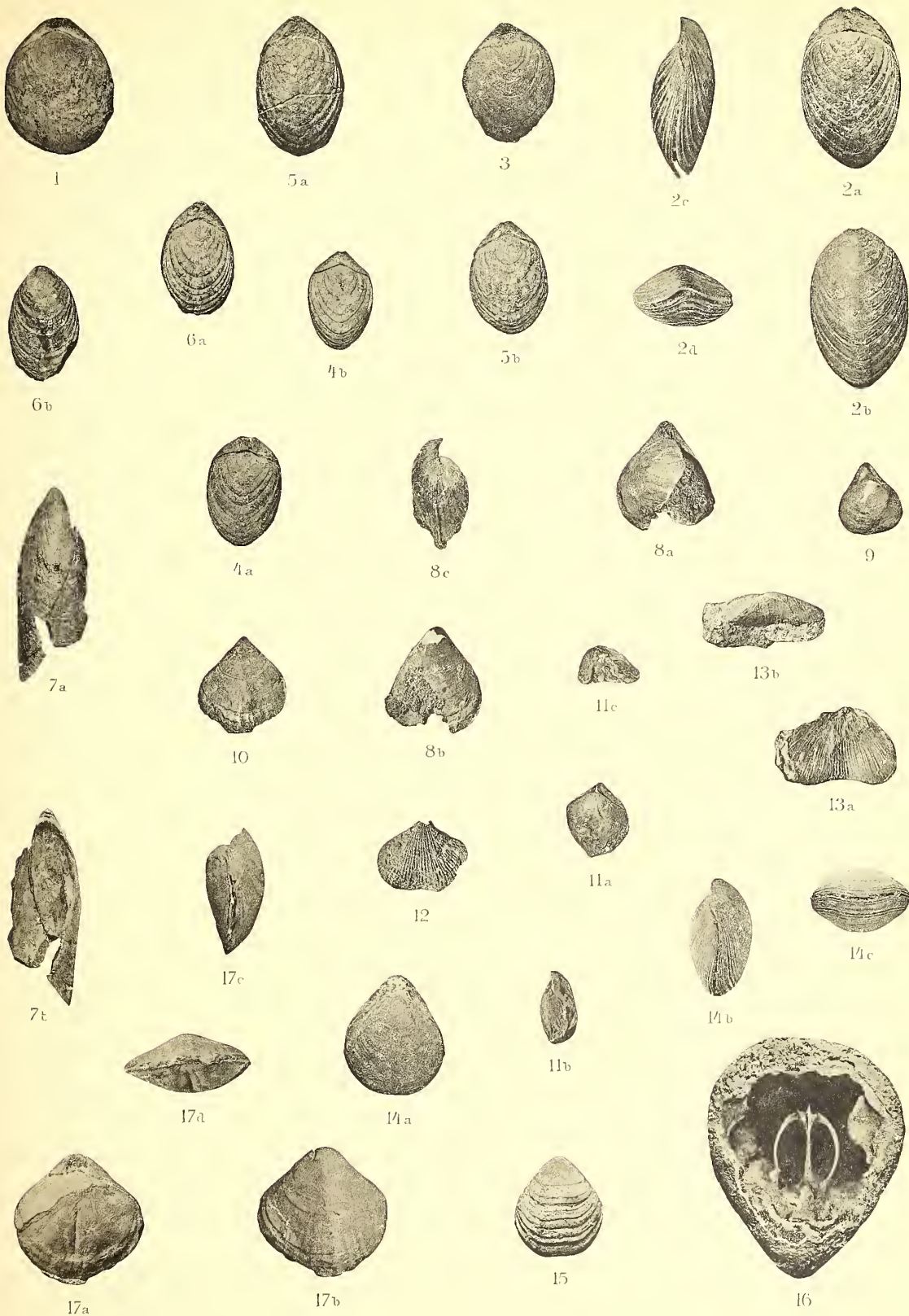
As mentioned above and more fully described in my paper of 1906, at loc. 12 there rests on the basalt-tuff formation a small patch of a conglomerate containing a big *Pecten* and several other fossils. In the above-cited paper I have compared this conglomerate with the Paraná formation and the Cape Fairweather beds of S. America and supposed it to be very young Tertiary or very old Quaternary, most probably Pliocene. Now Mr. BUCKMAN has come to the conclusion, after his examination of the Brachiopoda contained in the conglomerate, that its age is probably *Pleistocene*.

Judging from the purely littoral character of the deposit, combined with the composition of its fauna, it seems evident that the conglomerate was not formed during glacial conditions: such an abundance of littoral shells being absolutely impossible on a coast heavily attacked by pack-ice and icebergs. Thus the *Pecten*-conglomerate must have been deposited before the beginning of the glaciation of the Antarctic region. Since, however, Mr. BUCKMAN has suggested that the conglomerate is most probably Quaternary, we must suppose *that even the beginning of the glaciation of these tracts falls into the Quaternary period*.

The age of the *Pecten*-conglomerate is interesting also from another point of view. It seems highly probable that Cockburn Island, at the time when this conglomerate was being formed, did not exist as an isolated tract, but that its level area, upon which the conglomerate rests, then extended much farther, and was probably connected with the neighbouring plateau-areas. If this supposition is correct, the denudation which formed Admiralty Sound and isolated Cockburn Island, must have taken place in Quaternary time.

In my paper of 1906 I compared the *Pecten*-conglomerate with the Paraná-Cape Fairweather beds of South America, considering them to be of the same age. The South American strata are regarded as Pliocene; but if the *Pecten*-conglomerate proves to be Quaternary, the question of the age of the said S. American deposits may need revision.

Stockholm K.boktr. P.A.Norstedt & Söner 1909.

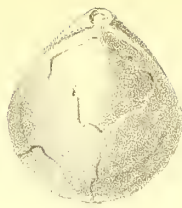




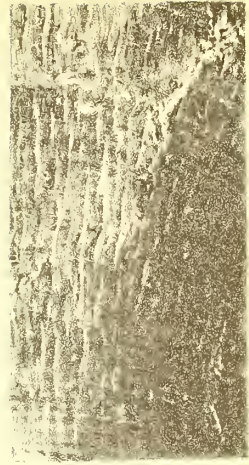
3.a



3.b



2.



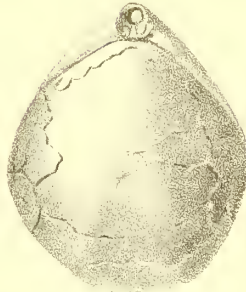
1.a



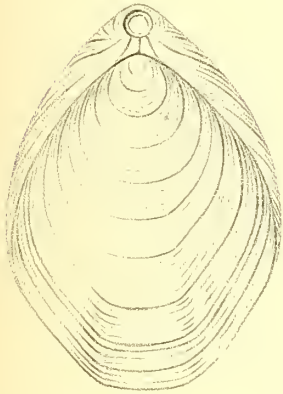
1.c



1.b



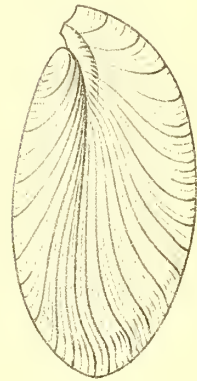
1.a



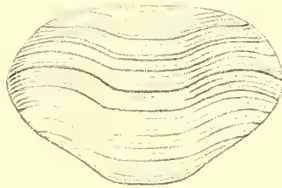
5.a



4.



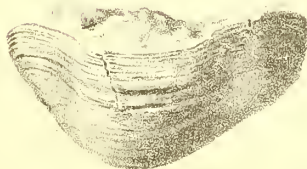
5.b



5.c



6.a



6.b



7.

8.99
5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 8

DIE FOSSILEN HÖLZER

VON DER

SEYMOUR- UND SNOW HILL-INSEL

VON

W. GOTHAN

MIT 2 DOPPELTAFELN



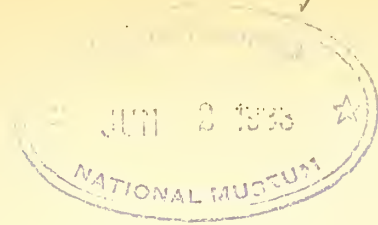
STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS
1908

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W



Die fossilen Hölzer von der Seymour- und Snow Hill-Insel

von

W. GOTHAN.

Mit 2 Doppeltafeln.

Bald nachdem ich die Untersuchung der Hölzer von König-Karls-Land erledigt hatte (vergl. GOTHAN, Die fossilen Hölzer von König Karls Land. Kungl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handl. Band. 42. N:o 10. 1907), richtete Herr Prof. A. G. NATHORST an mich die Anfrage, ob ich bereit sei, fossile Hölzer aus der Antarktis und zwar besonders die von der schwedischen Südpolarexpedition 1901—1903 gesammelten fossilen Hölzer zu untersuchen, die hauptsächlich von Prof. Dr. O. NORDENSKJÖLD und Prof. Dr. J. G. ANDERSSON, aber auch von anderen Teilnehmern dieser Expedition zusammengebracht waren. Ich sagte natürlich mit Freuden zu, da ein solches Material aus diesen Gegenden, von denen noch keine fossilen Hölzer untersucht waren, interessante Resultate verhiess. Die Untersuchung war auch um so wünschenswerter, als inzwischen P. DUSÉN seine Untersuchungen über die tertiären Blattreste der Seymour-Insel publiziert hat und ein Vergleich der Hölzer, die meist von demselben Fundpunkt stammen, mit den Blattbestimmungen sehr erwünscht schien.

Nicht alle der im Folgenden zu besprechenden Hölzer stammen von der genannten Expedition, 3 Stücke (N:o 36—38) sind schon im Jahre 1894 von Herrn Kapitän C. LARSEN * gesammelt und dem Naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm übergeben worden. Von diesen Stücken waren auch schon Schliffe vorhanden, während die übrigen von dem neuen Material der genannten Expedition durch FUESS in Steglitz b. Berlin hergestellt wurden, in Summa 82 neue Schliffe. In der Litteratur ist schon mehrfach von diesen versteincrtten Hölzern die Rede gewesen. SHARMAN und NEWTON (27, p. 59 ff.) geben nähere Nachricht von diesen: „... we also received fragments of fossilised wood, which proved to be coniferous,

* Diese Angabe und einige Litteraturnachweise verdanke ich Herrn Prof. NATHORST und sage ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank für seine Auskunft; die Stelle in »Ymer« hatte er mir freundlich gleich übersetzt.

²³⁶⁹ 08. *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

MAY 29 1933

and there is no reason for thinking that they are of different age of the fossils" (i. e. Lamellibranchiatenreste). Schon vorher hatte der oben genannte Kapitän LARSEN, der Sammler der Stücke N:o 36—38, diese Hölzer erwähnt (1894); ihm waren auch schon die nachher zu erwähnenden Bohrlöcher aufgefallen, denn er spricht von "petrified worms"; SHARMAN und NEWTON fügen hinzu, dass die Bohrlöcher einer *Teredo*-Art entstammen dürften. Von diesen Autoren erfahren wir auch etwas über das Muttergestein der Fossilien: "Examples of the matrix attached to the outside of this wood have also been received, and are found to be a calcareous grit," "Mr. I. I. H. TEALL has examined this matrix, and says: It is composed of angular fragments of quartz with minute particles of garnets, muscovite, and other minerals, cemented by carbonate of lime." NATHORST (22, p. 3 des Separ.) erkannte unter den Hölzern auch ein dicotyles, worüber auch A. OHLIN in »Ymer« berichtet: »Prof. NATHORST hat mir mitgeteilt, dass in den Sammlungen von derselben Lokalität, die zum Naturhist. Reichsmuseum gehören, fossiles Holz mit ähnlichen Bohrungen auch vorkommt, und dass die Sammlung ausser Nadelholz auch das Holz eines fossilen Laubbaums enthält, das durch einen ungewöhnlichen Reichtum an Gefässen ausgezeichnet ist.«

Das im Nachfolgenden zu behandelnde Material stammt meist von der Seymour-Insel (N:o 1—25, 36—38), zum kleinen Teil (N:o 26—35) von der Snow Hill-Insel. Die Fundpunkte liegen dicht beieinander unter ca. 57° w. L. und 64° 20' südl. Br. Snow Hill ist der südlichere Fundpunkt, von der Seymour-Insel durch einen schmalen Meeresarm getrennt. Anfänglich hatte Herr Prof. NATHORST alle Reste von der Seymour-Insel als Tertiär aufgefasst, später aber teilte er mir mit, dass — nach den genaueren Angaben über die Fundstätten, die ihm Prof. J. G. ANDERSSON mitgeteilt hatte — ein Teil der dort gesammelten Holzreste (N:o 14, 16) aus der oberen Kreide stamme, andere (N:o 1—7, 9—13, 15, 22, 23, 25, 36—38) entweder Kreide oder tertiär seien, also hinsichtlich der geologischen Herkunft unsicher seien. Die Reste von der Snow Hill-Insel entstammen der oberen Kreide. Die Ungewissheit der Herkunft einer grösseren Zahl der Holzreste war zunächst recht unangenehm, doch gelang es, bei vielen derselben durch Identifikation mit solchen, deren Herkunft sicher war, das geologische Alter festzulegen, so bei einigen der *Phyllocladoxyla*, den *Dadoxyla* u. a.

Ein grosser Teil der Hölzer ist von Bohrgängen durchsetzt, auf die schon LARSEN, SHARMAN und NEWTON aufmerksam geworden waren, wie oben erwähnt. Die Bohrlöcher sind von sehr wechselndem Durchmesser (Taf. 1, Fig. 1—3, auch 13, 14 bei b) und sind — namentlich die grösseren — von demselben Gestein erfüllt, das die Hüllmasse der Hölzer bildet. Vielfach sind diese Ausfüllungen von einer dünnen Schicht äusserlich opalartiger Masse eingehüllt, die wie ein feiner schwarzer Rand die Bohrlöchausfüllungen gegen den nicht zerstörten Holzkörper abgrenzt. Dünnere Bohrlöcher sind oft ganz mit dieser »Opalmasse« von meist bräunlicher Farbe ausgefüllt, so die in Figur 1 mit o bezeichneten u. a.

Merkwürdiger Weise zeigen sich die als cretacisch bezeichneten Hölzer (N:o 14 und 16) genau in der gleichen Weise angebohrt wie die tertiären; auch das Material, das die Bohrlöcher füllt, erscheint nicht nennenswert verschieden. Stellenweise kommt auch Pyrit als Füllmasse vor. Manche Bohrlöcher enthielten im Inneren eine lockere, sandige Masse, die leicht herausfiel.

Das Versteinerungsmaterial der Hölzer bilden ganz oder doch grösstenteils Carbonate, und zwar Kalkcarbonat und Eisencarbonat. Nach Behandlung mit Salzsäure bleiben kleine Zellfetzchen bräunlicher Färbung zurück, die zum Teil aus Ferrihydroxyd (Brauneisen), z. T. aus organischer Substanz bestehen, alles Übrige ging bei den angestellten Proben in Lösung. Die äussere Beschaffenheit vieler Hölzer hätte dieses Resultat nicht vermuten lassen, da sie mehr wie verkieselte aussehen. Auch die oben mehrfach erwähnte »äusserlich opalische« Ausfüllungsmasse der Bohrlöcher ist CaCO_3 . Das Hüllgestein braust ebenfalls stark mit Salzsäure.

Wie gewöhnlich bei Carbonathölzern ist die Güte des Erhaltungszustandes nicht besonders; es machte sich dies für die Bestimmung — wenigstens bei den Gymnospermenhölzern — glücklicherweise insofern nicht so sehr fühlbar, als diese z. T. zu Hölzern gehören, deren charakteristische Strukturverhältnisse die Erhaltung feinerer Détails wie Abietineentüpfelung u. a. zur Erkennung ihrer Natur nicht in hohem Grade nötig machen. Diesem Glückszufall ist es zu danken, dass diese Hölzer trotz der schlechteren Erhaltung bestimmungsfähig waren.

Auch die dicotylen Hölzer waren zum grossen Teil bestimmbar, wiewohl hier Gewebereste mit Skulptur oft wenig erhalten waren, so dass man oft lange vergeblich z. B. nach Gefässwandverdickungen suchen muss; auch die Verschiebung der Zellen und Zellenwände im Laufe der Fossilisation erschwert die Untersuchung in hohem Grade; doch das sind Schwierigkeiten, mit denen der Untersucher fossiler Hölzer von vornherein rechnen muss und zu rechnen gewohnt ist.

Bemerkenswert ist bei manchen der Hölzer der Schwefelkiesgehalt; dieser tritt in grösseren Komplexen in Mikrooolithen und länglichen Massen innerhalb der Zellen auf, doch zeigen erstere nicht in der Masse Grössenkonstanz wie ich dies früher einmal bei Jura-Hölzern hervorgehoben habe (16, p. 437).

Durch Vergleichsmaterial bin ich von dem Direktor des Königl. Botan. Museum und Gartens in Dahlem, Herrn Geheimrat A. ENGLER weitgehend unterstützt worden wofür ich ihm auch an dieser Stelle herzlich danke; insbesondere habe ich durch seine Unterstützung die von mir noch nicht untersuchten Taxaceen Südamerikas, soweit sie mir noch Interessantes verhies, in den Bereich meiner Untersuchungen ziehen können, was, wie wir sehen werden, gerade im Hinblick auf das vorliegende Material von grossem Vorteil und überdies im Interesse der im Schlussteil behandelten pflanzengeographischen Fragen notwendig war.

A. Hölzer von der Seymour-Insel.

I. Gymnospermae.

a. *Taxaceae*.*Phyllocladoxylon antarcticum* n. sp.(Stücke und Schliffe N:o 5, 9, 19—22, 38¹.)

Taf. I, Fig. 4—8.

Gymnospermenholz ohne Abietineentüpfelung² (also mit durchweg glatten Markstrahlzellwänden) und ohne Holzparenchym. Markstrahltüpfel 1 bis 2 grosse Eiporen pro Kreuzungsfeld², Hoftüpfel meist einreihig, zerstreut und kleiner als bei *Xenoxylon*. Markstrahlzellen (im Tangentialschliff) ungefähr isodiametrisch oder wenig vertikal gestreckt. Markstrahlen einreihig, wenig hoch (Taf. I, Fig. 5).

Trotz der ziemlich mangelhaften Erhaltung der Stücke gelang es, eine sichere Bestimmung herauszubringen. Es ist das dem Umstande zu danken, dass zur Erkennung des vorliegenden Holztypus die Erhaltung feinerer Détails wie Abietineentüpfelung und derartigem nicht erforderlich ist. Die grossen Eiporen als Markstrahltüpfel (Taf. I, Fig. 4, 6) im Verein mit dem Fehlen von Harzgängen geben der Bestimmung sofort eine bestimmte Richtung. So grosse und so beschaffene Markstrahltüpfel treten nur bei sehr wenigen Gymnospermenhölzern auf. Einmal kommen sie vor bei gewissen Arten der Gattung *Pinus* und zwar der Sectionen *Pinaster* z. T., *Cembra* und *Strobus*. Dass wir es mit solchen nicht zu tun haben können, erhellt sofort aus dem gänzlichen Mangel an Harzgängen; es fehlen sowohl reguläre als auch anormale, etwa infolge von Wundreiz gebildete. Zugleich ergibt sich mit Gewissheit, dass wir es mit einer Abietinee überhaupt nicht zu tun haben können. Von Pinaceen (im Sinne von ENGLER, Syllabus der Pflanzenfamilien 1903, p. 73) käme überhaupt nur eine Pflanze in Betracht, nämlich *Sciadopitys verticillata*, die

¹ Es ist dies eins der von Kapitän LARSEN schon früher gesammelten Hölzer, von denen bereits Herr Prof. NATHORST hatte Schliffe machen lassen, die aber z. T. zu dünn waren. Jedenfalls war von Hoftüpfeln und sonstigen Strukturfeinheiten nichts zu sehen. Wenn ich dieses Holz dennoch ohne Bedenken hiernerstelle, so geschieht dies, weil an ein oder zwei Stellen eine tiefschwarze Masse an den Markstrahlen Umrundungen geschaffen hatte, die man zweifellos als *Phyllocladoxylon*-Markstrahltüpfel erkennt (Taf. I, Fig. 8). Soweit ermittelbar, sind natürlich die Strukturverhältnisse auch sonst mit unserm Holze stimmend, aber ohne Auffindung dieser Markstrahltüpfel hätte das Holz als *incertae sedis* bezeichnet werden müssen, da mangels Fehlen der Hoftüpfelstruktur es ebensogut unserm *Podocarpoxylon*, *Dadoxylon* oder noch anderen Typen hätte angehört haben können. Nicht unmöglich ist übrigens, dass, wenn der Schliff etwas dicker gemacht worden wäre, mehr Strukturverhältnisse sichtbar gewesen wären; zu dünnes Schleifen ist jedenfalls meist vom Übel.

² Vergl. GOTHAN, Zur Anatomie lebend. u. foss. Gymnospermenhölzer. Abhandl. Kgl. Preuss. Geolog. Landesanst. N. F. Heft 44. 1905.

rücksichtlich der Holzanatomie überhaupt gänzlich unter den *Pinaceae* isoliert steht, wie schon GÖPPERT fand (12, p. 52 t. II, fig. 7), und ja überhaupt unter den Coniferen eine sehr auffallende Pflanze ist. Um diese oder eine mit dieser verwandte Art kann es sich aber nicht handeln, da die Markstrahltüpfel von *Sciadopitys*, obwohl als Eiporen zu bezeichnen, doch keine derartige Grösse erreichen wie bei unserem Holz; die Zugehörigkeit zu *Sciadopitys* ist noch aus anderen nachher zu erwähnenden Gründen nicht anzunehmen.

Ein analoger Holzbau tritt häufig allein in der Familie der Taxaceen auf. Hier haben wir eine Anzahl Arten, die den Gattungen *Podocarpus*, *Dacrydium*, *Microcachrys*, *Pherosphaera*, *Phyllocladus* angehören, die als Markstrahltüpfel grössere Eiporen besitzen (vergl. GOTHAN, 15, p. 55). Für *Phyllocladus* war dies schon KRAUS (19, p. 175) aufgefallen; SCHENK hielt es für typisch für diese Gattung (25, p. 873) und bestimmte ein Holz von Ballarat (N. S. Wales) als *Phyllocladus Mülleri* SCHENK, da er noch nicht wusste, dass dieser Bau auch bei anderen Taxaceen vorkommt. Für diesen Holztypus, der — wenn wir von *Sciadopitys* absehen — nur bei Taxaceen vorkommt, hatte ich (15, p. 59) den Namen *Phyllocladoxylon* vorgeschlagen, mit der Bemerkung, dass damit nicht ein *Phyllocladus*-Holz gemeint sein solle, sondern ein analog — mit Eiporen als Markstrahltüpfeln — gebautes.*

Mit einem Holz dieses Typus haben wir es nun auch offensichtlich in dem vorliegenden zu tun, wiewohl, wie wir gleich sehen werden, eine Abweichung untergeordneter Art besteht. Eine solche — wenn man dies überhaupt so nennen darf — finden wir an den Markstrahltüpfeln. Betrachten wir solche bei einer der oben genannten eiporigen Taxaceen, so bemerken wir, dass auch im Frühholz, wo die Eiporen besonders hervortreten, diese meist eine Tendenz zu schräg aufrechter Stellung beibehalten; allerdings stehen sie bei weitem nicht so vertikal wie der schmale Porus im Spätholz. Man vergleiche hierzu die Abbildungen bei SCHENK (25, p. 874) und GOTHAN (15, p. 47, fig. 8 d); auch für *Sciadopitys* gilt Ähnliches; bei dieser (vergl. GOTHAN, 15, fig. 8 e) haben die Markstrahltüpfel meist das Aussehen von weitporigen Hoftüpfeln; im Übrigen zeigen auch hier die Markstrahltüpfel Längserstreckung in mehr vertikaler Richtung, wie das auch die Figur bei GÖPPERT (12, t. 2, fig. 7) erkennen lässt. Diese Art können wir überhaupt als Vergleichsobjekt von unseren Untersuchungen ausschalten, da ihre Markstrahltüpfel (vergl. GOTHAN, 15, p. 56) »sich durch Ungleichmässigkeit im Aussehen und einen weiten Hof auch im Frühholz« auszeichnen, »der den *Phyllocladoxyla* sonst fehlt«. Auch das heutige geographische

* Vielleicht wäre ein anderer Name pädagogisch passender gewesen, da *Phyllocladoxylon* falsche Vorstellungen erwecken kann; ich wählte ihn damals, weil der in Betracht kommende Markstrahltüpfelbau bei *Phyllocladus* am längsten bekannt ist: *Phyllocladus* ist die einzige Nicht-Podocarpee, die diesen Bau hat. Da aber dieser Bau unter den Podocarpeen sich unter die verschiedensten Genera verteilt (s. oben), zumal bei *Podocarpus* und *Dacrydium* nur eine kleinere Anzahl Arten umfasst, so kann man nach dieser Gruppe auch nur schlecht einen Namen wählen.

Vorkommen von *Sciadopitys* und die überhaupt isolierte Stellung dieser Conifere machen Beziehungen zwischen ihr und unserem Holz noch unwahrscheinlicher.

Im Gegensatz zu den meisten eiporigen Taxaceen zeigen die Eiporen bei unserem Holz keine Spur vertikaler Streekung, sind im Gegenteil horizontal gestreckt und füllen wohl einen beträchtlicheren Teil des Kreuzungsfeldes aus als bei den heutigen *Phyllocladoxyla*. Sie nähern sich in dieser Beziehung dem Verhalten der grossen Markstrahltüpfel der oben genannten *Pinus*-Arten, von denen aber der Holzbau im Übrigen total verschieden ist.

Ganz unleugbare Beziehungen bestehen zwischen unserem Holz und den mesozoischen (jurassischen) *Xenoxyla* (vergl. insbesondere: GOTHAN, 17, p. 10 ff.), deren Markstrahltüpfel mehr oder minder so aussehen wie die unseres Holzes. Dennoch können wir es zu diesem Holz nicht stellen, da erstens die Hoftüpfel kleiner als bei *Xenoxylon*, zweitens die Markstrahlzellen im Tangentialschliff nicht so vertikal gestreckt sind wie bei *Xenoxylon*. Aus diesem Grunde hatte ich auch (l. c. p. 9) den dort als *Phyllocladoxylon* sp. beschriebenen Rest nicht zu *Xenoxylon* gestellt, sondern zu *Phyllocladoxylon*.^{*} Zu dieser »Gattung« müssen wir auch das vorliegende Holz stellen; wiewohl in den Markstrahltüpfeln einige Abweichungen von den meisten heutigen *Phyllocladoxyla* sich vorfinden, gilt das, was ich bei Aufstellung von *Xenoxylon* hervorhob, nämlich, dass als rezentcs Vergleichsmaterial die eiporigen Taxaceen allein herangezogen werden können, für unsern Rest in weit höherem Grade, da die Grösse der Hoftüpfel auch mit den rezenten Vertretern weit besser in Einklang steht als die grossen *Xenoxylon*-Hoftüpfel, die meist 22/30, sogar bis 24/36 μ Grösse erreichen. Bei unserem Holz beträgt dagegen der grösste (Horizontal-)Durchmesser nie über 24 μ ; die meisten Hoftüpfel sind aber kleiner.

Die meiste Ähnlichkeit mit den Markstrahltüpfeln unseres Holzes fand ich bei *Pherosphaera Hookeriana*; hier erreichen die Markstrahltüpfel eine besonders beträchtliche Grösse und lassen selbst (im Frühholz!) die vertikale Streekung vermissen. Inwiefern an eine wirkliche Verwandtschaft mit dieser monotypischen Gattung zu denken wäre, darüber kann man sich nicht bestimmter aussprechen, da im Ganzen genommen die grosseiporigen Taxaceen sich holzanatomisch doch zu ähnlich sehen. Möglich, dass in altem Holz bei vielen dieser mit unserem fossilen Holz überhaupt völlige Übereinstimmung herrscht; leider stand mir meist solches nicht zu Gebote.

Von bisher beschriebenen fossilen Hölzern kommt zum Vergleich zunächst in Betracht *Phyllocladus Mülleri* SCHENK (25, p. 873, fig. 424, 425) aus Neu-Süd-Wales. Nach den Zeichnungen SCHENKS sind die Markstrahltüpfel dieses als *Phyllocladoxylon Mülleri* SCHENK sp. zu bezeichnenden Holzes indess durchweg $\pm$ vertikal

^{*} Herr Prof. NATHORST hat mir nachträglich mitgeteilt, dass dieses *Phyllocladoxylon* nicht aus König-Karls-Land, sondern aus Ost-Grönland stammt und zwar von Nathorsts Fjeld in Hurry Inlet, Scoresby Sund, 70° 50' n. Br.

gestreckt, eine mehr horizontale Lagerung wie bei unserem Holz kommt nicht vor. Von *Phyllocladus trichomanoides* habe ich älteres Holz in Händen gehabt, bei dem die Markstrahltpfeln ebenfalls die $\pm$ stark vertikale Streckung überall zeigten, so dass *Phyllocladus* und damit auch das SCHENK'sche Holz aus der Reihe der Vergleichsobjekte ausscheidet.

Im Jahre 1885 hat CONWENTZ [4, p. 444 (12 des Sep.)] unter dem Namen *Cupressinoxylon latiporosum* n. sp. ein Holz beschrieben, das mit der vorliegenden Art entschieden verwandt ist. Es unterscheidet sich von dieser durch die »cellulae parenchymatosae resiniferae crebrae«, die unserem Holz fehlen, hat aber ebenfalls grosse Eiporen als Markstrahltpfeln. CONWENTZ hatte es wegen der Harzzellen zu *Cupressinoxylon* gestellt, jedoch ist dies nicht angängig. Ein *Cupressinoxylon* mit grossen Eiporen als Markstrahltpfeln gibt es nicht; allerdings fasst CONWENTZ *Cupressinoxylon* in dem Sinne GÖPPERT's und KRAUS', bei denen diese Sammelgattung auch z. B. die Podocarpeen mit umgreift. Ich habe bereits 1905 (15, p. 54 ff.) gezeigt, dass man meist die Podocarpeen von *Cupressinoxylon* trennen kann, und dies muss man, wenn man nicht *Cupressinoxylon* zu einem systematisch mehr oder weniger vagen Begriff machen will. Trotzdem die grosseiporigen Taxaceen (*Phyllocladoxylon*) heute keine oder nur äusserst wenige Harzzellen besitzen, kann das CONWENTZ'sche Holz, das solche besitzt, nicht bei *Cupressinoxylon* bleiben, sondern kann gleichfalls jetzt nur bei *Phyllocladoxylon* untergebracht werden. Das Vorkommen dieses Holzes in Argentinien's Tertiär ist von grossem Interesse, da in unserem Holz aus der süd-amerikanischen Antarktis ein Verwandter davon vorliegt.

Ein weiteres Holz, das noch mit der vorliegenden Art in Beziehungen zu setzen ist, dürfte *Cupressinoxylon Hookeri* ARBER (1, p. 7—11, t. I, Textfig. 1 und 2) von Tasmania sein, das ebenfalls einer Podocarpeen entstammen dürfte. Es hat aber nach ARBER weit kleinere Markstrahltpfeln ("a small simple pit on the radial walls"), so dass wohl kein *Phyllocladoxylon* vorliegt (wogegen auch das häufige Harzparenchym spricht), sondern eher ein *Podocarpoxyton*. ARBER hat übrigens selbst, indem er das Holz als *Cupressinoxylon* bestimmte, die Verwandtschaft mit Podocarpeen hervorgehoben (*Podocarpus* und *Dacrydium*), allerdings nur insofern, als diese noch heute in Tasmanien vorkommen.

Von den zu *Phyllocladoxylon antarcticum* gehörigen Stücken N:o 5, 9, 19—22 waren mir N:o 20 und 21 als sicher tertiär angegeben worden; es besteht daher wohl kein Zweifel, dass die anderen — als cretaceisch oder tertiär bezeichneten — Stücke N:o 5, 9, 10, 22 ebenfalls tertiären Alters sind.

Über die Belaubsungsart unseres Holzes sich eine bestimmtere Vorstellung zu machen, dürfte kaum möglich sein, da unser Holztypus, wie oben gesagt, dem einer ganzen Anzahl von Arten und Genera der heutigen Flora entspricht. Doch sei hier darauf hingewiesen, dass DUSÉN (5, p. 17, t. 3, fig. 5) von der Seymour-Insel als

Phyllites sp. (N:o 5) einen Blattrest beschreibt, der nach ihm wahrscheinlich von einer Conifere herrührt, »namentlich von einer *Sequoia*«. Die geographische Verbreitung von *Sequoia* sowohl der fossilen als der ja sehr kümmerlichen rezenten Reste spricht wohl eher dagegen. Vielleicht handelt es sich um eine Podocarpee, obwohl natürlich auch dies nur vermutet werden kann. Bemerkenswert ist noch der *Carpolites* sp. (N:o 1) (DUSÉN, 5, p. 19, t. I, 6), bezüglich dessen der Autor sagt: »ich kann nur die Vermutung aussprechen, dass es sich um eine Frucht von *Podocarpus nubigena* LINDL. handelt.«

Podocarpoxyton aparenchymatosum n. sp.

(Stück und Schliffe N:o 17.)

Taf. I, Fig. 9—11.

Gymnospermenholz ohne Abietineentüpfelung und ohne Holzparenchym. Markstrahltüpfel 1—2 länglich-rundliche, kleinere Eiporen pro Kreuzungsfeld, deren grösste Axe $\pm$ schräg aufwärts gerichtet ist. Markstrahlen einreihig.

Besonders charakteristisch an diesem Holz sind wie bei dem vorigen die Markstrahltüpfel, die an die von *Glyptostrobus* erinnern. Es kann unter Umständen seine Schwierigkeiten haben, Hölzer von *Glyptostrobus*-Bau, den KRAUS (19, p. 175) zuerst erkannte, von gewissen Podocarpeen zu unterscheiden, die in die Gruppe *Podocarpoxyton* fallen. *Glyptostrobus* hat gedrängtere, zahlreichere (bis 6) Markstrahltüpfel auf dem Kreuzungsfeld, und diese zeigen eine ausgesprochene Tendenz sich horizontal zu stellen ähnlich wie die von *Taxodium distichum*, was man bei ihm ähnlich gebauten Podocarpeen vermisst; nur wenn bei diesen die Markstrahltüpfel kreisrund sind, kann eine Täuschung entstehen; man findet aber bei jeder entsprechend gebauten Podocarpee, dass die meisten Markstrahltüpfel eine ausgesprochene Tendenz zur aufrechten bis schräg-aufrechten Stellung zeigen, wie das auch auf unserer Taf. II, Fig. 4 zum Ausdruck kommt. Ausser einem noch nachher zu erwähnenden Grunde macht ferner das heutige Vorkommen von *Glyptostrobus* wenig wahrscheinlich, dass dieser überhaupt in Betracht zu ziehen ist.

In unserem Falle handelt es sich also jedenfalls um eine Podocarpee, zumal da die Markstrahltüpfel nur zu 1—2 pro Kreuzungsfeld vorhanden sind. Rezente Hölzer, die diesen Bau aufweisen, gehören zu Arten der Gattungen *Podocarpus* und *Dacrydium*. Es haben z. B. diesen oder ähnlichen Bau (vergl. GOTHAN 15, p. 101) die meisten *Podocarpus*-Arten, z. B. *Podocarpus Sellowii*, *falcata* u. a., auch $\pm$ *nubigena*, von dem ich nur ganz junges Holz untersuchen konnte, von *Dacrydium* z. B. *cupressinum* und *elatum*. Ob mit einer dieser Arten eine nähere Verwandtschaft besteht, lässt sich natürlich nicht ausmachen, da der Bau der genannten der gleiche ist. Es wäre auch dann aus dem letztgenannten Grunde eine nähere Entscheidung in dieser

Richtung unmöglich, wenn die Erhaltung eine bessere wäre. Diese ist zwar nicht schlecht, lässt aber doch viel zu wünschen übrig. Eine Bestimmung war auch hier nur darum möglich, weil relativ so grosse Markstrahltüpfel sich bei dem Versteinerungsprozess ziemlich gut erhalten, jedenfalls, soweit mir scheint, meist mindestens ebensogut als die Hoftüpfel, die an unserem Holz überall sehr deutlich wahrnehmbar sind (Taf. 1, Fig. 9).

Ein Punkt ist in der Anatomie dieses Holzes, der einiges Befremden erregt; es ist das Fehlen von Holzparenchym. Dieses ist bei der Mehrzahl der Podocarpeen meist in ziemlich reichlicher Menge vorhanden, eine Ausnahme machen im Allgemeinen nur die Hölzer mit grossen Eiporen, kurz, die Hölzer von *Phyllocladoxylon*-Bau, wie ich schon oben p. 7 hervorhob. Zwar schien es mir bei einer nochmaligen Revision meiner Holzpräparate, als ob auch bei einigen, ganz wenigen Podocarpeen mit kleineren Eiporen, deren Bau sich also mit dem des vorliegenden deckt, das Holzparenchym seltener wäre, doch erwies sich das Verhältnis im Ganzen wiederum so, wie ich es bereits 1905 angegeben. Ob dieses Verhältnis zwischen den gross-eiporigen und den kleiner-eiporigen Taxaceen auch in früheren Perioden so gewesen ist, dürfte sich nicht entscheiden lassen. Zu denken gibt uns aber das p. 7 erwähnte *Phyllocladoxylon latiporosum* CONW. sp., das ein *Phylloclad.* mit Holzparenchym ist und trotz dieses Holzparenchyms nicht anders als ein *Phyllocladoxylon* bestimmt werden kann. Ebensogut wie es aber früher *Phyllocladoxyla* mit Holzparenchym gegeben hat, kann auch das Umgekehrte, nämlich das Vorhandensein von *Podocarpoxyla* ohne Holzparenchym der Fall gewesen sein. Überhaupt ist ja das Auftreten des Holzparenchyms diagnostisch weniger wichtig als die Markstrahlverhältnisse; denn wie ich (15, p. 39 ff. u. 17, p. 23, 24) nachwies, ist z. B. auch die Scheidung von *Cupressinoxylon* und *Cedroxylon* auf Grund des Holzparenchyms nicht nur nicht möglich, sondern oft geradezu irreführend; auch frühere Autoren wiesen schon auf die Seltenheit des Holzparenchyms bei manchen (rezenten) *Cupressinoxyla* hin, und wenn dies bei fossilen Hölzern der Fall war, herrschte grosse Verlegenheit, und unser Holz würde womöglich gar zu *Cedroxylon* gestellt, also als Abietinee bestimmt worden sein.

Jedenfalls brauchen wir uns an dem Fehlen des Holzparenchyms bei dieser Sachlage nicht zu stossen; andererseits kann es uns aber erneut ein Zeichen sein, dass oben *Glyptostrobus* mit Recht als mit unserem Holz nicht verwandt ausgeschlossen wurde, denn dieser entbehrt wie sein nächster Verwandter *Taxodium* des Holzparenchyms jedenfalls nie.

Insbesondere aus pflanzengeographischen Gründen möchte ich auch das von CONWENTZ (4, p. 13—15) beschriebene *Glyptostroboxylon Göpperti* CONW. als eine Podocarpee, also als *Podocarpoxylon* ansehen; in eine nähere Vergleichung lässt sich mangels Abbildungen nicht eintreten, sie ist auch nicht anzunehmen, da das CON-

WENTZ'sche Holz ziemlich häufiges Holzparenchym besitzt, das bei unserem Holz, wie es scheint, doch ganz gefehlt hat.

Dieses letztere Merkmal bietet auch für das Holz eine gewisse Eigentümlichkeit, die mir, da man doch sonst bei so gebauten Hölzern nicht vergebens nach Holzparenchym sucht, hier diagnostisch verwertbar erscheint, denn so ohne jede Spur von Holzparenchym sind die rezenten *Podocarpoxyla* nicht, so auch nicht das von mir 1906 (16, p. 456) aus dem Bathonien beschriebene *Podocarpoxylon* sp., bei dem allerdings wegen des weit höheren Alters eine Garantie, dass es sich um eine Taxacee handelt, nicht übernommen werden kann, während wir unser tertiäres *Podocarpoxylon* als Taxacee mit Bestimmtheit ansehen müssen.

Die Eigentümlichkeit, die das Fehlen des Holzparenchyms darbietet, habe ich auch benutzt, um den »Art«-Namen des Holzes zu bezeichnen: *Podocarpoxylon aparenchymatosum*.

b. *Araucarieae*.

Dadoxylon (Araucaria) pseudoparenchymatosum n. sp.

(Stücke und Schliffe N:o 2, 3, 8, 10, 12, 25.)

Taf. 1, Fig. 1—3, 12—16.

Gymnospermenholz mit araucarioider Hoftüpfelung und überhaupt vollständig den rezenten Araucarien analogem Bau. Es sind 1—2 Reihen Hoftüpfel vorhanden von 10—12 μ Höhe; einreihige, nur selten wenige Zellen hoch zweireihige (2—10-stöckige) Markstrahlen mit Zellen von (im Tangentialschliff) ungefähr isodiametrischer Gestalt zu beobachten. Obwohl von den Markstrahl-tüpfeln meist nur noch Andeutungen vorhanden sind, sieht man doch an wenigen Stellen noch soviel, dass man mit Bestimmtheit das Vorhandensein einer grösseren Anzahl von kleinen, schräggestellten Markstrahl-tüpfelchen pro Kreuzungsfeld behaupten kann, genau wie dies bei den rezenten Hölzern der lebenden Araucarien der Fall ist (Taf. 1, Fig. 16).

Es ist hinsichtlich des anatomischen Baues dieses Holzes nicht viel hinzuzufügen. Die Hoftüpfelhöhe von 10—12 μ passt sich durchaus den Verhältnissen bei den rezenten Araucarien an; die paläozoischen Hölzer von analogem Bau haben meist grössere Hoftüpfel, worauf ich 1905 (15, p. 20/21) hinwies. Während ferner die paläozoischen Araucaritenstämme vielfach auffallend wenig Markstrahl-tüpfel auf dem Kreuzungsfelde haben (wie *Dadoxylon Rhodeanum* GÖPPERT sp. u. a.), oft nur einen einzigen, ist bei den rezenten wie bei dem vorliegenden fossilen Holz die Zahl der Markstrahl-tüpfel beträchtlich (Taf. 1, Fig. 16). Dies beides sind Gründe, die von vorneherein zeigen, dass man es mit Araucarienholz im Sinne der rezenten Botanik zu tun hat, was ferner noch das geologische relativ junge Alter und die isodiametrischen oder selbst querebreiten Markstrahlzellen (Tangentialschliff!) nahelegen

(Taf. 1, Fig. 12); der Querschnitt ist nämlich bei geologisch älteren Hölzern, besonders paläozoischen vielfach mehr längsgestreckt.

Die Höhe der Markstrahlen ist bei den meisten Hölzern nur gering; bei N:o 10 und 12 sind meist nur 2—4-stöckige zu beobachten, höhere bei N:o 25 und 2. Es zeigt sich zugleich an diesen Stücken recht gut, dass die Höhe der Markstrahlen bis zu gewissem Grade eine Funktion des Alters des Holzes ist. N:o 10 und 12 sind nämlich ziemlich junge Hölzer, wie der stark gebogene Verlauf der Jahrringgrenzen und das bei N:o 10 noch vorhandene Mark zeigt (Taf. 1, Fig. 14); N:o 2, 8 und 25 haben dagegen fast gradlinig verlaufende Jahresringe (Taf. 1, Fig. 13), worauf man auf höheres Alter der Stämme schliessen muss; sie haben daher auch höhere, aber kaum über 10-stöckige Markstrahlen.

Eigentümlich sind an dem Holz die häufig, oft sogar massenhaft zu beobachtenden Querwände in den Hydrostereiden. Ich bemerkte sie zuerst an den Radialschliffen und war geneigt, sie für die sogenannten »Querbalken« im Coniferenholz zu halten (vergl. besonders C. MÜLLER 21, p. 17 ff.). Es wäre dies von nicht geringem Werte gewesen, wenn sich die Annahme als richtig erwiesen hätte, da solche »Querbalken« bei *Araucaria brasiliana* besonders massenhaft vorkommen und DUSEN von der Seymour-Insel ein mit *A. brasiliana* sehr nahe verwandtes Blatt beschrieben hat. Leider aber zeigte sich bald, dass es sich in den Querwänden nicht um »Querbalken« handeln kann. Diese Querbalken sind nämlich rundliche, walzige, nach dem Spätholz zu in der Regel an Grösse zunehmende, in Radialrichtung durch das Zelllumen von einer Tangentialwand zur anderen reichende Gebilde, die im Tangentialschliff gewissermassen das Bild eines kleinen Tangentialtöpfels (MÜLLER, l. c. t. 14, fig. 3), im Querschnitt (MÜLLER, t. XIV, fig. 2) das von schmalen Säulchen bieten.

Solche sucht man aber auf dem Querschliff unseres fossilen Holzes vergebens. Hier beobachtet man lediglich eine Anzahl von Zellen, die scheinbar mit dunklerem, bräunlichem Inhalt erfüllt scheinen, so dass — da man von solchem Inhalt in Radialschliffen nichts sieht — die Vermutung nahegelegt wurde, dass es sich in dem »Inhalt« um vollständige Querwände in den Holzzellen handle, worauf allerdings das Aussehen der Querwände im Radialschliff auch eher hinweist als auf Querbalken (Taf. 1, Fig. 15). Untersucht man den Tangentialschliff, so findet man hier ebenfalls (t in Taf. 1, Fig. 12) vollständige Querwände, die nun gar keinen Zweifel mehr übrig lassen, dass es sich tatsächlich um typische Querwände handelt, die den ganzen Querschnitt der Zelle überspannen. An diesem Schliff bemerkt man nun noch eine weitere auffällige Erscheinung. Wie Taf. 1, Fig. 12 deutlich erkennen lässt, treten die Querwände nur in solchen Hydrostereiden (Tracheiden) auf, die an einen Markstrahl grenzen, und stehen stets mit den Markstrahlen — oder vorsichtiger gesagt, mit der an die Markstrahlen jeweils anstossenden Hydrostereidenwand in Verbindung. Auf dem Radialschliff kommt dieses Verhalten dadurch zum Ausdruck, dass die

Querwände meist einem Markstrahl vorgelagert sind, so dass sie hier übersehen werden können, weil die horizontalen Grenzlinien der Markstrahlzellen oft mehr oder minder mit den — oft auffällig in ungefähr einer Ebene gelagerten — Querwänden verwechselt werden können; auch in Taf. I, Fig. 15 ist der Verlauf der hinter den Querwänden liegenden horizontalen Markstrahlzellenreihe schwach sichtbar.

Die Frage ist nun, als was diese Querwände anatomisch anzusprechen sind. Man könnte denken, dass man es mit Holzparenchym zu tun hätte, aber hiergegen spricht Verschiedenes. Einmal das Auftreten der Wände in radialen Serien (Taf. I, Fig. 15), das Fehlen weiterer Querwände bzw. Aufhören dieser, wenn man in den einzelnen Zellen nach unten oder oben weiter sucht, ferner die Tatsache, dass Holzparenchym bei Araucarien zu den Seltenheiten gehört und ein so häufiges Auftreten, wie hier anzunehmen wäre, fast ausgeschlossen erscheint. Der stete Zusammenhang der Querwände enthaltenden Zellen mit den Markstrahlen könnte zwar die Vermutung nahelegen, dass es sich um zunächst stellenweise erfolgende Ausbildung von Harzparenchym handele, jedoch möchte ich dies nicht annehmen, da ausser aus den oben genannten Gründen die »parenchymatisch umgebildeten« Zellenstrecken niemals einen Zellinhalt (Harz u. dergl.) erkennen lassen, den man wenigstens hie und da in typischer Weise finden müsste, der auch in den Markstrahlzellen bei unserm Holz so oft als dunkle Masse vorhanden ist, wie dies ja gewöhnlich ist. Erwähnt sei, dass BEUST bei seinem *Araucarioxylon Heerii* (2, p. 7) ziemlich häufige »gefächerte Holzzellen« beschreibt, die etwas Ähnliches wie bei unserm Holz zu sein scheinen; einen Zusammenhang mit Markstrahlen scheinen sie aber nach den Abbildungen (2, t. II, 1—4) nicht zu haben. Auch dieser Autor hält diese Bildungen nicht für Harzparenchym. In der Tat können wir uns über den Zweck dieser Querwände kein Bild machen, da wir sie rezent noch nicht kennen, und müssen daher uns mit einer indifferenten, rein organographischen Bezeichnung derselben wie »gefächerte Holzzellen« begnügen.

Von bereits beschriebenen fossilen Hölzern wollen wir zum Vergleich nur solche aus jüngeren Formationen der Südhemisphäre in Betracht ziehen. Wir können dies um so mehr, als die Araucarien — soweit bekannt — im nordischen Tertiär bereits verschwunden waren, wenn wir von dem einen von BEUST beschriebenen *Araucarioxylon Heerii* von Grönland absehen, das für uns schon aus dem Grunde zum Vergleich nicht in Frage kommt, weil es fast stets nur einen Markstrahltüpfel pro Kreuzungsfeld hat, also mit rezenten Araucarienhölzern wenig gemein hat. Ich möchte das Holz — worauf auch die eben erwähnten Markstrahltüpfelverhältnisse deuten — überhaupt nicht für tertiär halten, da auch die Jahresringe so wenig deutlich sind, ein Umstand, der sich mit tertiärem Alter gar nicht verträgt, insofern tertiäre Coniferenhölzer aus nördlichen Breiten immer ganz deutliche scharf abgesetzte Jahresringe erkennen lassen.

Zunächst wäre in Vergleich zu ziehen: *Araucarioxylon Doeringii* CONWENTZ (4, 1885 p. 16), das sich aber von dem unsrigen durch die teilweise abnorm hohen

(bis 40-stöckigen) und — das ist das Wichtigere — z. T. zweireihigen Markstrahlen sofort unterscheidet, die bei unserm Holz nur hie und da einmal auftreten und dann auch nur zellenweise zweireihig sind.

Weiter ist für uns von Interesse ein *Araucarioxylon* von der Insel Timor (FELIX, 9, 1887, p. 519), von dem jedoch keine Abbildung geboten wird. Insbesondere sind die Markstrahlstüpfelverhältnisse unbekannt, da das Holz zu schlecht erhalten war; die sonstigen Angaben von FELIX stimmen nicht schlecht mit dem unsrigen überein; bei dem einen Stück von Timor (FELIX untersuchte zwei Holzreste) waren allerdings die Markstrahlen 1—26-stöckig, aber eine solche Höhe mag in älterem Holz auch bei unseren Stücken möglicherweise erreicht worden sein, wie ich denn oben schon hervorhob, dass die Markstrahlhöhe bis zu gewissem Grade eine Funktion des Alters des Holzes sei. Allein man kann an eine Vereinigung beider Hölzer kaum denken, da wir einerseits die Markstrahlstüpfelverhältnisse des FELIX'schen Holzes nicht kennen und da zweitens die »gefächerten Holzzellen« unseres Holzes bei dem FELIX'schen nicht auftreten — wenigstens nicht erwähnt werden; es kann dies aber recht gut eine Eigentümlichkeit der Art, der unser fossiles Holz angehörte, gewesen sein, wie etwa das häufige Auftreten von Querbalken für *Araucaria brasiliiana* charakteristisch zu sein scheint. Wir müssen unser Holz daher als von *A. Martensi* FELIX — einer übrigens, wie kaum hinzugefügt zu werden braucht, mangelhaft begründeten »Art« — verschieden betrachten.

Ein weiteres tertiäres Araucarieenholz der Südhemisphäre ist *Araucarites Schleinitzii et Hookeri* GÖPPERT (13, p. 28) von der Kerguelen-Insel. Zwar können wir wegen der gänzlich unzureichenden Beschreibung GÖPPERT's — es ist eigentlich nur der Name* da — in einen Vergleich mit unseren Stücken nicht eintreten, doch hat das Vorkommen des GÖPPERT'schen Holzes für uns aus anderem Grunde Bedeutung, worauf wir zurückkommen werden. Wir können jedenfalls der Angabe GÖPPERT's, dass das dort gefundene Holz eine Araucariee ist, Glauben schenken, wenn wir auch die Aufstellung einer neuen Art mit so mangelhaften Angaben zurückweisen müssen. *Araucarites Schleinitzii et Hookeri* ist in dieser Hinsicht nicht mehr als ein Nomen nudum.

Hiernach hätten wir es in unserem Holz mit einer neuen Art zu tun, deren wesentliche Characteristica die zahlreichen Markstrahlstüpfel und besonders die Querwände in den Holzzellen sind, über deren Bedeutung wir aber leider keine Klarheit gewinnen konnten. Mit Rücksicht darauf, dass diese Querwände Holzparenchym vortäuschen, schlage ich für die Art den Namen *D. pseudoparenchymatosum* vor.

Bezüglich der Nomenclatur hier noch einige Bemerkungen. Schon früher hatte ich dargetan, dass eine Unterscheidung von *Cordaioxylon* — *Dadoxylon* — *Araucarioxylon* etwa im Sinne von FELIX, dem sich auch KNOWLTON u. a. anschlossen, sich

* Ob GÖPPERT mit *Ar. Schl. et Hook.* eine oder zwei Arten meint, lässt sich aus seinem Text nicht entnehmen.

nicht rechtfertigen lässt. Andererseits ist nicht zu verkennen, dass der allein zu konservierende Name *Dadoxylon* zu wenig Hinweis gibt auf das, was gemeint ist, sofern sich nämlich — wie in unserem Falle — die Zugehörigkeit näher präzisieren lässt. In diesem Fall steht aber nichts im Wege, in Klammern hinter dem Sammelnamen eine nähere Bezeichnung hinzuzufügen, wobei dann immer noch die Möglichkeit in Rücksicht gezogen bleibt, dass der betr., durch den Sammelnamen ausgedrückte Holzbau auch einer anderen Gattung zukommen kann; es soll sich eben dieser Zusatz nur auf den in Rede stehenden Fall beziehen. Wir werden daher unser Holz zu bezeichnen haben als *Dadoxylon (Araucaria) pseudoparenchymatosum*, da die Zugehörigkeit zu *Agathis* ausser Betracht gelassen werden kann, da DUSEN ein Araucarienblatt unter seinen Resten bestimmt hat und die Berücksichtigung von *Agathis* auch im Hinblick auf die heutigen Vorkommnisse nicht angebracht, mindestens aber als das Unwahrscheinlichere erscheint.

c. *Incertae sedis.*

(N:o 9 a.)

Taf. 2, Fig. 1 & 2.

Ein Holz, das vermöge seines Erhaltungszustandes besonderes Interesse verdient. Es ist nämlich in derselben Weise erhalten wie das von mir 1907 (17, p. 7, fig. 1) erwähnte *Xenoxylon* von König-Karls-Land, dessen Erhaltungsweise ich als »versteinerte Holzkohle« bezeichnet hatte. Die Zerspaltung der Gewebeteile, eine Folge der Sprödigkeit der Holzkohle, in die die Zellmembranen verwandelt sind, ist hier noch weiter gehend wie bei dem Holz von König-Karls-Land (Taf. 2, Fig. 2). Im Übrigen ist die Holzkohlenbeschaffenheit auch bei unserem Stück auf den ersten Blick zu erkennen für den, der öfters rezente oder fossile, mehr oder weniger ganz ausgeschwelte Holzkohle unter dem Mikroskop angesehen hat. Auch auf den anderen Schliffen erweisen sich die Zellwände zerrissen und zersplissen, wie Taf. 2, Fig. 1 zeigt, die ein Tangentialschliffstück darstellt. Auch schon mit blossen Auge bieten die Schliffe wegen des schwärzlichen, samtenen Schimmers, der von der Holzkohle herrührt, einen anderen Anblick als die fast durchweg mehr oder weniger braunen Hölzer unserer Kollektion. Die Versteinerungsmasse, die die Zellhohlräume erfüllt, ist nicht so hell und klar wie bei dem erwähnten Holz von König-Karls-Land, sondern eigentümlich körnelig-schmutzig; aber auch gegen diesen etwas dunkleren Untergrund heben sich die scharf abgerissenen Konturen der zersplitterten Zellwände u. s. w. sehr deutlich ab.

Bestimmbar ist das Holz nicht; man erkennt zwar deutlich die Tracen der Holzelemente — Markstrahlen und Tracheiden (Hydrostereiden) und selbst ± deutlich die Reste von Hoftüpfeln, doch sind Struktureinzelheiten nicht mehr zu erkennen. Nach den Hoftüpfelspuren kann man nur soviel sagen, dass das Holz sicher keiner Araucariee angehört hat, und im Grossen und Ganzen der *Cupressinoxylon*- oder *Podocarpoxylon*-Struktur entspricht.

II. Dicotyledoneae.

Vorbemerkungen.

Bevor ich zur Beschreibung der dicotylen Holzreste übergehe, seien einige Bemerkungen vorausgeschickt. Bei der Verschiedenheit der Elemente des Holzkörpers dikotyler Gewächse und der grossen Zahl von Familien, deren holzanatomische Beschaffenheit z. T. noch nicht genügend bekannt ist, ist die Sicherheit der Bestimmung meist entschieden geringer als bei den Gymnospermenhölzern, auch schon darum, weil fossile Dicotyledonenhölzer oft eine einwandfreie Erkennung der einzelnen Holzelemente nicht gestatten; dazu kommt, dass auch bei Arten derselben Gattung unter Umständen der Bau recht verschieden sein kann, dass andererseits Arten verschiedener Gattungen sich holzanatomisch recht ähnlich werden können. Besonders hat FELIX (z. B. 10 a, p. 6 u. 7) dies hervorgehoben und an *Cassia*-, *Sophora*- und *Gleditschia*-Arten erläutert. Trotzdem dürften sorgfältige Bestimmungen dikotyler Pflanzen auf Grund des anatomischen Befundes der Holzstruktur grössere Sicherheit bieten als die auf oft mangelhafte Blattreste gegründeten, wie das vor kurzem noch I. SCHUSTER (26, p. 148) richtig bemerkte.

Bei unsern Hölzern kommt uns nun ein Umstand zu Hilfe, der die Bestimmung in mancher Beziehung erleichtert. Alle unsere dicotylen Hölzer ohne Ausnahme zeigen eine ausserordentlich starke Neigung zur Bildung von Thyllen in den Gefässen, von denen ich überhaupt keines gesehen habe, das nicht von Thyllen verstopft gewesen wäre. Es ergibt sich daraus jedenfalls mit Gewissheit, dass unsere vorliegenden Bäume zu den regelmässigen Thyllenbildnern gehören. Dann aber ist die Thyllenburgung diagnostisch wertvoll, da H. MOHLISCH (20, p. 278 ff.) nachgewiesen hat, dass bestimmte Familien stets, andere nur ganz sporadisch oder gar keine Thyllen bilden; zu letzteren gehören z. B. die Ebenaceen, Acerineen, *Rosales* (ausser *Robinia*!); SCHENK (25, p. 897) scheint den Thyllen noch keinen diagnostischen Wert beizulegen, wenigstens glaube ich das aus der zitierten, etwas unklaren Stelle herauslesen zu müssen. Vielleicht hatte ihm die Arbeit von MOHLISCH noch nicht vorgelegen, aus der sich doch als zweifellos ergeben hat, dass eine regelmässige, eklatante Thyllenburgung nicht beliebig bei allen möglichen Holzgewächsen vorkommt, sondern für gewisse Gewächsgruppen charakteristisch ist.

Weniger günstig gestaltet sich für die dicotylen Reste die Untersuchung, insofern die Altersfrage nicht wie bei den Gymnospermen beantwortet werden kann, da für einen grossen Teil die geologische Herkunft — ob Kreide oder Tertiär — zunächst nicht eruiert werden konnte. Aus diesem Grunde konnte auch nicht von vorneherein mit der Aussicht gearbeitet werden, dass Verwandte der heutigen süd-

amerikanischen oder neuseeländischen Flora sich finden würden bzw. dass Beziehungen zu den DUSÉN'schen Blattresten aufdeckbar sein würden. Wenn dies beides dennoch teilweise der Fall geworden ist, wie wir sehen werden, so scheint mir dadurch bei den in Frage kommenden Resten zugleich eine grössere Garantie für die Richtigkeit der Deutung der Reste gewonnen zu sein, obwohl, wie das bei den *Nothofagus*-Resten der Fall zu sein scheint, die Holzreste tieferen Horizonten als die Blätter entstammen (vergl. p. 29 Fussnote).

Laurinoxylon uniseriatum n. sp.

(Stück und Schliffe N:o 15.)

Taf. 2, Fig. 3—11.

Querschliiff (Taf. 2, Fig. 3): Die Gefässe sind ziemlich gross (bis 0,165 und selbst bis 0,2 mm), sehr zahlreich, oft in radialen Reihen von 2—4 zusammenhängend, vom Frühholz zum Spätholz an Grösse nur sehr allmählich abnehmend, rund bis länglich, bei den Gefässketten die inneren Gefässe auch mehr quergestreckt. Die Grundmasse des Holzes besteht aus dickwandigen (wohl infolge von Verquellung besonders dickwandig erscheinenden) Holzprosenchymzellen. Die Jahresringe sind deutlich abgesetzt, die Späthholzzone führt — wie natürlich — kleinere Gefässe als die daranstossende Frühholzzone.

Radialschliff: Die Gefässwände sind stellenweise mit Skulptur erhalten; man bemerkt hier entweder sehr dicht stehende, polygonal abgeplattete Hoftüpfel, oder ebensolche, etwas lockerer stehende von z. T. querebreitem Habitus (Taf. 2, Fig. 4, 5); bei Schwund des Porus zeigt die Gefässwand an solchen Stellen eine scheinbar netzige Verdickung. Die Perforationen der Gefässquerwände sind meist einfach, doch kommen auch leiterförmige vor (Taf. 2, Fig. 6).

Die Markstrahlen (Taf. 2, Fig. 7, 8) zeigen sich aus verschiedenen hohen Zellen zusammengesetzt; die obersten Lagen bestehen aus mehr vertikal gestreckten, die mittleren aus niedrigen, horizontal gestreckten Zellen; in manchen Markstrahlen treten auch in der Mitte noch hohe (vertikal gestreckte oder quadratische) Zellen auf, die dann oben und unten von den niedrigen ebenerwähnten begrenzt werden. Die Tüpfel der Markstrahlzellen sind rundlich bis etwas quergestreckt, einfach bis undeutlich behöft, horizontale und vertikale Markstrahl-Zellenwände stark getüpfelt (Taf. 2, Fig. 11). Die Gefässe sind ausnahmslos mit Thyllen verstopft und sind wie gewöhnlich von Parenchymzellen begleitet, die im Querschliiff kaum wahrgenommen werden konnten, hier sich aber leicht beobachten liessen. Über Tüpfelung und etwaige Querverfäherung des Holzprosenchyms liessen sich leider keine Feststellungen machen.

Tangentialschliff (Taf. 2, Fig. 9, 10). Die Markstrahlen sind ausnahmslos einreihig, z. T. recht hoch, die verschiedene Grösse der Markstrahlzellen tritt wenig

hervor (Taf. 2, Fig. 10), da die Markstrahlstruktur hier weniger gut erhalten ist. Über die Gefässe vergl. das unter Radialschliff Gesagte.

Als die zur Bestimmung brauchbarsten Charaktere unter den genannten Eigenschaften sind zu nennen: 1) die relativ gleiche Grösse der Gefässe im Jahrring oder, was dasselbe ist, die allmähliche Abnahme nach dem Spätholz zu; 2) die häufige Anordnung der Gefässe zu radialen Ketten; 3) das Vorwalten des Holzprosenchym in der Holzgrundmasse; 4) die Tendenz zu leiterförmiger Perforation der Gefässquerwände; 5) die Hoftüpfelung dieser in der oben beschriebenen Weise; 6) die wenigreihigen (nur 1-reihigen) Markstrahlen; 7) die verschieden hohen Markstrahlzellen und 8) die regelmässige Verstopfung der Gefässe durch Thyllen.

Schon das Zusammentreffen der Charaktere No 1, 2, 4, 5, 6 u. 7 würde genügt haben, um der Bestimmung eine bestimmtere Richtung zu geben. Nehmen wir nun noch das regelmässige Auftreten der Thyllenbildungen hinzu, so können wir das Holz mit ziemlicher Sicherheit in die Familie der Lauraceen einreihen. Die Monimiaceen, die den Laurineen nahe verwandt sind und deren Holzbau dieses Verhältnis ebenfalls dokumentiert (vergl. z. B. SOLEREDER 28, p. 788 ff., I. SCHUSTER 26, p. 142) kommen für uns aus mehrerlei Gründen nicht in Betracht, insbesondere weil bei ihnen die leiterförmige Perforation die Regel ist und die Markstrahlen breiter, bei den *Monimiac* sogar fast mit blossen Auge sichtbar sind. Ferner kommen, soviel bis jetzt bekannt, so grosse Gefässe wie bei unserm Holz bei den Monimiaceen nicht vor; allerdings kann ich die Angabe von SOLEREDER (28, p. 790), die auch I. SCHUSTER übernahm, nicht bestätigen, denn bei *Laurelia aromatica* JUSS. fand ich viele Gefässe von ca. 0,100 Durchmesser, immerhin noch bedeutend kleiner als bei vielen Laurineen, wo er bis mehr als das Doppelte davon betragen kann. MOHLISCH führt unter den Familien, die sich durch Thyllencrzeugung auszeichnen (20, p. 281), auch die Lauraceen als besonders charakteristisch auf; *Laurelia aromatica* und wohl überhaupt die Monimiaceen verhalten sich übrigens ebenso. Nach VATER (29, p. 844) ist das Nebeneinanderauftreten von Hoftüpfeln in der oben erwähnten Weise wohl nur für die Lauraceen charakteristisch; auf Taf. 2 Figur 4 u. Figur 5 sind zwei Gefässwände mit polygonalen und mehr lockeren, z. T. quergestreckten Hoftüpfeln abgebildet. Stärker alterierte Gefässwände zeigen eine eigentümlich veränderte Art der Hoftüpfelung, die wir bereits oben erwähnt haben; es kommt durch Schwund der Pori und des Hofes eine Art Netzstruktur zuwege, genau in der Weise, wie sie CASPARY-TRIEBEL (3, t. XI, fig. 9) abbildet; dieser Autor bildet auch (bei *Laurus triseriata* CASP.) in Fig. 10 und 11 l. c. die anderen beiden Hoftüpfelungsarten ab. VATER (29, p. 64) und FELIX (10, p. 156) sagen in den Diagnosen zu *Laurinium* bzw. *Laurinoxylon*: Gefässe im Herbstholz nur selten allmählich enger werdend. Hierzu ist zu bemerken, dass der Satz in dieser Form nicht bestehen bleiben bzw. zu Missverständnissen Veranlassung geben kann. In Wirklichkeit muss

die Sachlage natürlich die sein, dass je nach der Schärfe des Absatzes der Jahresringe die Differenz zwischen der Grösse der Gefässe der Frühholz- und Spätholzzone grösser oder kleiner ist. Aber auch wenn diese Differenz eine relativ grosse ist, so bleibt doch immer das, was VATER und FELIX auch wohl mit dem obigen Satz haben sagen wollen, nämlich der ganz allmähliche Übergang von den grossen Frühholzgefässen zu den kleineren des Spätholzes, zu Recht bestehen; besonders allmählich wird dieser Übergang auch dadurch, dass zwischen den kleineren Gefässen oft wieder etwas grössere auftreten, wie Taf. 2, Fig. 3 deutlich zeigt.

Bezüglich der Perforation der Gefässquerwände bei den Lauraceen trifft man in der Litteratur auf widersprechende Angaben. Nach VATER (29, p. 64) sind die Perforationen »in der Regel lochförmig«; nach FELIX (10, p. 156) desgl., »nur ausnahmsweise leiterförmig durchbrochen«. SCHENK (25, p. 899) drückt sich ähnlich aus, wohl z. T. in Anlehnung an die Angaben seiner Schüler FELIX und VATER. SOLEREDER dagegen (28, p. 791) spricht von »Tendenz zur Bildung leiterförmiger Perforierungen«, und aus SCHUSTER's neueren Untersuchungen von 30 Lauraceenarten, die zu meist anderen Arten als die von KNOBLAUCH früher untersuchten angehören, ergibt sich, dass leiterförmige Perforation bei den Lauraceen jedenfalls im Allgemeinen keine Seltenheit ist; SOLEREDER hat wohl den Sachverhalt am besten getroffen, wenn er von »Tendenz zu leiterförmiger Perforierung« spricht. Auch bei unserm Holz sind lochförmige Perforationen, wie es scheint, die Regel, doch hat es wie bei dem nachher zu besprechenden *Nothofagoxylon* seine Schwierigkeiten, sie zwischen den zahllosen Thyllenwänden herauszufinden, wogegen sich die leiterförmigen (Taf. 2, Fig. 6) weit leichter verraten; aber schon die geringe Häufigkeit der letzteren lässt den Schluss zu, dass die Mehrzahl der Gefässperforationen einfach war.

FELIX hatte (10, p. 156 u. 9, 1886, p. 490) die UNGER'sche Gattung *Laurinium* (= *Laurinoxylon* SCHENK) in zwei Gruppen zerlegt: *Laurinium* ohne Sekretschläuche an den Markstrahlen, *Perseoxylon* mit solchen. Diese Gruppierung entspricht indes nach KNOBLAUCH und SCHUSTER nicht den wirklichen Verhältnissen, da das Vorkommen von Sekretschläuchen bei den Lauraceen sehr verschiedenartig ist, sie jedenfalls keineswegs auf *Persea* sich beschränken. KNOBLAUCH gelangte nach SCHUSTER seinerzeit zu der Ansicht, dass auf Grund der Holzanatomie Gattungen der Lauraceen nicht erkannt werden können, und ausser vielleicht für *Nectandra* mit sehr dickwandigem Holzprosenchym lässt sich auch aus der Arbeit I. SCHUSTER's nichts anderes herausnehmen; ob *Ocoteoxylon* SCHUSTER mit Recht von *Laurinium* abgetrennt wurde, erscheint mir nach der Arbeit des Autors selbst zweifelhaft.

Wir werden für unser Holz den Namen *Laurinoxylon* anwenden, das besagt, dass ein Holz aus der Laurineenfamilie vorliegt, ohne auf die Verwandtschaft mit einer bestimmten Gattung hinzuweisen. Das ältere *Laurinium* möchte ich trotz der Priorität gleich ähnlich gebildeten Namen wie *Quercinium*, *Fegonium* nicht anwenden,

da die Endung -xylon für fossile Holzreste überhaupt durchaus zu empfehlen ist, indem die Natur des Fossils dadurch in augenfälligster Weise sogleich gekennzeichnet ist. Unser Laurineenholz weicht sowohl von den bisher beschriebenen fossilen wie von den rezenten durch die konstante Einreihigkeit der Markstrahlen ab; auch die rezenten haben wenigstens immer ein- und zweireihige Markstrahlen, nicht aber nur einreihige. Wir haben demnach einen neuen Typus vor uns, den ich mit dem Namen *uniradiatum* belege. Über eine nähere oder weitere Verwandtschaft mit lebenden Gattungen gibt uns die Struktur leider keine Ausweise, so können wir auch nichts darüber aussagen, ob etwa eine Verwandtschaft mit heute in Südamerika vorkommenden Lauraceen besteht. Erwähnt sei, dass DUSÉN (5, p. 3, t. 2, fig. 9) ein Lauraceenblatt unter den von ihm bearbeiteten Blattresten gefunden hat, das er als *Lauriphyllum Nordenskjöldii* bezeichnet, über dessen verwandtschaftliche Beziehungen er ebenfalls Näheres nicht ausmachen konnte.

Laurinoxylon ? sp.

(Stück und Schliffe N:o 37.)

Taf. 2. Fig. 12, 13.

Querschliff. Die im Frühholz meist radialgestreckten Gefässquerschnitte erreichen einen Radialdurchmesser von bis 0,220 mm, einen Querdurchmesser von 0,165 mm; es sind also Gefässe von mittlerer Grösse. Nach dem Spätholz zu nehmen sie an Grösse sehr allmählich ab (Taf. 2, Fig. 12), eine radiale Aneinanderreihung ist nur untergeordnet zu beobachten. Die Grundmasse des Holzes besteht aus dickwandigem Holzprosenchym; Holzparenchym ist nur in der nächsten Umgebung der Frühholzgefässe in nennenswerter Menge (als Geleitparenchym) vorhanden. Die Jahresringe erscheinen deutlich abgesetzt.

Radialschliff. Alle Gefässe erscheinen dicht mit Thyllen verstopft. Gefässwandskulptur war nur stellenweise als Reste von Hoftüpfelung wahrzunehmen, die Perforationsweise der Gefässe dagegen nicht mehr herauszubringen. Die Markstrahlen sind nach dem Schema von Taf. 2, Fig. 8 gebaut, aber die Kantenzellen sind ganz auffällig hoch. Nähere Details der Markstrahl-tüpfelung waren nicht mehr erhalten.

Tangentialschliff. Das Bemerkenswerte sind hier die scharf umrissen auftretenden, meist 2—3-reihigen Markstrahlen (Taf. 2, Fig. 13), die sehr häufig ausserordentlich hohe Kantenzellen zeigen, die so hoch sind, dass man versucht ist, wenn die mittleren Teile des Markstrahles zerstört sind, sie für Holzparenchym zu halten.

Wie sich aus dem Vorgesagten ergibt, sind genügende Strukturdetails zu einer eindeutigen Bestimmung des Holzes nicht vorhanden. Insbesondere die Unklarheit über die Gefässwandverdickungen und -perforationen steht hier hindernd im Wege. Die Merkmale, die noch geeignet sind, einige Fingerzeige bei der Bestimmung zu

geben, sind: die relativ gleichmässige Verteilung der mittelgrossen Gefässe über den ganzen Jahresring, die eklatante Thyllenbildung und die Art der Markstrahlen, wozu noch die Reste von Hoftüpfeln an einigen Gefässwandstellen kommen. Es ist hiernach möglich, dass eine Verwandtschaft mit den Laurineen besteht, der Markstrahlbau stimmt jedenfalls auch hierzu. So hohe Kantenzellen (Taf. 2, Fig. 13) sind schon einmal an einem fossilen Holz beobachtet worden, nämlich bei dem von CASPARY-TRIEBEL (3, p. 67) beschriebenen *Laurus perseoides* CASP., dessen Laurineennatur übrigens wegen der dicken Markstrahlen fraglich erscheint. Taf. XIII, Fig. 1—3 l. c. findet man solche Kantenzellen abgebildet, die recht an die unsrigen erinnern.

Auch andere Familien zeigen z. T. recht hohe Kantenzellen in den Markstrahlen, wie z. B. manche Magnoliaceen, doch dürften diese zum Vergleich mit unserm Holz weniger in Frage kommen, da bei den Magnoliaceen Treppenhofdüpfelung sehr gewöhnlich ist, die wir an unserm Holz nicht nachweisen konnten, und auch deren Markstrahlen sehr hoch sind. Ob, wie ich noch am ehesten annehmen möchte, eine Verwandtschaft mit Laurineen vorliegt oder ev. mit einer anderen Familie der Dicotyledonen, dürfte sich bei der mangelhaften Erhaltung nicht ausmachen lassen. Wir können das Holz daher nur als *Laurinoxylon* ? sp. bezeichnen.

Über das Alter dieses Holzes lässt sich leider Näheres nicht sagen; es ist entweder tertiär oder entstammt der oberen Kreide. Aus dem Holze selbst vermag man keinen Anhalt für das nähere Alter zu gewinnen.

Nothofagoxylon scalariforme n. g. et sp.

(Stücke und Schliffe N:o 13, 14, 18.)

Taf. 2, Fig. 14—18.

Querschliff. Die sehr zahlreichen Gefässe (bis 0,130 mm Querschnitt) sind häufig in radialen Reihen (bis ca. 4) geordnet, nach dem Spätholz zu ganz allmählich an Grösse abnehmend, also zu den Hölzern gehörig, bei denen die Gefässgrösse im ganzen Jahresring ziemlich konstant ist; Jahresringe deutlich.

Radialschliff. Die Gefässe zeigen sich ohne Ausnahme durch Thyllen verstopft; die Gefässwände sind — soweit wahrnehmbar — meist mit Treppenhofdüpfeln besetzt (Taf. 2, Fig. 15), Hofdüpfelung muss, wenn sie überhaupt vorkam, selten sein. Die Gefässperforationen sind einfach. Das Holzparenchym erscheint spärlich entwickelt und nur als Geleitparenchym der Gefässe, bildet niemals tangentielle Binden oder auch nur Ansätze dazu. Die Markstrahlzellen sind ungefähr gleich hoch, nur die oberste Zellreihe enthält höhere, meist »stehende«, radial verkürzte Zellen; die Markstrahlzellwände sind stark getüpfelt; Tüpfel auf den Kreuzungsfeldern zahlreich, einfach, rund, klein; in Berührung mit Gefässwänden treten dagegen — namentlich

an den Endzellen — grosse quere, elliptische einfache Tüpfel (Taf. 2, Fig. 16) von Treppentüpfelnatur auf.

Tangentialschliff. Die Markstrahlen erweisen sich als 1—2-reihig und nicht von beträchtlicher Höhe (Taf. 2, Fig. 14).

Besonders bemerkenswert bei der Holzstruktur ist das fast regelmässige Auftreten von Treppenhochtüpfeln an sich berührenden Gefässwänden, das dem Holz etwas sehr Eigentümliches verleiht. Treppenhochtüpfel sind nicht so häufig als Gefässwandverdickungen dicotyler Hölzer, am wenigsten in dieser Regelmässigkeit. SOLEREDER (28, p. 958) gibt sie als bei Vertretern der folgenden Familien vorkommend an: *Magnoliaceae*, *Violariaceae*, *Ilicineae*, *Ampelidaceae*, *Bruniaceae*, *Rhizophoraceae*, *Begoniaceae*, *Apocynaceae*, *Piperaceae*, *Monimiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Cupuliferae* und bei *Myzodendron*. Berücksichtigen wir zunächst gleichzeitig die einfachen Gefässperforationen unseres Holzes, so scheiden aus dieser Reihe die *Magnoliaceae*, *Violariaceae*, *Ilicineae*, *Ampelidaceae*, *Bruniaceae*, *Rhizophoraceae*, *Begoniaceae*, *Apocynaceae* (nur bei einer Art, *Plumeria acutifolia* POIR., ist bei dieser Treppenhochtüpfelung bekannt; SOLEREDER, l. c. p. 601), *Piperaceae*, *Euphorbiaceae* (das Verhältnis ist hier analog dem bei den *Apocynaceae*) und das schmarotzende *Myzodendron*; selbstverständlich kommen für das Ausscheiden dieser Gruppen als Vergleichsmaterial für unser Holz noch andere, z. T. ohne weiteres ersichtliche Gründe in Betracht, doch erwies sich mir das Ausgehen von der Treppenhochtüpfelung und den Gefässperforationen für die Darstellung als besonders einfach. Wir haben also nur noch zwischen Angehörigen der *Cupuliferae* zu wählen, so dass der Bestimmung bereits eine bestimmte Richtung gegeben ist. Wenn wir nunmehr die relativ gleichmässige Verteilung der Gefässe im Jahresring und die Schmalheit der Markstrahlen in Rechnung ziehen, so hätten wir die grossgefässigen *Quercineae* (*Fagaceae* ENGLER) und ausserdem wegen der breiten Markstrahlen auch die Arten der Untergattung *Eufagus* (*Fagus silvatica* u. s. w.) auszuschneiden. Von den *Fagaceae* bleibt uns mithin nur noch die Gattung *Nothofagus*, mit der wir es in der Tat, wie wir gleich sehen werden, auch zu tun haben. Die *Betulaceae*, die wir noch von den *Cupuliferae* in Betracht zu ziehen hätten, kommen nämlich zum Vergleich darum nicht in Frage, weil bei ihnen Treppenhochtüpfelung nicht vorkommt. Diese ist, wie auch SOLEREDER l. c. p. 895 angibt, überhaupt nur an Angehörigen der Gattung *Fagus* (*Eufagus* und *Nothofagus*) bekannt, ist aber auch hier, wie es scheint, bei den meisten Arten nicht durchgehend vorhanden, indem die gewöhnliche Hochtüpfelung die Regel ist; so ist es auch bei der Gattung *Nothofagus*. Es kommen jedoch Arten vor, bei denen die Treppenhochtüpfelung vorherrschend auftritt, wie bei *Nothofagus betuloides* BL. von der Magelhaensstr., deren Holz die grösste Ähnlichkeit mit dem vorliegenden zeigt.

Betrachten wir nunmehr die Einzelheiten, die der anatomische Bau unseres Holzes bietet, näher, so ergibt sich in allen Punkten, auch in den vorgangs noch nicht be-

rührten, eine völlige Übereinstimmung mit dem oben genannten *Nothofagus*-Holz, bei dem allerdings die Gefässe lockerer stehen (was allerdings bloss daran gelegen haben mag, dass das untersuchte Holz sehr jung war, höchstens 5-jährig, wo die Gefässverteilung oft noch nicht so charakteristisch ausgebildet ist wie im älteren Holz) während bei anderen *Nothofagus*-Arten wie *Nothofagus obliqua* BL. und *proccra* OERST. die Gefässverteilung und -Zahl den Verhältnissen des fossilen Holzes durchaus entspricht. Wie bei vielen Cupuliferen (*Betuleae*, *Coryleae*, *Fageae*) sind die Gefässe sehr oft zu radialen Reihen geordnet, zu 2—4 (Taf. 2, Fig. 18). Die grössten Gefässe im ersten Frühholz messen — meist sind sie etwas radial gestreckt — im Querschnitt $0,077 \times 0,121$ bis selbst $0,088 \times 0,132$ mm. Die Verstopfung der Gefässe mit Thyllen ist so durchgehend zu bemerken, dass ich kein thyllenfrees Gefäss auffinden konnte (Taf. 2, Fig. 14, 17, auch 18). Bei lebenden *Nothofagus*-Arten ist es genau so (MOHLISCH l. c. nennt nur *Fagus silvatica*, also eine *Eufagus*; indes verhalten sich, wie nicht anders zu erwarten, die *Nothofagus*-Arten ebenso), selbstverständlich hinreichend altes Holz vorausgesetzt. Es hat oft seine Schwierigkeiten, bei den vielen Thyllenwänden in den Gefässen die einfachen Gefässperforationen (Taf. 2, Fig. 17) zu sehen, die das Holz ausschliesslich zu besitzen scheint; trotz eifrigen Suchens habe ich keine einzige leiterförmige finden können, die bei den *Fageae* nur ganz untergeordnet und auch fast nur in der Umgebung des primären Holzes auftreten. Man muss sich hüten, die Treppenhofstüpfelung der Gefässwände (Taf. 2, Fig. 15) mit Perforationen zu verwechseln, eine Gefahr, die bei der Untersuchung des fossilen Holzes wegen der Unvollständigkeit der Erhaltung der Gefässwandkulptur, der Zerrung der Zellwände u. s. w. immerhin in Betracht gezogen werden muss. In Berührung mit Markstrahlparenchym zeigen die Gefässwände einfache, grosse, quergestreckte Tüpfel (Taf. 2, Fig. 16), wie das bei Hölzern mit Treppenhofstüpfelung, z. B. auch Magnoliaceen, häufig und daher auch bei *Nothofagus betuloides* BL. der Fall ist.

Das Holzparenchym ist bei unserem Holz, wie bei den lebenden *Fagus*-Arten nur spärlich vorhanden und im Allgemeinen auf die unmittelbare Nähe der Gefässe beschränkt, es tritt also lediglich als Geleithparenchym auf. Am Holzprosenchym, das reichlich vorhanden ist und fast die ganze Holzmasse ausser den Gefässen ausmacht — abgesehen natürlich von den Markstrahlen — war eine Tüpfelung nicht mehr zu beobachten; es erwies sich öfter gefächert.

Die Markstrahlen, ein- bis seltener 2-reihig, sind nicht sehr hoch; es kommen meist 10—20-stöckige vor (Taf. 2, Fig. 14). Die Wände der Markstrahlen sind mit kleinen, runden einfachen Tüpfeln besetzt (Taf. 2, Fig. 15), wo Gefässwände an sie anstossen, jedoch (immer?) mit grösseren, quergestreckten, wie schon oben bemerkt. Die Markstrahlzellenhöhe ist weniger verschieden als bei den Laurineen, Magnoliaceen u. a., indem nur die obersten und untersten Zellen des Markstrahls (Taf. 2, Fig. 14) zwar

radial kürzer und vertikal etwas gestreckt erscheinen, jedoch nicht in dem Grade wie bei den genannten Familien.

Nach dem Ausgeführten ist es nicht zweifelhaft, dass wir ein Holz der Gattung *Nothofagus* vor uns haben. Ich möchte nicht unbemerkt lassen, dass der Gang der Untersuchung durchaus nicht der war, den ich dargestellt hatte, um die Zugehörigkeit zu *Nothofagus* darzutun, dass ich vielmehr diese Darstellung nur gewählt habe, weil sie am schnellsten und einleuchtendsten zum Ziel führt. Jeder, der sich mit dem Studium fossiler dikotyle Hölzer, überhaupt fossiler Hölzer befasst, weiss ja, wie gross die Schwierigkeiten sind, auf die man bei der Untersuchung fast immer stösst, und dass ein so gerader Weg, wie die Darlegungen ihn bieten, meist erst gefunden wird, wenn man auf anderem, meist viel längerem Wege dasselbe Ziel schon erreicht hat. Als Gattungsnamen schlage ich für das Holz *Nothofagoxylon* vor, wobei ich eine Analogie mit *Fegonium* aus den p. 18 angeführten Gründen vermeide. Inwiefern unsere durch wohl ausschliessliche Treppenhofstüpfelung ausgezeichnete Art mit der so ähnlich beschaffenen *Nothofagus betuloides* BL., die bemerkenswerter Weise heute noch an der Magelhaensstrasse vorkommt, in einem näheren Verwandtschaftsverhältnis steht, dürfte sich auf Grund unseres Holzes nicht bestimmter sagen lassen, so interessant dies wäre. Dass ich eine so eklatante Treppenhofstüpfelung jedoch bei den anderen untersuchten *Nothofagus*-Arten nicht fand, wie schon oben erwähnt, mag immerhin in günstigem Sinne für die Beantwortung dieser Frage gedeutet werden können. Das hervorstechendste Merkmal unseres Holzes habe ich bei der Wahl des Speziesnamen zu Grunde gelegt, als den ich *scalariforme* vorschlage.

Über das Alter dieses Holzes lässt sich zum Glück Näheres sagen, da das Alter von N:o 14 mir von Prof. NATHORST als sicher obercretacisch angegeben worden war; ein solches Alter wird also auch den anderen dazu gehörigen Stücken N:o 13 und 18 zukommen. Hiernach erscheint eine etwaige Zusammengehörigkeit mit den Blattresten, die DUSÉN beschrieb, nicht annehmbar, da diese als unteroligocän angegeben werden. (Vergl. jedoch S. 29). DUSÉN hat zwei *Nothofagus*-Arten unter den Blattresten erkannt. Eine Verwandtschaft mit diesen dürfte aber bestehen.

Incertae sedis.

(N:o 1, 6 und 7.)

Drei Stücke, deren Struktur ganz ungenügend erhalten ist, insbesondere, da sie durch Zusammensinken der Zellen und Verquellungserscheinungen ein so homogenes Ansehen genommen haben, dass man gerade noch imstande ist, ihre dikotyle Natur an hin und wieder freiliegenden kleinen Gefässen zu erkennen. Die Längsschliff, Radial- und Tangentialschliff, lassen nur die Tracen der Hauptstreckungen der

Holzzellen erkennen, vor allem die Kreuzung von vertikalen Holzzellen und Markstrahlzellen. Eine Bestimmung erwies sich bei dieser Sachlage unmöglich. Im Übrigen scheinen die beiden Stücke 6 u. 7 derselben Holzart angehört zu haben. Am besten ist noch N:o 1 erhalten, bei dem sich die Deformationen in etwas geringerem Grade finden als bei N:o 6 und 7. An eine Bestimmung ist aber auch hier nicht zu denken.

B. Hölzer von der Snow Hill-Insel.

(N:o 26, 30 und 34.)

Taf. 2, Fig. 19.

Diese Hölzer stammen sämtlich aus Kreideschichten, die auf der Snow Hill-Insel allein vertreten sind, während auf der Seymour-Insel Kreide und Tertiär vorkommen. N:o 26 (Taf. 2, Fig. 19) ist, wie der Querschliff zeigt, ein Gymnospermenholz ohne Harzgänge mit deutlichen Jahrringen von »Wurzelholzbau«, doch braucht dieses Holz darum durchaus kein Wurzelholz gewesen zu sein, wie früher immer angenommen wurde; es kann z. B. auch aus den unteren Stammpartieen stammen. Die Erhaltung ist sehr mässig, eine Anzahl Stellen nur zeigte eine Erhaltung, wie Taf. 2, Fig. 19 zeigt. Angesichts dieser schlechten Erhaltungsweise wurde auf die Herstellung weiterer Schliffe verzichtet, um nicht unnötige Aufwendungen zu machen, die aber beim Herstellen von Holzdünnschliffen sehr oft nicht vermieden werden können, wenn man nämlich die Erhaltung für besser hält als sie ist, und daher gleich die üblichen 3 Schliffe machen lässt, wie ich das zu meinem Leidwesen auch hier wieder erfuhr, so bei Stück N:o 34, das noch schlechter erhalten ist als N:o 26, aber ebenfalls sicher ein Gymnospermenholz ist. Dagegen kann man bei N:o 30, einem dünnen, mit Zentrum erhaltenen Stückchen, das noch im Muttergestein steckt, auf dem Querschliff nicht einmal mehr ausmachen, ob es sich um eine Gymnosperme oder Dikotyle gehandelt hat. Die Snow Hill-Hölzer, die sich übrigens durch starken Eisengehalt auszeichnen, haben sich daher leider als ein ausserordentlich dürftiges Material erwiesen, über das sich nichts Näheres ausmachen lässt. Von der Mehrzahl der Holzreste dieses Fundpunktes (N:o 27, 28, 29, 31—33, 35) wurden überhaupt keine Dünnschliffe hergestellt, da sie von vorneherein dies unlohnend erscheinen liessen.

Allgemeine und Schlussbemerkungen.

Es ist sehr eigentümlich, dass sich unter den tertiären Hölzern von der Seymour-Insel eine erhebliche Zahl von solchen Taxaceen befindet, die als Markstrahltpüpfel grosse Eiporen besitzen (*Phyllocladoxylon antarcticum*). Sehen wir uns nach solchen

in der heutigen südamerikanischen Flora um, so bemerken wir, dass diese dort keineswegs in grosser Zahl vertreten sind. Überhaupt sind ja die Podocarpeen dort in jedenfalls weit geringerer Anzahl vertreten wie im australischen Florengebiet. Podocarpeen kommen hier in erster Linie zum Vergleich in Frage, insofern sich aus diesen der grösste Teil der Taxaceengattungen rekrutiert, die dem *Phyllocladoxylon*-Typus entsprechen (es ist hier die Bearbeitung der Taxaceen durch EICHLER in 6, p. 103 ff. u. die Einteilung in ENGLER 8, p. 72 zu Grunde gelegt).

Von den *Taxaceae* gehört nur *Phyllocladus* zu den »grosseiporigen Taxaceen«, der daher holzanatomisch ganz aus der Gruppe der *Taxaceae* herausfällt, deren andere Gattungen *Torreya*, *Taxus*, *Cephalotaxus* durch die bekannten Spiralen in den Hydrostereiden so ausnehmend charakteristisch sind. Unter den südamerikanischen Arten ist nur eine Art mit grossen Eiporen, nämlich *Podocarpus andina* PÖPP., der Sectio *Stachycarpus* ENDLICHER angehörig. Ich habe gerade mit Beziehung auf die vorliegende Arbeit sämtliche südamerikanischen *Podocarpeae* der heutigen Flora untersucht, deren ich habhaft werden konnte und die ich z. T. noch nicht kannte. Diese Arten sind: *Podocarpus andina* PÖPP. (= ! *Prumnopitys elegans* PHIL., nach frdl. Angabe des Kgl. Bot. Museums; von PHILIPPI selbst gesammelt), *P. chilina* RICH., *P. nubigena* LINDL., *Dacrydium* (*Lepidothamnus*) *Fonki* PHIL. sp., von denen ich früher nur *P. andina* holzanatomisch kannte. Unter diesen hat sich auch jetzt *P. andina* als die einzige südamerikanische Art von *Phyllocladoxylon*-Bau erwiesen. Wenn also damals im Tertiär ebenfalls nur eine so gebaute Podocarpee in der südamerikanischen Flora existiert haben würde wie das jetzt der Fall ist, so könnten wir mit ziemlicher Sicherheit sagen, dass unser Holz der direkte Vorfahr von *Podocarpus andina* gewesen ist.*

Für die Erfüllung der genannten Bedingung haben wir keinerlei Anhalt, um so weniger, als wir auch nicht sagen können, dass unser *Phyllocladoxylon* von einer Art im Sinne der rezenten Botanik stammt. Ziehen wir die Verteilung der Hölzer von *Phyllocladoxylon*-Bau in der heutigen Flora in Betracht, so fällt unser Blick sogleich auf die mit der südamerikanischen ja so eigentümlich verwandte australisch-neuseeländische Flora. Hier haben wir die bei weitem grössere Anzahl von Bäumen mit *Phyllocladoxylon*-Bau. Dass gerade auch unter den Gymnospermen Südamerikas und denen des genannten Gebiets heute noch auffällige Beziehungen obwalten, ist ja bekannt. Es seien hier einige Beispiele genannt. Da sind zunächst die Araucarien, von denen noch gleich die Rede sein wird, ferner die Gattung *Fitzroya*, von der die eine Art (*F. patagonica* HOOK. F.) im südl. Chile, die andere (*F. Archeri* BENTH.)

* Da ausser bei *Podocarpus andina* nur noch bei *Podocarpus spicata* R. BR. *Phyllocladoxylon*-Bau bekannt ist — soweit *Podocarpus* in Frage kommt —, kann man jetzt kurz sagen: *Phyllocladoxylon*-Bau besitzen von *Podocarpus*-Arten nur die Arten der Sectio *Stachycarpus*, die so auch holzanatomisch vorzüglich charakterisiert ist.

in Tasmanien einheimisch ist, ferner *Libocedrus* mit 2 Arten in Chile, 2 in Neuseeland, 1 in Neu-Caledonien (auch je 1 in Japan. China, Kalifornien), weiter ist von *Podocarpus* Sect. *Stachycarpus* eine Art (*Pod. spicata* R. BR.) in Neuseeland, die andere (*Pod. andina* PÖPP.; beide mit grossen Eiporen als Markstrahlhäpfeln!) in Chile heimisch. Während aus Südamerika als Taxaceen mit grossen Eiporen bisher nur *Podocarpus andina* bekannt ist, haben wir in dem australischen Florengebiet Arten von *Podocarpus*, *Pherosphaera*, *Microcachrys*, *Dacrydium* und *Phyllocladus*, die *Phyllocladoxylon*-Bau zeigen. Es ist daher die Häufigkeit der *Phyllocladoxyla* unter den Gymnospermen im Tertiär der Seymour-Insel sehr bemerkenswert, insofern sie darauf hin zu deuten scheint, das früher in Südamerika die grosseiporigen Taxaceen eine grössere Rolle spielten als jetzt, d. h. mit anderen Worten, dass die Verwandtschaft zwischen der australischen und südamerikanischen Gymnospermenflora vielleicht noch enger war als jetzt. Eine Andeutung, in welcher Richtung man sich eine Verbindung zwischen beiden Florengebieten vorzustellen haben dürfte, geben z. B. die *Podocarpus*-Arten und die Proteaceen in Südafrika, worauf wir noch zurückkommen werden.

Angesichts der grossen Anzahl der Stücke unseres Taxaceenholzes von der Seymour-Insel muss es Wunder nehmen, dass von der Beblätterung, die doch bei diesen Pflanzen von ziemlicher Resistenzfähigkeit sind, wenigstens sicher von grösserer als die Blätter vieler dikotyler Pflanzen, in den Schichten der Seymour-Insel so wenig und zudem unsichere Reste aufbewahrt worden sind. Es ist dies um so auffälliger, als dasselbe Verhältnis bei dem Araucariaceenholz wieder begegnet. Bei der Tatsache, dass wegen der relativ grossen Anzahl der Gymnospermenholzreste diese in der dortigen Flora eine sehr wesentliche Rolle gespielt haben müssen, erscheinen beide Momente nur schwer vereinbar. Man kann vielleicht daran denken, dass die dikotylen Bäume in weit höherem Masse Laub warfen als die hier in Frage kommenden durchweg mit persistierenden Blättern versehenen Gymnospermen. Eine Streu aus einem Mischbestand solcher dikotyler und gymnospermer Pflanzen würde daher natürlich, auch wenn ungefähr beide Kategorien in gleicher Anzahl vorhanden gewesen wären, durchaus ein Überwiegen der dikotylen Blattreste zeigen. Es wäre sicherlich mindestens ein gewagter Schluss, wollte man z. B. daraus, dass nur ein Araucariaceenblatt gefunden wurde, den Schluss ziehen, dass diese Bäume in verschwindend geringer Anzahl vorhanden gewesen wären. Andererseits scheint mir der Schluss, dass — wie man auf Grund des Zahlenverhältnisses der Laub- und Gymnospermenhölzer wohl annehmen könnte — beide in ungefähr gleicher Anzahl vorhanden gewesen seien, ebenso unsicher, und zwar dies wegen der verschiedenen grossen Erhaltungsfähigkeit gymnospermer und dikotyler Hölzer. Ich hatte bereits früher (14, p. 574) einmal auf diese Verhältnisse hingewiesen; die gymnospermen Hölzer besitzen wegen ihres sehr homogenen Baues, oft besonders auch wegen des Harzgehaltes,

eine sehr bedeutende Widerstandsfähigkeit gegen Zersetzung, zumal die Zellen als gleichzeitig festigende und wasserleitende Elemente erheblich resistent sind, »während die dikotylen Hölzer, infolge der Ungleichheit der Holzelemente, die z. T. gar nicht, z. T. recht widerstandsfähig gegen den Vermoderungsprozess sind, dementsprechend auch mit ungleicher Schnelligkeit zersetzt werden, so dass die am längsten sich haltenden Bast-(Libriform-)Elemente sehr bald infolge des Schwindens der sie verbindenden Parenchymelemente den Zusammenhang verlieren und nun ebenfalls um so leichter der Zerstörung anheimfallen«. Besonders illustrativ sind die Verhältnisse in den Braunkohlenflötzen und auch schon in den subfossilen Torfmooren. In den Braunkohlenflötzen findet man selten dikotyle Stammreste, dagegen um so mehr gymnosperme. Da sich im Hangenden solcher Flötze oft Blattreste dikotyler Pflanzen in grosser Zahl einstellen, so meint SCHENK (25, p. 891): »die Bäume und Sträucher, welche die Blätter lieferten, kamen an anderen Orten vor, die Blätter sind von den Standorten ihrer Träger an ihren gegenwärtigen Fundort transportiert worden«. Dem ist aber im Allgemeinen nicht so gewesen, es haben sich nur die Stämme im Braunkohlenflötz nicht erhalten, gleich wie dies auch in Torflagern der Fall ist, wo z. B. Erlenhölzer gegenüber den Kiefernstämmen in ausserordentlich starker Weise zersetzt sind. Wenn SCHENK meint: »die in der Tertiärformation vorkommenden Birkenstämme mit erhaltener Rinde, welche zuweilen massenhaft vorkommen, sprechen wenigstens nicht für die leichte Zerstörbarkeit der Laubhölzer«, so ist dem entgegen zu halten, dass es sich hier wohl in erster Linie nicht um das Holz, sondern speziell um die Rinde handelt, die vermöge ihrer Korkbestandteile ihrerseits in hohem Grade der Zersetzung zu widerstehen vermag. Ich möchte noch hinzufügen, dass KOBBE (18, p. 54) und noch mehr GELLHORN (11, p. 7) infolge des Vorwaltens der Coniferenhölzer in der Braunkohle meinten, diese selbst bestehe fast nur aus Nadelhölzern; GELLHORN glaubt sogar nachgewiesen zu haben, »dass die Braunkohlen im nördlichen Teile der Mark Brandenburg nur (!) aus Nadelhölzern gebildet sind«.

Es scheint mir sicher, dass das dargelegte Verhältnis von Nadelhölzern und Laubhölzern auch zum Ausdruck kommen muss, wenn es sich um echt versteinerte Reste handelt. Auf unsere Hölzer übertragen würde dies bedeuten, dass wahrscheinlich ein grösserer Prozentsatz von Coniferenhölzern der dortigen Flora erhalten geblieben ist als von den dikotylen, so dass das wirkliche Zahlenverhältnis der beiden Gruppen etwa in der Mitte zwischen dem liegen mag, was die Blattreste und die Holzreste ergeben. Dies würde um so mehr der Fall sein, wenn man noch mit der Möglichkeit eines Transportes der Reste rechnen will, wo die dikotylen Hölzer stärker aufgearbeitet sein werden als die gymnospermen. Ich erwähne dies, weil mir Herr Prof. NATHORST schreibt (15. IV. 1908): »Ich muss gestehen, dass ich nicht überzeugt bin, dass die Blätter, wie DUSÉN annimmt, von der Nähe der Ablagerung stammen müssen. Die Möglichkeit ist allerdings da, die Materialien sind aber zu

mangelhaft, um die Sache entscheiden zu können.» Für die Hölzer möchte ich hier hinzufügen, dass die Bohrlöcher allerdings sehr auf einen Aufenthalt im Meerwasser hinweisen; wie weit eine Aufarbeitung der Reste stattgchabt hat, dürfte sich schwerlich entscheiden lassen.

Eine andere einfache Erklärung des Auftretens so weniger gymnospermer Reste unter dem von DUSÉN bearbeiteten Material, die sich aus der von diesem Autor angenommenen vertikalen Gliederung der Flora ergibt, wobei die Gymnospermen im Allgemeinen die höheren Lagen eingenommen haben werden, scheint mir nicht anwendbar, da die Holzreste eher auf ein $\pm$ gleiches Gemisch von dikotylen und gymnospermen Bäumen weisen.

Weiter ist von grossem Interesse das häufige Vorkommen eines Araucarienhholzes, das mit den rezenten in jeder Hinsicht übereinkommt, besonders da, wie schon früher erwähnt, P. DUSÉN ein mit *Araucaria Bidwilli* oder *brasiliiana* verwandtes Blatt gefunden hat, das schon NATHORST beim Durchsehen der Scymour-Inselpflanzen als in diese Verwandtschaft gehörig erkannt hatte. Das Vorkommen bictet in erster Linie auch pflanzengeographisches Interesse und dieses besonders im Hinblick auf die heutige Verteilung der Araucarien auf der Erde. Wir hatten p. 26 bemerkt, dass die Andeutung einer Brücke, die die Verwandtschaft zwischen der südamerikanischen und australischen Flora erklärt, vielleicht durch die Podocarpeen und Protaceen Südafrikas gegeben werde. Die Fossilfunde weisen in dieselbe Richtung. Aus Südafrika sind zwar keine fossilen Araucarien bekannt, wohl aber aus dem Tertiär von Kerguelen, von wo GÖPPERT (13, p. 28), allerdings ohne nähere Beschreibung und Abbildung, Araucarienhholz beschrieb (vergl. p. 13). Auch hier ist das Vorkommen weit südlicher als es heute ist. Bemerkenswert ist hierzu das Vorkommen von Araucarienhölzern in der oberen Kreide Ostafrikas (vergl. POTONIE 23) und aus dem Tertiär (oder Kreide?) Ostindiens (Prov. Nagpur), die SCHENK beschrieb (24, p. 354, 355). Auf die pflanzengeographische Bedeutung des GÖPPERT'schen Fundes wies schon ENGLER hin (7, p. 11), im Verein mit den beiden anderen genannten Vorkommnissen und unserem antarktischen wird diese Bedeutung noch grösser. Es zeigt sich, dass die Araucarien in der Kreide und im Tertiär über die Südhemisphäre vom südlichsten Südamerika bis zu den heutigen Vorkommen im australisch-neuseeländischen Gebiet verbreitet waren, so dass hier früher eine Landverbindung bestanden haben wird; ob diese nun als zirkumpolares Ausbreitungszentrum oder anders gedacht werden muss, lässt sich natürlich nicht sagen. Von grösstem Interesse wären nunmehr Funde von Araucarienresten in den jüngeren Schichten Südafrikas.

Wir erwähnen schliesslich noch, dass zwischen den Vorkommnissen von Araucarien im heutigen Brasilien und unseren tertiären antarktischen eine interessante Brücke geschlagen ist durch den Fund eines oligocänen Araucarienhholzes in Argentinien.

tinien (*Araucarioxylon Doeringii* CONWENTZ 4, p. 16) sowie durch die von DUSÉN aus der Gegend von Punta Arenas (5 a) beschriebene *Araucaria Nathorsti*; ich hoffe, dass sich hier noch weiteres Interessante ergeben wird bei der Bearbeitung einer Suite patagonischer Hölzer, die ich von Prof. NATHORST zugleich mit dem vorliegenden Material empfang.

Von den dikotylen Resten bietet pflanzengeographisches Interesse nur das *Nothofagus*-Holz, das uns indessen Neues nicht mehr bietet, da schon DUSÉN *Nothofagus* unter den tertiären Blattresten von dort nachgewiesen hat. Für Beziehungen zur australischen Flora, die ebenfalls *Nothofagus*-Arten enthält, ergeben die Reste nichts, die übrigens, wie S. 23 erwähnt, der oberen Kreide entstammen, nicht dem Tertiär.* Die eventuelle Verwandtschaft mit *Nothofagus betuloides* wurde ebenfalls schon früher erwähnt.

Bezüglich der Jahrringbildung unserer Hölzer sei noch Einiges hinzugefügt; diese sind bei allen untersuchten Hölzern deutlich ausgeprägt, wie die Figuren auf Taf. I—II beweisen. Es ergibt sich daraus, dass eine fühlbare Periodizität im Wachstum aller in den Holzresten vertretenen Bäume vorhanden war; dass diese Periodizität nicht so sehr in einem Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit bestand, sondern wesentlich in einem Wechsel von Wärme und Kälte begründet war, lässt sich zunächst daraus entnehmen, dass auch die Gewächse mit sicher persistierenden Blättern, nämlich die Coniferen, zweifelloso periodische Jahrringbildung zeigen; die Zuwachszonen bei den dikotylen Hölzern gestatten diesen Schluss nicht, da solche auch unter tropischen Verhältnissen vielfach periodisch Laub werfen und Zuwachszonen bilden. Auch dürfen wir aus den Verhältnissen der jetzigen antarktischen Regenwälder das letztere annehmen, auch für die Araucarien, die auch unter tropischen, wenn auch xerophilen Verhältnissen, wie in Süd-Brasilien, nur sehr undeutliche oder keine Jahresringe bilden, wie wir durch SCHACHT wissen.

* Nach einer neueren briefl. Mitteilung von Prof. NATHORST ist es indess nicht sicher, das *Nothofagoxylon* der Kreide entstammt: er schreibt mir u. a.: »Ich glaube, dass man sich recht reserviert gegenüber den Angaben über das Alter der Hölzer von den Seymour u. Snow Hill-Inseln verhalten muss. Die Hölzer sind von verschiedenen Personen gesammelt, und man wusste damals noch nicht, wo die Grenze zwischen den Ablagerungen zu ziehen war, oder dass es sich um zwei verschiedene Ablagerungen handelte.»

Litteraturverzeichnis.

1. ARBER, E. A. N., *Cupressinoxylon Hookeri* sp. nov., a large silicified tree from Tasmania. Geol. Magazine. N. S. Decade V, Vol. I p. 7—11. London, January 1904.
2. BEUST, FR., Untersuchung über foss. Hölzer aus Grönland. Basel, Genf und Lyon 1884.
3. CASPARY, R., Einige fossile Hölzer Preussens. Nach dem handschriftlichen Nachlass des Verfassers bearbeitet von R. TRIEBEL. Abhandl. zur geolog. Spezialkarte von Preussen u. d. Thüringischen Staaten Bd. IX, Heft 2. Berlin 1889.
4. CONWENTZ, H., Sobre algunos árboles fósiles del Rio Negro. Bolet. Acad. Nacional Cienc. Cordoba. Tom. VII p. 435—456. Buenos Aires 1885.
5. DUSÉN, P., Über die tertiäre Flora der Seymour-Insel. Wissenschaftl. Ergebnisse der Schwedischen Südpolarexpedition 1901—1903 unter Leitung von Dr. OTTO NORDENSKJÖLD. Bd. III, Lief. 3. Stockholm 1908.
- 5a. —, Über die tertiäre Flora der Magellansländer. Svenska Expeditionen till Magellansländerna. Bd 1, N:o 4. Stockholm 1899.
6. EICHLER, A. W., Coniferae in ENGLER und PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien. II. Teil, 1. Abteilung, p. 28—113. Leipzig 1889.
7. ENGLER, A., Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. II. Teil. Die extratropischen Gebiete der südl. Hemisphäre u. die tropischen Gebiete. Leipzig 1882.
8. —, Syllabus der Pflanzenfamilien. III. Aufl. Berlin 1903.
9. FELIX, I., Untersuchungen über fossile Hölzer. 2. Stück. Zeitschrift Deutsche Geolog. Gesellsch. Bd. 38. 1886, p. 483—492, t. XII. — 3. Stück. Ibid, Bd. 39. 1887, p. 517—528, t. XXV.
10. —, Beiträge zur Kenntnis der fossilen Hölzer Ungarns. Mitteil. Jahrb. Kgl. Ungar. Geolog. Anstalt. Bd. VIII, Heft 5, p. 145—162, t. XXVII u. XXVII a. 1887.
- 10a. —, Die fossilen Hölzer Westindiens. Sammlg palaeontolog. Abhandl. Ser. I, Heft I. Cassel 1883.
11. GELLHORN, O. VON, Die Braunkohlenhölzer in der Mark Brandenburg. Jahrb. Kgl. Preuss. Geolog. Landesanst. für 1893. Berlin 1894, p. 1—12, t. I.
12. GÖPPERT, H. R., Monographie der fossilen Coniferen. Leiden 1850.
13. —, Revision meiner Arbeiten über die Stämme der fossilen Coniferen, insbesondere der Araucariten, und über die Descendenzlehre. Bot. Centralbl. Band (V &) VI. Cassel 1881.
14. GOTHAN, W., Über die Praeparation von Braunkohlenhölzern zur mikroskopischen Untersuchung. Naturwiss. Wochenschr. vom 5. Juni 1904, p. 574—575.
15. —, Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermenhölzer. Abhandl. Kgl. Preuss. Geolog. Landesanst. und Bergakademie. N. F. Heft 44. Berlin 1905.
16. —, Fossile Hölzer aus dem Bathonien Russ. Polens. Verh. Kais. Russ. Mineral. Gesellsch. II. Serie. Bd. 44, Lief. 1, p. 435—458. St. Petersburg 1906.

17. GOTHAN, W., Die fossilen Hölzer von König Karls Land. Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Bd. 42. N:o 10. Uppsala u. Stockholm 1907.
18. KOBBE, F., Über die fossilen Hölzer der Mecklenburger Braunkohle. Inauguraldiss. Univ. Rostock. Güstrow 1887, 54 pp., 2 Taf. (Auch in: Arch. Freund. Naturgesch. Mecklenb.)
19. KRAUS, G., Mikroskopische Untersuchungen über den Bau lebender u. vorweltlicher Nadelhölzer. Würzburg. Naturwiss. Zeitschr. Bd. V, p. 144—200, t. V. Würzburg 1864.
20. MOHLISCH, H., Zur Kenntnis der Thyllen, nebst Beobachtungen über Wundheilung in der Pflanze. Sitzgsber. Kais. Akad. Wissensch. Bd. XCVII. Jahrg. 1888. Heft. VI, p. 264—299, t. I & II.
21. MÜLLER, C., Über die Balken in den Holzelementen der Coniferen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd. VIII, Generalversammlungsheft, p. 17—46, t. XIV. Berlin 1890.
22. NATHORST, A. G., Sur la flore fossile des regions antarctiques. C. R. Acad. Sc. Paris vom 6. Juni 1904. 3 pp.
23. POTONIÉ, H., Fossile Hölzer aus der oberen Kreide Ost-Afrikas. Wissenschaftl. Beihefte zum Deutsch. Kolonialblatt. Bd. XV, Heft. 4, p. 227—229, t. 2. 1902.
24. SCHENK, A., Die von den Gebrüdern Schlagintweit in Indien gesammelten fossilen Hölzer, ENGLER's Botan. Jahrbüch. III. Band, 4. Heft. 1882.
25. —, in ZITTEL, Handbuch der Palaeontologie. II. Abteilg: Palaeophytologie, p. 233 ff. München und Leipzig 1890.
26. SCHUSTER, I., Über ein fossiles Holz aus dem Flysch des Tegernseer Gebietes. Geognost. Jahreshefte. XIX Jahrg. 1906. München 1907, p. 139—152, t. II.
27. SHARMAN, G., and NEWTON, E. T., Notes on some additional fossils, collected at Seymour Island, Grahams Land, by Dr. Donald and Captain Larsen. Proceed. Royal Soc. Edinburgh, Vol. XXII No. 1, 7. Febr. 1898, p. 58—61, eine Tafel. Edinburgh 1900.
28. SOLEREDER, H., Systematische Anatomie der Dicotyledonen. Stuttgart 1899.
29. VATER, H., Die fossilen Hölzer der Phosphoritlager des Herzogtums Braunschweig. Zeitschr. Deutsche Geolog. Gesellsch. Bd. XXXVI. 1884, p. 783—853, t. XXVII—XXIX.

Tafelerklärungen.

Tafel 1.

Aussenansicht fossiler Hölzer von der Seymour-Insel mit Bohrlöchern. Nat. Grösse.

- Fig. 1 & 2. Stück N:o 12 (*Dadoxylon pseudoparenchymatosum* n. sp.); 1: Seitenansicht, o, Bohrlöcher, die mit opalartiger Calcitsubstanz erfüllt sind; 2: Querbruch.
» 3. Querbruch eines anderen Stückes (N:o 8) von derselben Art.

Phyllocladoxylon antarcticum n. sp.

- Fig. 4. Radialschliff mit Markstrahlhäpfeln (Eiporen) und Hoftüpfeln. $^{220}/_1$. N:o 20.
» 5. Tangentialschliff. $^{150}/_1$. N:o 22.
» 6. Radialschliff mit Hoftüpfeln und Resten von Markstrahlhäpfeln. $^{220}/_1$. N:o 19.
» 7. Querschliff. Ca. $^{14}/_1$. N:o 19.
» 8. Radialschliff. Vergl. Pag. 4, Fussnote. $^{150}/_1$. N:o 38.

Podocarpoxyton aparenchymatosum n. sp.

- Fig. 9. Radialschliff. $^{220}/_1$. N:o 17.
» 10. Querschliff. Ca. $^{15}/_1$. N:o 17.
» 11. Tangentialschliff, etwas schematisch. $^{150}/_1$. N:o 17.

Dadoxylon (Araucaria) pseudoparenchymatosum n. sp.

- Fig. 12. Tangentialschliff. t = Querwände, Holzparenchym vortäuschend. $^{80}/_1$. N:o 2.
» 13. Querschliff durch altes Holz mit Bohrlöchern (b). Ca. $^9/_1$. N:o 8.
» 14. Querschliff mit Mark. H = Holz; M = Mark; b = Bohrlöcher. Ca. $^7/_1$. N:o 12.
» 15. Radialschliff; bei t eine Reihe von scheinbaren; Querbalken, links oben und rechts unten Hoftüpfelreste. $^{80}/_1$. N:o 25.
» 16. Radialschliff. Markstrahl mit Markstrahlhäpfeln im Spätholz. $^{220}/_1$. N:o 10.

Tafel 2.

Coniferenholz als »versteinerte Holzkohle» erhalten.

- Fig. 1. Tangentialschliff. $^{150}/_1$. N:o 9 a.
» 2. Querschliff. $^{150}/_1$. N:o 9 a.

Laurinoxylon uniseriatum n. sp.

- Fig. 3. Querschliff. Ca. $14/\mu$. N:o 15.
 4. Tangentialschliff. Gefässwand mit polygonalen Hoftüpfeln und einigen Thyllenresten. $390/\mu$. N:o 15.
 5. Radialschliff. Gefässwand mit lockeren z. T. quergestreckten Hoftüpfeln. $220/\mu$. N:o 15.
 6. Radialschliff. Leiterförmige Gefässperforation. $220/\mu$. N:o 15.
 7. Markstrahl mit ungleich hohen Zellen. Daneben Gefässe mit Thyllen. Ca. $150/\mu$. N:o 15.
 8. Markstrahlen des Holzes, schematisch, von einer anderen Stelle. $150/\mu$. N:o 15.
 9. Einreihige Markstrahlen. $150/\mu$. N:o 15.
 10. Wie 9, Gefässe allerwärts mit Thyllen erfüllt. Ca. $80/\mu$. N:o 15.
 11. Markstrahlzellen mit Tüpfeln und höckerig getüpfelten Markstrahlzellenwänden. $390/\mu$. N:o 15.

Laurinoxylon ? sp.

- Fig. 12. Querschliff. Ca. $15/\mu$. N:o 37.
 » 13. Tangentialschliff, etwas schematisch. Markstrahlen mit sehr hohen Kantenzellen. $150/\mu$. N:o 37.

Nothofagoxylon scalariforme n. g. et sp.

- Fig. 14. Tangentialschliff mit Markstrahlen. t , Thyllenwände. $150/\mu$. N:o 18.
 » 15. Radialschliff. Markstrahl mit runden Tüpfeln. Gefäss mit Treppenverdickungen. $220/\mu$. N:o 18.
 16. Markstrahlzellen mit grossen quergestreckten einfachen Tüpfeln. $220/\mu$. N:o 14.
 17. Gefäss mit einfacher Perforation (l) und Thyllen (t). (Gewebe z. T. verzerrt, daher die Markstrahlen in fast radialer und tangentialer Ansicht erscheinend.) $150/\mu$. N:o 13.
 18. Querschliff. Ca. $80/\mu$. N:o 14.

Gymnospermenholz von der Snow-Hill-Insel.

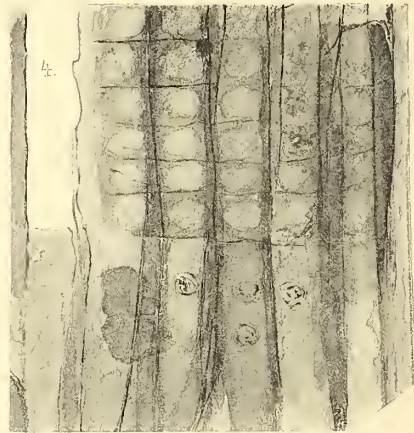
- Fig. 19. Querschliff. Ca. $80/\mu$. N:o 26.



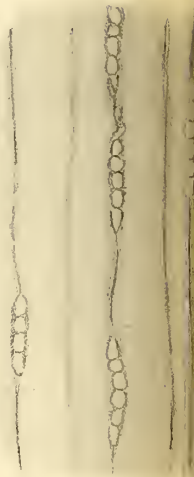
2



3



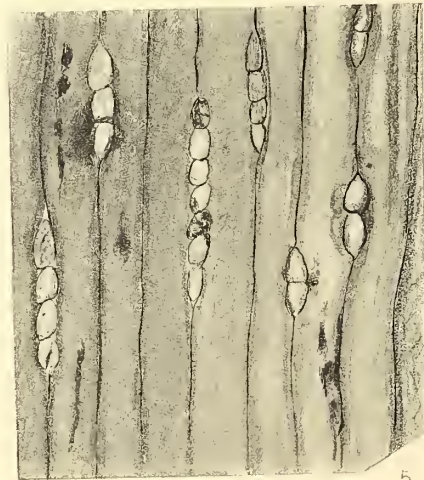
4.



11



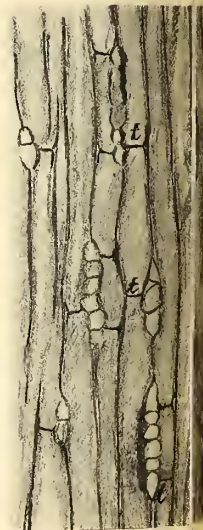
1



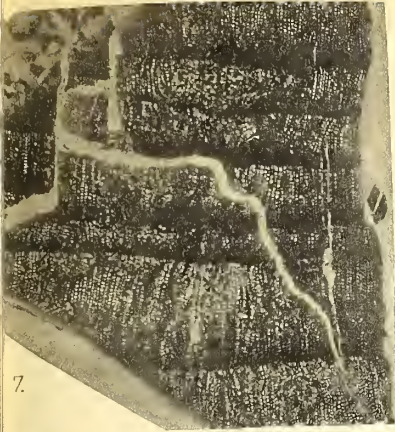
5.



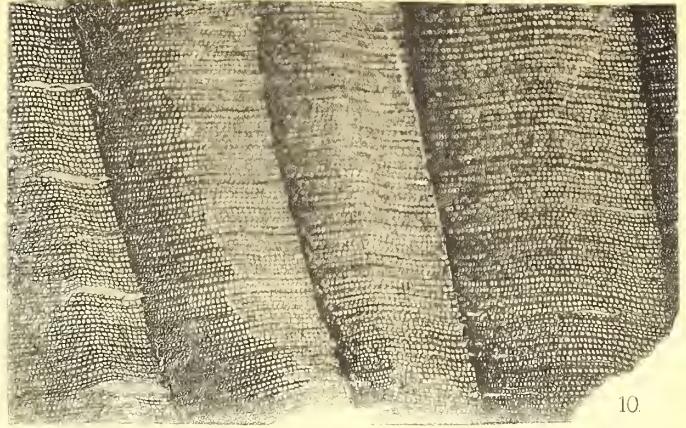
8



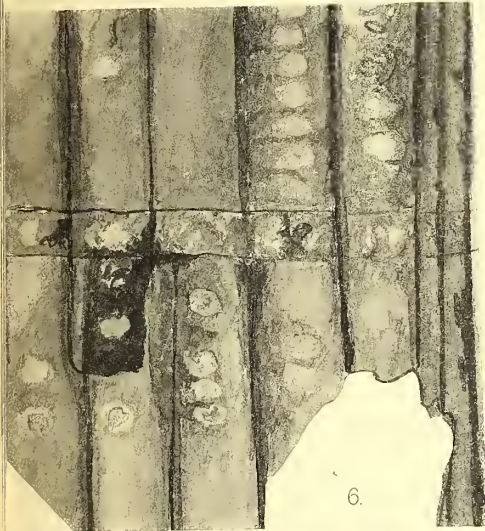
12.



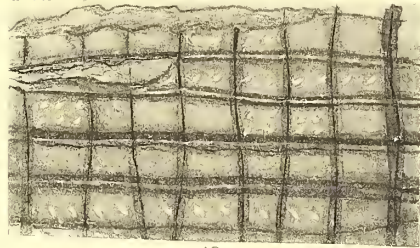
7.



10.



6.



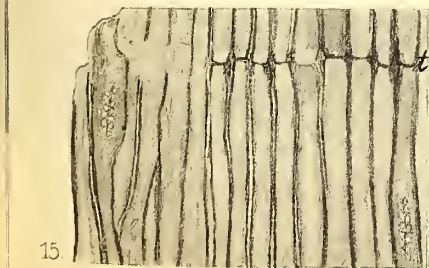
16



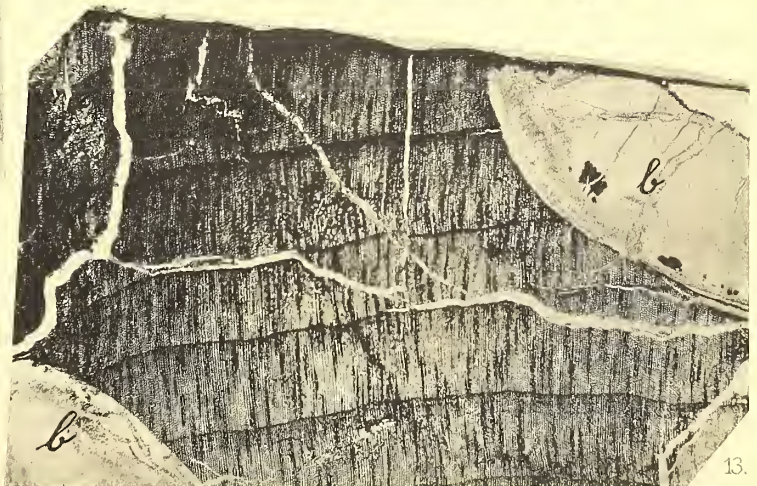
9.



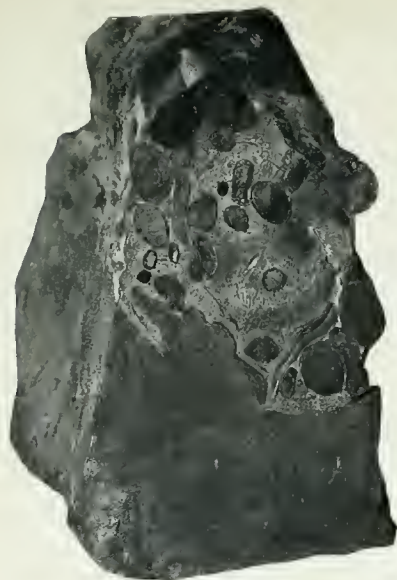
14.



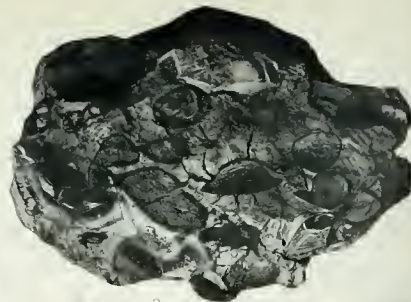
15.



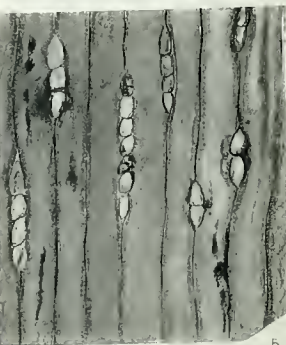
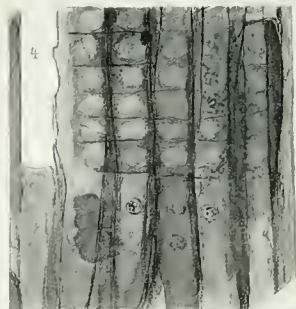
13.



12



3



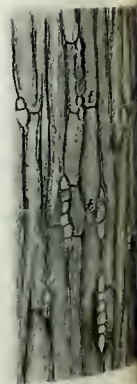
5



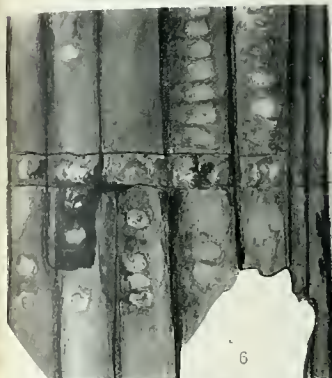
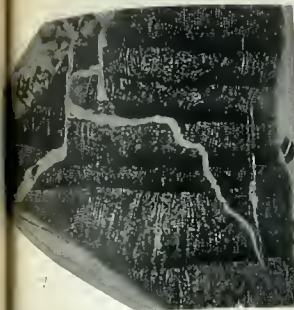
8



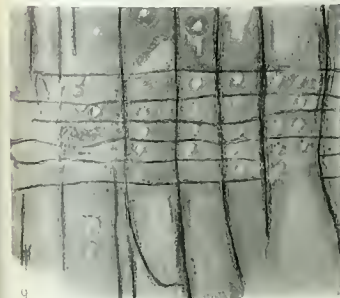
11



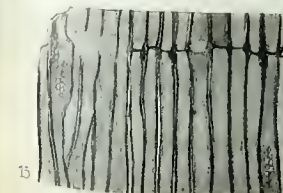
12



6



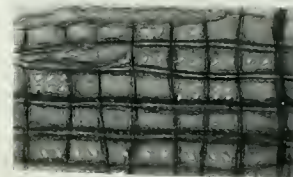
4



15



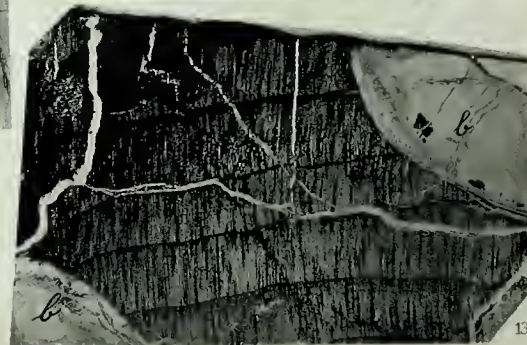
10



16



14



13

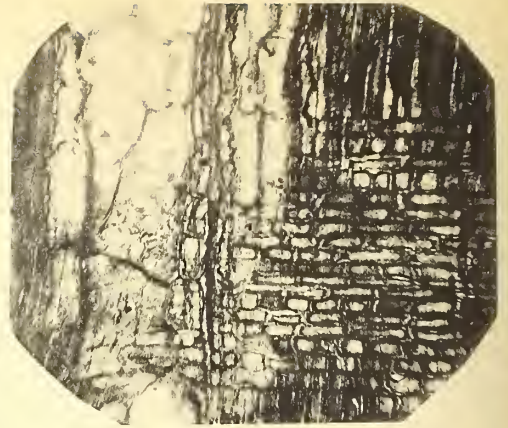
Schwedische Südpolar-Exp. 1901-1903. BÄMEL 8.



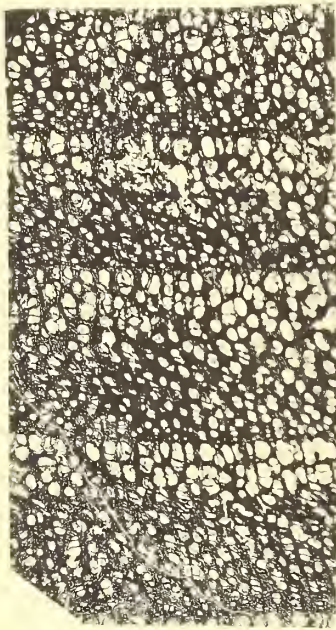
1



2



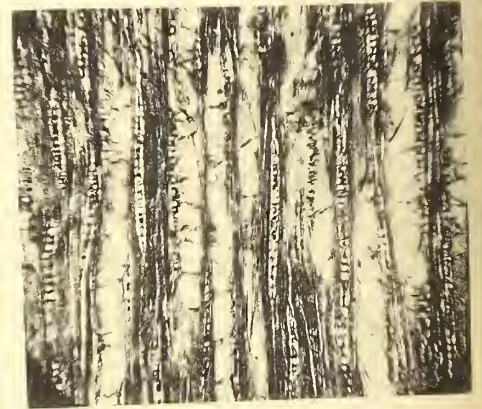
7



3



5



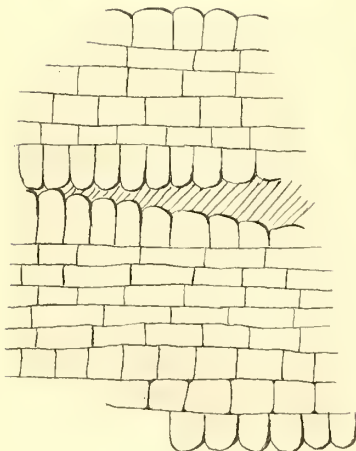
10



4



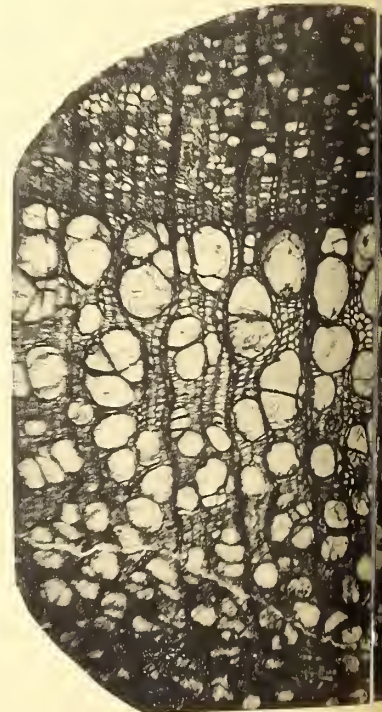
6



8



9



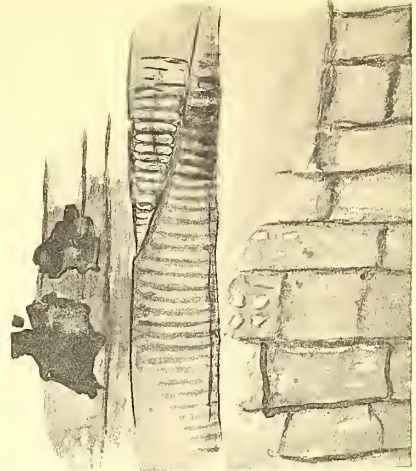
18



12.



13.



15



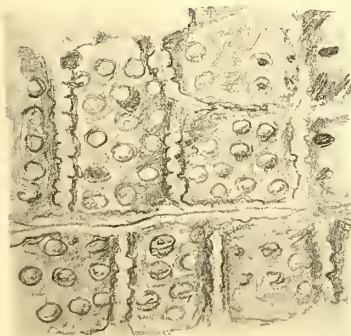
14.



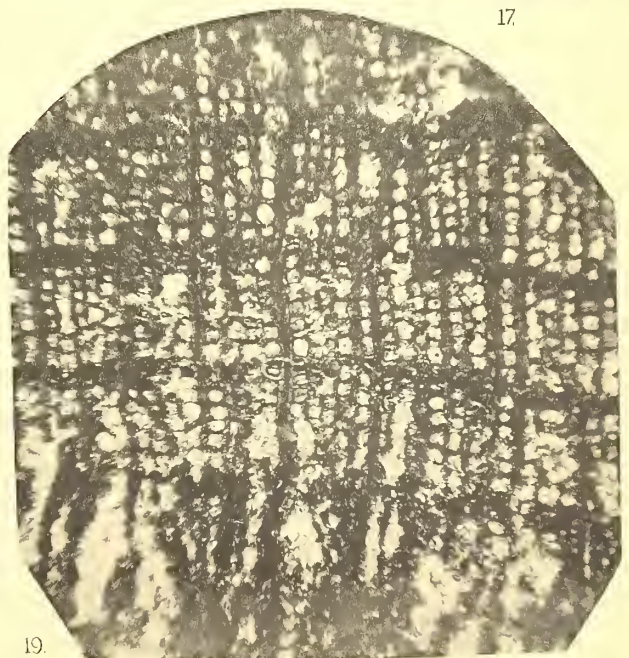
16



17



11



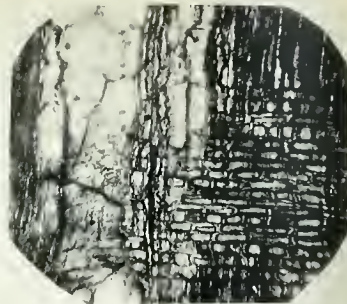
19.



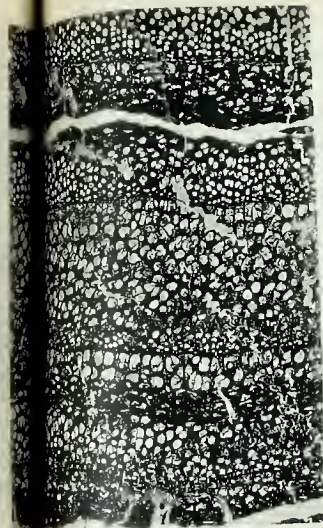
1



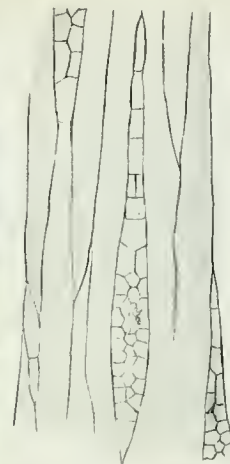
2



10



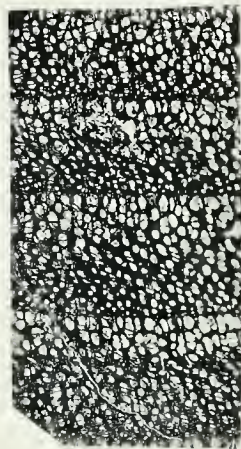
12



13



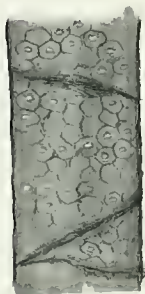
15



3



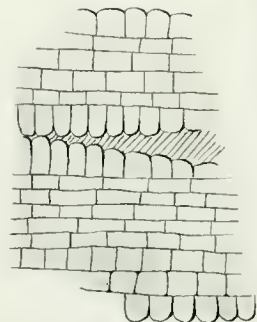
5



4



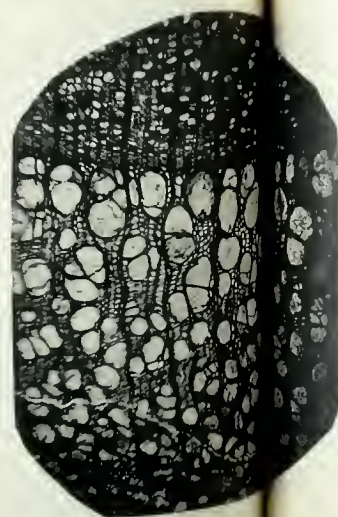
6



8



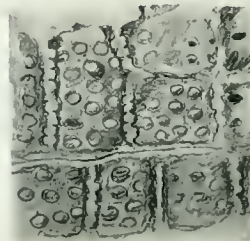
9



18



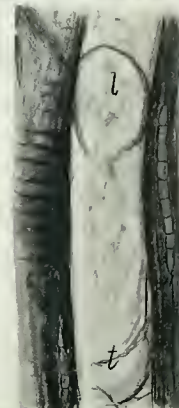
14



11



16



17



19

8.977
5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 9

THE FOSSIL FORAMINIFERA

BY

RICHARD HOLLAND

WITH 2 PLATES



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1910

A. ASHER & CO
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & CO
LONDON W

Schwedische Südpolar-Expedition.

Dieses Werk erscheint in 7 Bänden und wird in Abteilungen, welche je eine Monographie enthalten, publiziert. Der Text ist auf etwa 3000 Druckseiten mit ca. 300 Tafeln sowie zahlreichen Textfiguren und Karten veranschlagt. Die Abhandlungen werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache gedruckt.

Bis jetzt sind folgende Lieferungen erschienen:

Band I. Reiseschilderung. Geographie. Kartographie. Hydrographie. Erdmagnetismus. Hygiene etc.

Lief. 1 und 2 (noch nicht gedruckt).

Lief. 3 und 4. EKELÖF, E. Die Gesundheits- und Kranken-Pflege. — Über »Präserven-Krankheiten«. Preis Mark 3.—.

Band II. Meteorologie.

Lief. 1. BODMAN, G. Das Klima als eine Funktion von Temperatur und Windgeschwindigkeit. Mit 1 Tafel. Preis Mark 4.—. (Für Subskribenten auf das ganze Werk Mark 3.—).

Lief. 2. BODMAN, G. Stündliche Beobachtungen bei Snow Hill. Mit 3 Tafeln und 1 Karte. Preis Mark 28.—. (Für Subskribenten Mark 22.—).

Lief. 3. BODMAN, G. Beobachtungen an Bord der »Antarctic« und auf der Paulet-Insel. Mit 1 Tafel und 1 Karte. Preis Mark 9.—. (Für Subskribenten Mark 7.—).

Lief. 4. BODMAN, G. Allgemeine Ergebnisse (im Druck).

Band III. Geologie und Paläontologie.

Lief. 1. WIMAN, C. Die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel. Mit 8 Tafeln. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 2. ANDERSSON, J. G. The Geology of the Falkland Islands. With 9 Plates and Maps. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 3. DUSÉN, P. Die tertiäre Flora der Seymourinsel. Mit 4 Tafeln. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 4. SMITH WOODWARD, A. On Fossil Fish-Remains. Mit 1 Tafel. Preis Mark 2.—. (Für Subskribenten Mark 1.50).

Lief. 5. FELIX, J. Die fossilen Korallen. Mit 1 Tafel. Preis Mark 3.—. (Für Subskribenten Mark 2.—).

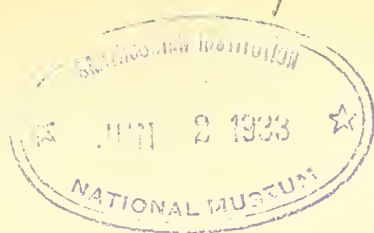
Lief. 6. KILIAN, W., et REBOUL, P. Les Céphalopodes Néocrétacés. Avec 20 planches. Preis Mark 18.—. (Für Subskribenten Mark 15.—).

Lief. 7. BUCKMAN, S. S. Fossil Brachiopoda. With 3 plates. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 8. GOTHAN, W. Die fossilen Hölzer von der Seymour- und Snow Hill-Insel. Mit 2 Doppeltafeln. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 9. HOLLAND, R. Fossil Foraminifera. With 2 plates. Preis Mark 3.—. (Für Subskribenten Mark 2.—).

Lief. 10. HENNIG, A. Le conglomérat pleistocène à Pecten (im Druck).



The Fossil Foraminifera

By

RICHARD HOLLAND.

I. Material and Localities whence derived.

The material supplied to me for examination is exceedingly small in quantity but nevertheless it presents some points of considerable interest. It was sent to me in five small tubes and consisted of specimens already picked out from the matrix. Four of the tubes contained material from »Locality 12», that is to say from the remarkable »*Pecten-conglomerate*» of Cockburn Island, which dr. J. GUNNAR ANDERSSON, in his paper *On the Geology of Graham Land*,¹ considers to be of Pliocene age. There is certainly nothing in the specimens of Foraminifera to lead anyone to dissent from this view.

The label on the fifth tube ran as follows: — »Locality not noted, but most probably Loc. 4, Snow Hill, because of the complete similarity of the sample with the sediment of that locality.» A reference to Plate 6 of dr. GUNNAR ANDERSSON'S paper² shows »Locality 4» as being on what are known as the Snow Hill Beds.

On p. 37 of dr. GUNNAR ANDERSSON'S paper³ however the following statement appears: — »Locality 4 at the southeastern corner of the ice-less peninsula has been erroneously marked on Pl. 6 as belonging to the 'Snow Hill beds'. This place was discovered by the physician of the wintering party, dr. EKELOF, and NORDENSKJÖLD in his notes has named it 'Ekelöf's Locality'. Here was found in a soft clayey matrix a fauna consisting of mostly small-sized, well preserved fossils, shells, corals, echinoid spines, etc.

A very similar fauna was collected on Seymour Island, loc. 8. Apparently some species at least are common to both localities and the general appearance of both fauna and rock is the same in the two places. This identity of the faunas of loc. 4

¹ Bull. Geol. Instit. Upsala, Vol. VII, 1906, pp. 50—53.

² Op. cit. Plate 6. *Nordenskjöld's Geological Sketch-map of the Islands round Admiralty Sound.*

³ Op. cit. p. 37.

1—091144 *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

MAY 29 1933

and 8 has been confirmed by prof. KILIAN. The ammonite-remains from loc. 4 belong, according to him, to *Pseudophyllites Indra*, Stol. sp. and *Pachydiscus*, sp. 'La localité 4 de Snow Hill paraît, comme elle de l'île Seymour (loc. 8), appartenir à un horizon supérieur du Sénonien.'» Plate 6 shows »Locality 8» to be situated on what are known as the older series of the Seymour Island Beds, and dr. GUNNAR ANDERSSON in his table¹ of the probable succession of the Cretaceous beds of the Snow Hill-Seymour region sets down both »Locality 4» and »Locality 8» as Senonian.

It will be noted that the label on the fifth tube bases the identification of the locality »on the complete similarity of the sample with the sediment», but there would seem from the descriptions quoted above to be at least a doubt whether the specimens may not have come from »Locality 8». In any case it seems to be assumed that the specimens came from the senonian beds and the only point in question is the exact place.

My reason for dwelling at this length on the possible locality whence the fossils in the fifth tube were derived is that the specimens are only four in number, and they are all arenaceous forms. One of them is a very well preserved and remarkable *Ammodiscus* and all I have felt obliged to describe as new species.

II. The Foraminifera from the Cretaceous Beds.

As already stated only four specimens were contained in the tube of material from the Cretaceous Beds. They are referable to the Genera *Ammodiscus* and *Trochammina* and the *Ammodiscus* in particular is very well preserved. Judging from a very minute patch of the matrix adhering to the *Ammodiscus* that matrix consisted of exceedingly fine, light grey, sandy material.

Family Lituolidæ.

Sub-family Trochammininæ.

Genus *Ammodiscus*, REUSS (1861) Test free, spiral; consisting of a non-septate tube, coiled regularly either on one plane, on an elongated axis, or in several tiers; or coiled irregularly. Texture finely arenaceous, surface smooth.

Ammodiscus grandis, n. sp.

Plate I, figs. 1 and 2.

Test free, spiral, discoidal, thin — but rather thicker than is usual in this genus— peripheral edge rounded. Convolution, in the specimen under description, few in

¹ Op. cit. p. 40.

number and slightly embracing. Aperture crescentic. Texture very finely arenaceous, exterior smooth. Diameter, of the specimen described, 4 mm.

This species bears a close relation to the common *Ammodiscus incertus*, (D'ORBIGNY) but it differs from that form by the small number of its convolutions in relation to its size, by its thicker test and by its large dimensions.

BRADY, in the Challenger Report¹ gives the range of size in *Ammodiscus incertus* as from 0.1 mm. to nearly 3 mm. and goes on to say: — 'about 0.5 mm. is the average measurement of recent specimens, as found in very deep or very shallow water, and such shells generally consist of five or six convolutions of nearly even width. The exceptionally large specimens frequently met with in localities rich in arenaceous Foraminifera, at depths of from 300 to 1,000 fathoms or thereabouts, attain a diameter of nearly 3 mm., and often present from fifteen to twenty convolutions.»

That small specimens show few convolutions of a tube of uniform size while large specimens present many convolutions of a tube with an exceedingly narrow commencement but which gradually broadens, is perhaps an exemplification of the dimorphism noted in many species of Foraminifera — the small specimens being »megalospheric» and the large specimens »microspheric» as commencing respectively with a large or small initial chamber.

If such dimorphism extends to the present species the specimen figured will be the megalospheric form, and we may perhaps look for the discovery of the microspheric form with many convolutions and a gross diameter possibly even greater than the 4 mm. of the present specimen.

The Geological range of *Ammodiscus incertus*, the nearest ally to *A. grandis* goes back to the carboniferous beds of England and it has been recorded from most if not all subsequent formations. Its geographical distribution in recent seas is very wide but it does not appear to have been found in either the arctic or the antarctic regions. GOËS records it »ad oras Scandinaviæ occidentales metr. 140—200 passim; diam. mm. 0.40—1.»²

Genus *Trochammina*, PARKER & JONES, 1860.

Test free or rarely adherent, convoluted; Rotaliform, nautiloid or coiled irregularly, more or less distinctly segmented. Walls thin, composed of minute grains of sand and mud particles; exterior smooth, often glossy; interior non-labyrinthic.

¹ Report Chall. Vol IX, 1884, p. 331.

² Kongl. Svenska Vet.-Akademiens Handlingar. Bandet 25. Nr 9, p. 31.

Trochammina cretacea, n. sp.

Plate II. Figs. 4 and 6.

Test spiral, nautiloid, compressed, not excavated at the umbilicus. Peripheral edge rounded. Segments numerous — about eight or nine visible externally. Sutures slightly excavated. Exterior smooth. Aperture apparently crescentiform and situated on the face of the terminal chamber close to the margin of the previous convolution. Diameter about 1 mm.

Trochammina cretacea is nearly allied to *T. trullissata*, BRADY¹ but it is more compressed, is not excavated at the umbilicus and probably never had the grace and finish of the latter very beautiful species. The specimens of *T. cretacea* (three in number) are all rather badly preserved and the appearance of somewhat coarse sandgrains in the tests of the two specimens figured in Plate II is due to erosion of the original surface. The texture is really very finely arenaceous and the exterior was originally probably not only smooth but glossy.

The geological range of the genus *Trochammina* goes back to the Lias formation but the records are not very numerous. The *Trochamminæ* of BRADY'S monograph on the Carboniferous and Permian Foraminifera² would now be referred to the genus *Ammodiscus*. In recent seas the genus is cosmopolitan and representatives occur at all depths. *T. trullissata* and *T. ringens* the nearest allies to the present species are both essentially deepwater forms.

III. The Foraminifera of the Pecten-conglomerate.

As already stated the remarkable rock to which the name *Pecten-conglomerate* has been given is considered to be of Pliocene age, and the species of Foraminifera obtained from the rock do not conflict with this view. Altogether 304 specimens were secured from the material and of these no fewer than five-sixths belong to the single species *Cassidulina crassa*. The other genera represented are all to be referred to the porcellaneous or the vitreous sections of the Foraminifera — there is no trace of an arenaceous form; and all the specimens belong to species already known. Speaking generally the specimens are rather poorly grown and seem to indicate starved or brackish water conditions. The state of preservation of the shells varies considerably. Some of the *Cassidulinæ* are quite fresh-looking and glossy — almost

¹ BRADY, 1879, Quart. Journ. Micr. Sci., vol. XIX, N. S., p. 56 Pl. V, figs. 10 and 11. Also Report Chail. 1884 p. 342., Pl. XL. Figs. 13—16.

² Pal. Soc. 1876 Monogr. Carb. and Perm. Foram. Pp. 69—81.

as much so as if they had been drawn from recent seas — others are considerably eroded and stained. The porcellanous *Biloculinae* are well preserved but the Rotalines generally speaking have their characters more or less obscured.

Family Miliolidæ.

Sub-family Miliolininæ.

Genus *Biloculina* D'ORBIGNY, (1826).

Milioline Foraminifera with only two chambers visible externally, each successive segment entirely embracing the previous ones on the same side.

Biloculina ringens, (LAMARCK).

Plate I. Figs. 5, 6, 7 and 8.

Miliolites ringens, LAMARCK, 1804, Ann. du Museum. vol. V. p. 351; vol. IX., pl. XVII. fig. 1.

Biloculina ringens, D'ORBIGNY, 1826. Ann. Sci. Nat. vol. VII. p. 297, No. 2.

› › WILLIAMSON, 1858, Rec. For. Gt. Br., p. 79, Pl. VI, figs. 169, 170.

› › BRADY, 1884. Rep. Chall. p. 142. Pl. II, figs. 5, 6.

Characters: Shell, oval or sub-spherical, ultimate chamber projecting beyond the penultimate all round, and having its peripheral edge more or less rounded. Aperture normally at one end of the last segment; shape and size of aperture variable, generally a symmetrically curved slit with central tongue.

The variability of *B. ringens* is notorious and the few specimens from the *Pecten-conglomerate* illustrate this inconstancy of character. Figs 5 and 6 show the oval variety with well rounded periphery of the final chamber; figs 7 and 8 show the more circular form with sharper edge to the last chamber and passing towards *B. depressa*, D'ORBIGNY.

Biloculina ringens is cosmopolitan in recent seas and common almost everywhere and at all depths up to 3,000 fathoms. It has been recorded from the Upper Jurassic (Karrer) and in tertiary formations generally.

In the *Pecten-conglomerate* it may be said to be a common form. The specimens vary in size from 0.75 to 2.9 mm.

Biloculina elongata, D'ORBIGNY.

Plate I. Figs 9 and 10.

Biloculina elongata, D'ORBIGNY 1826. Ann. Sci. Nat. vol VII, p. 298, No. 4.

» » BRADY 1884. Rep. Chall. vol. IX, p. 144. Pl. II. 9.

Characters: Shell oval, ultimate chamber projecting beyond the penultimate all round with peripheral edge rounded. Aperture much narrower than in *B. ringens* central »tongue« or »tooth« narrower but relatively more pronounced.

Biloculina elongata is but an extreme form of *B. ringens* and even in the small collection of *Biloculinae* from the *Pecten-conglomerate* there are specimens which illustrate the passage from one form to the other.

Biloculina elongata is very widely distributed in recent seas and in the fossil condition is common in tertiary deposits.

Genus **Miliolina**, WILLIAMSON (1858).

Shell free; convoluted, inequilateral, usually oblong, consisting of numerous segments each of which in turn extends over the entire length of the shell. Convolutions not disposed in one plane, but constantly changing their direction, so that parts of three or more visible segments contribute in various proportions to form the external surface of the shell. Septal orifice generally large, alternately occupying opposite extremities of the shell and almost invariably furnished with an appendicular tooth.

Miliolina grata, (TERQUEM).

Plate I, Figs 3 and 4.

Quinqueloculina grata, TERQUEM. Mem. Soc. Geol. France, Troisième Série. Tome premier, 1878. P. 75. Plate IX (XIV) figs 4-7.

I have been loth to describe the single specimen of the genus *Miliolina* obtained from the *Pecten-conglomerate* as a new species and refer it, though somewhat doubtfully, to the form designated as above by TERQUEM.

The »characters« of the species as defined by TERQUEM are as follows: —

»*Quinqueloculina* subrotundata, plus minusve regulari, compressa, concentrice tenuis ornata costulis, antice et postice obtusa, circiter rotunda, loculis arcuatis, plus minusve regularibus, apertura arcuata, dente lato, simplici, instructa.»

The author however goes on to show that the species includes many varieties and he gives diagnoses of some of these which may be summed up thus: —

Coquille subarrondie, subtriangulaire, subquadrangulaire ou irrégulière; obtuse en avant et en arrière arrondie sur le pourtour; les loges lisses ou ornées de fines côtes concentriques; ouverture arquée, munie d'une dent simple en forme de lèvre.» He further gives the size of his specimens as ranging in greatest diameter from 0.52 mm. to 0.86 mm.

The present specimen is considerably larger than any of those figured by TERQUEM, its greatest diameter being 1.75 mm. It shows moreover no trace of costulation or striation on the surface of any of the chambers. In other respects and especially in the character of the aperture it agrees closely with TERQUEM'S description as summarised above.

TERQUEM'S specimens were obtained from the »Pliocène supérieur» of the Island of Rhodes.

Family Textularidæ.

Sub-Family Cassidulininæ.

Genus **Cassidulina**, D'ORBIGNY, 1826. Test biserial, folded on its long axis, and then coiled more or less completely on itself. Texture hyaline.

Cassidulina crassa, D'ORBIGNY.

Plate II. Figs 2 and 5.

Cassidulina crassa, D'ORBIGNY, 1839, Foram. Amer. Merid. p. 56, pl. VII, figs 18—20.

Cassidulina crassa, BRADY, Report. Chall. 1884. p. 429, pl. LIV, figs 4, 5.

Test ovate-oblong, biconvex, but more or less compressed; margin obtuse or rounded. Segments somewhat inflated.

This well-known and cosmopolitan species is exceedingly well represented in the material from the *Pecten-conglomerate*. As already stated five-sixths of the specimens of Foraminifera obtained from that deposit are referable to this species. The specimens are very uniform in size the average long diameter being 0.5 mm. The state of preservation varies considerably. Some of the shells are as fresh as though they had been taken from recent waters; others are deeply stained and others much corroded.

Cassidulina crassa has a world wide range in recent seas and has been recorded from all depths down to about 3,000 fathoms.

In a fossil condition the species has been recorded only from tertiary and Post-tertiary deposits.

Family Lagenidæ.

Sub-Family Lageninæ.

Genus **Lagena**, WALKER and BOYS, 1784. Test one chambered, free, oval, oblong, or fusiform, sometimes compressed on two or more sides. Aperture normally single and ecto- or ento-solenian. Shell wall finely perforate. Texture hyaline.

Lagena globosa, (MONTAGU).

Plate II. Figs 8 and 9.

Serpula (*Lagena*) *levis globosa*, WALKER and BOYS, 1784. Test. Min. p. 3, pl. I, fig. 8.

Vermiculum globosum, MONTAGU, 1803, Test. Brit., p. 523.

Lagena globosa, PARKER and JONES, 1859, Ann. N. Hist. 3rd. ser., vol. IV, p. 341.

» » BRADY, Rep. Chall., 1884, p. 452, pl. LVI, figs. 1, 2 and 3.

Test sub-globular, pyriform, or elliptical; aperture situated in an ento-solenian neck. Surface smooth.

Lagena globosa is found in all seas without restriction as to latitude or depth. It is also of very wide distribution and has been recorded from nearly all horizons on the Upper Silurian to the Post-tertiary.

Sub-Family Nodosarinæ.

Genus **Cristellaria**, LAMARCK, 1816. Test polythalamous, planospiral in part or entirely; complanate, lenticular, crosier-shaped or ensiform; aperture terminal or periphereo-terminal.

Cristellaria gibba, D'ORBIGNY.

Plate II. Fig. 3.

Cristellaria gibba, D'ORBIGNY, 1839, Foram. Cuba, p. 63, pl. 7, figs. 20, 21.

» » BRADY, 1884, Rep. Chall., p. 546, pl. LXIX, figs. 8, 9.

As BRADY remarks (Rep. Chall. p. 546) »*Cristellaria gibba* occupies an intermediate position as one of the transition forms connecting the elongate compressed

Cristellaria crepidula with the symmetrical and lenticular *Cristellaria rotulata*. The test is oblong and biconvex». The specimen from the *Pecten-conglomerate* is non-carinate and the final chamber is only slightly inflated while its septal face is comparatively narrow.

The *Cristellariæ* of which *C. crepidula* and *C. rotulata* may be taken as the limit forms are among the most widely diffused of recent foraminifera. In the fossil state they range from the Silurian to the Post-tertiary deposits and are of frequent occurrence at all stages.

Sub-Family Polymorphininae.

Genus **Polymorphina**, D'ORBIGNY, 1826. Test polythalamous, rounded and generally inequilateral in contour; segments few in number, set obliquely and more or less spirally disposed; aperture central and terminal.

Polymorphina gutta, (D'ORBIGNY).

Plate I. Figs. 11 and 12.

Pyrulina gutta, D'ORBIGNY, Ann. Sci. Nat., 1826, vol. VII, p. 267, pl. XII, figs 5 and 6.

Polymorphina gutta, BRADY, Rep. Chall., 1884 p. 560.

Polymorphina gutta is but a very regular and pyriform variety of the common *P. lactea*, WALKER and JACOB. The material from the *Pecten-conglomerate* has yielded only one specimen and that has been rendered by fossilization so opaque that the chamber segments are not visible. I have no doubt however that the form is rightly referred to the genus *Polymorphina* and to the group of *P. lactea*.

The *Polymorphinæ* of which *P. lactea* is the central type are very widely distributed in recent seas but are perhaps most common in comparatively shallow water and in temperate latitudes. In the fossil condition these forms are met with fairly commonly from the Jurassic period down to Post-tertiary times.

Family Rotalidæ.

Sub-family Rotalinæ.

Genus **Truncatulina**, D'ORBIGNY, 1826. Test free or adherent, rotaliform; generally more convex on the oral surface. Shell-wall coarsely porous; surface sometimes tuberculate; aperture a curved slit at the inner edge of the last segment, sometimes with an elongate neck and lip.

2—091144 *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

Truncatulina refulgens, (MONTFORT).

Plate II. Figs. 1 and 7.

Cibicides refulgens, MONTFORT, 1808, Conchyl. Syst., vol. I, p. 122, 31re genre.*Truncatulina refulgens*, D'ORBIGNY, 1826. Ann. Sci. Nat., vol VII, p. 279, No. 5, pl. XIII, figs. 8 to 11.

» » BRADY. Rep. Chall. 1884. p. 659, pl. XCII, figs. 7—9.

» » JONES, PARKER, BRADY etc. 1897, Monogr. Foram. Crag, p. 302, pl. V, figs. 31 a and b.

Test free or adherent, regular, conical or plano-convex. Oral surface conical or domeshaped, aboral surface flat or slightly concave; chambers long and somewhat inflated; foramina not very pronounced.

This is but a variety of the common *Truncatulina lobatula* in which the convexity of the oral surface is more pronounced and the sutures and peripheral margins of the chambers on the aboral surface are more distinctly emphasized.

Truncatulina refulgens, according to the »Challenger» Report, is confined to temperate seas, and occurs at depths of from 45 to 2,400 fathoms.

EGGER in the »Gazelle» Memoir records specimens from off Mauritius and North Australia at depths of 74 and 194 fathoms respectively.

In the fossil condition the »species» is recorded from several Tertiary and Post-tertiary deposits. In the *Pecten-conglomerate* this form is not so numerous as the ordinary form *T. lobatula*.

Truncatulina lobatula, (WALKER).*Nautilus lobatulus*, WALKER, 1784, Test. Min., p. 20, pl. III, figs. 71.*Truncatulina lobatula*, BRADY, 1884, Rep. Chall., p. 660, pl. XCII, fig. 10 etc.

Several rather indifferently preserved specimens of this ubiquitous form occur in the material from the *Pecten-conglomerate*.

T. lobatula is common in all recent seas and at all depths down to 3,000 fathoms. Its geological range is also very great. It has been recorded from the Carboniferous rocks and in all later deposits.

Truncatulina ungeriana, (D'ORBIGNY).

Plate II. Fig. 10.

Rotalina ungeriana, D'ORBIGNY, 1846, For. Foss. Vienne, p. 157, pl. VIII, figs. 16—18.

» » BRADY, 1884, Report. Chall., p. 664, pl. XCIV, fig. 9.

Test free, orbicular, depressed; oral side only slightly convex and depressed at the centre; aboral side nearly flat; periphery only slightly rounded. Foramina rather conspicuous.

T. ungeriana has a wide geographical and bathymetrical range in the recent condition. As a fossil it has been recorded from the Cretaceous beds and from most subsequent deposits. Several specimens rather poorly preserved occur in the material from the *Pecten-conglomerate*.

Genus **Rotalia**, LAMARCK, 1804. Test spiral, turbinoid; finely porous; aperture an arched slit on the inferior face of the terminal segment; surface smooth or tuberculate.

Rotalia beccarii, (LINNÉ).

Plate II. Figs. 11 and 12.

Nautilus beccarii, LINNÉ, 1767, Syst. Nat., p. 1,162, N:o 275.

Rotalia beccarii, BRADY, 1884. Rep. Chall., p. 704, pl. CVII, figs 2 and 3.

Test composed of four or five convolutions. Superior (spiral) surface more or less convex; inferior convex or flattened. All the chambers visible on the spiral surface, only those of the last convolution visible on the lower surface. Septal lines distinct. Central portion of lower surface obscured by granulations.

Rotalia beccarii is a shallow water form though occasional specimens are met with in recent seas at considerable depths. In the fossil condition it has been recorded from the Jurassic formation and from most subsequent deposits. It is of very frequent occurrence in Tertiary and Post-Tertiary strata.

In the material from the *Pecten-conglomerate* it is rather common.

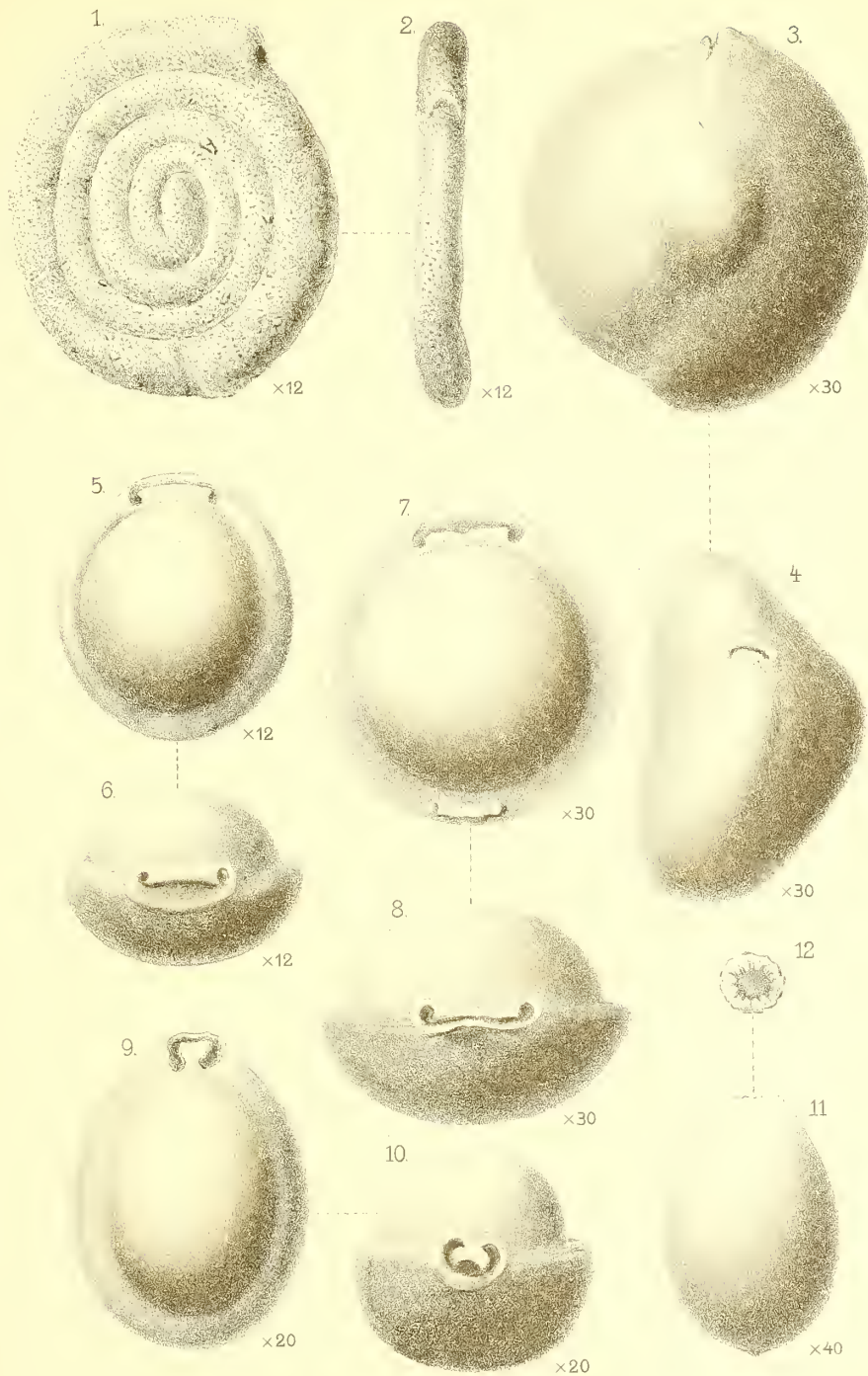
Description of the Plates.

PLATE I.

Fig. 1.	<i>Ammodiscus grandis</i> , n. sp., lateral aspect	p. 3
2.	<i>Ammodiscus grandis</i> , n. sp., peripheral aspect	» 3
3.	<i>Miliolina grata</i> , (TERQUEM), lateral aspect	» 7
4.	<i>Miliolina grata</i> , (TERQUEM), peripheral aspect	» 7
5.	<i>Biloculina ringens</i> , (LAMARCK), lateral aspect	» 6
6.	» » » , peripheral aspect	» 6
7.	» » » , lateral aspect	» 6
8.	» » » , peripheral aspect	» 6
9.	<i>Biloculina elongata</i> , D'ORBIGNY, lateral aspect	» 6
10.	» » » , peripheral aspect	» 6
11.	<i>Polymorphina gutta</i> (D'ORBIGNY), lateral aspect	» 10
12.	» » » , the aperture	» 10

PLATE II.

Fig. 1.	<i>Truncatulina refulgens</i> , MONTFORT, peripheral aspect	» 10
2.	<i>Cassidulina crassa</i> , D'ORBIGNY, upper surface	» 8
3.	<i>Cristellaria gibba</i> , D'ORBIGNY, lateral aspect	» 9
4.	<i>Trochammina cretacea</i> , n. sp., lateral aspect	» 4
5.	<i>Cassidulina crassa</i> , D'ORBIGNY, under surface	» 8
6.	<i>Trochammina cretacea</i> , n. sp., lateral aspect	» 4
7.	<i>Truncatulina refulgens</i> , MONTFORT, upper surface	» 10
8.	<i>Lagena globosa</i> (MONTAGU), lateral aspect	» 9
9.	<i>Lagena globosa</i> (MONTAGU), lateral aspect	» 9
10.	<i>Truncatulina ungeriana</i> (D'ORBIGNY), upper surface	» 11
11.	<i>Rotalia beccarii</i> (LINNÉ), upper or spiral surface	» 11
12.	» » » , under surface of another specimen	» 11





WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

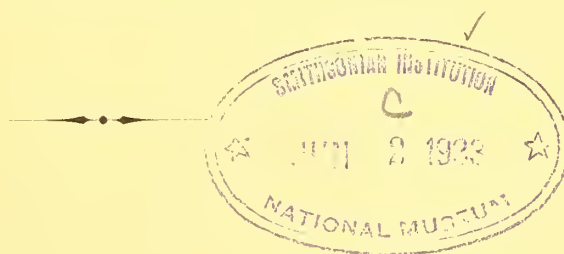
BAND III. LIEFERUNG 10

LE CONGLOMÉRAT PLEISTOCÈNE A
PECTEN DE L'ÎLE COCKBURN

PAR

ANDERS HENNIG

AVEC 5 PLANCHES



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1911

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W

Schwedische Südpolar-Expedition.

Dieses Werk erscheint in 6 oder 7 Bänden und wird in Abteilungen, welche je eine Monographie enthalten, publiziert. Der Text ist auf gegen 4000 Druckseiten mit ca. 300 Tafeln sowie zahlreichen Textfiguren und Karten veranschlagt. Die Abhandlungen werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache gedruckt.

Bis jetzt sind folgende Lieferungen erschienen:

Band I. **Reiseschilderung. Geographie. Kartographie. Hydrographie. Erdmagnetismus. Hygiene etc.**

- Lief. 1. NORDENSKJÖLD, O. Die Expedition und ihre geographischen Ergebnisse. (Preis etwa Mark 20.—). Im Druck.
Lief. 2. (Noch nicht gedruckt).
Lief. 3 und 4. EKELÖF, E. Die Gesundheits- und Kranken-Pflege. — Über »Präserven-Krankheiten». Preis Mark 3.—.

Band II. **Meteorologie.**

- Lief. 1. BODMAN, G. Das Klima als eine Funktion von Temperatur und Windgeschwindigkeit. Mit 1 Tafel. Preis Mark 4.—. (Für Subskribenten auf das ganze Werk Mark 3.—).
Lief. 2. BODMAN, G. Stündliche Beobachtungen bei Snow Hill. Mit 3 Tafeln und 1 Karte. Preis Mark 28.—. (Für Subskribenten Mark 22.—).
Lief. 3. BODMAN, G. Beobachtungen an Bord der »Antarctic» und auf der Paulet-Insel. Mit 1 Tafel und 1 Karte. Preis Mark 9.—. (Für Subskribenten Mark 7.—).
Lief. 4. BODMAN, G. Zusammenfassung der allgemeinen Resultate. Mit 62 Tafeln. Preis Mark 30.—. (Für Subskribenten Mark 24.—).

Preis des ganzen Bandes II: Mark 71.—. (Bei Subskription auf das ganze Werk Mark 56.—).

Band III. **Geologie und Paläontologie.**

- Lief. 1. WIMAN, C. Die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel. Mit 8 Tafeln. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).
Lief. 2. ANDERSSON, J. G. The Geology of the Falkland Islands. With 9 Plates and Maps. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).
Lief. 3. DUSÉN, P. Die tertiäre Flora der Seymourinsel. Mit 4 Tafeln. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).
Lief. 4. SMITH WOODWARD, A. On Fossil Fish-Remains. With 1 Plate. Preis Mark 2.—. (Für Subskribenten Mark 1.50).
Lief. 5. FELIX, J. Die fossilen Korallen. Mit 1 Tafel. Preis Mark 3.—. (Für Subskribenten Mark 2.—).
Lief. 6. KILIAN, W., et REBOUL, P. Les Céphalopodes Néocrétacés. Avec 20 planches. Preis Mark 18.—. (Für Subskribenten Mark 15.—).
Lief. 7. BUCKMAN, S. S. Fossil Brachiopoda. With 3 Plates. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).



Le Conglomérat pleistocène à Pecten de l'île Cockburn.

Par

ANDERS HENNIG.

(Avec 5 Pl. et 4 Fig. dans le texte.)

CHAPITRE I.

Examen de la géologie de l'île Cockburn.¹

L'île Cockburn, située à l'entrée nord du Détroit de l'Amirauté entre l'île Seymour et l'île James Ross à 56° 50' de Longitude Ouest et 64° 13' de Latitude Sud, présente un profil singulièrement caractéristique. (Fig. 2, 3.)

Par dessous une pente assez abrupte de roches sablonneuses molles, appartenant aux *Snow Hill beds* du système crétacique — sénonien supérieur.

Dans ces *Snow Hill beds*, entouré latéralement par eux, repose immédiatement à côté du filon éruptif qui traverse la couche sédimentaire de la pente, un grès plus ferme, riche en glauconie, et qui forme ici un banc d'un mètre de puissance. Comme un éboulis a fait disparaître les limites entre le grès crétacique friable et ce grès à glauconie plus ferme, M. le professeur J. GUNNAR ANDERSSON a, sous toutes réserves d'ailleurs, exprimé l'opinion, que la roche à glauconie constitue un aspect un peu divergent du grès moins solide de la série de Snow Hill, en d'autres termes qu'elle appartient au système crétacique. Mais depuis que j'ai trouvé dans ce grès à glauconie quelques zoarium de *Aspidostoma giganteum* BUSK, espèce de Bryozoaires qui apparaît dans le miocène et a continué à vivre jusqu'à notre époque, on doit con-

¹ Cet exposé repose essentiellement sur l'étude de J. GUNNAR ANDERSSON, On the Geology of Cockburn Land, Bull. Geol. Instit. of Upsala, Vol. 7.

1—092665 Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

MAY 29 1933



Fig. 1. Croquis de la partie septentrionale de la Terre de Graham et des îles avoisinantes au $\frac{1}{5,000,000}$
 (d'après J. GUNNAR ANDERSSON, On the Geology of Graham Land, Bull. Geol. Inst. of Upsala,
 Vol. 7, pl. 4).

Bd. III: 10) LE CONGLOMÉRAT PLEISTOCÈNE A PECTEN DE L'ÎLE COCKBURN. 3

sidérer comme démontré que le grès à glauconie ne peut pas être plus ancien que le miocène.¹



Fig. 2. L'île Cockburn vue de l'E. S. E., d'après la photographie de l'op. cit. de J. GUNNAR ANDERSSON, pl. 1 C.

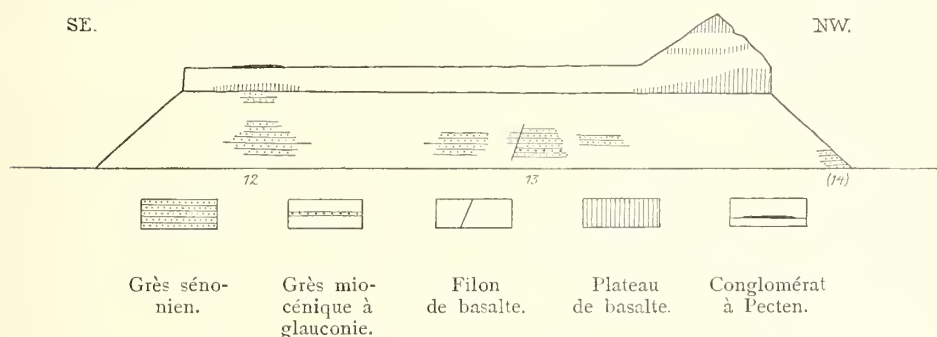


Fig. 3. Profil schématique de l'île Cockburn (J. GUNNAR ANDERSSON, Remarks on the age of the Brachiopod yielding beds of Cockburn Island, Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolar-Exped., Vol. III: 7, p. 42).

¹ Après avoir écrit ce qui précède, je vois dans l'épreuve »d'Antarctic fossil Brachiopoda collected by the Swedish South Polar Expedition 1901—3» — Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Exped. 1901—1903, Vol. III: 7 — par M. S. S. BUCKMAN, ouvrage qu'on a bien voulu déjà mettre à ma disposition, qu'à cause de la faune des brachiopodes de la couche en question, M. BUCKMAN est d'avis que cette couche appartient à l'oligocène-miocène ou plutôt au miocène.

La craie et la couche glauconieuse sont traversées par un filon de basalte et recouvertes par une formation de basalte consistant en lits de lave alternant avec des couches de tuf. Cette formation éruptive repose directement sur le grès crétacique appartenant, d'après le Docteur WILCKENS, au sénonien supérieur; le grès glauconieux qui, presque certainement, recouvrait la craie sénonienne, a donc complètement disparu par érosion avant l'époque de l'éruption basaltique. Il n'est resté du grès glauconieux que le tout petit fragment dont je viens de parler, protégé d'une manière ou de l'autre contre les forces d'érosion.

Le basalte (le raidillon escarpé qui surmonte les couches sédimentaires moins abruptes [fig. 2, 3]) constitue le plateau horizontal supérieur de l'île dont la surface, d'après l'estimation de J. GUNNAR ANDERSSON, se trouve à une hauteur de 220 à 250 m. au-dessus du niveau de la mer, et qui, dans la partie septentrionale de l'île, s'élève en un sommet d'érosion de forme conique dont la pointe, d'après les calculs du Docteur BODMAN, atteint une hauteur de 450 m. au-dessus du niveau de la mer.

Sur les pentes s'étendent en grandes masses, tombés par éboulement des parties supérieures, des fragments détachés d'un conglomérat gris foncé, et d'une roche semblable à du grès, avec de grandes coquilles de *Pecten* bien conservées. Cet ensemble a ultérieurement reçu de J. GUNNAR ANDERSSON le nom de *Conglomérat à Pecten*.

Les fragments parallélépipédiques se trouvent accumulés sur toute la longueur de la pente jusqu'à la pointe de basalte. Il était impossible de faire l'ascension de cette pointe du côté est, mais M. J. GUNNAR ANDERSSON a vu des blocs de ce même Conglomérat à *Pecten* à demi-suspendus au-dessus du raidillon et prêts à s'ébouler d'un moment à l'autre. Cette position des fragments montre que le Conglomérat à *Pecten* peut aussi recouvrir le basalte.

Ce Conglomérat à *Pecten* constitué évidemment aux dépens des roches basaltiques doit donc être plus récent que cette formation. De quelle époque est donc le basalte?

Dans son ouvrage cité plus haut sur la géologie de la Terre de Graham,¹ J. GUNNAR ANDERSSON estime comme très vraisemblable que le basalte est miocène récent, et cela, en raison de la constitution géologique générale de la région. Depuis que j'ai montré (voir plus haut) que dans les pentes du rivage de l'île Cockburn se présentent, outre les dépôts appartenant au système crétacique, des dépôts appartenant au miocène, et qu'ainsi donc les formations miocéniques sont traversées et recouvertes par les parties différentes de la formation de basalte, on doit considérer comme démontré que cette formation dans l'île Cockburn appartient à la série miocène récente ou post-miocène.

A cela vient s'ajouter une autre circonstance: presque tous les dépôts miocènes à l'exception du petit reste insignifiant mentionné plus haut ont disparu par érosion,

¹ Bullet. Geol. Inst. of Upsala, Vol. 7, p. 61, 63.

avant l'éruption du basalte. Cela démontre que le basalte peut difficilement être miocène récent et qu'il doit plutôt être post-miocène.

L'éruption du basalte a évidemment été subaérienne et la partie de la formation de basalte qui recouvre ce que nous appelons aujourd'hui l'île Cockburn doit donc à l'époque de l'éruption s'être trouvée au-dessus du niveau de la mer. Dans l'hypothèse où le Conglomérat à Pecten se serait formé non seulement aux dépens du basalte mais encore comme un véritable dépôt au-dessus du basalte il faut que ce basalte au moment de la formation du Conglomérat à Pecten se soit abaissé au-dessous du niveau de la mer.

En ce qui concerne l'île Seymour, voisine de l'île Cockburn, il est actuellement impossible d'établir si les quelques blocs étrangers de roches cristallines qui se trouvent disséminés sur le plateau de l'île (à environ 180 m. au-dessus du niveau de la mer) y ont été apportés par une landise ou par un iceberg. On pourrait alors considérer comme possible que les parties du Conglomérat à Pecten qui se trouvent actuellement sur le plateau de l'île Cockburn à environ 220—250 m. au-dessus du niveau de la mer y aient été apportées d'ailleurs par une landise ou un iceberg.

D'après une communication orale du Professeur ANDERSSON les fragments avaient exactement la forme parallépipédique que reçoivent les parties d'une masse de roche sédimentaire qui se détachent après avoir été minées par-dessous; aucune trace ne montre qu'elles aient été usées, ou d'une manière générale transportées par les glaces; en outre elles n'apparaissent pas sporadiquement comme les blocs de l'île Seymour, mais réunies en de grandes masses sur toute la longueur de la pente en talus. Toutes ces circonstances avaient amené le Professeur ANDERSSON à la conviction que le Conglomérat à Pecten subsiste encore là comme un petit reste d'érosion au-dessus de la formation de basalte et que les parties de cette couche ont été minées par-dessous et se sont éboulées avec le basalte qui repose sur des couches crétacées et miocènes facilement destructibles.

De tout ce qui précède on peut donc conclure avec une assez grande vraisemblance que le basalte post-miocène de l'île Cockburn (comme d'ailleurs aussi des parties avoisinantes du continent antarctique) était à l'époque du dépôt du Conglomérat à Pecten sous le niveau de la mer. (ANDERSSON suppose que le cône de basalte de la partie septentrionale de l'île pointait comme un petit récif au-dessus du niveau de la mer.) Après cette époque la région s'est élevée; l'exhaussement, en ce qui concerne l'île Cockburn, atteint actuellement au moins 220 m. + le chiffre qui donne la profondeur au-dessous du niveau de la mer à laquelle le dépôt du Conglomérat à Pecten a eu lieu.

J. GUNNAR ANDERSSON a en outre montré deux lignes de rivage post-glaciaires creusées dans la pente en talus de l'île Cockburn, la ligne inférieure à une hauteur

de 0^m,5, la ligne supérieure à une hauteur de 7 m. au-dessus du niveau actuel de la mer. Ces lignes sont évidemment de dates très récentes. Si l'on n'a pas pu observer des lignes du même genre plus anciennes et placées à un niveau plus élevé, cela vient sans doute de ce que de telles lignes, si elles ont jamais existé, ont été rapidement détruites et effacées par le travail de désagrégation de la gelée, extrêmement intense là, et aussi par un écoulement de détritiques très fréquent dans ces régions, à la suite de la fonte des neiges.¹

Des données géologiques mentionnées ici, nous ne pouvons tirer au sujet de l'âge du Conglomérat à Pecten que la conclusion suivante: *Le Conglomérat est plus jeune que le basalte post-miocène.*

CHAPITRE II.

Pétrographie du Conglomérat à Pecten.

La masse de roches dans laquelle les restes d'organismes marins décrits plus bas gisent renfermés peut être approximativement désignée comme un tuf gréseux peu consistant, gris foncé, avec des couches de blocs et de plus petits fragments de basalte, avec en outre, dans des cas assez rares, du granit à biotite, appartenant, d'après le Professeur OTTO NORDENSKJÖLD, au type andin.²

Le plus grand bloc observé avait un diamètre de 1^m,8; on trouve assez souvent aussi des blocs de la grosseur du poing ou d'une noix; cependant les blocs et les fragments sont d'ordinaire encore plus petits; ils ont les dimensions de fins graviers et même parfois de grains de sable; dans ce dernier cas, le conglomérat s'est transformé en un grès à grains plus égaux. Ainsi donc, il n'y a pas de limite exacte dans la nature entre le conglomérat et le grès; je les décrirai cependant pour plus de clarté séparément.

1. Conglomérat.

Les blocs qui font partie de la roche sont en règle générale bien arrondis et constituent évidemment des galets polis par l'eau ou un fin gravier de plage. Leurs dimensions, comme nous l'avons déjà indiqué, sont extrêmement variables. D'après la structure de la roche, certains blocs peuvent être caractérisés comme basalte ophitique, d'autres comme basalte microlithique.

Les fragments du basalte ophitique consistent en une masse principale finement grenue, à texture ophitique, parsemée de phénocristes (BRÖGGER) assez grands de plagioclase et d'augite.

¹ J. GUNNAR ANDERSSON, On the Geology of Graham land, Bullet. Geol. Instit. of Upsala, Vol. 7, p. 57.

² J. GUNNAR ANDERSSON, Op. cit., p. 51.

Les plus grands plagioclases en cristaux très allongés apparaissent maclés suivant la loi de l'albite. L'angle maximal d'extinction sur P (001) rapporté à la trace de M (101) est de 35° , ce qui permet de donner pour la composition du plagioclase la formule: $Ab^{47} An^{53}$ ou approximativement $Ab An$, c'est-à-dire un labrador basique qui se rapproche du bytownit.

Les plagioclases de la pâte composés eux aussi de deux ou de plusieurs lamelles hémitropes, suivant la loi de l'albite, montrent un angle d'extinction moindre [sur P (001) rapporté à la trace de M (101)] que les phénocristes. Dans l'hypothèse où le plus grand angle mesuré, 25° , représente véritablement le maximum d'extinction, les plagioclases de la pâte auraient une composition de $Ab^3 An^2$, c'est-à-dire qu'ils seraient plus acides que les phénocristes.

La consolidation des plagioclases a donc commencé ici comme dans beaucoup d'autres cas par la cristallisation des variétés plus basiques pour continuer par la cristallisation des variétés plus acides.¹

Les plagioclases sont jetés les uns sur les autres; les intervalles entre eux sont remplis d'une augite gris rouge non pléocroïtique, ordinairement sans indication de forme automorphe, parfois avec. Ça et là apparaissent dans la roche des augites assez grandes, disséminées, traversées d'aiguilles de plagioclase. L'olivine y est très rare; quand elle se présente, elle apparaît sous la forme d'individus automorphes de type normal. En outre, on voit des grains opaques de minerai de fer, le plus souvent rassemblés en un squelette de cristal en forme de plume, comme c'est d'ailleurs très souvent le cas dans la zone de contact des filons de diabase avec la roche avoisinante.

Cette variété de roche ressemble à s'y méprendre à celle du filon de basalte qui traverse les couches crétacées et tertiaires de l'île Cockburn.

Fragments du basalte microlithique. — La variété de roche qui est désignée ici comme basalte microlithique se distingue de la variété décrite plus haut, essentiellement par sa plus grande densité, par une disposition distinctement microfluidale des plagioclases et par la disposition de l'augite en petits grains de cristal, automorphes. L'augite est d'ordinaire plus pâle que celui du basalte ophitique, phénomène qui vraisemblablement est dû à la plus grande richesse du basalte en grains de minerai de fer librement cristallisés. Dans les spécimens que j'ai examinés je n'ai pu découvrir de masse interstitielle vitreuse; on n'y rencontre pas non plus d'olivine. — Cette variété est complètement semblable au basalte qui se trouve dans la cône de basalte de l'île Cockburn.

Dans d'autres fragments de basalte, les grains opaques augmentent en nombre, imprégnant la roche d'une fine poussière, si drue que la roche devient opaque, ne laissant voir comme parties transparentes que les plagioclases et dans quelques cas tout à fait isolés un ou quelques grains d'augite ou cristaux d'olivine isolés.

¹ Cf. par exemple HENNIG, Kullens kristall. bergarter, II, Lunds Univ. Årsskr., T. 35, Afd. 2, N:o 5, p. 5.

Dans certains cas les minéraux des fragments de basalte apparaissent imprégnés d'oxyde de fer sous forme de minces écailles rouge cerise ou d'une poussière rouge très finement répartie le long des clivages des cristaux, en particulier des clivages des augites.

Les grains de basalte reçoivent ainsi une forte couleur rouge. Fait remarquable, il ne se rencontre pas d'oxyde de fer dans la masse intercalaire entre les grains de basalte, seulement à l'intérieur de ces grains; autre circonstance remarquable, à côté des grains de basalte fortement colorés de rouge s'en trouvent d'autres sur lesquels les agents chimiques de désagrégation n'ont produit aucune action.

Ces constatations me semblent démontrer que les processus de désagrégation par lesquels l'oxyde de fer s'est formé n'ont pas agi sur le Conglomérat à Pecten en tant que tel, mais seulement sur le basalte aux dépens duquel le conglomérat s'est formé. Le conglomérat déjà déposé, élevé au-dessus du niveau de la mer, a été exposé à l'action d'une tout autre classe d'agents désagréateurs que ceux qui ont produit la formation de l'oxyde de fer dans le basalte.

Les variétés de roches décrites ici sont si étroitement reliées les unes aux autres par une série de formes de transition, qu'elles constituent une série continue dont les membres ne sont séparés les uns des autres que par de petites particularités de structure produites par des circonstances extérieures quelque peu différentes au moment de la solidification.

La Masse intercalaire entre les fragments de roches est peu considérable et consiste en petits grains clairsemés, ronds ou à arêtes vives d'un verre jaune brun isotrope avec des inclusions gazeuses, ovales ou pointues, dont les longs axes sont dans un grain donné parallèles entre eux. Dans le verre se trouvent renfermés des microlithes filiformes ou lamelliformes qui en bien des cas ont pu être déterminés comme des plagioclases. On trouve en outre en un nombre moindre de petits grains ou fragments de cristaux de quartz, de microcline, de plagioclase et d'augite ainsi que des coquilles fossiles.

2. Tuf gréseux.

Ce grès contient également des blocs et de petits grains des mêmes variétés de basalte que le conglomérat, mais les blocs passent ici tout à fait au second plan, si bien que la roche est constituée par de petits grains arrondis de dimensions à peu près égales.

Ces grains se composent en grande partie de *quartz* avec des trichites et des inclusions liquides à libelle mobile, tout à fait analogue au quartz granitique ordinaire. Leur diamètre varie entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$ mm. Ordinairement ils sont très bien arrondis, seuls les petits grains de moins d' $\frac{1}{4}$ de mm. ont des arêtes vives.

Les autres grains de même dimension que les grains de quartz se composent du même verre jaune brun décrit plus haut au sujet du conglomérat. Ces grains également sont en général bien arrondis, mais on voit aussi entre ces grains arrondis des grains à arêtes vives, phénomène qui a eu pour résultat que l'usure par l'eau n'a pas pu se produire complètement pour le verre comme pour le quartz. Parfois les microlithes de plagioclase des grains de verre augmentent en nombre de telle sorte qu'on peut dire que le verre constitue seulement une masse interstitielle entre les microlithes. Le verre a alors une teinte plus foncée et il est imprégné d'une fine poussière de grains sombres, opaques. Parfois le verre semble former une légère enveloppe autour du grain de quartz.

On trouve également des grains de microcline, de plagioclase et d'augite, mais ils sont extrêmement rares.

Quelques-uns des grains de quartz du tuf gréseux montrent les mêmes transformations particulières du bord que TÖRNEBOHM¹ a constatées sur certains blocs de grès de la Scanie centrale et que j'ai moi-même trouvées sur le tuf basaltique de Lillön en Scanie.² La particularité consiste en ce que dans la zone de bordure du grain de quartz se trouvent insérés de petits cristaux à biréfringence, probablement de feldspath. J'explique le phénomène comme le résultat d'une modification de la zone de bordure du grain de quartz au contact de la lave basaltique.

Il résulte de tout ce qui a été dit de la pétrographie des roches appartenant au Conglomérat à Pecten

qu'elles se sont formées pour la plupart aux dépens du basalte postmiocène en place;

qu'on y rencontre de grandes quantités de verre jaune brun, isotrope, de cendre volcanique, et, en particulier dans le tuf gréseux de quantités considérables de quartz et de feldspath granitique;

que la formation de basalte a été exposée si longtemps après l'éruption aux actions atmosphériques que, au moins dans ses parties extérieures, la magnétite originale a eu le temps de se transformer en oxyde de fer;

que ce n'est qu'après cette époque intermédiaire que le basalte fut abaissé au-dessous du niveau de la mer, travaillé par le brisement des flots de manière à fournir des matériaux pour le Conglomérat à Pecten;

enfin que le dépôt des couches du Conglomérat à Pecten qui entourent les grandes et fragiles coquilles de Pecten s'est produit si loin de la ligne de rivage, dans des conditions si paisibles, que ces coquilles, loin de se briser, ont pu conserver tout à fait intacts les fins détails de leur structure.

¹ Geol. Fören. i Stockholm Förhandl., Bd. 6, p. 196.

² Centralblatt für Mineralogie etc., 1902, p. 359.

2—092665 Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

CHAPITRE III.

Faune.

Crustacés.

Cirripèdes.

On constate assez souvent sur les coquilles de Pecten et surtout sur les blocs du conglomérat un encroûtement de

Balanus sp.

Pl. 2, fig. 3, 4, 5, 6, 7.

Je ne peux malheureusement pas pour l'instant lui donner un nom particulier d'espèce et il m'est par conséquent impossible également de tirer de cette forme des conclusions précises au sujet de l'âge du Conglomérat à Pecten ou des conditions de température, etc., de la mer dans laquelle il a été déposé.

Ostracodes.

Les ostracodes du Conglomérat à Pecten ont été étudiés par M. le professeur G. W. MÜLLER, de Greifswald, qui nous a communiqué la liste suivante.

Cythereis sp. appartenant au groupe *margaritifera* MÜLLER 1894,¹ *Cythereis* sp. appartenant au groupe *convexa* et en très étroits rapports avec *Cythereis Speyeri* BRADY, *Cytheropteron* sp. (ou peut-être = *Loxoconcha* sp.), des larves de *Cythereis*. Toutes les espèces appartenant au genre *Cytheropteron* et au genre *Loxoconcha* sont récentes ou tout au plus pleistocènes, vivant à une faible profondeur dans le gros sable, les varechs, les algues calcaires, les polypes hydroïdes etc. *Cythereis margaritifera* MÜLLER vit dans le golfe de Naples (à 10 m. de profondeur) sur du gros sable; *Cythereis Speyeri* BRADY vit dans le même golfe au milieu d'algues calcaires etc., ainsi que dans l'Océan Atlantique. Aucune des espèces des genres cités ici ne peuvent nager, elles sont toutes attachées au fond.

Bien que les matériaux que nous avons à notre disposition n'aient pas permis une détermination d'espèces, l'ensemble de la faune des ostracodes semble être très jeune, récente ou tout au plus pleistocène.

¹ J. W. MÜLLER, Die Ostracod. d. Golfes von Neapel, Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel, Zool. Stat. zu Neapel, Vol. 21.

Mollusques.

Myochlamys Anderssoni n. sp.¹

Tabl. 1, fig. 1—5; Tabl. 2, fig. 1, 2.

1906. *Pecten aff. actinodes* SOW., J. GUNNAR ANDERSSON, On the Geology of Graham Land, Bull. Geol. Instit. of Upsala, Vol. 7, p. 53.

Les individus adultes de cette belle espèce, si importante pour le Conglomérat à Pecten, mesurent jusqu'à 110 mm. de hauteur avec une longueur de 101 mm.; la plus petite coquille qui figure dans les matériaux que j'ai eus à ma disposition a une hauteur de 51 mm.; une longueur de 47 mm.; entre ces deux individus extrêmes se place une infinité de formes intermédiaires.

Les coquilles sont remarquablement conservées, de sorte qu'elles montrent tout à fait distinctement les détails de la sculpture du côté intérieur comme du côté extérieur. A certains endroits on voit même des parties de l'«*epidermis*» conservées.

A l'examen de l'espèce j'ai rapidement pu constater que la sculpture de la coquille caractéristique pour les jeunes coquilles avait au cours de la croissance subi des modifications si profondes que le type originaire avait presque complètement disparu. Mais comme c'est précisément la disposition originaire des côtes qui montre le mieux les affinités de l'espèce, il m'a semblé nécessaire de commencer la description de l'espèce par la plus petite des coquilles que j'avais à ma disposition de manière à arriver finalement aux formes adultes en passant par la série des formes intermédiaires.

Valve droite.

Hauteur de la valve 51 mm. (pl. 1, fig. 1, 2).

A cette hauteur correspond une longueur de 47 mm.; en d'autres termes le rapport de la hauteur à la longueur = 1,09 : 1. Charnière droite, d'une longueur de 21,5 mm. Sur ces 21,5 mm., 14,5 se trouvent devant le sommet, et 7 mm. derrière. Valve très faiblement bombée, et outre la différence de forme et de dimensions des oreilles, quelque peu dissymétrique, cette dissymétrie étant due au fait que la submargo antérieure est plus longue que la submargo postérieure. Les *submargines* presque absolument droites ou rentrantes d'une manière presque imperceptible se rencontrent au sommet sous un angle à peu près droit.

¹ Je dédie cette espèce à M. le professeur J. GUNNAR ANDERSSON qui a découvert le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn.

Du sommet partent environ 18 côtes, déjà à une distance d'environ 7 mm. du sommet la plupart de ces côtes sont dichotomes; — par suite de quoi on trouve deux côtes principales groupées par deux au lieu d'une côte principale, toutes deux de la même dimension et rapidement aussi fortes que les côtes non dichotomes.

A une distance du sommet de 12 mm. la valve est pourvue de 29—30 côtes de même dimension, quelques-unes simples, d'autres groupées par deux avec entre elles des intervalles plus petits qu'entre les côtes appartenant à des paires différentes. Dans ces derniers intervalles, non entre les côtes appartenant à la même paire, s'insèrent à une distance de 20 à 25 mm. du sommet des costules secondaires. Ces costules n'atteignent à la vérité jamais le développement des côtes principales dans l'exemplaire de la dimension en question, mais s'en rapprochent cependant beaucoup en tous cas. Au bord extérieur de la valve on voit environ 45 côtes, 30 côtes principales et 15 côtes secondaires ou costules.

Les côtes ont un dos arrondi bombé; les intervalles, environ de la largeur des côtes, forment des gouttières peu profondes (pl. 1, fig. 1). Au-dessus des côtes et des intervalles vont des lamelles concentriques, disposées en formes de tuiles, adhérentes, avec bord librement relevé. Sur un rayon d'une longueur de 10 mm. se trouvent environ 24—30 lamelles. Outre cette ornementation assez grossière on voit, quand la surface de la valve est particulièrement bien conservée, d'une part des stries concentriques d'une extrême finesse entre les lamelles, et d'autre part des stries longitudinales également fines passant par-dessus les stries concentriques. J'ai également observé dans *Myochlamys patagonica* KING cette contexture extrêmement fine et qui n'est visible qu'avec une forte loupe.

L'oreille antérieure est sensiblement plus grande que l'oreille postérieure, comme on l'a déjà vu par les chiffres cités plus haut; son bord supérieur libre a une longueur double de celle du bord correspondant de l'oreille postérieure.

Bord de l'oreille attenant à la submargo 14 mm. Tandis que l'angle du coin libre de l'oreille postérieure est d'environ 107°, l'angle correspondant de l'oreille antérieure mesure environ 90°. A cela s'ajoute que l'oreille antérieure a un sinus pour le byssus formant un triangle équilatéral d'environ 5 mm. de côté. Le bord submarginal de la valve antérieure est replié en une lamelle fortement saillante; la surface de cette lamelle tournée vers le sinus pour le byssus présente 4 dents libres en forme de lamelles disposées obliquement et recourbées, un *cténolium* par conséquent. Ce qui prouve que des dents analogues destinées à tenir séparés les poils du byssus se trouvaient également dans les sinus pour le byssus plus anciens, c'est-à-dire plus rapprochés du sommet, c'est qu'on aperçoit des dents analogues tout le long de la ligne de suture entre la submargo et l'oreille antérieure.

Cette partie de l'oreille antérieure que nous pouvons appeler partie du byssus a des lamelles de croissance extrêmement rapprochées mais n'a pas de côtes rayon-

nantes; celles-ci ne se trouvent que sur la partie supérieure, au nombre de 3 ou 4, faiblement marquées, et pourvues de lamelles de croissance concentriques très rapprochées. L'oreille postérieure a 5 côtes faiblement saillantes, rayonnantes, traversées par-dessus de même que les espaces intermédiaires par de fines lamelles concentriques.

A ce stade du développement la *Myochlamys Anderssoni* mihi de l'île Cockburn rappelle beaucoup la *Myochlamys geminata* SOW. décrite par SOWERBY et provenant de San-Julian en Patagonie,¹ bien que la description et la figure de SOWERBY se rapportent à un stade encore plus ancien où les costules secondaires n'ont pas encore pu commencer à se former, ce qui fait que le nombre total des côtes y est beaucoup moins élevé que dans *Myochlamys Anderssoni*. Outre cette différence il y en a encore d'autres plus importantes; dans *Myochlamys geminata* SOW. plusieurs côtes secondaires se forment simultanément dans les espaces intermédiaires, dans *Myochlamys Anderssoni* il n'y a d'une manière constante qu'une côte secondaire dans chaque intervalle.

Hauteur de la valve 65 mm. (pl. 1, fig. 3).

La valve d'une hauteur de 65 mm. a une longueur de 60 mm.; le rapport entre la hauteur et la longueur est donc égal à 1,08:1, ainsi donc, à peu près le même que pour les coquilles encore plus petites. La valve est peut-être un peu plus bombée que dans le stade décrit plus haut.

Ici également les côtes principales apparaissent nettement géminées, quoique l'aspect vers le bord périphérique de la valve soit troublé par le fait que des côtes secondaires commencent également à s'insérer entre les côtes appartenant à la même paire à raison d'une dans chaque intervalle, ce qui fait que le groupement de ces côtes est masqué. Cependant un certain nombre de groupes de côtes manque encore, celles qui séparent les côtes principales, et le nombre total des côtes près du bord est d'environ 55.

Hauteur de la valve 73 mm. (pl. 1, fig. 4, 5).

Longueur 67 mm. Rapport de la hauteur à la longueur = 1,09:1. La forme générale de la valve semblable à celle des stades précédemment décrits; d'une manière générale, la disposition des côtes est également la même, même si de nouveaux éléments inter-

¹ CHARLES DARWIN, Geological Observations on South America, London 1846, p. 252, pl. 2, fig. 24. — A. E. ORTMANN, Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896—1899. Vol. 4, Paleontology, Part. 2., Tertiary invertebrates, p. 117, pl. 23, fig. 2 a. — H. v. IHERING, Les moll. fossiles tert. et cré. sup. de l'Argentine, Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Liv. 3, T. 7, p. 254.

viennent qui rendent le plan de structure originaire difficile à reconnaître. D'une part en effet les côtes secondaires deviennent de plus en plus fortes, à tel point même que parfois — du moins dans des cas isolés — elles atteignent les dimensions des côtes principales, d'autre part les côtes géminées s'éloignent de plus en plus les unes des autres et des côtes tertiaires commencent même à apparaître dans les intervalles entre les côtes principales et les côtes secondaires, assurément faibles encore, mais en tous cas, tout à fait distinctes; enfin il peut arriver qu'une ou plusieurs côtes principales se séparent en deux. Le nombre total des côtes à la périphérie de la valve en question est d'environ 70, avec, en général, quelque différence entre les côtes principales et les costules secondaires.

Charnière ici encore droite, d'une longueur de 33 mm.; sur ces 33 mm., 20 se trouvent devant et 13 derrière le sommet, c'est-à-dire que le rapport entre la longueur du bord supérieur libre de l'oreille antérieure et la longueur du bord supérieur libre de l'oreille postérieure = 3 : 2. Fossette cardinale du ligament subtriangulaire, avec la pointe placée si haut qu'elle interrompt la charnière, pl. 1, fig. 5. Des deux côtés de la fossette une proéminence arrondie irrégulière faiblement marquée.

Hauteur de la valve 104 mm. (pl. 2, fig. 1).

La forme générale de la valve est la même que dans les stades décrits précédemment; longueur 93 mm. c'est-à-dire hauteur: longueur = 1,09 : 1.

Le nombre total des côtes est d'environ 70, ainsi donc le même que dans le dernier stade décrit, mais les côtes sont devenues en général plus larges et plus fortes, tandis que simultanément les intervalles sont devenus plus étroits. Dans certaines parties de la valve on ne peut pas constater de différences entre les côtes principales et les côtes secondaires. Ceci s'applique particulièrement aux parties latérales de la valve; dans les autres parties, par contre, les côtes tertiaires, et même les côtes secondaires (quoiqu'à un degré moindre) sont moins élevées et moins larges que les côtes primaires.

Valve gauche.

La valve gauche est un peu plus fortement bombée que la valve droite et présente également une ornementation sensiblement différente de celle-ci. Du sommet partent 18 côtes principales qui se continuent, en ligne droite comme des rayons, jusqu'au bord de la coquille. Déjà à une distance de 5 à 10 mm. du sommet s'insèrent de nouvelles côtes secondaires dans les intervalles entre les côtes primaires. On peut constater ici une différence entre la valve droite et la valve gauche. Dans la première les côtes principales sont dichotomes, dans la seconde on ne constate pas de

dichotomie et les nouvelles côtes s'insèrent dans les intervalles des côtes principales simples. Vers la périphérie les côtes secondaires deviennent de plus en plus larges mais elles n'atteignent jamais les dimensions des côtes primaires. A environ 30 mm. du sommet s'insère dans les intervalles entre les côtes primaires et secondaires un nouveau système de côtes tertiaires.

Ces dernières vont également sans se diviser jusqu'au bord de la valve, toujours plus faibles que les côtes secondaires. Vers le bord extérieur de la valve le nombre des côtes est d'environ 70, disposées comme le montre la pl. 2, fig. 2. Dans les parties latérales de la valve gauche comme dans les parties latérales de la valve droite, il est souvent difficile de décider si une côte est primaire ou secondaire. Les intervalles entre les côtes sont un peu creusés en forme de gouttières. Au-dessus de ces intervalles et des côtes vont des lamelles concentriques qui paraissent cependant plus grossières et plus parsemées que dans la valve droite; sur 10 mm. d'une côte ne viennent que 10 à 12 lamelles, contre un nombre double sur la valve droite. L'oreille antérieure est plus grande et d'une autre forme que l'oreille postérieure. Il n'y a pas de sinus pour le byssus. Le coin libre de l'oreille antérieure a un angle d'environ 90°, celui de l'oreille postérieure est d'environ 110°. Toutes les deux ont environ 6 faibles côtes rayonnantes et des lamelles de croissance concentriques très rapprochées.

Affinités.

Etant donné que la *Myochlamys Anderssoni* de l'île Cockburn en question n'est identique à aucune autre espèce que je connaisse et ne peut donc jusqu'à nouvel ordre servir à la détermination de l'âge du Conglomérat à Pecten il est assez important d'établir ses affinités avec d'autres espèces connues. Le groupe auquel on pense nécessairement est le groupe *Myochlamys geminata* SOW., *M. actinodes* SOW. et *M. patagonica* KING. ORTMANN¹ comme VON IHERING² considèrent *M. actinodes* SOW. comme une forme d'évolution ou une «mutation» de *M. geminata* SOW.; d'après VON IHERING³ la *M. patagonica* KING récente est également le résultat d'une évolution de *M. geminata* SOW. tertiaire.

Comme je l'ai déjà signalé au cours de la description de la plus petite coquille connue (hauteur 51 mm.), *Myochlamys Anderssoni* montre à ses stades de début une évidente ressemblance avec les jeunes exemplaires de *Myochlamys geminata* SOW. Toutes les deux ont les côtes principales en grande partie géménées. Au cours de l'évolution ultérieure, la concordance devient moins frappante, par suite de ce fait que dans *M. geminata* SOW. ce n'est pas 1, mais ordinairement, 4, 5 côtes

¹ Patagonian Expeditions, Vol. 4, p. 120.

² Anales Museo Nac., Ser. 3, Tom. 7, p. 250 et 394.

³ Op. cit., p. 250.

secondaires ou davantage qui viennent s'insérer dans les intervalles entre les côtes principales outre que les côtes secondaires sont toujours sensiblement plus faibles que les côtes principales. Même si, par conséquent, l'ornementation des coquilles adultes des deux espèces est très différente, d'autres circonstances parlent cependant en faveur d'une affinité entre elles. Toutes deux ont la valve droite moins bombée que la valve gauche, tandis que les autres espèces de *Myochlamys* des parties les plus méridionales de l'Amérique sont équivalves ou ont la valve droite plus fortement bombée que la valve gauche. La sculpture des deux valves montre dans les deux espèces les mêmes différences; seule la valve droite présente des côtes géminées; dans la valve gauche le nombre des côtes s'augmente exclusivement par insertion de nouvelles côtes dans les intervalles laissés entre les plus anciennes.

Mais bien qu'il y ait incontestablement des rapports très étroits entre *Myochlamys Anderssoni* mihi et *M. actinodes* SOW., on ne peut pas les considérer comme deux espèces identiques.¹ D'après ORTMANN,² *M. actinodes* SOW. n'a de côtes géminées sur aucune des valves, *Myochlamys Anderssoni* en a sur la valve droite. Dans *M. actinodes* SOW. les côtes intermédiaires sont au nombre de 3 à 7, dans *M. Anderssoni* il y en a une, au plus 3 dans chaque intervalle; dans *M. actinodes* SOW. les côtes intermédiaires sont extrêmement fines, dans *Myochlamys Anderssoni* elles sont presque aussi fortes que les côtes principales; dans *M. actinodes* SOW. il y a 30 à 40 côtes principales, dans *Myochlamys Anderssoni* (valve gauche) 18 à 20.

Ainsi dans l'hypothèse où *Myochlamys Anderssoni* serait comme *M. actinodes* SOW. une forme d'évolution de *M. geminata* SOW., l'évolution dans les deux cas a suivi des routes différentes.

Comme ressemblance générale entre *Myochlamys Anderssoni* mihi et *M. patagonica* KING on peut signaler les points suivants: les oreilles ont dans les deux espèces exactement la même forme et les mêmes dimensions relatives; le sinus pour le byssus a dans les deux espèces la même forme et le *ctenolium* est dans les deux espèces exactement semblable; de même la valve droite est dans les deux espèces moins bombée que la valve gauche. Par contre les submarges sont plus rentrantes et plus courtes dans *M. patagonica* KING, l'angle du sommet est plus grand et toute la forme plus abaissée et plus arrondie que dans *Myochlamys Anderssoni*. Quant à la disposition des côtes dans *M. patagonica* KING je citerai les points suivants: du sommet de la valve droite partent environ 20 côtes; à environ 4 à 5 mm. du sommet quelques-unes de ces côtes deviennent dichotomes tandis que simultanément d'autres côtes secondaires viennent s'insérer dans les intervalles, si bien que déjà, à une distance de 10 mm. du sommet, il y a environ 44 côtes, c'est-à-dire autant que chez les individus plus petits, non complètement adultes, à la périphérie

¹ J. GUNNAR ANDERSSON, Bull. Geol. Inst. of Upsala, Vol. 7, p. 53.

² Patagonian Expeditions, Vol. 4, p. 119, pl. 24, fig. 1 a et b.

de la valve;¹ ici en effet on ne constate pas de nouvelles côtes en dehors du rayon indiqué, si l'on excepte une ou deux côtes tertiaires très faiblement développées au voisinage du bord de la valve.

Dans les exemplaires plus grands, une ou deux côtes latérales se détachent, à une distance d'environ 20 mm. du sommet, des côtes primaires; enfin des côtes secondaires et même tertiaires s'insèrent entre les côtes précédemment existantes. Dans certains cas la côte principale apparaît géminée. Ordinairement les côtes principales et les côtes secondaires ont absolument les mêmes dimensions. Dans *Myochlamys Anderssoni* les côtes sont disposées d'après le même plan que dans *M. patagonica* KING, mais par suite du fait que la dichotomisation, comme d'ailleurs l'insertion des côtes secondaires, ne commence ici qu'à une distance un peu plus grande du sommet, on distingue plus facilement dans *M. Anderssoni* la structure par groupes de deux de la côte dichotomisée, et l'infériorité de dimension des côtes secondaires insérées comparées aux côtes principales que dans *M. patagonica* KING. Quant à ce qui concerne la valve gauche on constate le même fait: la disposition suit dans les deux espèces le même schéma, pas de dichotomie, seulement insertion de nouvelles côtes dans les intervalles laissés entre les anciennes; cependant dans *M. patagonica* KING, la formation de côtes secondaires se produit plus près du sommet que dans *Myochlamys Anderssoni*. Aussi ces côtes secondaires dans *M. patagonica* KING ont à une faible distance du sommet les mêmes dimensions que les côtes principales tandis qu'elles sont dans *Myochlamys Anderssoni* toujours plus faibles que les côtes principales.

En vue d'une plus grande clarté je dispose les différences entre *Myochlamys geminata* SOW., *M. Anderssoni* HNG et *M. patagonica* KING dans le tableau suivant:

	<i>M. geminata</i> SOW.	<i>M. Anderssoni</i> HNG.	<i>M. patagonica</i> KING.
Angle du sommet	Aigu.	Droit.	Obtus.
Rapport de la hauteur à la longueur = .	1,30 : 1 (stades plus jeunes).	1,09 : 1.	1 : 1.
Nombre de côtes secondaires dans chaque intervalle	4—5 (9).	1—3.	1.
Dimensions des côtes secondaires par rapport à celles des côtes principales	} Beaucoup plus faibles.	Insensiblement plus faibles.	Égales.
Les côtes secondaires s'insèrent sur la valve gauche à une distance du sommet de .		5—10 mm.	3 mm.

¹ Grâce à la bienveillance de M. le Docteur A. S. JENSEN j'ai pu, en vue de cet examen, emprunter un exemplaire de cette espèce, recueilli par l'expédition du *Challenger* dans le détroit de Magellan et appartenant au Musée zoologique de l'Université de Copenhague. L'exemplaire mesure 46 mm. de haut. et 46 mm. de larg. De même, M. le Professeur HJ. THÉEL a bien voulu me prêter deux exemplaires appartenant à la Division des invertébrés du Musée royal de Stockholm, recueillis à la Terre de Feu par l'expédition Suédoise de la Terre de Feu sous la direction de M. le Professeur OTTO NORDENSKJÖLD.

Il résulte de cette comparaison que si *M. patagonica* KING est une forme d'évolution récente de *M. geminata* SOW., *M. Anderssoni* HNG doit être considérée comme une espèce intermédiaire entre les deux précédentes et beaucoup plus voisine de la première nommée.¹

Myochlamys geminata SOW. est tertiaire et se présente dans la formation Patagonienne. Les opinions sont extrêmement partagées quant à l'âge de cette formation. Pour FL. AMEGHINO et V. IHERING = éocène; pour S. ROTH = oligocène; pour DALL = miocène ou en tous cas pas plus ancien que l'oligocène; pour ORTMANN, HATCHER et CANU = miocène. Elle se présente encore dans la formation Entrerrienne, d'après FL. AMEGHINO et V. IHERING = miocène; pour S. ROTH = miocène supérieur; pour WILCKENS = pliocène.

Myochlamys Anderssoni HNG appartiendrait donc à l'époque intermédiaire entre le miocène — pliocène et l'époque actuelle, peut-être plus voisine de l'époque actuelle que de l'époque tertiaire.

Addition.

Outre la *Myochlamys Anderssoni* HNG décrite ici on a rencontré dans le Conglomérat à Pecten un moule intérieur d'une longueur de 150 mm., et d'une hauteur de 70 mm. d'un spécimen semblable à une *Panopaea* (fig. 4), un exemplaire incomplet

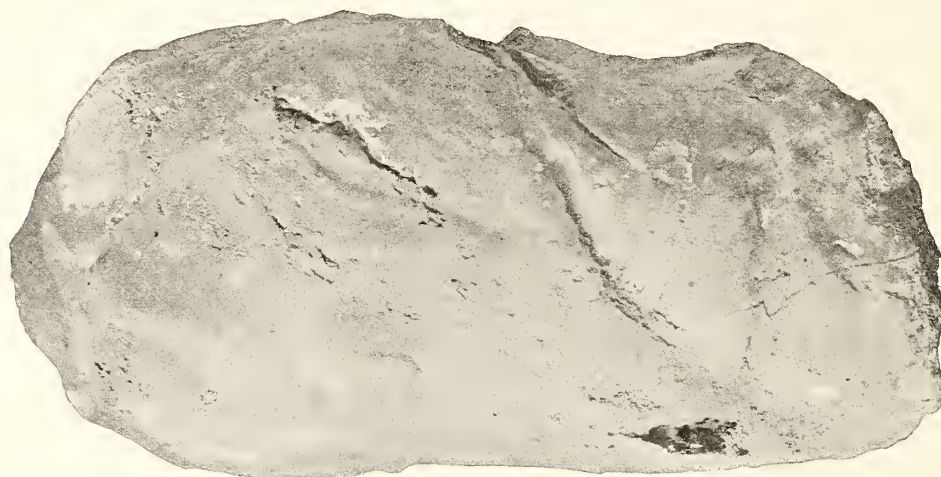


Fig. 4. *Panopaea* sp.; $\frac{4}{5}$ de la grandeur naturelle.

¹ Qu'il me soit permis de citer à l'appui de mon opinion la communication suivante qui lui donne une confirmation précieuse. Dans une «Note au sujet de PECTEN de la République Argentine (Journ. de Conchyliologie, T. 54, 1906, p. 10) M. A. BAVAY cite une *Myochlamys patagonica* KING subfossile (de Paraná?) d'une taille très considérable, 12 cm. La note très courte et sans figures de M. BAVAY ne pouvait pas me permettre de tirer de conclusions sur la parenté étroite que je supposais entre le spécimen de M. BAVAY et le mien. Sur ma prière M. BAVAY a bien voulu examiner mes photographies de la *Myochlamys*

d'une autre *Panopaea* moindre, et une *Patella* sp. En raison de la pauvreté des matériaux je n'ai pas osé faire une détermination d'espèce de ces fossiles.

Bryozoaires.

Gen. *Cellaria* LAMOUROUX, 1812.

Cellaria rigida MC GILLIVRAY.

Pl. 3, fig. 1, 2, 3, 4.

1884. *Cellaria rigida* MC GILL., Descript. New or Little Known Polyzoa, Transact. Roy. Soc. Victoria, Vol. 21, pl. 92, pl. 1, fig. 1, 2.
 1884. *Salicornaria simplex* BUSK, Report Scient. Results of Challenger, Zoology, Vol. 10, Polyzoa, p. 88, p. 33, fig. 8.
 1889. *Cellaria rigida* WATERS, Report Scient. Results of Challenger, Zoology, Vol. 31, Polyzoa, p. 16, pl. 2, fig. 5—7.
 1895. *Cellaria rigida* MC GILL., Monogr. tert. polyzoa of Victoria, Transact. Roy. Soc. Victoria, Vol. 4, p. 29, pl. 3, fig. 20—24.
 1908. *Cellaria rigida typica* CANU, Iconogr. Bry. foss. de l'Argentine, Anales Mus. Nacion. de Buenos Aires, T. 17, p. 267, pl. 4, fig. 11.

Dans le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn j'ai trouvé quelques petits fragments de colonies, le plus grand d'un longueur de 2 mm. et d'une épaisseur d'1 mm., que je rattache quoique avec quelque hésitation à la *Cellaria rigida* MC GILL.

Les zoécies sont rhombiques, généralement régulières, parfois sensiblement allongées, d'une hauteur de 0,56 mm. et d'une largeur de 0,30 mm., disposées en quinconce. Bord saillant. Cryptocyste concave, affaissé vers l'opésie et finement granuleux. Opésie placée dans la moitié supérieure du cryptocyste, de sorte que son bord inférieur se trouve un peu au-dessus du milieu du cryptocyste, semi-circulaire ou presque rectangulaire et transverse, entourée d'un péristome distinct; le bord inférieur du péristome s'allongeant en forme de lèvre légèrement reléevée sur le bord de l'opésie (pl. 3, fig. 1, 2).

Quand on a enlevé le bord extérieur de cette opésie on voit l'apertura primaire (pl. 3, fig. 3) d'un autre aspect que l'opésie secondaire relativement plus élevée, le bord proximal formant une lamelle en forme de cadre creusée au milieu de manière à former deux denticules oraux très pointus, très droits et très distincts, le bord distal avec une lamelle semblablement creusée dont les parties latérales forment deux denticules supérieurs en face des denticules proximaux mais plus faibles que ces derniers et placés un peu plus profondément. La lèvre proximale de l'opésie que je viens de décrire s'étend en général si loin par-dessus l'ouverture que la lamelle basale des denticules est recouverte et que ceux-ci semblent isolés; son bord distal

Anderssoni HNG et m'envoyer la communication suivante: «Vos valves ont de très grands rapports avec *Pecten patagonicus* KING subfossile de Paraná comme aspect, comme taille, et comme sculpture. Je ne crois pas qu'elles sont absolument identiques»

couvre parfois complètement la lamelle distale de l'ouverture primaire, parfois cette lamelle reste complètement à découvert. L'aspect variable de l'opésie provient donc exclusivement de l'évolution différente du péristome. Le fait également que les denticules apparaissent moins sur les spécimens de l'île Cockburn que sur les formes récentes, provient au moins en certains cas de ce que les denticules sont recouvertes partiellement par le péristome. D'ailleurs les dimensions des denticules sont également sujettes à des variations considérables dans d'autres espèces de la *Cellaria*.

Zoécie	haut. 0,56 mm.
	larg. 0,30 mm.
Opésie	haut. 0,07 mm.
	larg. 0,10 mm.

Entre le bord distal de l'opésie et de la zoécie une ouverture ovarienne de forme variable comme dans beaucoup d'autres espèces, semilunaire, circulaire, ou plus étroite.

Quant aux zoécies avicellaires je n'en ai pas découvert dans les fragments extrêmement petits qui m'ont été communiqués. Il est possible que ces zoécies ne se rencontrent véritablement pas dans les zoaires de l'île Cockburn; on sait qu'il n'y en a pas davantage dans les spécimens du détroit de Bass.¹ Les exemplaires de la Nouvelle-Zélande ont de grandes zoécies avicellaires de remplacement à grandes opésies circulaires.

La coupe verticale d'une colonie faite parallèlement à son axe (pl. 3, fig. 4) présente une grande ressemblance avec la préparation de WATERS de la *Cellaria rigida* MC GILL.² Sur le bord de l'ouverture proximale comme sur celui de l'ouverture distale apparaît une petite proéminence, celle du bord distal à un niveau légèrement plus bas que celle du proximal. Au-dessus de l'opésie et sans communication directe avec la zoécie apparaît une grande oécie dont le mur proximal intérieur est droit, tandis que le mur distal est arqué et allongé, formant comme un toit sur l'oécie. La place et les dimensions de l'orifice ovarien varient considérablement chez les différents individus d'une colonie.

Habitat et Distribution géologique. L'espèce a été précédemment décrite comme vivante près de East Monckeur Island dans le détroit de Bass à une profondeur de 33 m. (BUSK), à Port Phillip Heads en Victoria (Australie) (MAC GILLIVRAY); comme fossile dans les dépôts tertiaires récents de Bairnsdale, Muddy Creek et Snapper Point, en Victoria (MAC GILLIVRAY) et à Monte Triste et à Chubut en Argentine, dans un dépôt que CANU rattache, avec hésitation d'ailleurs, au Patagonien. Pendant l'époque tertiaire la *Cellaria rigida* MC GILL. était donc répandue à la fois sur les côtes de l'Amérique du Sud et de l'Australie. A l'époque actuelle

¹ BUSK, Challenger Report, Zoology, Vol. 10, p. 89.

² Challenger Report, Zoology, Vol. 31, pl. 2, fig. 5.

elle ne semble pas se rencontrer sur les côtes de l'Amérique mais semble limitée à celles de l'Australie; encore à l'époque de formation du Conglomérat à Pecten — pleistocène avant l'extension de la landise jusqu'à la région de l'île Cockburn — l'espèce avait une diffusion circumpolaire (île Cockburn, Australie); elle n'apparaît cependant pas, à ce que je sache, dans le Pampéen ni dans le Post-Pampéen de l'Amérique du Sud.

Gen. *Micropora* GRAY, 1848.¹

Micropora coriacea ESPER, f. *brevissima* WATERS.

Pl. 3, fig. 5, 6, 7, 13.

Zoarium encroûtant sur *Myochlamys Anderssoni* HNG. Zoécies largement ovales ou hexagonales avec un bord distinctement proéminent qui dans certaines zoécies s'épaissit au bord inférieur de l'apertura en un renflement en forme de massue (pl. 3, fig. 6, 7) tandis que le bord dans d'autres zoécies — et c'est là le cas le plus fréquent — ne présente pas de semblables « *Knobs* » et se continue directement dans le bord de l'apertura (pl. 3, fig. 5). Cryptocyste affaissé, légèrement bombé, finement granulé par des éminences très rapprochées et semblables à des verrues² (pl. 3, fig. 13) et traversé par des opésiules ovales extrêmement voisines du bord immédiatement au-dessus du péristome inférieur de l'opésie.

Ordinairement il n'y a qu'une simple opésiule de chaque côté; parfois elle est divisée en deux par une mince traverse. Opésie étroite ou semi-circulaire avec un péristome inférieur droit légèrement relevé. Dans quelques zoécies d'aspect normal on trouve des oécies allongées, fortement bombées, dépourvues du filet caractéristique de *M. coriacea* ESPER, *typ.* (filet médian surélevé) ou bien ne présentant qu'une trace extrêmement faible de ce filet.

Quelques zoécies ont au bord supérieur de l'apertura un aviculaire à mandibule ovale et à extrémité supérieure pointue, d'une longueur de 0,24 à 0,27 mm., dirigé obliquement vers le haut.

	Spécimens littoraux de l'île Cockburn.	Spécimens pris à une pro- fondeur de 500 m. au large de la Terre Alexandre I (WATERS).
Zoécie	long. 0,6 mm.	0,6 mm.
	larg. 0,5—0,4 mm.	0,5 mm.
Opésie	larg. 0,2 mm.	0,16 mm.
	haut. 0,04—0,06 mm.	0,06 mm.

¹ JULLIEN a en 1888 pris la *Microporella coriacea* ESP. comme type du genre *Teneclausa* (Miss. scient. du Cap Horn, Bryozoaires, p. 78) en oubliant que cette même espèce était le type fondamental du genre *Micropora* GRAY (NORMAN, Polyzoa of Madeira, Journ. Linn. Soc., Zool., Vol. 30, p. 293).

² Pour pouvoir étudier la sculpture de la surface avec un fort agrandissement et par transparence je me suis servi de la méthode avec solution de collodion décrite en détail par A. G. NATHORST, Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl., Bd 29 (1907), p. 221.

Variations. La variété reproduite pl. 3, fig. 5, avec de larges zoécies, de larges et très basses opésies et sans renflement tubéreux du bord de l'opésie ressemble complètement à la *Micropora brevissima* WATERS¹ et si le zoarium ne s'était composé que de zoécies de cette nature je l'aurais sans hésitation considéré comme formant une espèce différente de *M. coriacea* ESPER.

Cependant à côté de ces zoécies, il s'en trouve d'autres à opésies légèrement plus élevées avec des renflements tubéreux sur le bord, ainsi donc plus semblables à *M. coriacea* ESPER² sans cependant paraître complètement identiques aux zoécies de cette espèce.

Le spécimen pleistocène de l'île Cockburn occupe donc une position intermédiaire entre la *M. coriacea* ESP. *typ.* qui apparaît déjà dans l'oligocène, et qui d'ailleurs, en conservant ses caractères originaires vit encore dans les mers actuelles, et la *M. brevissima* WATERS qui n'a fait son apparition que de nos jours, dans les eaux antarctiques et subantarctiques, mais en se rapprochant beaucoup plus de cette dernière. L'espèce de l'île Cockburn constitue à mon avis une démonstration du fait que *M. brevissima* WATERS procède de *M. coriacea* ESP. *typ.* — Circonstance qui, dans une discussion de ce genre sur les variations d'une espèce de bryozoaire doit entrer en ligne de compte: *M. brevissima* WATERS antarctique reproduite par WATERS se rencontre à une profondeur d'environ 500 m., tandis que l'espèce de l'île Cockburn doit être considérée comme une forme de plage ou de faible profondeur.

Habitat. Dans ses descriptions des bryozoaires australiens MAC GILLIVRAY cite une variété de *Micropora coriacea* ESPER de Victoria³ qui ne présente pas les renflements tubéreux du bord et une *M. coriacea* ESP. *var. angusta* MC GILL.⁴ qui ne présente pas non plus ce renflement marginal, mais dont la mandibule aviculaire est dirigée obliquement vers le bas. En outre WATERS⁵ dit au sujet de *M. perforata* MC GILL. qu'on doit peut-être la considérer comme une variété de *M. brevissima* WATERS. Il résulte de toutes ces données que l'espèce se trouve avec toute vraisemblance dans les eaux australiennes. WATERS signale l'espèce au Cap Horn⁶ (sans indication précise du lieu de la découverte), au large de la Terre Alexandre I, où l'Expédition Antarctique Belge la découvrit dans quatre stations différentes à des profondeurs de 460, 480, 500 et 569 m. avec une température de +0,3 à +0,9° C., enfin en Nouvelle-Zélande («apparently»). L'Expédition Antarctique Suédoise l'a trouvée à la Terre de Feu (Canal du Beagle) à une profondeur de 100 m. et à une température de fond de +5° C., et à la Station 94, à 62° 55' de Lat. Sud et 55° 57' de Long. Ouest (104 m.).

¹ Expéd. antarct. Belge, Zoologie, Bryozoa, pag. 40, pl. 2, fig. 7.

² Cf. par exemple HINCKS, Brit. Marine Polyzoa, Londres 1880, pl. 23, fig. 5—7.

³ Descript. new or little known Polyzoa, Transact. Roy. Soc. Victoria, Vol. 18, p. 121. Cf. aussi HINCKS, Polyzoa from Bass's Straits, Proc. Liter. a. Philos. Soc. of Liverpool, Vol. 35, p. 257.

⁴ Ibid., Vol. 23, p. 67.

⁵ Expéd. antarct. Belge, Zoologie, Bryozoa, p. 40.

⁶ Bryozoa from near Cape Horn, Journ. Linn. Soc., Zoology, Vol. 29, p. 234.

Gen. *Cribrilina* GRAY, 1848.

Cribrilina patagonica WATERS.

Pl. 3, fig. 9, 10.

1905. *Cribrilina patagonica* WATERS, Bryozoa from near Cap Horn, Journ. Linn. Society, Vol. 29, p. 236, pl. 28, fig. 6, 7.

Zoarium encroûtant. Zoécies ovales, avec une pointe allongée en bas, bien séparées, les unes des autres; parties latérales fortement bombées, lisses; le champ du milieu occupé par une surface plus plane, formé de 7 à 9 costules larges, rayonnantes, bombées, formant des sutures régulières qui dans leurs parties extrêmes apparaissent souvent un peu élargies. Je n'ai pu y découvrir de véritables pores.

Zoécie . . .	} long. 0,73 mm. larg. 0,38 mm.
Apertura . .	} haut. 0,15 mm. larg. 0,19 mm.
Aréa costulée	} long. 0,30 mm. larg. 0,20 mm.

L'aréa costulée n'occupe pas tout à fait la moitié de la longueur de la zoécie et est à peu près de la même largeur que l'apertura.

Apertura semi-circulaire allongée: lèvres proximale droite, bord distal arqué, bord latéral avec un petit repli en forme de dent.

Dans une zoécie (pl. 3, fig. 9), on voit par-dessus l'apertura et s'avancant partiellement au-dessus de l'apertura une oécie allongée fortement bombée avec une carène médiane très visible et un pore rond en forme d'entonnoir entouré d'un bord épais.

Au-dessus de l'apertura et près de son bord distal souvent un petit aviculaire triangulaire dirigé vers le côté.

De tout ce qui précède il résulte que l'exemplaire de l'île Cockburn ressemble presque intégralement au spécimen de WATERS trouvé dans une station¹ voisine du Cap Horn d'où il fut rapporté par la Mission scientifique Française du Cap Horn à bord de la «Romanche», à la fois en ce qui concerne l'aspect général et la forme et la structure de l'apertura, de l'oécie et de l'aviculaire. Notons cependant une différence: l'aréa costulée est relativement plus grande dans le spécimen de l'île Cockburn que dans le spécimen du Cap Horn:

	Ile Cockburn.	Cap Horn.
Aréa costulée: frontale suborale =	2 : 3 ou 1 : 2	1 : 3.

¹ L'emplacement de la station n'est pas autrement indiqué.

De même le nombre des costules est plus élevé dans l'exemplaire de l'île Cockburn (7—9) que dans l'exemplaire du Cap Horn (5—7). Mais étant donné les variations purement individuelles que l'on peut constater au point de vue des dimensions de l'aréa costulée et du nombre des costules dans d'autres espèces *Cribrilina* (cf. par ex. *Cribrilina figularis* JOHNST.) je ne peux pas considérer cette différence entre l'exemplaire de l'île Cockburn et celui du Cap Horn comme suffisante pour justifier une différenciation d'espèces entre ces deux exemplaires.

CALVET décrit sous le nom de *Membraniporella magellanica* CALVET une espèce du détroit de Smyth (Puerto Bueno), à environ 14 m. $\frac{1}{2}$ de profondeur, espèce avec laquelle le spécimen de l'île Cockburn présente de nombreuses ressemblances, mais aussi des différences si considérables, à en juger du moins d'après la description de CALVET et les reproductions, qu'on peut difficilement les ranger dans la même espèce même si l'on doit les considérer comme très étroitement apparentées.

Habitat. Actuellement la *Cr. patagonica* WATERS n'est connue que dans le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn et dans une station voisine du Cap Horn (emplacement non indiqué).

Gen. *Microporella* HINCKS, 1877.

Microporella parvipora WATERS.

Pl. 3, fig. 8, 14.

1904. *Microporella parvipora* WATERS, Expéd. Antarct. Belge, Zoologie, Bryozoa, p. 43, pl. 3, fig. 2 a, b.

Zoarium encroûtant sur *Myochlamys Anderssoni* HNG.

Zoécies ovales, subhexagonales, bien séparées les unes des autres, parties latérales de la paroi frontale fortement bombées, partie médiane plus plane, apertura semi-circulaire avec lèvre proximale droite. Frontale avec une fenestrule en forme de croissant sur la ligne médiane, un peu au-dessus de son centre, sur une petite éminence faiblement marquée; le côté de la fenestrule tourné vers l'apertura droit ou rentrant. Entre la fenestrule et l'apertura formant une couronne près des parties latérales de la zoécie, surtout dans ses parties distales, apparaissent des pores ronds non étoilés (pl. 3, fig. 8, 14). Frontale munie d'ailleurs de petits tubercules extrêmement drus, ronds et grenus qui lui donnent une apparence de peau de chagrin. Ni oécies ni avicellaires.

	Spécimens de l'île Cockburn.	Spécimens de l'Expéd. Antarct. Belge.
Zoécie	long. 0,73 mm.	0,8 mm.
	larg. 0,43 mm.	0,5 mm.
Apertura	haut. 0,10 mm.	0,11 mm.
	larg. 0,15 mm.	0,16 mm.

Il résulte des chiffres qui précèdent que dans les colonies subfossiles de l'île Cockburn, les zoécies et leurs aperturas ont à peu près les mêmes dimensions que les zoécies (respectivement aperturas) des colonies vivant dans la mer au large de la Terre Alexandre I à une profondeur d'environ 500 m. recueillies par l'Expédition Antarctique Belge et qu'ainsi donc les colonies subfossiles sont à peu près aussi éloignées de la *Microporella Malusi* AUD. (voir plus bas) que les colonies antarctiques vivantes.

Tandis que les pores de la paroi frontale de la *Microporella Malusi* AUD. sont étoilés, ceux des spécimens de WATERS de la *Microporella parvipora* ne le sont pas, mais ont au contraire un bord lisse. Dans les empreintes sur collodion que j'ai prises des zoécies des exemplaires de cette espèce de l'île Cockburn, et que j'ai examinées avec un très fort grossissement, les murs des pores apparaissent tout à fait lisses.

Habitat. WATERS décrit cette espèce d'après des exemplaires trouvés à deux stations différentes au large de la Terre Alexandre I, l'une à 70° 23' de Latitude Sud et 82° 47' de Longitude Ouest, à une profondeur de 480 m. et à une température de fond de +0,8 C., l'autre à 70° de Latitude Sud et 80° 48' de Longitude Ouest, à une profondeur de 500 m. (?) et à une température de fond de +0,9 C. En outre WATERS cite l'espèce dans les îles Falkland, à la Terre de Feu (avec quelque hésitation) et en Nouvelle-Zélande. CALVET la cite de l'île Wyncke (Wiencke). Elle vit aussi, draguée par l'Expédition Antarctique Suédoise, à 62° 55' de Lat. Sud et 55° 57' de Long. Ouest (104 m.), à l'entrée est du Canal du Beagle (100 m., temp. de fond +5° C.), au banc Shag Rock à 55° 34' de Lat. Sud, 43° 23' de Long. Ouest (160 m.) à une température de fond de +2,05° C., à l'entrée de la «Baie du Pot» (Géorgie du Sud) à une profondeur de 12—15 m. et à une température d'environ +1,5° C.

***Microporella Malusi* AUD.**

Pl. 4, fig. 1, 2, 3.

1828. *Cellepora Malusi* AUD., Explic. des planches de Savigny, p. 239, pl. 8, fig. 8.

Pour les synonymes dans les travaux antérieurs à l'année 1889 se reporter à E. C. JELLY, A Synon. Catal. recent marine Bryozoa, p. 186—187.

1891. *Cellepora Malusi* JULLIEN, Mission scientif. du Cap Horn, T. 6, Zoologie, Part. 3, p. 38, pl. 15, fig. 1—3.

1894. *Microporella Malusi* LEVINSEN, Zoologia Danica, Bd. 4, Afd. 1, p. 63, pl. 5, fig. 29—32.

1895. *Microporella Malusi* MC GILLIVRAY, Monogr. Tert. Polyzoa of Victoria, Transact. Roy. Soc. Victoria, Vol. 4, p. 165, pl. 9, fig. 1.

1895. *Microporella Malusi* NEVIANI, Briozoi foss. della Farnesina e Monte Mario presso Roma, Palaeontogr. Italica, Vol. I, p. 104.

1900. *Microporella Malusi* NEVIANI, Briozoi neogen. della Calabria, Palaeontogr. Italica, Vol. 6, p. 175.

1904. *Microporella Malusi* CANU, Bry. du Patagonien, Mém. Soc. Géol. de France, Paléont., T. 12, Fasc. 3, p. 3, fig. 27.

1904. *Microporella Malusi* WATERS, Expéd. antarct. Belge, Zoologie, Bryozoa, p. 42, pl. 3, fig. 4.

1904. *Microporella Malusi* CALVET, Bryozoen Hamburg. Magalhaens. Sammelreise, p. 22.

1906. *Microporella Malusi* WATERS, Bry. from Chatham Isl. and d'Urville Island New Zealand, Ann. Mag. Nat. History, Ser. 7, Vol. 17, pag. 17.

1908. *Microporella Malusi* CANU, Iconogr. Bryozoaires foss. de l'Argentine, Anales del Museo Nacion. de Buenos Aires, T. 17 (Ser. 3, T. 10), p. 280.

4—092665 Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Zoarium encroûtant. Zoécies ovales, avec paroi frontale fortement bombée. Apertur distale semi-circulaire occupant toute la largeur de la zoécie, et par conséquent plus grande que dans *Microporella parvipora* WATERS, espèce voisine (voir plus haut et pl. 3, fig. 14); bord proximal droit ou parfois un peu rentrant, bord distal et parties latérales formant un arc uni; péristome armé parfois de 3 ou 4 épines marginales, les zoécies à oécies, de 2 épines (pl. 4, fig. 1). Paroi frontale perforée par des pores étoilés, généralement carrés à 4 costules (pl. 4, fig. 2, 3) dissimulés sur la surface mais essentiellement groupés dans les parties périphériques de la zoécie. Fenestrule en forme de croissant, un peu au-dessus du centre de la zoécie, sur une petite protubérance. Oécie en forme de boule, fortement bombée et lisse, avec bord crénelé.

Comme l'ont fait remarquer BUSK, HINCKS, JULLIEN et WATERS, les colonies de l'Amérique du Sud de cette espèce ont des zoécies considérablement plus grandes que les colonies européennes. Les spécimens de l'île Cockburn ont des dimensions encore plus grandes que tous les exemplaires décrits et reproduits jusqu'ici comme on peut le constater par le tableau suivant:

	Ile Cockburn.	Expéd. Antarct. Belge (WATERS).	Danemark (LEVINSEN).	Cap Horn (JULLIEN).	Tertiaire Patagonien (CANU).
Zoécie	longueur 0,95 mm.	0,7 mm.	0,67 mm.	0,66 mm.	0,5 mm.
	largeur 0,50 mm.	0,4 mm.	0,43 mm.	0,49 mm.	0,36 mm.
Apertura	hauteur 0,19 mm.	0,10 mm.	0,09 mm.	0,13 mm.	0,08 mm.
	largeur 0,27 mm.	0,18 mm.	0,14 mm.	0,16 mm.	0,14 mm.

Distribution géologique. L'espèce apparaît dans le miocène et y montre déjà une extension considérable (Europe, Patagonie, Nouvelle-Zélande, Australie).

Habitat. Dans les mers actuelles, elle est à peu près cosmopolite. On ne la rencontre cependant pas dans l'Océan antarctique proprement dit. Elle préfère les petites profondeurs, dans le voisinage de la côte mais elle peut descendre jusqu'à une profondeur de 300 m.

A la Terre de Feu, *M. Malusi* AUD. apparaît comme une forme purement littorale sur des varechs, des pierres et des coquillages. CALVET la cite dans le canal de Smyth, à Pounta Arenas (sur des varechs), à Uschuaya (limite extrême de la mer basse), à Banner-Core, dans l'île Picton (sur des varechs, à environ 7 m. de profondeur), à Puerto Toro, dans l'île Navarin (mer basse), sur la côte méridionale de la Terre de Feu à l'ouest de Puerto-Pantalon (13 m.).

Les colonies qu'on rencontre dans le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn forment un encroûtement sur les *Myochlamys Anderssoni* HNG.

Microporella ciliata LINNÉ.

Pl. 3, fig. 11, 12.

1759. *Cellepora ciliata* LINNÉ, Syst. Nat., edit. XII, p. 1286.

On trouve dans HINCKS, A History of Brit. Marine Polyzoa, p. 206, et dans E. C. JELLY, A synonymic Catalogue of Marine Bryozoa, pp. 179—181, des listes complètes des synonymes, jusqu'à l'année 1880 (resp. 1889).

1894. *Microporella ciliata* LEVINSSEN, Zoologia Danica, Bd 4, Afd. 1, p. 64, pl. 5, fig. 33—35.1895. *Microporella ciliata* MC GILLIVRAY, A monogr. tert. Polyzoa of Victoria, Transact. Roy. Soc. Victoria, Vol. 4, p. 64, pl. 9, fig. 3.1895. *Microporella ciliata* NEVIANI, Briozoi foss. della Farnesina e Monte Mario presso Roma, Palaeont. Italica, Vol. 1, p. 105, pl. 1, fig. 24—25. — *Non Micr. ciliata* L., var. *castrocarengis* NEV., ibid., p. 105, pl. 1, fig. 26, qui ne se rencontre pas vivante, seulement pliocène.1900. *Microporella ciliata* NEVIANI, Briozoi neogenici della Calabria, p. 176, Palaeontologia Italica, Vol. 6 (non *M. ciliata* L. var. *Morrisiana* BUSK, ibid., p. 177, pl. 2, fig. 6, non encore découverte vivante, seulement pliocène et postpliocène).1904. *Microporella ciliata* CALVET, Hamburger Magalhaensische Sammelreise, Bryozoen, p. 22.

Zoarium encroûtant. Zoécies ovales, fortement bombées (la structure originelle de la paroi frontale est dissimulée par des cristaux plus récents de carbonate de chaux). Apertura semi-circulaire ou dans quelques cas isolés rectangulaire avec coins arrondis, entourée d'un péristome distinct dans la partie supérieure duquel apparaissent des traces d'épines orales disparues (ordinairement 5).

Immédiatement au-dessus de l'aperturage une petite fenestrule en forme de croissant sans dent et sans lamelle perforée; d'ordinaire la fenestrule est munie de dents ou d'un filet fin;¹ il n'est pas impossible que l'aspect actuel ne soit pas l'aspect originelle.

Cette fenestrule repose sur la base du bord distal d'un petit bouchon conique relevé et quelque peu dirigé vers l'avant; parfois elle est cachée par ce bouchon (pl. 3, fig. 12).

Sur un des côtés de la zoécie, un peu au-dessus du milieu apparaît un petit aviculaire dont la mandibule courte et pointue était dirigée en dehors et vers le haut; dans la même colonie on trouve cependant aussi un autre type d'aviculaire: la partie basale conservée est semi-circulaire et l'aviculaire ressemblait certainement à l'aviculaire cité et reproduit par HINCKS² et plus semblable à un *vibraculum*.

Les dimensions des zoécies dans les différents types de la *Microporella ciliata* L. sont extrêmement variables comme on peut le voir dans le tableau suivant.

¹ HINCKS, Brit. Marine Polyzoa, p. 210, fig. 9.² HINCKS, ibid., pl. 28, fig. 1.

	<i>M. ciliata</i> L. Île Cockburn.	<i>M. ciliata</i> L. Danemark (fig. de LEVINSEN).	<i>M. ciliata</i> L. (d'après les fig. de HINCKS ¹).	<i>M. fallax</i> CANU du Patagonien.
Zoécie	longueur 0,80—1,08 mm.	0,76 mm.	0,56—0,35 mm.	0,47—0,63 mm.
	largeur 0,54—0,65 mm.	0,43 mm.	0,28—0,23 mm.	0,25—0,38 mm.
Apertura	hauteur 0,11 mm.	0,06 mm.	0,09—0,05 mm.	0,06 mm.
	largeur 0,20 mm.	0,09 mm.	0,14—0,07 mm.	0,10 mm.

Les oécies (pl. 3, fig. 11) sont en forme de boule, non allongées et tout autour de la base munies d'une série de petites fossettes, par conséquent de l'aspect caractéristique pour l'espèce principale typique.

CANU² ne signale pas *M. ciliata* L. dans les dépôts tertiaires de la partie la plus méridionale de l'Amérique du Sud, mais il signale une espèce très voisine de celle-là: *Microporella fallax* CANU qui se distingue de *Microporella ciliata* L. «par son ovicelle saillant, globuleux, allongé». Dans *M. ciliata* L. de l'île Cockburn les oécies ont la même longueur et la même largeur = 0,17 mm., tandis que les oécies de *M. fallax* CANU ont une longueur de 0,25 mm. et une largeur de 0,21 mm.

Les spécimens de l'île Cockburn ont le plus de ressemblance avec le type australien de *M. ciliata* L., par contre je n'y ai pas vu *M. ciliata* L. var. *personata* BUSK, qui, d'après CALVET, est la seule qu'on rencontre dans le canal de Smyth (Puerto-Bueno) et dans le détroit de Magellan (Pounta Arenas). En outre, en ce qui concerne les mesures micrométriques, ils dépassent considérablement les colonies connues d'autres localités et, à cet égard, concordent avec *Microporella Malusi* AUD. décrite plus haut.

Distribution géologique et Habitat. *M. ciliata* L. apparaît déjà dans le miocène et se prolonge par le pliocène jusqu'à notre époque où elle constitue une forme littorale presque cosmopolite qui cependant n'a pas été rencontrée par l'Expédition Antarctique Belge dans ses dragages par deçà 70° de Latitude Sud et qui ne semble pas non plus, d'une façon générale, se rencontrer dans l'Océan polaire antarctique récent. L'espèce est une forme littorale caractérisée mais peut descendre jusqu'à une profondeur d'environ 500 m.

¹ HINCKS, Brit. Marine Polyzoa, pl. 28, fig. 6.

² Bryoz. du Patagonien, Mém. Soc. Géol. de France, Paléontologie, T. 12, Fasc. 3, p. 11. — Iconogr. Bryoz. foss. de l'Argentine, Anales Museo Nacion. de Buenos Aires, T. 17, p. 280, pl. 6, fig. 4.

Gen. *Inversiula* JULLIEN, 1888.*Inversiula nutrix* JULLIEN.

Pl. 4, fig. 4, 5.

1888. *Inversiula nutrix* JULLIEN, Miss. Scientif. du Cap Horn, T. 6, Zoologie, Part 3, Bryozoaires, p. 44. pl. 4, fig. 8.

1902. *Inversiula nutrix* KIRKPATR., Rep. voyage of «Southern Cross», p. 287.

1908. *Inversiula nutrix* CANU, Iconogr. Bryoz. foss. de l'Argentine, Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, T. 17, p. 283, pl. 6, fig. 8.

Zoarium encroûtant. Zoécies en forme de vase s'amincissant vers le haut, couchées ou debout obliquement contre la base. Paroi frontale immédiatement au-dessous de l'apertura pourvue d'une fenestrule ronde et parfois semi-lunaire et placée dans un petit renforcement.

Quand la fenestrule est semi-lunaire son bord étroit n'est pas tourné vers l'apertura comme c'est l'ordinaire, mais dans le sens contraire. D'ailleurs la paroi frontale est pourvue de pores disséminés, renforcés en forme d'entonnoir; l'empreinte en collodion montre avec un fort grossissement que le bord est crénelé (pl. 4, fig. 4) sans cependant être à proprement parler étoilé. Le crénelage du bord me semble devoir être plutôt considéré comme un phénomène secondaire consécutif à la calcination. La partie de l'aréa reproduite pl. 4, fig. 4 a ses renforcements en forme d'entonnoir séparés les uns des autres par d'assez grands intervalles munis de petites tubérosités rondes; dans d'autres cas ces renforcements en forme d'entonnoir ont leurs bords supérieurs presque tangents les uns aux autres.

Apertura orale transverse, ovale avec les longs côtés un peu aplatis, parfois plutôt semi-circulaire avec bord distal droit ou faiblement arqué en dehors. Apertura entourée d'un fort péristome. Dans la partie proximale de ce péristome au coin antérieur de l'apertura, apparaissent deux protubérances dressées avec pores arrondis ou ovales. WATERS, KIRKPATRICK estiment tous les deux que ces parties de l'*Inversiula* doivent être considérées comme des avicellaires. Sur une empreinte de collodion d'une *Inversiula inversa* WATERS récente d'Australie¹ on voit distinctement qu'on a vraiment affaire là à des avicellaires avec mandibules ovales époutées dirigées obliquement vers en haut et intérieurement vers l'apertura.

	<i>Inversiula nutrix</i> JULL.	<i>Inv. nutrix</i> JULL.	<i>Invers. inversa</i> WATERS.
	Ile Cockburn.	Canal du Beagle.	Australie.
Zoécie	long. 0,7 mm.	0,56 mm.	0,50 mm.
	larg. 0,54 mm.	0,41 mm.	0,33 mm.
Apertura	haut. 0,09 mm.	0,05 mm.	0,05 mm.
	larg. 0,15 mm.	0,09 mm.	0,09 mm.

¹ Le spécimen m'a été aimablement envoyé par M. A. W. WATERS.

Il résulte des chiffres cités que les zoécies des exemplaires du Conglomérat à Pecten subfossile de l'île Cockburn sont plus fortes que celles des exemplaires récents de la Terre de Feu.

Une espèce qui, sans aucun doute, est très voisine d'*Inversiula nutrix* JULL., c'est *Inversiula inversa* WATERS¹ du récif de Sow and Pigs (5,5—7 m.), Port Jackson (18 m.) et Green Point en Australie. — La Pl. 4, fig. 7 reproduit *I. inversa* WATERS d'Australie sous le même grossissement que *I. nutrix* JULL. de l'île Cockburn (même pl. 4, fig. 5). Si l'on compare ces deux figures, il apparaît clairement qu'elles se rapportent à des spécimens qui se ressemblent tellement qu'on est tenté de les confondre. La seule différence qu'on puisse constater, abstraction faite des dimensions des zoécies, est dans la forme de l'apertura: dans *I. nutrix* JULL., ovale, transversale, dans *I. inversa* WATERS, semi-circulaire. A cause de cette différence, qui est d'ailleurs loin d'être toujours aussi visible que dans les figures que je viens de citer, WATERS la considère cependant comme «specifically very distinct»² de *I. nutrix* JULL. En me fondant sur les matériaux que j'ai eus à ma disposition, je ne peux pas décider d'une manière certaine si les spécimens signalés sont des espèces différentes ou seulement les variations d'une même espèce. Je suis cependant tenté de croire que cette dernière hypothèse est la plus juste. En tous cas il est certain que l'exemplaire de l'île Cockburn pourrait presque avec autant de raison être appelé *I. inversa* WATERS que *I. nutrix* JULL.

Distribution géologique et Habitat. JULLIEN cite *I. nutrix* JULL. dans le canal du Beagle au sud de l'île Gable (19 m.), NORMAN également à la Madère, CALVET dans la baie de Flandres, la baie de Schollaert et les eaux de l'île Booth-Wandel (0—30 m.). L'Expéd. Antarct. Suédoise l'a trouvée à Port Jason (Géorgie du Sud) à une profondeur de 10—15 m. et à une température d'environ + 1,5° C. KIRKPATRICK la cite au Cap Adare (18 m.) et dans le détroit de Torres (27—37 m.). CANU a trouvé l'espèce fossile dans l'étage Patagonien (d'après CANU = miocène) de Punta Borja, Comodoro Rivadavia.

Gen. *Cyclicopora* HINCKS, 1884.

Cyclicopora longipora MC GILLIVRAY.

Pl. 4, fig. 8, 10, 11.

1883. *Lepralia longipora* MC GILL., Descript. New or Little Known Polyzoa, II, Transact. Roy. Soc. Victoria, Vol. 19, p. 135, pl. 3, fig. 18.
 1884. *Cyclicopora praelonga* HINCKS, Contrib. General History Mar. Polyzoa, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 5, Vol. 14, p. 279, pl. 9, fig. 7.
 1887. *Cyclicopora longipora* WATERS, Tert. Chilost. Bryozoa from New Zealand, Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 43, p. 61.

¹ On austral. bryozoa, Ann. Mag. Nat. History, Ser. 5, Vol. 20, p. 190, pl. 4, fig. 23, pl. 5, fig. 5. — *Ibid.*, Ser. 6, Vol. 4, p. 6, pl. 1, fig. 11, 12.

² Ann. Mag. Nat. History, Ser. 6, Vol. 4, p. 7.

Zoarium encroûtant. Zoécies subhexagonales allongées ou rectangulaires séparées les unes des autres. Paroi frontale bombée ou plane et à bord traversé par de grands pores ovales ou irréguliers dont les longs axes rayonnent vers la ligne médiane de la zoécie. A l'intérieur de ces pores marginaux on en voit d'autres plus petits, ronds, disséminés sur la surface de l'aréa sans qu'on puisse généralement constater un ordre entre eux. Les zoécies les plus vieilles ont l'aréa plane limitée par un bord relevé; les plus jeunes ont l'aréa plus bombée et sont séparées les unes des autres par des sillons distincts.

Apertura ordinairement ronde, parfois un peu allongée, pyriforme, sans convexité, sans dentelle ni cardelle et d'une manière générale sans aucune sorte d'armure. Par-dessus l'apertura une oécie ronde, assez plane, plus étroite que la zoécie; dans le bord de l'oécie apparaissent souvent un certain nombre de pores marginaux, dans les parties centrales de sa paroi frontale de petits pores clairsemés.

Pas d'aviculaire.

Une coupe tangentielle, parallèle à la surface du zoarium et placée de telle manière que la partie inférieure de la paroi frontale de la zoécie se trouve exactement au-dessous du plan de la coupe (pl. 4, fig. 10) montre que l'apertura primaire était munie de deux bourrelets ressortant des côtes et épaissis qui, placés certainement au-dessous de l'operculum, constituaient un soutien pour celui-ci. La paroi transversale apparaît transpercée de pores parmi lesquels les pores placés sur les côtés (pores marginaux) sont plus grands que les autres. Sur chaque côté il y a environ 6 pores marginaux. Dans la même figure on découvre encore dans la paroi frontale primaire un certain nombre de fines sutures qui vont du bord vers la ligne médiane. Celle-ci est également marquée par une fine suture semblable. Ces sutures indiquent les lignes de fusion entre des costules larges, un peu épaissies au milieu, qui, venant du bord de la zoécie, se dirigent vers la partie médiane. La fusion des costules voisines ne s'est pas produite en une suture fermée mais avec des interstices ou des pores, à raison de un, deux ou trois le long de chaque suture.

Une coupe verticale longitudinale montre comment ces pores se continuent jusqu'à la surface extérieure de la paroi frontale, sous forme de longs canaux de 0,4 mm., avec un conduit quelque peu irrégulier qui fait que les pores superficiels de la paroi frontale sont disposés en lignes qui ne correspondent pas aux sutures, mais sont disséminées irrégulièrement (pl. 4, fig. 8).

$$\text{Zoécie} \left\{ \begin{array}{l} \text{hauteur 1,25 mm.} \\ \text{largeur 0,80—0,50 mm.} \end{array} \right.$$

Diamètre de l'apertura 0,35—0,29 mm.

Les exemplaires de l'île Cockburn ressemblent extrêmement aux exemplaires décrits et reproduits par MAC GILLIVRAY, mais ont, comme les exemplaires décrits par WATERS, un plus grand nombre de pores dans la paroi frontale que la figure

de MAC GILLIVRAY n'en montre.¹ A cela s'ajoute que les exemplaires de l'île Cockburn sont pourvus d'un revêtement très fortement calciné; sur la surface de ce revêtement les pores sont beaucoup plus grands et beaucoup plus irréguliers que dans la paroi primaire.

Distribution géologique et Habitat. Fossile à Waipukurau et dans la station de Trig (Nouvelle-Zélande). — Vivante à Port Phillip Heads (Victoria).

Gen. *Exochella* JULLIEN, 1888.

Bien que ce genre soit fondé sur des caractères purement secondaires, en ce sens que la *Lyrula* de même que les *cardellae* appartiennent au péristome secondaire, j'ai pour des raisons purement pratiques et dans l'attente d'une refonte complète du système entier des Bryozoaires, conservé ce genre ici.

***Exochella longirostris* JULLIEN.**

Pl. 5, fig. 1, 7.

1888. *Exochella longirostris* JULLIEN, Miss. scientif. du Cap Horn, T. 6, Zoologie, Part. 3, p. 55, pl. 3, fig. 1—4, pl. 9, fig. 2.
 1889. *Smittia longirostris* WATERS, On Austral. Bryozoa, Ann. Mag. Nat. History, Ser. 6, Vol. 4, p. 15, pl. 3, fig. 36, 37.
 1904. *Exochella longirostris* CALVET, Bryoz., Hamburg. Magelhaens. Sammelreise, p. 29.
 1906. *Smittia longirostris* WATERS, Bryoz. from Chatham Island and d'Urville Island, New Zealand, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 7, Vol. 17, p. 20, pl. 1, fig. 23.
 1908. *Exochella longirostris* CANU, Iconogr. Bryoz. foss. de l'Argentine, Anales Museo Nacion. de Buenos Aires, T. 17, p. 300, pl. 6, fig. 13.

Zoarium encroûtant. Zoécies de formes extrêmement variables; forme essentielle subhexagonale; ordinairement étroites, les zoécies ont parfois une largeur égale à la hauteur.

Zoécies à l'apertura primaire (pl. 5, fig. 7). Bords latéraux relevés en forme de cadre, paroi frontale avec un fort cintrement vers la ligne médiane et l'apertura, tout contre les bords latéraux transpercée d'une série de pores ronds qui s'allongent parfois en sillons faiblement marqués et disposés en forme de rayons; frontale d'ailleurs tout à fait unie. Apertura terminale; son bord antérieur avec un petit sinus étroit, son bord postérieur arqué, une ouverture normale de *Schizoporella*, par conséquent; le bord supérieur armé d'épines, 7 ordinairement. A l'angle obtus du bord latéral apparaît un aviculaire dirigé latéralement et en général un peu vers le bas. Le mandibulaire pointé; quelques zoécies ont deux aviculaires de la forme décrite plus haut, un de chaque côté.

Le type de zoécie décrit ici est très rare, il se trouve essentiellement dans la zone marginale, périphérique, plus récente, du zoarium.

¹ Transact. Roy. Soc. Victoria, Vol. 19, pl. 3, fig. 18.

Zoécies à l'apertura secondaire (pl. 5, fig. 1).

Les modifications secondaires des zoécies sont produites essentiellement par ce fait que la frontale est recouverte par un autre dépôt, un revêtement calcaire, comme on peut le voir par la pl. 5, fig. 1 comparée avec la pl. 5, fig. 7.

La paroi frontale secondaire est mamelonnée, pourvue souvent de sillons peu marqués qui rayonnent vers les parties centrales de l'aréa et en venant petit à petit s'y perdre. De cette manière les bords latéraux relevés de la zoécie primaire deviennent moins saillants ou sont complètement cachés. Autour de l'apertura primaire se dresse ce revêtement secondaire de manière à former un fort péristome qui change de fond en comble l'aspect et la forme de cette apertura. Sur le sinus primaire proximal se dresse un large et fort éperon qui cache le sinus et s'étend un peu jusque dans l'apertura. La forme de cet éperon varie considérablement, et cela, du moins en partie, par suite des modifications survenues au cours de la fossilisation. De chacune des parties latérales du péristome s'avance une petite dent latérale, «cardelle» (JULLIEN), jusque dans l'apertura, de sorte que celle-ci devient trifoliée (pl. 5, fig. 1). Il n'y a parfois qu'une fente très étroite entre la dent latérale et la dent médiane.

Ce n'est qu'exceptionnellement que toutes les traces du péristome primaire et des parties basales pour les épines orales sont effacées par le péristome secondaire; tout au contraire on voit d'ordinaire sur le péristome secondaire 1 ou 2, parfois même toutes les 7 parties basales sous forme de petites aspérités (pl. 5, fig. 1).

L'océie est constituée par une cella en forme de boule au-dessus de l'apertura; dans sa périphérie apparaissent parfois des traces de crénelage.

	Île Cockburn.	Canal du Beagle (d'après la figure de JULLIEN).
Zoécie {	hauteur 0,82 mm.	0,60 mm.
	largeur 0,45—0,60 mm.	0,35 mm.

Les colonies de l'île Cockburn sont donc munies de zoécies plus grandes que celles qui vivent dans la Terre de Feu. Elles diffèrent également en ce que les exemplaires de l'île Cockburn ont 7 épines orales tandis que ceux de la Terre de Feu n'en ont que 4.

Mais, comme on le sait, le nombre des épines orales est dans un très grand nombre d'espèces de Bryozoaires soumis à des différences individuelles très considérables; aussi je ne considère pas ces différences comme assez grandes ou assez importantes pour permettre de considérer les exemplaires de l'île Cockburn comme une nouvelle espèce.

Habitat. L'espèce vit dans l'île Hoste (Baie Orange) sur *Balanus*, *Modiolarca*, *Pecten* et algues rouges (JULLIEN), dans le Canal du Beagle, au sud de l'île Gable,

par 19 m. (JULLIEN), à Pounta Arenas (détroit de Magellan) sur *Balanus* (CALVET) et à Maunganui (îles Chatham) d'après WATERS. Si cette espèce est, comme j'ai des raisons de le supposer, identique à *Smittia tricuspis* var. *munita* MC GILL., elle vit aussi sur les côtes de l'Australie (à Port Phillips Head).

Distribution géologique. On l'a également trouvée comme subfossile dans le Post-Pampéen de Puerto Militar près de Bahia Blanca (CANU).

Gen. *Mucronella* HINCKS, 1880.

Mucronella praestans HINCKS.

Pl. 4, fig. 6, 9.

- 1882. *Mucronella praestans* HINCKS, Contrib. toward a General History of mar. Polyzoa, X, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser., 5, Vol. 10, p. 168, pl. 7, fig. 1.
- 1881. *Mucronella duplicata* WATERS, Foss. Chilost. Bryoz. from South West Victoria, Australia, Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 37, p. 328, pl. 16, fig. 54. — La dénomination de WATERS est donc antérieure à celle de HINCKS.
- 1887. *Mucronella praestans* WATERS, Tert. Chilost. Bryozoa from New Zealand, Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 43, p. 56. — WATERS donne lui-même *M. duplicata* WATERS comme synonyme de *M. praestans* HINCKS, bien que le nom *duplicata* WATERS soit plus ancien que le nom employé par HINCKS. Dans de telles conditions il semble préférable de ne pas respecter rigoureusement les lois ordinaires de priorité.
- 1889. *Smittia praestans* WATERS, Bryozoa from New South Wales, IV, Annals a. Magaz. Natur. History, Ser. 6, Vol. 4, p. 17, pl. 3, fig. 9—11.
- 1895. *Mucronella praestans* MAC GILLIVRAY, Monogr. tert. Polyzoa of Victoria, Transact. Roy. Soc. Vict., Vol. 4, p. 98, pl. 13, fig. 6.
- 1906. *Smittia praestans* WATERS, Bryozoa from Chatham Island and d'Urville Island, Ann. Mag. Nat. History, Ser. 7, Vol. 17, p. 20.

Zoarium encroûtant. Zoécies ovales, en forme de vases, bien séparées les unes des autres et placées sur la base sous un angle oblique. Paroi frontale lisse et munie de sillons droits, peu profonds qui rayonnent de la périphérie vers les parties centrales.

Apertura distale, subcirculaire. Lèvre proximale s'allongeant vers le haut en une partie saillante en forme de col dont la partie supérieure est souvent convexe, et l'on peut par conséquent dire que l'éperon est formé par tout le péristome proximal dans toute sa largeur. Parfois cependant un éperon dentiforme sort du milieu du péristome, par-dessus l'apertura; cet éperon est lui aussi parfois en forme de crochet. Péristome distal arqué, portant les parties basales perforées des 4 épines orales.

Oécies en forme de boule, souvent fortement repoussées en arrière et munies au bord du même genre de sillons que les zoécies. Les zoécies à oécies n'ont que deux épines orales.

Sur un des côtés seulement, ou sur les deux côtés de l'apertura ou un peu plus bas que l'apertura se trouve un aviculaire ovale, souvent arqué, dirigé vers le haut et le côté.

$$\text{Zoécie} \begin{cases} \text{long. 0,70 mm.} \\ \text{larg. 0,60 mm.} \end{cases}$$

Habitat. L'espèce est déjà connue comme récente à Napier et à Vanganui (Nouvelle-Zélande), dans les îles Chatham et à la Station 94 de l'Expéd. Antarct. Suédoise à 62° 55' de Lat. Sud et 55° 57' de Long. Ouest (104 m.). CALVET cite *M. praestans* var. *tridens* CALV. des îles Booth-Wandel et Wyncke et de la baie Schollaert (30 m.).

Distribution géologique. Fossile, on la trouve à Mount Gambier (Australie méridionale), Curdies Creek (Victoria), Gippsland, Waipukurau et Petane Marls (Nouvelle-Zélande) toujours dans des dépôts tertiaires.

Gen. *Adeonella* BUSK, 1884.

Adeonella Watersi n. sp.

Pl. 5. fig. 2, 3, 4, 5, 6.

Le zoarium forme des colonies bilaminées (= *Eschara*).

Les fragments de cette espèce que j'ai vus provenant de l'île Cockburn mesurent 4,5—8 mm. de largeur et 1,5 mm. d'épaisseur et sont très usés.

Zoécies allongées, étroites, disposées en lignes longitudinales alternantes placées obliquement contre les parois latérales du zoarium; entre les différentes zoécies on n'aperçoit pas de limites. Apertura arrondie, d'environ 0,15 mm. de diamètre, ou semi-circulaire avec la lèvre inférieure droite, faiblement arquée ou avec une saillie en forme de dent placée obliquement à côté d'un sillon profond conduisant au trou de l'aviculaire. Frontale (dans les exemplaires que j'ai eus entre les mains) non lisse, avec des fossettes et des pores assez grands, ordinairement anguleux parmi lesquels je n'ai pu distinguer aucun *pore spécial* ou fenestrule.

Avicellaires, un dans chaque zoécie, placés près d'un des côtés de la zoécie vers le milieu, profondément enfoncés sous la surface de la frontale. Mandibule en forme de lancette, pointue, dirigée vers le côté, en dehors; longueur 0,30 mm.

$$\begin{array}{l} \text{Zoécie} \begin{cases} \text{hauteur 1 mm.} \\ \text{largeur 0,62 mm.} \end{cases} \\ \text{Apertura} \begin{cases} \text{hauteur 0,12 mm.} \\ \text{largeur 0,16 mm.} \end{cases} \end{array}$$

Comme il me semblait évident que les caractères décrits ici n'étaient que secondaires et ne pouvaient être considérés comme suffisants pour déterminer d'une manière plus précise les affinités de l'espèce, j'ai trouvé nécessaire de rechercher aussi au moyen de plaques minces prises suivant des plans différents les caractères originaires de l'espèce.

Coupe verticale à angle droit par rapport à la lamelle médiane (pl. 5, fig. 6).

Les cloisons mitoyennes des deux côtés de la lamelle médiane partent en alternant l'une avec l'autre, sous un angle d'environ 55° et d'abord d'une hauteur d'environ 0,5 mm. formant une ligne droite. A cette hauteur apparaît un petit filet se détachant perpendiculairement du mur, un hémiphragme. La partie de la cloison distale appartenant au tube péristomal qui se trouve au-dessus de cet hémiphragme est arquée. La paroi frontale est plus forte dans la partie proximale que dans la partie distale de la zoécie et est traversée par des canaux longs et parfois ramifiés. De ce mur se détachent, pour s'insérer dans la partie proximale du tube péristomal, à un niveau un peu plus élevé que l'hémiphragme que je viens de décrire, deux minces lamelles, une supérieure et une inférieure. L'espace intermédiaire entre ces lamelles forme l'orifice quelque peu resserré d'une cavité suborale élargie en forme de vessie. Cette cavité qu'on pourrait peut-être interpréter comme un équivalent du «pore spécial» simplement en forme de conduit de *Adconella atlantica* BUSK¹ ne s'ouvre pas cependant directement en dehors, mais par un certain nombre de canaux qui partent de cette cavité, et qui ne se distinguent en aucune manière à la surface de la zoécie des autres orifices des canaux venant de la cavité proprement dite de la zoécie.

Coupe tangentielle (pl. 5, fig. 3, 4, 5).

De ces deux lamelles observées sur le mur proximal du tube péristomal la lamelle inférieure constitue la lèvre proximale de l'apertura primaire. Celle-ci a une forme extrêmement particulière, droite avec deux saillies rectangulaires dirigées vers l'ouverture (pl. 5, fig. 3). L'orifice primaire est donc semi-circulaire avec deux dents rectangulaires près des parties latérales de la lèvre inférieure. On voit, pl. 5, fig. 5, la lèvre inférieure de l'ouverture primaire, vue par-dessus, au fond de la chambre suborale du pore ouverte par la coupe. La même coupe montre aussi les stades de l'évolution ultérieure de l'apertura. La chambre suborale du pore est couverte par une continuation lamelliforme de la paroi frontale; à droit de la figure (pl. 5, fig. 5) la chambre suborale du pore n'est que superficiellement touchée par la coupe; à gauche de la même figure elle l'est plus profondément, à cette profondeur il y a comme un pont au-dessus de la chambre du pore. Ce pont est, comme certaines coupes le montrent, formé par deux lamelles qui se détachent des deux côtés de l'ouverture et tendent à se rencontrer au milieu.

Habitat. L'espèce a été rencontrée par l'Expéd. Antarct. Suédoise à la Station 95, à $63^\circ 9'$ de Lat. Sud et $58^\circ 17'$ de Long. Ouest (95 m.) à une température de fond de -1°C. , et dans le Moränfjord (Géorgie du Sud) à une profondeur de 148 m. et à une température de fond d'environ $+1,5^\circ \text{C.}$

¹ WATERS, Challenger Report, Zoology, Vol. 31, Polyzoa, pl. 2, fig. 20.

Gen. *Hornera* LAMOUROUX, 1821.***Hornera antarctica* WATERS.**

Pl. 5, fig. 8, 9, 10, 11.

1904. *Hornera antarctica* WATERS, Résult. du Voyage du «Belgica», Zoologie, Bryozoa, p. 93, pl. 9, fig. 1.

Le zoarium forme des colonies ramifiées, en coupe transversale un peu aplaties en avant et en arrière; diamètre maximum 2 mm., minimum 1,4 mm. Rameaux dichotomes dans l'exemplaire de l'île Cockburn.

Les aperturas des zoécies (pl. 5, fig. 8) disséminées sur le côté oral de la colonie ou disposées en lignes transversales. Sur une ligne longitudinale de 2 mm. de longueur viennent 5 ou 6 aperturas.

Les aperturas sont rondes, d'un diamètre de 0,09 mm., celles des parties latérales du zoarium parfois allongées en formes de tuyaux. Entre les aperturas de fins sillons longitudinaux (*sulci*) dans le fond desquels apparaît une ligne de petits pores. On trouve environ 12 *sulci* dans une largeur d'1 mm. La distance entre les pores d'une ligne approximativement égale à la distance entre les *sulci*.

Sur le côté dorsal du zoarium (pl. 5, fig. 9) on ne voit pas d'aperturas zoéciales, seulement des *sulci* longitudinaux avec des pores disposés de la même manière que sur le côté oral de la colonie, les *sulci* du côté dorsal plus réguliers que ceux du côté oral. Les ovicelles qui ordinairement sont disposés sur le côté dorsal de la colonie ne se trouvent pas sur les deux petits fragments provenant de l'île Cockburn.

Une coupe transversale à travers la colonie (pl. 5, fig. 10) montre que la région de l'axe de cette colonie est occupée par les conduits zoéciaux arrondis ou polygonaux. Les plus petits tubes sont traversés par la coupe immédiatement au-dessus de l'endroit où chacun prend naissance sur les plus grands. La partie corticale du côté oral de la colonie, plus épaisse que les autres parties (0,46 resp. 0,28 mm.) est constituée de lamelles concentriques traversées de petits conduits «celliculaires»¹ qui dans les parties périphériques de l'écorce vont dans une direction horizontale mais qui à l'intérieur s'étendent obliquement vers le bas et vers l'intérieur jusqu'à ce qu'elles débouchent dans une zoécie; ces parties corticales des conduits celliculaires sont dans une coupe transversale touchées horizontalement ou obliquement. Une coupe en longueur dans le plan sagittal (pl. 5, fig. 11) montre les conduits zoéciaux sortant d'un tube allongé à l'intérieur de la partie corticale du côté dorsal et s'étendant de là obliquement en avant et en haut vers le côté oral. Mes matériaux

¹ HENNIG, Gotlands silurbryozoa, 1, Arkiv för zoologi, Bd. 2, N:o 10, p. 7.

sont trop peu nombreux pour pouvoir bâtir dessus quelques conclusions un peu générales. Il semble cependant que les tubes zoéciaux à l'intérieur des couches corticales de la colonie sont resserrés de telle sorte que l'on peut là aussi distinguer une région vestibulaire plus étroite que la zoécie primaire. *Hornera* rappelle donc également à ce point de vue le genre *Thamniscus* KING constitué par les espèces paléozoïques.¹

Habitat. Cette espèce est déjà connue au Cap Horn (WATERS) et au large de la Terre Alexandre I (dragages de l'Expédition Antarctique Belge):

Lat. 70° 23' S. Long. 82° 47' O. 480 m.; +0,8° C.

Lat. 70° 00' S. Long. 80° 48' O. 500? m.; +0,9° C.

Lat. 70° 15' S. Long. 84° 06' O. 569 m.; +0,8° C.

L'Expédition Antarctique Suédoise l'a trouvée au S. E. de l'île Seymour à 64° 20' de Lat. Sud et 56° 38' de Long. Ouest (150 m.).

A l'époque de la formation du Conglomérat à Pecten subfossile de l'île Cockburn, le Pleistocène, elle était une espèce de faibles profondeurs; de nos jours elle a été forcée de descendre à des profondeurs relativement considérables.

Brachiopodes.

Hemithyris antarctica BUCKMAN.

1909. *Hemithyris antarctica* BUCKMAN, Antarkt. foss. Brachiop., Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Exped., Bd. 3, Hft. 7, p. 13, pl. 1, fig. 8, 9.

On n'a jusqu'ici trouvé cette espèce que dans le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn, et BUCKMAN la considère comme l'équivalent méridional de la *Hemithyris psittacea* GM. boréale.

Magasella australis BUCKMAN.

1909. *Magasella australis* BUCKM., Antarkt. foss. Brachiop., Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Exped. Bd. 3, Hft. 7, p. 19, pl. 1, fig. 14—16, pl. 3, fig. 3 a, 3 b.

L'espèce a une très grande ressemblance avec la *Magasella aleutica* DALL, et BUCKMAN la considère comme l'équivalent méridional de cette espèce. Jusqu'ici elle n'a encore été trouvée que dans le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn.

Magellania fontainei D'ORBIGNY.

1847. *Terebratula fontainei* D'ORB., Voy. Amér., Vol. 5, p. 675, pl. 85, fig. 30, 31.

1909. *Magellania fontainei* BUCKM., Antarkt. foss. Brachiop., Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Exped., Bd. 3, Hft. 7, p. 22, pl. 3, fig. 6.

¹ Cf. WATERS, Expéd. antarct. Belge, Résult. du Voyage du S. Y. Belgica, Zoologie, Bryozoaires, p. 96, not. 3. HENNIG, Gotlands silur-bryozoer, 2, Arkiv för zoologi, utgifvet af K. Svenska Vet. Akad., Bd. 3, N:o 10, p. 16, fig. 14.

D'après VON IHERING¹ cette espèce a été trouvée dans les dépôts tertiaires de Coquimbo au Chili, mais non dans le tertiaire de la Patagonie; dans les mers récentes elle vit également sur les côtes du Chili et sur celles de la Terre de Magellan. DAVIDSON et DALL considèrent *M. fontainei* D'ORB. comme une synonyme de *M. venosa* SOL., manière de voir que BUCKMAN cependant ne partage pas sans réserves. VON IHERING² ne considère *M. lenticularis* DESH. récente, de la Nouvelle-Zélande, que comme une sous-espèce de *M. venosa* SOL. BUCKMAN également admet la presque-identité de *M. fontainei* D'ORB. de l'Amérique avec *M. lenticularis* DESH. de la Nouvelle-Zélande.

Foraminifères.

D'après les études de M. RICHARD HOLLAND,³ ce groupe d'animaux comprend les II espèces suivantes:

Biloculina ringens LAM.; cosmopolite dans les mers actuelles et se trouve jusqu'à une profondeur de 5,500 mètres; également dans des eaux saumâtres.

Biloculina elongata D'ORB.; très répandue dans les mers actuelles; se trouve aussi dans les estuaires de l'Angleterre.

Miliolina grata TERQU.; connue du pliocène supérieur de Rhodes.

Cassidulina crassa D'ORB.; cosmopolite dans toutes les mers et à toutes les profondeurs jusqu'à 5,500 mètres environ; non connue dans les estuaires de l'Angleterre. Cette espèce est la plus fréquente dans le Conglomérat à Pecten, elle forme les 5/6 des spécimens des foraminifères qu'on y trouve.

Lagena globosa MONTAGU.; dans toutes les mers actuelles sans restriction de latitude ni de profondeur; également dans les estuaires des côtes de l'Angleterre.

Cristellaria gibba D'ORB.; extrêmement répandue dans les mers actuelles.

Polymorphina gutta D'ORB.; cosmopolite; particulièrement commune dans les hauts fonds des mers tempérées.

Truncatulina refulgens MONTF.; uniquement dans les mers tempérées, de 80 à 4,400 mètres de profondeur; également dans les estuaires de l'Angleterre.

Truncatulina lobatula WALKER; commune dans toutes les mers actuelles et à toutes les profondeurs, plus commune toutefois dans la zone littorale; également dans les estuaires de l'Angleterre.

Truncatulina ungeriana D'ORB.; très répandue au point de vue géographique ainsi que bathymétrique dans les mers actuelles.

¹ Les Brachiop. tert. Patagonie, Anales Museo Nacion. Buenos Aires, Tome 9, 1903, p. 342.

² Les Mollusques foss. tert. et crét. sup., Anales Museo Nacion. Buenos Aires, Sér. 3, T. 7, 1907, p. 477.

³ Wissensch. Ergebn. Schwed. Südpolar-Expedition 1901—1903 unter Leitung v. Dr OTTO NORDEN-SKJÖLD, Vol. III:9,

Rotalia Beccarii L.; plus commune dans la zone littorale, mais, par exception, aussi à de plus grandes profondeurs; connue également dans les estuaires des côtes de l'Angleterre.

CHAPITRE IV.

Age du Conglomérat à Pecten.

De l'exposé présenté dans le Chapitre précédent de la faune du Conglomérat à Pecten il résulte que cette faune, dans la mesure où une identification a été possible avec les espèces précédemment étudiées, se compose d'espèces encore vivantes ou d'espèces très voisines de l'époque récente. Cependant il n'existe aujourd'hui sur les côtes de l'île Cockburn que de traces de la faune du Conglomérat à Pecten. Si donc du point de vue purement paléontologique nous devons désigner la faune du Conglomérat à Pecten comme quaternaire, du point de vue biogéographique par contre on doit l'appeler subfossile.

Parmi les 12 espèces de Bryozoaires 6 espèces ont été rencontrées vivantes dans les mers antarctiques actuelles, en deçà du cercle polaire. 3 de ces espèces, *Micropora brevissima* WATERS, *Microporella parvipora* WATERS et *Hornera antarctica* WATERS, ont été recueillies par l'Expédition Antarctique Belge, en delà de la Terre Alexandre I à une profondeur d'environ 500 m. ou plus, et à une température de fond qui variait dans les différents lieux de recherche entre +0,3 et +0,8° C. Un fait caractéristique pour la Mer Antarctique, c'est que, déjà à cette profondeur de 500 m. règne une température constante «inférieure à +2° C., qui s'étend régulièrement jusqu'aux plus grandes profondeurs, où elle est la même, tant sous les latitudes élevées qu'au niveau équivalent sous les tropiques».¹ Les mêmes espèces accompagnées de *Mucronella praestans* HINCKS et *Adeonella Watersi* HNG ont été retrouvées par l'Expédition Antarctique Suédoise au E. de la Terre de Graham à une profondeur de 95—150 m. L'Expédition Antarctique Française a retrouvé non seulement *M. brevissima* WATERS et *M. parvipora* WATERS mais aussi *Mucronella praestans* HINCKS var. *tridens* CALVET aux îles Booth-Wandel et Wyncke et à la baie Schollaert, à une profondeur d'environ 30 m. La 6^{ème} espèce de Bryozoaires du Conglomérat à Pecten qu'on a rencontrée dans la mer antarctique actuelle est *Inversiula nutrix* JULL. recueillie par la Southern Cross-Expédition, au Cap Adare, à une profondeur de 18 m.

Aucune de ces 6 espèces vivant dans la Mer Antarctique proprement dite en deçà du cercle polaire n'est spéciale à cette mer. Toutes les espèces nommées, excepté *M. praestans*, se retrouvent également dans la zone côtière de la Terre de

¹ PELSENER, Résultats du Voyage du Belgica, Zoologie, Mollusques, Anvers 1903, p. 70.

Magellan, aux îles Falkland ou à la Géorgie du Sud, appartiennent au même groupe que 4 autres espèces de Bryozoaires du Conglomérat à Pecten, *Cribrilina patagonica* WATERS, *Microporella ciliata* L., *Microporella Malusi* AUD. et *Exochella longirostris* JULL., qui jusqu'ici n'ont pas été rencontrées vivantes dans le domaine proprement dit de l'Océan Antarctique, l'Océan Antarctique étant pris ici dans l'acception proposée par M. PAUL PELSENER, c'est-à-dire, comprenant la mer polaire du Sud, en delà de l'isocryme de -1.11° C. pour l'eau superficielle de la mer, en delà de l'isotherme atmosphérique de 0° C. et en delà de la limite extrême de la banquise.¹

D'après la carte des minima absolus de la température superficielle des Océans de Sir JOHN MURRAY,² l'isocryme de $+2.2^{\circ}$ C. doit traverser la zone côtière de la Terre de Magellan et des îles Falkland; d'après la carte plus ancienne du professeur J. D. DANA,³ la température minima de l'eau superficielle de ces zones côtières semblerait un peu plus élevée, environ $+3.3^{\circ}$ C. Les Bryozoaires en question, excepté *Adeonella Watersi* HNG, vivent à une profondeur de 18 à 19 m. Comme il résulte du travail du Dr G. SCHOTT⁴ sur les résultats des mesures de l'Expédition Allemande de recherches sur les profondeurs de la mer de la «Valdivia», la température de fond, à 20 m. au-dessous du niveau de la mer dans l'Océan Antarctique, semble être un peu (de 0.1° à 0.2°) inférieure à la température de l'eau superficielle. Nous pouvons donc, à moins d'erreur trop grave commise, prétendre que le minimum absolu de la température de l'eau, à une profondeur de 20 m. au-dessous du niveau de la mer dans le détroit de Magellan et au large des îles Falkland est environ $+2^{\circ}$ C.

On peut donc dire que 75 % de la faune bryzoaire du Conglomérat à Pecten se rencontrent actuellement dans la Terre de Magellan, aux îles Falkland ou à la Géorgie du Sud,

que 66 % vivent à une profondeur d'environ 20 m. et à une température dont le minimum peut être fixé en chiffres ronds à $+2^{\circ}$ C.,

que 33 % ne vont pas plus au Sud que jusqu'au point indiqué, en ajoutant que pour ces 33 %, une température de fond d'environ $+2^{\circ}$ C. peut être considérée comme un minimum d'existence, et

que pour les 42 % restants, qui vivent aussi dans l'Océan Antarctique proprement dit, le minimum de température peut être placé entre $+0.8$ et -1° C.

Sur les 9 espèces de Bryozoaires citées plus haut et vivant actuellement dans la zone côtière, au large de la Terre de Magellan, des îles Falkland et de la Géorgie du Sud il y a 5 espèces, *Micropora brevissima* WATERS, *Microporella parvipora*

¹ Op. cit. p. 56, carte 1, page 57.

² J. MURRAY, On the temperature of the floor of the ocean, and of the surface waters of the ocean, Geograph. Journal, Vol. 14, London 1899, Carte 2.

³ J. D. DANA, Manual of Geology, Edition 2, New-York 1875. Physiogr. Chart of the world.

⁴ G. SCHOTT, Oceanographie und maritime Meteorologie, Wissensch. Ergebn. d. deutsch. Tiefsee-Exped. auf d. Dampfer «Valdivia» 1898—99, Bd. 1, Texte, Temperaturkurven, Tafl. 18.

6—092665 Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

WATERS, *Microporella ciliata* L., *Microporella Malusi* AUD. et *Exochella longirostris* JULL., qui ont été retrouvées vivantes dans les parages de l'Australie, dans le détroit de Bass, dans le détroit de Cook (côte méridionale de l'île du Nord, en Nouvelle-Zélande) et sur la côte des îles Chatham.

On pourrait encore ajouter aux espèces que je viens de citer *l'Inversiula inversa* WATERS, d'Australie (côte de la Nouvelle Galles du Sud) qui, si elle n'est pas absolument identique à *l'Inversiula nutrix* JULL. du canal du Beagle, n'en est cependant qu'une variété extrêmement voisine de cette espèce.

Outre ces 5 (resp. 6) espèces communes aux parages de l'Amérique du Sud et de l'Australie, on trouve sur les côtes de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande ou des îles Chatham encore 3 espèces, *Mucronella praestans* HINCKS, *Cellaria rigida* MC GILL. et *Cyclicopora longipora* MC GILL. De ces espèces *M. praestans* HINCKS vit dans l'Antarctique de l'ouest, les autres n'ont pas été rencontrées vivantes au Sud de l'île du Nord en Nouvelle-Zélande, ni au Sud des îles Chatham. La température minima absolue à une profondeur de 20 m. dans le détroit de Bass (côte de Victoria), sur le côté nord du détroit de Cook et aux îles Chatham est, évaluée d'après les mêmes sources et de la manière indiquée plus haut (p. 41), en chiffres ronds de + 10° C.

Ainsi donc dans la partie de la zone côtière de l'Australie qui vient d'être déterminée on rencontre actuellement 8 (resp. 9) espèces, c.-à-d. 67 % (resp. 75 %) des 12 espèces que l'on a trouvées dans le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn; pour 17 % de ces espèces, la température minima, + 10° C., que l'on constate dans la zone côtière en question peut être considérée comme un minimum d'existence, tandis que les 50 % (resp. 58 %) restants sont des espèces qui peuvent vivre aussi à une température de fond de + 2° C. (dans la Terre de Magellan) ou: 25 resp. 33 % même peuvent vivre à une température de — 1° C. à + 0.8° C. (dans l'Océan Antarctique).

Le tableau ci-dessous a pour objet de présenter une vue d'ensemble de la distribution actuelle, telle que nous la connaissons des Bryozoaires du Conglomérat à Pecten dans l'Océan Antarctique et dans les mers subantarctiques. Les chiffres entre () donnent les minima absolus pour la température de l'eau aux endroits où les exemplaires ont été rencontrés.

Ainsi donc, pour résumer ce qui vient d'être dit sur les 12 espèces de Bryozoaires du Conglomérat à Pecten, on constate l'existence actuelle de

6 espèces, 50 %, également dans l'Océan Antarctique proprement dit — temp. entre — 1° C. et + 0.8° C.,

4 espèces, 33 %, pas au sud de la Terre de Magellan — minimum absolu + 2° C.,

2 espèces, 17 %, pas au sud des îles Chatham — minimum absolue + 10° C.

Si l'on voulait d'une manière tout à fait schématique juger d'après les 2 espèces de Bryozoaires qui dans les mers actuelles ne dépassent pas vers le sud les îles

	Océan Antarctique. (Les chiffres des minima résultent des interpolations directes.)	Autour de la Terre de Magellan et des Iles Falkland.	Sur le côté nord du détroit de Bass, du détroit de Cook ainsi qu'aux îles Chatham.	Dans le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn.
<i>Micropora brevissima</i> WATERS . .	+ (— 1 à + 0.3° C.)	+ (+ 2° C.)	+ (+ 10° C.)	+
<i>Microporella parvipora</i> WATERS . .	+ (— 1 à + 0.8° C.)	+ (+ 2° C.)	+ (+ 10° C.)	+
<i>Inversula nutrix</i> JULL.	+(inférieure à — 1° C.)	+ (+ 2° C.)	? (+ 10° C.)	+
<i>Hornera antarctica</i> WATERS . . .	+ (— 1 à + 0.8° C.)	+ (+ 2° C.)	—	+
<i>Microporella Malusi</i> AUD.	—	+ (+ 2° C.)	+ (+ 10° C.)	+
» <i>ciliata</i> L.	—	+ (+ 2° C.)	+ (+ 10° C.)	+
<i>Exochella longirostris</i> JULL. . . .	—	+ (+ 2° C.)	+ (+ 10° C.)	+
<i>Cribrilina patagonica</i> WATERS . .	—	+ (+ 2° C.)	—	+
<i>Cellaria rigida</i> MC GILL.	—	—	+ (+ 10° C.)	+
<i>Cyclicopora longipora</i> MC GILL. . .	—	—	+ (+ 10° C.)	+
<i>Mucronella praestans</i> HENCKS . . .	+ (— 1° C.)	—	+ (+ 10° C.)	+
<i>Adeonella Watersi</i> HING	+ (— 1° C.)	+ (+ 1.5° C.)	—	+
Total	6 (— 1° C. à + 0.8° C.)	9 (+ 1.5 à + 2° C.)	8 (9) (+ 10° C.)	12

Chatham, la zone côtière de la mer du Conglomérat à Pecten au large de l'île Cockburn aurait eu une température minima de + 10° C. J'estime cependant qu'il est bien hasardeux de vouloir fixer, du moins pour l'instant, cette température en degrés, et je me bornerai à la formule suivante: 50 % des espèces de la faune bryozoaire trouvée dans le Conglomérat à Pecten exigent actuellement une mer avec une température minima plus élevée, parfois même beaucoup plus élevée que celle qui règne dans la zone côtière actuelle au large de l'île Cockburn, — 1.8° à — 1.9° C., fait dont on a tout lieu de conclure que la zone côtière dans la région ouest de l'Océan Antarctique devait être à l'époque du dépôt du Conglomérat à Pecten sensiblement plus chaude que la même zone côtière dans l'Océan Antarctique actuel.¹

La cause ou du moins une des causes principales de la disparition partielle de la faune bryozoaire du Conglomérat à Pecten de son ancienne résidence dans le domaine côtière de l'île Cockburn est donc sans doute un abaissement considérable de la température de la mer du Conglomérat à Pecten, abaissement qui a dû être en corrélation avec un changement général du climat dans le domaine antarctique. En outre étant donné que la composition générale de la faune du Conglomérat à

¹ Le grès tertiaire renfermant des plantes fossiles, trouvé par le Professeur OTTO NORDENSKJÖLD à l'île Seymour (P. DUSÉN, Ueb. die Tert. Flora der Seymour-Insel, Wissensch. Ergebn., Schwed. Südpolar-Exped., III: 3), nous démontre que le climat de la région ouest de l'Antarctica était subtropical pendant au moins une certaine période (oligocène ou miocène) de l'âge tertiaire.

Pecten indique d'une manière précise l'âge de la formation comme quaternaire, cet abaissement de climat a dû se produire seulement à l'époque quaternaire.

Les recherches de l'Expédition Belge,¹ comme celles de l'Expédition Antarctique Suédoise² ont démontré que des parties beaucoup plus considérables de la Terre de Graham ont été recouvertes par la landise pendant une certaine époque glaciaire antarctique, que ce n'est le cas de nos jours. Assurément on n'a pas pu démontrer que les îles Seymour et Cockburn aient été également recouvertes par cette landise antarctique; mais, même s'il n'en a pas été ainsi, le recouvrement par les glaces de la Terre de Graham voisine, a dû d'une part être provoqué par un abaissement général de la température de l'air et d'autre part provoquer lui-même un abaissement sensible de la température de la mer de glace avoisinante.

En ce qui concerne la Terre de Magellan, M. HENRYK ARCTOWSKI suppose (op. cit., p. 73) une température de l'époque glaciaire comparable à la température actuelle dans l'Océan Antarctique de l'ouest, au Sud du Cap Horn, c'est-à-dire une température inférieure d'environ 10 à 12° C. à celle de la Terre de Magellan actuelle. D'après le Professeur J. GUNNAR ANDERSSON³ l'abaissement d'environ 5° de la température moyenne actuelle de la Géorgie du Sud donnerait directement naissance à une nouvelle époque glaciaire dans le groupe d'îles mentionné. Pour provoquer un nouveau recouvrement par la landise de la Terre de Graham il ne faut pas sans doute supposer nécessairement une température beaucoup plus basse que celle de nos jours,⁴ mais l'abaissement mentionné, nécessaire à la rentrée de l'âge glaciaire dans la Terre de Magellan et la Géorgie du Sud, doit sans aucun doute avoir été en rapport avec une température inférieure à la température actuelle aussi en ce qui concerne la Terre de Graham.

D'après le Dr G. SCHOTT⁵ c'est la température basse de l'air dans les régions polaires qui doit être considérée comme le facteur primitif du refroidissement des mers polaires; l'air peut refroidir l'eau de la mer (salée) jusqu'à — 1° C. et au-dessous sans que la congélation se produise. Il en résulterait donc que déjà l'abaissement de la température de l'air qui a provoqué le recouvrement par la landise de la Terre de Graham peut avoir été suffisant pour abaisser la température de la mer du Conglomérat à Pecten près de l'île Cockburn jusqu'à au moins — 1° C.

¹ ARCTOWSKI, Les glaciers, Résultats du voyage de S. Y. Belgica, Géologie, p. 59, et suivantes.

² J. GUNNAR ANDERSSON, On the geology of Graham land, Bull. Geol. Instit. of Upsala, Vol. 7, p. 53 et suiv. — OTTO NORDENSKJÖLD, Einige Beobachtungen über Eisformen u. Vergletscherung d. antarktischen Gebiete, Zeitschr. f. Gletscherkunde, Vol. 3, 1909, p. 329 et suiv.

³ Antarctica par O. NORDENSKJÖLD etc., II, Stockholm 1903, p. 311.

⁴ Seulement 5 % des jours de l'année ont dans la Terre de Graham une température un peu au-dessus de ± 0 ; tous les autres jours sont plus froids. (J. GUNNAR ANDERSSON, Antarctica par OTTO NORDENSKJÖLD etc., II, Stockholm 1903, p. 313).

⁵ Oceanographie und maritime Meteorologie, Wissensch. Ergebn. d. deutsch. Tiefsee-Exped. auf d. Dampfer «Valdivia» 1898—99, Bd 1, Jena 1902, p. 193.

Mais que d'autre part il existe encore d'autres causes aux faibles températures des mers polaires c'est ce qu'ont démontré les recherches du Professeur O. PETTERSSON et de M. J. Y. BUCHANAN.¹ Je pense en particulier aux icebergs en fusion partiellement immergés dans l'eau salée. Ces icebergs, provenant de glaciers ou de landises sont formés de glace d'eau douce et peuvent, quand ils se présentent en assez grande quantité, abaisser au moment de leur fusion, aussi bien la température du fond que celle de l'eau superficielle dans les mers de glace jusqu'à — 1.7 ou — 1.8° C. selon les différents degrés de salinité de l'eau de la mer.

D'après les renseignements que M. le Professeur J. GUNNAR ANDERSSON a bien voulu me donner par lettre ce n'est «qu'exceptionnellement que la température de l'eau de la mer actuelle près de l'île Cockburn monte aussi pendant l'été jusqu'à un ou deux degrés au-dessus de ± 0 ; ordinairement cette température est entre ± 0 et le point de congélation de l'eau de la mer, variant d'après le changement de la salinité». La température de la mer près de l'île Cockburn à l'époque glaciaire antarctique ne peut en aucun cas être considérée comme plus élevée que celle de nos jours.

Les bryozoaires du Conglomérat à Pecten n'étaient donc pas, comme cela résulte bien de l'exposé ci-dessus, des bryozoaires de mer de glace. Un certain nombre au moins d'entre eux exigent une température minima d'environ + 10° C. On ne peut donc pas penser, pour les raisons déjà données, qu'une partie considérable du Conglomérat à Pecten ait été déposé pendant l'âge glaciaire antarctique. Il se peut au contraire que la moitié de sa faune ait été chassée par la basse température de l'époque glaciaire antarctique ou de l'époque actuelle de son domaine sur les côtes de l'île Cockburn.

A cela vient s'ajouter qu'une faune côtière ne pouvait naturellement pas vivre dans une mer polaire considérablement refroidie, et dont la zone côtière était exposée aux attaques les plus violentes d'une banquise qui naturellement détruisait complètement par voie d'abrasion la flore et la faune qui pouvaient s'y trouver.

L'étude seule de la faune du Conglomérat à Pecten ne peut pas nous conduire plus loin; elle nous a certainement démontré que cette faune est quaternaire et qu'elle a été chassée, par parties, des côtes de l'île Cockburn par un abaissement de la température, mais elle n'a pas donné une réponse définitive à la question: le Conglomérat à Pecten est-il pleistocène ou post-glaciaire?

J. GUNNAR ANDERSSON² a trouvé au «Nase», promontoire de l'île James Ross, avancé dans le détroit de Sidney Herbert, une argile bien stratifiée, à environ 4 mètres

¹ O. PETTERSSON, On the properties of water and ice, Vega-Expeditionens Vetenskapl. Iakttag., Bd 2, Stockholm 1883, p. 318. — J. Y. BUCHANAN, On the distrib. of temperature in the Antarctic Ocean, Nature, Bd. 35, p. 516. — Voir aussi SCHOTT, «Valdivia», Bd. 1, p. 133 et 193.

² Bull. Geol. Inst. of Upsala, Vol. 7, page 58.

au-dessus du niveau de la mer, contenant des coquilles d'*Anatina elliptica* KING et de *Thracia meridionalis* SMITH et des blocs polis par la glace; on présume que l'argile est post-glaciaire. Cette découverte fait supposer que pendant le période où l'argile s'est déposée le climat, dans la région de la Terre de Graham, était plus doux qu'il ne l'est de nos jours. Si tel est effectivement le cas, on peut supposer que le Conglomérat à Pecten s'est aussi formé pendant cette période post-glaciaire plus douce et que sa faune n'a été chassée de l'île Cockburn qu'après la période post-glaciaire, c'est-à-dire sous le climat plus rude de l'époque actuelle.

Dans son ouvrage souvent cité «On the geology of Graham land»,¹ J. GUNNAR ANDERSSON écrit: «It cannot be doubted that the basalt tuff once formed a much more continuous area than to day and that the large eastern channels, Crown Prince Gustav channel, Admiralty sound, Sidney Herbert sound and Frithiof sound are younger than the tuff (and probably also than the Pecten-conglomerate)» . . . «We are forced to suppose that these valleys were, at least to a large extent, cut out in the vast tuff area by means of landsculpturing forces during a period when the land lay much higher than to-day. This must have happened in very late Tertiary or early Quarternary times and it is very probable, that the inland ice during the maximum glaciation continued the dessecting work carried out before by running water and other subaërial agents.»

Dans un autre travail: «Addendum Remarks on the age of Brachiopode yielding beds of Cockburn Island»² le même auteur écrit: «It seems highly probable that Cockburn Island, at the Quarternary time during which this conglomerate was formed, did not exist as an isolated island, but that its level area upon which the conglomerate rests, was then much farther extended, probably connected with the plateau areas of surrounding islands. If this conception is correct, the denudation which formed Admiralty sound and isolated Cockburn Island, must have taken place in Quarternary time.»

En supposant que le Conglomérat à Pecten ait été déposé pendant la période post-glaciaire, ce n'est qu'après cette période qu'il aurait atteint une hauteur supérieure, voire même très supérieure à 250 + 20 m., c'est-à-dire à 270 mètres; en outre, ce n'est que pendant et après cette élévation que les forces érosives auraient creusé dans le fond de la mer mis à sec les profondes vallées d'érosion, les détroits, qui séparent actuellement l'île Cockburn des îles et des terres environnantes; à cela s'ajoute qu'il faut rapporter la formation des profonds détroits et golfes de l'Antarctica de l'Ouest et de la Terre de Feu au maximum de glaciation, ou, en d'autres

¹ Bull. Geol. Inst. of Upsala, Vol. 7, page 63.

² Wissensch. Ergebn. Schwed. Südpolar-Expedition 1901—1903 unter Leitung von Dr OTTO NORDENSKJÖLD, Vol. 3, Livraison 7, page 3.

termes, qu'elle dépend, du moins en partie, du travail d'érosion des glaciers pendant la période glaciaire antarctique.

En m'appuyant sur les conditions géologiques générales dans la région d'exploration de l'Expédition Antarctique Suédoise, signalées par le Professeur J. GUNNAR ANDERSSON, je conclus donc que le Conglomérat à Pecten doit être pré-glaciaire, ou peut-être par parties ancien-glaciaire, et non post-glaciaire.

VON IHERING¹ juge également que les détroits et golfes du district magellanien et du Chili sont pleistocènes et nullement post-glaciaires.

Ainsi la faune bryzoaire du Conglomérat à Pecten est quaternaire et d'un caractère subantarctique. Par suite de ce fait que la landise antarctique avançait davantage vers le nord à l'époque glaciaire antarctique que de nos jours, l'Océan Antarctique plus chaud avant cette époque glaciaire se transforma en une mer de glace à basse température et à icebergs flottants. Les côtes furent entourées d'une ceinture de banquises plus forte même peut-être que de nos jours. La moitié de la faune de bryozoaires qui était installée auparavant sur la zone côtière de l'île Cockburn, faune pré-glaciaire par conséquent, fut expulsée et depuis elle n'a pas pu y revenir. Le Conglomérat à Pecten est ainsi donc quaternaire et pleistocène. Le commencement de l'âge glaciaire antarctique de l'ouest ne tombe qu'un certain temps après le début de l'âge quaternaire et par conséquent, géologiquement parlant, coïncide avec les débuts de l'époque glaciaire arctique.²

M. S. S. BUCKMAN,³ dans ses travaux sur les Brachiopodes du Conglomérat à Pecten est arrivé à ce résultat que ces Brachiopodes sont, sinon identiques avec des espèces récentes, du moins extrêmement apparentés à ces espèces, par suite de quoi on peut estimer que le Conglomérat à Pecten appartient au pliocène très récent ou à l'ancien pleistocène. Cette déclaration d'un savant de la valeur de BUCKMAN vient naturellement à un haut point corroborer les conclusions exposées plus haut sur l'âge quaternaire de la faune du Conglomérat à Pecten.

¹ Anales Museo Nac. Buenos Aires, Sér. 3, tome 7, p. 495.

² Je me permets en passant d'attirer l'attention sur ce fait que M. MORGAN dans son ouvrage: The Geology of the Mihinui Subdivision in North Westland, Geol. Survey of New Zealand, Bulletin N° 6 (New Series), 1908 dit que, en Nouvelle Zélande, des dépôts glaciaires appartenant au pliocène et au pleistocène suivent le miocène. Si cette interprétation est exacte, l'âge glaciaire aurait commencé dans l'Antarctica de l'est à une époque beaucoup plus ancienne que dans l'Antarctica de l'ouest.

³ Antarct. foss. Brachiopoda, Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Exped. 1901—1903, Bd. 3: 7, p. 33 (en épreuves).

Il est impossible de déterminer d'une manière certaine l'âge de la formation du Conglomérat à Pecten, en basant cette conclusion sur l'étude des foraminifères qui s'y trouvent, car, à l'exception de la *Miliolina grata* TERQU. qui n'est connue jusqu'à présent que dans le pleistocène supérieur, on trouve les mêmes foraminifères vivant dans les mers actuelles. M. HOLLAND dit¹ au sujet de l'âge de la faune de foraminifères: «Dr J. GUNNAR ANDERSSON considers the *Pecten-conglomerate* of Cockburn Island to be of Pliocene age. There is certainly nothing in the specimens of Foraminifera to lead anyone to dissent from this view.»

Il est bon de faire observer ici que les foraminifères peu nombreux qui ne sont pas cosmopolites marqués se trouvent exclusivement ou de préférence dans les mers tempérées.

CHAPITRE V.

Notices biographiques sur la faune du Conglomérat à Pecten.

A. Profondeurs.

Comme cela résulte déjà de l'exposé de la pétrographie du Conglomérat à Pecten, ce Conglomérat a dû se déposer à une profondeur relativement faible, au voisinage du rivage, sans cependant que la profondeur ait jamais été assez faible pour que la houle ait pu briser les grandes écailles fragiles de la *Myochlamys Anderssoni* HENNIG ou abîmer la très fine sculpture de l'écaille de cette même espèce. On peut cependant tirer de la composition de la faune bryzoaire des conclusions encore plus précises au sujet de la question des profondeurs sur les côtes de l'île Cockburn au moment du dépôt du Conglomérat à Pecten à cet endroit.

Inversiula nutrix JULL. est une forme côtière caractérisée qui vit à une profondeur de 18 à 19 m.

Exochella longirostris JULL. vit à une profondeur de 19 m.

Cellaria rigida MC G. a été rencontrée jusqu'à une profondeur de 33 m.

Mucronella praestans HINCKS est une forme côtière trouvée aussi jusqu'à une profondeur de 30 m.

Microporella Malusi AUD. est ordinairement une forme côtière qui, par exemple, dans la Terre de Magellan se tient à une profondeur qui varie entre 7 et 13 m. mais qui, dans certains autres endroits, a été rencontrée à une profondeur de 110 m. et plus.

¹ The foss. Foraminifera, Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Exped. 1901—03, Vol. III: 9, p. 1.

Microporella ciliata L. est surtout une forme côtière qui recouvre des pierres, des coquillages etc. On l'a cependant parfois rencontrée vivante à une profondeur d'environ 550 m.

Micropora brevissima WATERS, *Microporella parvipora* WATERS et *Hornera antarctica* WATERS sont dans la Terre de Magellan des formes côtières mais ont été aussi rencontrées dans l'Océan Antarctique au large de la Terre Alexandre I à une profondeur d'environ 500 m.

Adeonella Watersi HNG a été rencontrée à une profondeur de 95—148 m.

Cyclicopora longipora MC G. est une forme côtière qui vit sur les côtes de l'Australie ou de la Nouvelle-Zélande. Je ne puis pas actuellement indiquer exactement les profondeurs auxquelles cette espèce a été trouvée.

Cribrilina patagonica WATERS a été trouvée au large du Cap Horn; profondeur et endroit de la trouvaille inconnus.

Ainsi donc des 12 espèces de bryozoaires il y a

4 formes purement côtières, à une profondeur de 18 à 19 m., parfois (*Cellaria rigida* MC G. et *Mucronella præstans* var. *tridens* CALV.) jusqu'à 33 m.,

2 formes côtières sans indications précises sur la profondeur,

5 formes littorales caractérisées qui montent jusqu'à la limite du rivage découvert par le reflux, mais qu'on rencontre quelquefois aussi dans les eaux profondes (500 m.),

1 forme littorale à une profondeur d'environ 100—150 m.

Le Conglomérat à Pecten qui renferme cette faune de Bryozoaires peut donc être considéré comme ayant été déposé comme une formation purement littorale à une profondeur qui peut être fixé en chiffres ronds à 20 m.

B. Migrations de la faune.

a. Mollusques.

Myochlamys Anderssoni HNG n'est pas absolument identique avec *Myochlamys patagonica* KING comme cela résulte de l'exposé ci-dessus, mais elle est très voisine cependant de cette espèce, particulièrement de la grande forme subfossile trouvée à Paraná.¹

Le genre *Myochlamys* appartient d'après VON IHERING à «une faune antarctique commune, qui au commencement du tertiaire s'étendait jusqu'à la Nouvelle-Zélande, au Chili et à la Patagonie».²

¹ A. BAVAY, Notes au sujet du *Pecten* de la Républ. Argentine, Journ. de Conchyliologie, Vol. 54, Paris 1906, p. 10.

² Anales Museo Nac. de Buenos Aires, Sér. 3, T. 7, p. 499.

7—092665 Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Une espèce qui appartient au même genre c'est la *Myochlamys geminata* SOW. qui apparaît dans des dépôts dont l'âge est déterminé d'une manière différente par différents auteurs, éocène, oligocène, miocène. C'est de cette espèce primitive que se développa d'après VON IHERING autour de la pointe méridionale de l'Amérique du Sud la *Myochlamys patagonica* KING récente (ou subfossile) et comme j'ai essayé de le montrer, dans l'Océan Antarctique, à une latitude plus élevée, la *Myochlamys Anderssoni* HNG pleistocène.

Du point de vue purement zoologique, *Myochlamys Anderssoni* HNG se trouve assurément entre *Myochlamys geminata* SOW. et *Myochlamys patagonica* KING (voir plus haut, p. 16—18); mais il ne me semble pas démontré par là que *M. Anderssoni* HNG constitue vraiment au point de vue phylogénétique, un anneau entre les deux espèces indiquées, même si une supposition de ce genre doit sembler très vraisemblable. On ne cite pas en effet d'espèce de *Myochlamys* provenant du tertiaire récent de l'Amérique du Sud dont on puisse dire qu'elle constitue une forme de transition entre *M. geminata* SOW. éocène et *M. patagonica* KING subfossile ou purement récente. Il n'est donc pas tout à fait impossible que l'évolution tertiaire récente de *M. geminata* SOW. en *M. patagonica* KING ait eu lieu à une latitude plus élevée, dans l'Océan Antarctique et que cette évolution ait atteint au commencement de l'époque quaternaire le stade que j'ai appelé *M. Anderssoni*.

Du moment que *M. Anderssoni* HNG ne vit pas sur les côtes de la Patagonie, on ne peut pas dire sans autre preuve qu'elle appartient à l'invasion tertiaire récente ou pleistocène des mollusques antarctiques dans les parages de l'Amérique du Sud, invasion qui, d'après VON IHERING aurait eu lieu à cette époque. Si l'espèce citée en dernier lieu fut au début de l'époque glaciaire entraînée de l'île Cockburn vers le nord, elle atteignit l'Amérique du Sud, non sous la forme de *M. Anderssoni* HNG mais sous la forme de *M. patagonica* KING. Pour la solution des questions qui se rattachent à ce point, il serait d'une importance capitale de déterminer l'âge du dépôt de Paraná où M. LAHILLE a trouvé la *M. patagonica* KING «subfossile» citée par M. A. BAVAY, qui, sans être identique à la *M. Anderssoni* HNG de l'île Cockburn, doit être considérée comme très voisine de cette espèce tant au point de vue des dimensions qu'à celui de la forme et de la sculpture.

b. Bryozoaires.

Parmi les Bryozoaires trouvés dans le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn 6 apparaissent déjà dans le miocène ou le pliocène, et

1 dans le pleistocène,

les 5 autres espèces restantes ne sont jusqu'ici connues que comme récentes. Le tableau ci-dessous indique la répartition des espèces, dans le tertiaire, le pleistocène et l'époque récente dans l'Océan Antarctique et les mers voisines.

	Tertiaire (T), pleis- tocène (P) de l'Argen- tine ou de la Pata- gonie	Tertiaire (T) de l'Austra- lie ou de la Nouvelle- Zélande	Conglo- mérat à Pecten pleistocène de l'île Cockburn (P)	Vivant encore dans l'Océan Antarctique (R)	Vivant aux environs de la pointe méri- dionale de l'Amérique du Sud (R)	Vivant sur les côtes de l'Australie ou de la Nouvelle- Zélande (R)
<i>Microporella Malusi</i> AUD.	T	T	P	—	R	R
<i>Cellaria rigida</i> MC GILL.	T	T	P	—	—	R
<i>Inversiula nutrix</i> JULL.	T	—	P	R	R	?
<i>Exochella longirostris</i> JULL. . . .	P	—	P	—	R	R
<i>Cyclicopora longipora</i> MC GILL. . .	—	T	P	—	—	R
<i>Mucronella præstans</i> HINCKS . . .	—	T	P	R	—	R
<i>Microporella ciliata</i> L.	—	T	P	—	R	R
<i>Cribrilina patagonica</i> WATERS . .	—	—	P	—	R	—
<i>Hornera antarctica</i> WATERS . . .	—	—	P	R	R	—
<i>Micropora brevissima</i> WATERS . .	—	—	P	R	R	R
<i>Microporella parvipora</i> WATERS . .	—	—	P	R	R	R
<i>Adconella Watersi</i> HNG	—	—	P	R	R	—
Total	4	5	12	6	9	8 (9)

1. Espèces déjà connues comme fossiles.

Dans les derniers stades de l'âge tertiaire 2 espèces, *Microporella Malusi* AUD. et *Cellaria rigida* MC GILL., se rencontraient à la fois sur les côtes de l'Amérique du Sud et sur celles de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande. De la même époque proviennent 3 espèces: *Microporella ciliata* L., *Cyclicopora longipora* MC GILL. et *Mucronella præstans* HINCKS connues dans les dépôts de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, mais non dans ceux de l'Amérique du Sud, tandis qu'une espèce, *Inversiula nutrix* JULL., n'est connue que dans le tertiaire de l'Amérique du Sud et n'a pas été rencontrée dans le tertiaire de l'Australie ni de la Nouvelle-Zélande. Il faut ajouter à ces espèces *Exochella longirostris* JULL. qui se rencontre dans le post-pampéen de la Patagonie.

Microporella Malusi AUD. Cette espèce semble être relativement ancienne. Elle apparaît déjà à l'âge du miocène et a déjà alors acquis une diffusion cosmopolite. A l'époque pleistocène, on a également démontré son existence dans l'Océan Antarctique de l'ouest, près de l'île Cockburn, tandis qu'à l'époque moderne, d'après ce que nous savons, elle a été expulsée de cette partie de son domaine d'habitation préglaciaire, de telle manière qu'on la rencontre sur toutes les régions côtières du monde entier, sauf dans les régions purement antarctiques. La *Microporella Malusi*

AUD. qui vit actuellement sur les côtes de la Patagonie, de la Terre de Feu et de l'Australie doit naturellement être considérée comme une descendante d'ancêtres ayant vécu dans les mêmes régions aux époques miocène et pleistocène; il n'y a aucune raison de supposer qu'elle doive provenir d'une immigration pleistocène antarctique, et on ne peut tirer de cette espèce aucun argument, ni en faveur, ni à l'encontre d'une telle supposition.

Cellaria rigida MC GILL. avait déjà atteint pendant les époques miocène et pliocène une assez grande extension dans la zone subantarctique: on la connaît par des dépôts de ces époques à la fois dans les régions méridionales de l'Amérique du Sud et en Australie. Pendant l'époque pleistocène elle se trouvait, comme le démontre sa présence dans le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn, dans les parages de l'Océan Antarctique de l'ouest, à l'est de la Terre de Graham actuelle. A l'époque actuelle on ne l'a pas rencontrée sur le côté américain de la zone subantarctique; mais seulement sur le côté australien. Si notre connaissance de l'extension ancienne et moderne de cette espèce est complète, elle n'a en aucune manière participé à une invasion antarctique pliocène ou pleistocène jusqu'aux côtes de la Patagonie; elle semble au contraire être le type d'une espèce qui aurait été, pendant la dernière partie de l'âge tertiaire, répandue à la fois sur les côtes de l'Amérique du Sud et de l'Australie, et sur celles de l'Antarctica. Après l'époque glaciaire antarctique pendant lequel *Cellaria rigida* MC GILL. fut, par suite de conditions climatiques contraires etc., chassée du domaine purement antarctique, elle ne se retrouve que dans un des ses anciens domaines d'extension, le domaine australien, et non dans l'autre, le domaine américain.

Inversiula nutrix JULL. se trouvait à l'époque miocène sur les côtes les plus méridionales de l'Amérique du Sud, mais absolument pas, que je sache, sous la forme que WATERS a appelée *Inversiula inversa* (voir ci-dessus p. 30) dans les mers tertiaires de l'Australie ou de la Nouvelle-Zélande. A l'époque pleistocène cette espèce se présentait sur les côtes de l'île Cockburn actuelle, ainsi donc dans l'Océan Antarctique pleistocène. A l'époque actuelle, l'espèce subsiste à la fois dans l'Océan Antarctique (près du cap Adare) et dans l'Océan Subantarctique (près de la Patagonie et à la Géorgie du Sud). Dans les parages de l'Australie vit une forme si voisine de l'*Inversiula nutrix* JULL., l'*Inversiula inversa* WATERS, que je suis tenté de les réunir sous un nom commun comme représentant la même espèce (p. 30, ci-dessus). A l'aide de ce que nous savons actuellement de la distribution géologique et de l'habitat de cette espèce, nous pouvons donc dire: *I. nutrix* JULL. est une espèce patagonique, miocène ou encore plus ancienne qui, dans l'Océan Antarctique pleistocène a atteint au moins l'Archipel à l'est de la Terre de Graham, et qui, à l'époque moderne, s'est répandue plus loin vers

l'est, jusqu'au cap Adare, et même, si *I. inversa* WATERS est identique à *I. nutrix* JULL., jusqu'à l'Australie. Comme l'espèce, ainsi qu'il a été dit, se trouvait en Patagonie antérieurement à l'époque pleistocène, on ne peut pas démontrer qu'elle ait participé à une invasion pleistocène de l'Océan Antarctique jusqu'aux mers de l'Amérique du Sud.

Exochella longirostris JULL. On ne peut suivre l'histoire de cette espèce dans le passé que jusqu'au pleistocène, époque où elle apparaît d'une part à Bahia Blanca, en Argentine et d'autre part à l'île Cockburn. Il est donc démontré qu'elle était, antérieurement à l'âge glaciaire antarctique, répandue d'une part sur les côtes de l'Amérique du Sud, d'autre part, dans les régions de l'Antarctica qui géographiquement se rapprochaient le plus de l'Amérique du Sud. Actuellement elle ne vit pas seulement dans la Terre de Magellan, mais aussi dans les îles Chatham. Par contre il semble qu'elle soit éteinte dans l'Océan Antarctique proprement dit. La rencontre de cette *Exochella longirostris* JULL. dans les dépôts antarctiques pleistocènes est un fait intéressant qui donne une explication directe de la circonstance, difficile autrement à expliquer, à savoir que cette espèce n'est actuellement, comme nous l'avons déjà dit, connue que dans des endroits aussi éloignés l'un de l'autre que la Terre de Magellan et les îles Chatham. Pendant l'époque tertiaire récente et pleistocène, cette espèce était répandue entre les terres indiquées plus haut, le long des côtes de l'Antarctica qui, à sa manière, les réunissait. Cette espèce ne semble donc pas, elle non plus, avoir émigré de l'Antarctica à l'Amérique du Sud pendant l'époque pleistocène, ce qui n'empêche d'ailleurs pas, naturellement, que cette invasion ait pu avoir lieu pendant l'époque pliocène. Ce qui rend une invasion pliocène de cette espèce très vraisemblable c'est l'apparition inattendue de l'espèce dans les dépôts argentins pleistocènes, alors qu'on ne la rencontre dans aucun dépôt tertiaire de l'Amérique du Sud.

Cyclicopora longipora MC GILL., *Mucronella praestans* HINCKS. Ces deux espèces ne semblent apparaître que dans la seconde moitié de l'époque tertiaire, dans les régions d'eaux basses de la Nouvelle-Zélande et de l'Australie. On ne les rencontre pas dans le tertiaire de l'Amérique du Sud. A l'époque pleistocène, elles avaient réussi à s'étendre le long des côtes de l'Antarctica tertiaire récente dans la direction de l'ouest, jusqu'à l'île Cockburn actuelle. Mais elles ne semblent pas avoir atteint les côtes de la Terre de Feu et de la Patagonie, et actuellement on ne les rencontre pas non plus dans l'Amérique du Sud. *M. praestans* se trouve aussi en delà de la Terre Alexander I et au N. de l'île de Joinville; du reste elles sont renfermées dans les bornes de leur ancien domaine d'extension, c'est-à-dire les parages de la Nouvelle-Zélande et de l'Australie. Ainsi, ces espèces qui vivaient pendant l'époque pleistocène sur les côtes de l'Antarctica de l'ouest n'ont pas, elles non plus, été

chassées par le froid plus vif qui fit son apparition au début de l'époque glaciaire, de l'Antarctica jusqu'à l'Amérique du Sud. Si donc, et il faudrait de nouveaux dragages pour le démontrer, *C. longipora* ne vit pas encore dans l'Océan Antarctique peut-être à de plus grandes profondeurs qu'à l'époque pleistocène plus chaude, le froid de l'âge glaciaire l'a purement et simplement anéantie. Comme nous l'avons déjà dit, ces deux espèces n'ont pas émigré à l'époque pleistocène, du domaine côtier de l'Antarctica au Cap Horn.

Microporella ciliata L. semble être comme *Microporella Malusi* AUD. une espèce assez ancienne qui apparaît à l'époque miocène et qui a déjà à cette époque acquis une extension presque cosmopolite. Mais à en juger d'après les travaux de CANU¹ elle ne semble pas se rencontrer dans les dépôts tertiaires de l'Argentine et de la Patagonie. A l'époque pleistocène, l'espèce se trouvait également sur le domaine côtier de l'Antarctica de l'ouest, à l'île Cockburn, tandis qu'à l'époque récente, elle semble avoir été chassée de cette partie de son domaine d'extension préglaciaire, mais se rencontrer d'ailleurs dans toutes les régions côtières des mers du globe et également dans la Terre de Magellan. Il est possible, quoiqu'il soit assez difficile de l'affirmer avec une certitude complète, que la *Microporella ciliata* L. récente de l'Amérique du Sud ait émigré pendant l'époque pleistocène de l'Antarctique à l'Amérique du Sud, via Cap Horn; mais cette supposition a contre elle le fait que la *M. ciliata* qui vit actuellement dans la Terre de Magellan comme celle des îles Falkland n'est pas une *forma typica* L. mais une *var. personata* BUSK, tandis que la forme pleistocène trouvée dans le Conglomérat à Pecten est exclusivement *M. ciliata typ. L.*

2. Espèces connues jusqu'ici seulement comme récentes.

A cette catégorie appartiennent 5 espèces: *Cribrilina patagonica* WATERS, *Hornera antarctica* WATERS, *Adeonella Watersi* HNG, *Micropora brevissima* WATERS et *Microporella parvipora* WATERS. *Cribrilina patagonica* WATERS vit au Cap Horn, *Adeonella Watersi* HNG à la Géorgie du Sud et à la terre Louis Philippe, *Hornera antarctica* WATERS au Cap Horn, au S. E. de l'île Seymour et à la Terre Alexandre I, *Micropora brevissima* WATERS et *Microporella parvipora* WATERS à la fois au Cap Horn, aux îles Falkland, sur les côtes de la Terre Alexandre I et de l'île de Joinville et également sur les côtes de la Nouvelle-Zélande.

Les 4 espèces citées en dernier lieu sont particulièrement remarquables grâce au fait que ces espèces qui pendant l'époque pleistocène vivaient en qualité de formes côtières dans l'Océan Antarctique sur les côtes de l'île Cockburn, ne sont plus con-

¹ Bryoz. du Patagonien, Mém. Soc. Géol. de France, Paléontologie, T. 12, fasc. 3, p. 11. — Iconogr. Bryoz. foss. de l'Argentine, Anales Museo Nac. de Buenos Aires, T. 17, p. 280.

nues, dans les mers antarctiques actuelles (voir plus haut p. 40), comme formes purement côtières mais comme vivant à des profondeurs assez considérables, tandis que, dans les mers subantarctiques actuelles, elles habitent sur les côtes. Ce fait peut s'expliquer par le changement de température produit dans la mer polaire du sud à la suite de la marche en avant de la landise. Pendant l'époque pleistocène, la température était, dans la zone côtière de cet océan, au large de l'île Cockburn, infiniment plus élevée que de nos jours. Une vie animale assez riche se développa sur cette zone côtière comme le démontre la faune du Conglomérat à Pecten. Pendant l'époque glaciaire antarctique cette même zone côtière fut complètement dépouillée de la végétation et de ses animaux (voir plus haut p. 40). Les anciens habitants de la côte furent anéantis ou chassés. A ce moment 3 au moins des espèces côtières pleistocènes de l'île Cockburn, les Bryozoaires cités en dernier lieu, purent s'accommoder à la vie à une profondeur d'environ 500 m. où règne une température assurément peu élevée mais en tous cas constante et un peu inférieure à + 1° C., ou, une espèce, à une profondeur d'environ 100 m. à une température de — 1° C.

Si l'on savait avec une entière certitude qu'on ne pourra trouver en Patagonie et en Argentine aucune autre espèce de Bryozoaires tertiaires ou pleistocènes que celles qui ont été décrites jusqu'ici, on pourrait, à l'aide de la faune de Bryozoaires pleistocènes de l'île Cockburn considérer comme indiscutablement démontré que le 5 espèces citées en dernier lieu, *Micropora brevissima* WATERS, *Cribrilina patagonica* WATERS, *Microporella parvipora* WATERS, *Adeonella Watersi* HNG et *Hornera antarctica* WATERS, n'ont émigré qu'à l'époque pleistocène et ultérieurement dans ces parties de l'Amérique du Sud et qu'elles y sont venues directement des côtes voisines de la Terre de Graham et des îles avoisinantes.

Cette hypothèse que ces 5 espèces de Bryozoaires sont venues dans l'Amérique du Sud du domaine côtier de l'Antarctica est en outre corroborée par ce fait que l'hypothèse en question expliquerait également pourquoi *Micropora brevissima* WATERS et *Microporella parvipora* WATERS vivent actuellement à des endroits aussi éloignés l'un de l'autre que les côtes de la Terre de Magellan, de la Nouvelle-Zélande, de la Terre de Graham et de la Terre Alexandre I.

Dans son travail extrêmement intéressant: «Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine»,¹ le Dr. VON IHERING parle à plusieurs reprises d'une immigration pliocène ou pleistocène de mollusques antarctiques vers la Terre de Feu et la Patagonie coïncidant avec un déplacement vers le nord des mollusques patagoniens jusqu'à la région de Rio Negro et de Rio de la Plata le long de la côte de l'Océan Atlantique. M. PAUL PELSENEER² qui a examiné les mollusques trouvés par l'Expédition Antarctique Belge dans la Mer de glace du Sud ne semble

¹ Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Sér. 3, T. 7, p. 512, 537, 540 etc. et pass.

² Résult. du voyage du S. Y. Belgica An. 1897—1899, Zoologie, Mollusques, p. 68.

pas tout à fait convaincu de la réalité d'une pareille migration antarctique. La question ne peut naturellement pas être résolue à l'aide de vaines spéculations; sa solution exige une base de faits, une connaissance réelle, fondée sur les faits, de cette faune antarctique conjecturale qui aurait participé à cette migration supposée vers l'Amérique du Sud. Dans la collection extraordinairement intéressante et vraiment unique rassemblée par l'Expédition Antarctique Suédoise de dépôts pleistocènes dans l'île Cockburn, et qui contient une faune littorale très riche, nous avons des matériaux de l'étude approfondie desquels on peut espérer tirer des constatations importantes pour la solution de la question de la migration.

Notre connaissance actuelle de la distribution géologique et de l'habitat des Bryozoaires dans le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn, nous permet d'énoncer les propositions suivantes concernant une immigration pleistocène antarctique hypothétique vers l'Amérique du Sud:

3 espèces: *Cellaria rigida* MC GILL., *Cyclicopora longipora* MC GILL. et *Mucronella praestans* HINCKS n'ont participé à aucune immigration antarctique vers l'Amérique du Sud;

2 espèces: *Microporella Malusi* AUD. et *Inversiula nutrix* JULL. ne prouvent rien ni en faveur ni à l'encontre de l'hypothèse d'une telle immigration;

2 espèces: *Exochella longirostris* JULL. et *Microporella ciliata* L. ont peut-être émigré pendant l'époque pleistocène de l'Antarctica à l'Amérique du Sud;

5 espèces: *Micropora brevissima* WATERS, *Cribrilina patagonica* WATERS, *Microporella parvipora* WATERS, *Adeonella Watersi* HNG et *Hornera Antarctica* WATERS sont d'une part descendues à une profondeur de 100—500 m. dans l'Océan Antarctique proprement dit, ont d'autre part émigré sur la zone côtière des régions les plus méridionales de l'Amérique du Sud, des îles Falkland ou de la Géorgie du Sud.

D'après le schéma ci-dessus, 5 espèces ont donc participé et 3 espèces par contre n'ont pas participé aux migrations étudiées ici: la faune littorale antarctique pleistocène semble donc avoir subi une sélection au moment de l'abaissement de température qui provoqua et accompagna l'époque glaciaire et consécutivement à cet abaissement de température.

Dans ce qui précède j'ai surtout examiné la possibilité d'une migration pleistocène de l'Antarctica à l'Amérique du Sud en pensant naturellement aux rapports géographiques étroits qui existent entre la Terre de Graham et l'Amérique du Sud, mais en pensant aussi à la phrase suivante de M. PAUL PELSENER: ¹ «C'est donc principalement entre la Sud-Amérique et l'Antarctique qu'il y a lieu de rechercher encore des affinités fauniques littorales.» Il ressort cependant du tableau de l'extension ancienne et actuelle des Bryozoaires trouvés dans le Conglomérat à Pecten de

¹ Op. cit., p. 67.

l'île Cockburn que cette faune de Bryozoaires est au moins en relations aussi étroites avec la faune bryozoaire de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande qu'avec celle de la Terre de Magellan.

Les données que nous possédons actuellement sur les Bryozoaires tertiaires et récents de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande et des îles Chatham et dont nous devons la connaissance principalement aux travaux de MC GILLIVRAY, WATERS, HINCKS et MAPLESTONE nous apprennent que sur les 12 espèces de Bryozoaires pleistocènes du Conglomérat à Pecten, 5 apparaissent déjà dans les dépôts tertiaires de ces pays tandis que 8 (resp. 9) vivent actuellement sur leurs côtes. Il en résulte donc que 3 (resp. 4) des espèces communes à l'Australie, à la Nouvelle-Zélande, aux îles Chatham et au Conglomérat à Pecten, qui vivent actuellement sur les côtes de ces pays, n'ont émigré sur ces côtes qu'après l'époque tertiaire. Comme en outre il est démontré que ces espèces vivaient déjà dans le pleistocène antarctique, on est fortement tenté de supposer qu'elles ont émigré en Nouvelle-Zélande—Australie de l'Antarctica au début de l'âge glaciaire antarctique.

Les espèces qui auraient pris part aux dites migrations sont *Exochella longirostris* JULL., *Micropora brevissima* WATERS, *Microporella parvipora* WATERS et dans l'hypothèse où *Inversiula inversa* WATERS est identique à *I. nutrix* JULL., également cette dernière espèce. Une de ces espèces, *Inversiula nutrix* JULL., a été trouvée non seulement dans l'Antarctique de l'ouest, mais encore à l'est jusqu'au cap Adare. On ne sait rien de précis sur l'extension dans l'Antarctique des autres, même si d'une manière générale on accepte la formule de PELSENEER: «Dans l'Antarctique la circum-polarité de la faune marine littorale bien que non encore définitivement démontrée, est infiniment vraisemblable.»¹ D'après cette conception les espèces littorales pleistocènes trouvées à l'île Cockburn se seraient rencontrées sur les côtes, tout autour de la calotte polaire pleistocène. Et de même qu'au début de l'âge glaciaire, certaines espèces furent chassées de l'Antarctique de l'ouest jusqu'à l'Amérique du Sud, de même d'autres espèces furent chassées de l'Antarctique de l'est jusqu'à la Nouvelle-Zélande.

Il semble cependant qu'il y ait eu également pour les espèces de l'Antarctique de l'est une certaine sélection: on n'a pas trouvé dans le tertiaire de la Nouvelle-Zélande—Australie *Cribrilina patagonica* WATERS, *Hornera antarctica* WATERS ni aucune espèce avec laquelle on ait pu identifier *Adeonella Watersi* HNG; ces mêmes espèces ne se rencontrent pas non plus dans la zone côtière récente de ces pays. Il est impossible jusqu'à nouvel ordre de déterminer si la raison en est que, pendant l'époque pleistocène, elles étaient seulement antarctiques occidentales et non circum-polaires ou si cela vient de ce que, pour une cause ou pour une autre, elles n'ont pas pu émigrer de l'Antarctica de l'est à la Nouvelle-Zélande—Australie.

¹ Op. cit., pag. 58.

c. Brachiopodes.

Des 3 espèces de Brachiopodes du Conglomérat à Pecten, 2 n'ont jusqu'ici, d'après les déterminations de BUCKMAN, été rencontrées que dans le dépôt en question. La troisième espèce, *Magellania fontainei* D'ORB.¹ a été trouvée dans des dépôts tertiaires à Coquimbo, au Chili, mais non dans le tertiaire de la Patagonie ni de la Nouvelle-Zélande. Actuellement elle vit à la fois sur les côtes du Chili et de la Terre de Magellan. Elle proviendrait donc du tertiaire chilien d'où elle se serait répandue, à l'époque tertiaire récente jusqu'à la région Magellanienne et Antarctique occidentale. Toutefois on ne pourra résoudre définitivement cette question que lorsque la question de synonymie examinée plus haut (p. 39) aura reçu sa solution définitive. Les tentatives faites pour rendre compte des migrations de cette espèce sont d'autant plus difficiles que BUCKMAN² lui-même semble avoir hésité sur la question de savoir si le seul exemplaire du Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn, incomplet comme il l'est, devait être rattaché à *Magellania fontainei* D'ORB. de l'Amérique du Sud ou à *M. lenticularis* DESH.

d. Foraminifères.

La faune de Foraminifères (voir page 39), composée principalement d'espèces cosmopolites, lesquelles se présentent en règle générale longtemps avant la période pleistocène, ne peut pas servir à l'étude des migrations des organismes trouvés dans le Conglomérat à Pecten de l'époque quaternaire.

C'est une ancienne observation, mentionnée entre autres par H. B. BRADY³ et J. D. SIDDAL,⁴ que, dans nombre de cas, la grandeur et la structure de la coquille d'un foraminifère, sont influencées par les altérations de la salinité de l'eau de la mer où vivent les organismes; dans d'autres cas au contraire, comme chez les *Lagenidae*, on ne constate pas de différence entre les spécimens qui vivent en pleine mer et ceux qu'on trouve dans les estuaires; mais il est juste de remarquer que généralement ces formes n'entrent pas dans les golfes où le mélange d'eau douce est trop considérable.

Selon M. RICHARD HOLLAND,⁵ les foraminifères, trouvés dans le Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn, présentent ordinairement une taille plus petite que la

¹ V. IHERING, Les Mollusques foss. du Tertiaire et du Crétacé sup., Anales Mus. Nac. Buenos Aires, Sér. 3, t. 7, p. 472.

² Antart. foss. Brachiopoda, Wissensch. Ergebn. Schwed. Südpolar-Exped., III: 7, p. 23.

³ G. S. BRADY et D. ROBERTSON, The Ostracoda and Foraminifera of tidal Rivers. — With an Analysis and Description of the Foraminifera by H. B. BRADY, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, Vol. 6, page 273.

⁴ On the Foraminifera on the River Dee, ibid., Ser. 4, Vol. 17, page 37.

⁵ The fossil Foraminifera, Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Exped. 1901—03 unter Leitung v. Dr OTTO NORDENSKJÖLD, Vol. III, Livr. 9, p. 4.

taille normale, d'où M. HOLLAND conclut que l'eau dans laquelle vivait cette faune était pauvre et peu salée. Des 11 espèces trouvées dans le Conglomérat à Pecten 6 au moins se retrouvent dans les estuaires des côtes de l'Angleterre, c'est-à-dire dans une eau salée plus ou moins mêlée d'eau fluviale.

Ces espèces sont:

Biloculina ringens LAM.

» *elongata* D'ORB.

Lagena globosa MONTAGU.

Truncatulina refulgens MONTF.

» *lobatula* WALK.

Rotalia Beccarii L.

En outre, si on étend dans une mesure tout à fait insignifiante les diagnoses de l'espèce, on peut ajouter encore aux espèces déjà mentionnées:

Cristellaria gibba D'ORB. et

Polymorphina gutta D'ORB.

Sans compter l'espèce pliocène *Miliolina grata* TERQU., deux espèces seulement, *Cassidulina crassa* D'ORB. et *Truncatulina ungeriana* D'ORB., ne sont pas connues dans les estuaires de l'Angleterre. De ces espèces il n'y a que la *Cassidulina crassa* D'ORB. qui appartient au groupe des genres de foraminifères que H. B. BRADY¹ juge «not proper to brackish water», tandis que les autres appartiennent aux genres qui peuvent vivre dans l'eau de mer plus ou moins mélangée d'eau douce. Néanmoins la *Cassidulina crassa* D'ORB. est, sans comparaison, le foraminifère le plus commun dans le Conglomérat à Pecten; à cette espèce appartiennent les $\frac{5}{6}$ du nombre total des spécimens recueillis. D'autre part comme la *Cassidulina* a une aversion prononcée pour tout mélange d'eau douce, cela me paraît contredire la supposition que le Conglomérat à Pecten aurait été déposé dans un estuaire à eau saumâtre. Cela n'empêche naturellement pas que, pendant le dépôt du Conglomérat, la salinité de l'eau de la mer ait pu être tout à fait accidentellement diminuée par une quantité d'eau douce. On pourrait peut-être penser ici à un iceberg en fusion provoquant cette diminution de la salinité de l'eau de la mer pleistocène près de l'île Cockburn.

C. Distribution générale.

Une question qui se pose d'elle-même quand on étudie une faune comme celle que nous avons examinée, c'est la question de la bipolarité des espèces qui appartiennent à cette faune, ou, comme je voudrais la formuler: quelques-unes des espèces décrites ici et provenant de l'Océan glacial du Sud, se trouvent-elles également dans

¹ Op. cit., page 274.

l'Océan glacial du Nord sans se rencontrer dans les mers intermédiaires? Pour l'établissement de la théorie de la bipolarité, j'estime en effet que l'on doit exiger une identité d'espèces entre la faune de ces deux Océans, qu'on ne doit par conséquent pas se contenter de parler d'une certaine ressemblance dans les caractères généraux des faunes ni non plus présenter certaines espèces d'un des deux Océans comme des équivalents ou des remplaçants de certaines espèces de l'autre.

Parmi les espèces du Conglomérat à Pecten décrites plus haut, il ne s'en trouve aucune qui remplisse la condition formulée plus haut pour être une espèce bipolaire. *Microporella Malusi* AUD. et *Microporella ciliata* L. ont à la vérité été trouvées également dans l'Océan glacial du Nord, mais on les trouve aussi dans les régions intermédiaires des mers du globe, particulièrement dans l'Atlantique et aussi, quoique beaucoup plus rarement, dans l'Océan Pacifique. Ce sont donc des espèces cosmopolites et non des formes spécifiques bipolaires. Une des raisons de leur extension mondiale est sans doute leur âge géologique très élevé. On les a trouvées dans des dépôts miocènes et elles avaient déjà à cette époque atteint une extension très considérable. Parmi les autres espèces, aucune ne dépasse les limites de l'Océan Antarctique ou Subantarctique. A cela vient s'ajouter que nous avons dans plusieurs cas affaire non seulement à des espèces, mais encore à des genres, comme *Exochella* et *Cyclicopora*, qui sont certainement spéciales à l'Océan glacial du Sud.

En conséquence, je n'hésite pas à affirmer que la faune du Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn n'apporte aucun appoint à la théorie de la bipolarité.

Liste Bibliographique.

- AMEGHINO, F., Les formations sédiment. du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie, Anales del Museo Nacion. de Buenos Aires, Ser. 3, T. 8, Buenos Aires 1906.
- ANDERSSON, J. GUNNAR, On the geology of Graham Land, Bullet. Geol. Institut. of Upsala, Vol. 7, Upsala 1906.
- , Remarks on the age of the Brachiopod yielding Beds of Cockburn Island, Wissensch. Ergebn. Schwed. Südpolar-Exped., T. III: 7, Stockholm 1910.
- ARCTOWSKI, H., et MILL, H. R., Expéd. antarct. Belge, Résult. du voyage du S. Y. Belgica en 1897—99, Rapports Scientif., Océanographie, Relations thermiques, Anvers 1908.
- ARCTOWSKI, H., Les Glaciers actuels et vestiges de leur ancienne extension, Résult. du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—99, Rapports Scientifiques, Géologie, Anvers 1908.
- BAVAY, A., Note au sujet de *Pecten* de la Républ. Argentine, Journ. de Conchyliologie, Vol. 54, Paris 1906.
- BORCHERT, A., Die Molluskenfauna u. das Alter der Paraná-Stufe, Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., Beilageb. 14, Stuttgart 1901.
- BRADY, H. B., Descript. of the Foraminifera, G. S. BRADY and D. ROBERTSON, The Ostracoda a. Foraminifera of tidal Rivers, Annals a. Mag. Natural History, Ser. 4, Vol. 6, London 1870.
- BRAZIER, JOHN, List of marine Schells collect. in Fitzroy Island, North Coast of Australia, Journ. of Conchology, Vol. 2.
- BUCHANAN, J. Y., On the distribution of Temperature in the Antarctic Ocean, Nature, Vol. 35, London et New York 1887.
- BUCKMAN, S. S., Antarct. foss. Brachiopoda collect. by the Swedish South Polar Expedition 1901—03, Wissensch. Ergebn. Schwed. Südpolar-Exped., T. III: 7, Stockholm 1910.
- BUSK, G., Catalogue of marine Polyzoa, London 1852—75.
- , A Monograph of the foss. Polyzoa of the Crag, Palæontographical Society, London 1859.
- , Polyzoa of Kerguelen Island, Philos. Transact. Royal Soc. of London, Vol. 168, London 1879.
- , Report on the scientif. Results of Challenger, Zoology, Polyzoa, Vol. 10 (1884), Vol. 17 (1886).

- CALVET, L., Hamburger Magalhaensische Sammelreise, Bryozoen, Hamburg 1904.
- , Bryozoaires, Expéd. Antarct. Française (1903—05) comm. par le Dr J. CHARCOT, Paris 1910.
- CANU, F., Les bryozoaires du Patagonien, Mém. Soc. Géol. de France, Paléontologie, T. 12, Fasc. 3, Paris 1904.
- , Iconogr. d. Bryozoaires foss. de l'Argentine, Anales d. Museo Nacional de Buenos Aires, T. 17 (Ser. 3 a, T. 10), Buenos Aires 1908.
- CHARCOT, J., Expédition antarctique Française 1903—1905, Scienc. natur., Mollusques, Paris 1906.
- DALL, W. H., Contrib. to the tertiary Fauna of Florida, Transact. Wagner Free Institute of Science of Philadelphia, Vol. 3, Part. 4, Philadelphia 1898.
- DANA, JAMES D., Manual of Geology, II Edit., New York 1875.
- DARWIN, CHARLES, Geological Observations on South America, London 1846.
- D'ORBIGNY, A., Voyage dans l'Amérique Méridionale, Tome 4, Paléontologie, Tome 5, Mollusques Zoophytes, Paris 1842.
- DUSÉN, P., Ueber die tert. Flora der Seymour-Insel, Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Exped. 1901—1903 unter Leitung von Dr Otto Nordenskjöld, Bd. III: 3, Stockholm 1908.
- GAUDRY, A., Fossiles de Patagonie, Ann. de Paléontologie, Fasc. 3, Paris 1906.
- HARRIS, F. G., The austral. tertiary Mollusca, Catalogue of tert. Moll. in the Departm. of Geology, British Museum, Part. 1, London 1897.
- HATCHER, J. B., The Cape Fairweather beds, Americ. Journ. of Science, Vol. 4, Newhaven 1897.
- , On the Geology of Southern Patagonia, *ibid.*, Vol. 4, Newhaven 1897.
- , Die Conchylien d. patagonisch. Formation von H. v. IHERING, *ibid.*, Vol. 9, Newhaven 1900.
- , Sedimentary Rocks of Southern Patagonia, *ibid.*, Vol. 9, Newhaven 1900.
- HAUTHAL, R., Ueber patagonisches Tertiär, Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., 1898.
- HEDLEY, C., Surviving Refugees in Austral Land of ancient antarctic Life, Annals a. Magaz. Nat. Hist., Ser. 6, Vol. 17, London 1895.
- , A zoogeographic scheme for the Mid-Pacific, Proceed. Linnean Soc. New S. Wales, Ser. 2, Vol. 14, Sydney 1899.
- , Studies on austral. Mollusca, *ibid.*, Sydney 1900—02.
- HENNIG, ANDERS, Bryozoer från Westgrönland, samlade af Dr OHLIN under «the Peary-auxiliary Expedition» år 1894, Öfvers. K. Svenska Vet. Akad. Handl., Stockholm 1896.
- , Basalttuff von Lillö, Centralbl. für Mineralogie etc., 1902.
- , Gotlands Silurbryozoer, Arkiv för Zoologi, K. Svenska Vet. Akad., Bd. 2—4, Stockholm 1905—97.
- HINCKS, TH., History of the British marine Polyzoa, London 1880.
- , Polyzoa from Greenland a. Labrador, Annals a. Mag. Natur. Hist., Ser. 4, Vol. 19, London.
- , On a collection of Polyzoa from Bass Straits, Proceed. Liter. a. Philos. Soc. of Liverpool, Vol. 35, Liverpool 1881.
- , Contrib. towards a general History of the marine Polyzoa, Annals a. Mag. Natur. Hist., Ser. 5, Vol. 6—15, London 1880—1885.

- HOEK, P. P. C., Résult. du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—99, Rapports scientif., Zoologie, Cirripedia, Anvers 1907.
- HOLLAND, R., The fossil Foraminifera, Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Expedition 1901—03, Vol. III, Livr. 9, Stockholm 1910.
- HUTTON, F. W., Manual of the New Zealand Mollusca, Colonial Mus. a. Geol. Survey Department, Wellington 1880.
- , The Mollusca of the Pareora and Oamaru Systems of New Zealand, Proc. Linnean Soc. of N. S. Wales, Ser. 2, Vol. 1, Sidney 1886.
- , New Species of tertiary Shells. The Wanganui System. Transact. a. Proceed. New Zealand Institute, Vol. 18, Wellington 1886.
- , The plioc. Mollusca of New-Zealand, Macleay Memorial Volume, Part 2, Linnean Soc. of New South Wales, Sydney 1893.
- , The geolog. History of New Zealand, Transact. a. Proceed. New Zealand Institute, Vol. 32, Wellington 1899.
- , Three new tertiary Shells, *ibid.*, Wellington 1904.
- IHERING, H. VON, Os mollusc. d. terrenos terciarios da Patagonia, Revista do Museu Paulista, Vol. 2, São Paulo 1897.
- , On the molluscan fauna of the Patagonian Tertiary, Proceed. American Philos. Soc., Vol. 41, No 169, Philadelphia 1902.
- , Les Brachiopod. tert. de la Patagonie, Anales Museo Nacion. Buenos Aires, T. 9, Buenos Aires 1903.
- , Les Mollusques foss. du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine, *ibid.*, Ser. 3, T. 7, Buenos Aires 1907.
- JELLY, E. C., A synonymic Catalogue of the recent marine Bryozoa, London 1889.
- JOUBIN, L., Résult. du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—99, Rapports scientif., Zoologie, Brachiopodes, Anvers 1902.
- JULLIEN, J., Mission scientif. du Cap Horn, Tome 6, Zoologie, Part. 3, Bryozoaires, Paris 1891.
- KIRKPATRICK, R., Polyzoa from Port Phillip, Victoria, Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 6, T. 2, London.
- , Polyzoa, Report of the Collections of natur. history of the «Southern Cross», London 1902.
- LEVINSEN, M. G. R., Bryozoa fra Karahavet, Dijnphna Togtets Zoolog.-Botan. Udbytte, Kjöbenhavn 1886.
- , Polyzoa, Det vidensk. Udbytte av Kanonbaaden Hauch's Togter 1883—1886, Kjöbenhavn 1891.
- , Mosdyr, Zoologia Danica, Bd. 4: 1, Kjöbenhavn 1894.
- MAC GILLIVRAY, P. H., Monograph of the tertiary Polyzoa of Victoria, Transact. Roy. Soc. of Victoria, Vol. 4, Melbourne 1895.
- , Description of New or little known Polyzoa, *ibid.*, Melbourne 1881—1890.
- MANZONI, A., Bryozoi fossili Italiani, Sitzungsber. K. Akad. d. Wissensch., Math.-Naturw. Cl., Vol. 59—61, Wien 1869—70.
- , Bryozoi pliocenici Italiani, *ibid.*, Math.-Naturw. Cl., Vol. 59, Wien 1869.
- MAPLESTONE, C. M., Descript. of tertiary Polyzoa of Victoria, Proc. Roy. Soc. Victoria, Vol. 11—16, Melbourne 1898—1903.
- MARTENS, v., Critic. List of the Mollusca of New Zealand, Wellington 1873.

- MOERICKE, W., et STEINMANN, G., Die Tertiärabl. d. nördl. Chile u. ihre Fauna, Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., Beilagebd 10, Stuttgart 1895—96.
- MORGAN, P., The geology of the Mionui Subdivision in North Westland, Geol. Surv. of New Zealand, Bull. N:o 6, New Series, 1908.
- MÜLLER, G. W., Die Ostracoden d. Golfes von Neapel, Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel, Zool. Station zu Neapel, Vol. 21.
- , Expéd. Antarct. Belge, Résult. du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—99, Rapport. Scientif., Zoologie, Ostracoden, Anvers 1906.
- MURRAY, J., On the Temperature of the Floor of the Ocean and of the surface Waters of the Ocean, Geographical Journal, London 1899.
- NEVIANI, A., Briozoi foss. della Farnesina e monte Mario presso Roma, Palæontographia Italica, Vol. 1, Pisa 1895.
- , Briozoi neogenici della Calabria, ibid., Vol. 6, Pisa 1901.
- NORDENSKJÖLD, OTTO; ANDERSSON, GUNNAR; LARSSON, C. A.; et SKOTTSBERG, C., Ant-arctic, Två år bland sydpolens isar, Stockholm 1903.
- NORDENSKJÖLD, OTTO, Note sur la glaciation antarctique, La Géographie, 1904.
- , Petrogr. Untersuch. aus d. West-Antarkt. Gebiete, Bull. Geol. Inst. of Upsala, Vol. 6, Part. 2, Upsala 1904.
- , Über die Natur d. westantarkt. Eisregionen, Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin, 1908.
- , Eisformen u. Vergletscherung d. antarktischen Gebete, Zeitschr. f. Gletscherkunde, Vol. 3, Berlin 1909.
- NORDGAARD, O., Den norske Nordhavs-Expéd. 1876—78, Zoologie, Polyzoa, Christiania 1900.
- NORMAN, A. M., The Polyzoa of Madeira and neighbour. Islands, Journ. Linn. Soc., Zoology, Vol. 30, London 1909.
- ORTMANN, A. E., Reports of the Princeton Univers. Expeditions to Patagonia 1896—99. Vol. 4, Palæontology, Part. 2, Tertiary Invertebrates, Stuttgart 1902.
- PARK, JAMES, On the marine Tertiaries of Otago and Canterbury etc., Transact. New Zealand Institute, Vol. 37, Wellington 1904.
- PELSENEER, P., Résult. du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—99, Rapports scientif., Zoologie, Mollusques, Anvers 1903.
- PERGENS, E., Plioc. Bryozoen von Rhodos, Annalen d. K. K. Naturhistor. Hofmuseums, Bd. 2, Wien 1887.
- PETTERSSON, OTTO, On the Properties of Water and Ice, Vega-Expeditionens vetenskapl. Iakttagelser, Bd. 2, Stockholm 1883.
- PHILIPPI, R. A., Die tertiären und quartären Versteinerungen Chiles, Leipzig 1887.
- PILSBRY, H. A., Patagon. tertiary Fossils, Proceed. of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1897, Philadelphia, 1898.
- PRIOR, G. F., Petrogr. Notes on the Rock-Specimens collect. in Antarctic Reg. during the Voyage of H. M. S. Erebus a. Terror under Sir JAMES CLARK ROSS, in 1839—43, Miner. Mag., Vol. 12, London 1899.
- PRITCHARD, G. B., et GATLIFF, Catalogue of the marine Shells of Victoria, Proceed. Roy. Soc. of Victoria, 1897 et 1898.
- REEVE, L. A., Conchologia iconica, Vol. 8, London 1855.

Bd. III: 10) LE CONGLOMÉRAT PLEISTOCÈNE A PECTEN DE L'ÎLE COCKBURN. 65

- ROCHEBRUNE, A. T., et MABILLE, J., Mission scientif. du Cap Horn 1882—83, Tome 6, Zoologie, Part. 2, Mollusques, Paris 1889.
- ROTH, S., Beitrag zur Gliederung d. Sedimentablagerungen in Patagonien u. d. Pampas-region, Neues Jahrb. für Mineralogie etc., Beilageb. 26, Stuttgart 1908.
- SCHOTT, G., Oceanographie u. maritime Meteorologie, Wissensch. Ergebn. d. deutsch. Tiefsee-Exped. auf Valdivia 1898—99, Bd 1, Jena 1902.
- SIDDAL, J. D., On the Foraminifera of the River Dee, Annals a. Mag. Natur. History, Ser. 4, Vol. 17, London 1881.
- SMITT, F. A., Krit. Förteckn. Skandinavians Hafsbyzoer, Öfversikt K. Svenska Vet.-Akad. Förhandl., Stockholm 1865—71.
- , Floridan Bryozoa collect. by Count L. F. DE POURTALES, Part. 1, K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 10, Stockholm 1872—73.
- SOWERBY, G. B., Descript. tertiary fossil Shells from South America: DARWIN, Geol. Observ. S. America, London 1846.
- STOLICZKA, F., Foss. Bryozoen aus d. tert. Grünsandst. d. Orakei-Bay bei Auckland, «Novara»-Exped., Geologischer Theil, Bd 1, Abth. 2, Paläontologie, Wien 1864.
- SUTER, H., List of the Species describ. in F. W. HUTTON's Manuel of the New Zealand Mollusca, Transact. New Zealand Institute, Ser. 2, Vol. 17, Wellington 1901.
- TATE, R., Lamellibranches of the older Tertiary of Australia, Transact. Roy. Soc. New. S. Wales, Vol. 8 et 9, 1886 et 1887.
- , et MAY, W. L., A revised Census of the marine Mollusca of Tasmania, Proceed. Linnean Soc. of New S. Wales, Vol. 26, Part. 3, Sydney 1901.
- TENISON-WOODS, J. E., Tertiary Deposits of Australia, Journ. and Proceed. Roy. Soc. of New S. Wales, 1877, Vol. 11, Sydney 1878.
- , Corals a. Bryozoa of the Neozoic Period in New Zealand (Geol. Survey Publication), Wellington 1880.
- WALTHER, J., Ueber die Lebensweise fossiler Meeresthiere, Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 49, Berlin 1897.
- WATERS, A. W., Foss. chilostomatous Bryozoa from South West Victoria, Australia, Quart. Journ. Geol. Soc., Vol. 37, London 1881.
- , Fossil chilostomatous Bryozoa from Mount Gambier, South Australia; et Chilostomatous Bryozoa from Bairnsdale (Gippsland), *ibid.*, Vol. 38, London 1882.
- , Fossil chilostomatous Bryozoa from Muddy Creek, Victoria, *ibid.*, Vol. 39, London 1883.
- , Fossil cyclostomatous Bryozoa from Australia, *ibid.*, Vol. 40, London 1884.
- , Chilostomatous Bryozoa from Aldinga and River Murray Cliff, South Australia, *ibid.*, Vol. 41, London 1885.
- , On tertiary chilostomatous Bryozoa from New Zealand et On tertiary cyclostomatous Bryozoa from New Zealand, *ibid.*, Vol. 43, London 1887.
- , Bryozoa from New South Wales, North Australia etc., Part. I—III, Annals a. Mag. Natur. History, Ser. 5, Vol. 20, London 1887; Part. IV, *ibid.*, Ser. 6, Vol. 4, London 1889.
- , Bryozoa from Franz Josef Land, collect. by the Jackson-Harmsworth Expedit., 1896—97, Journ. Linn. Soc., Zoology, Vol. 28, 29, London 1900—1901.

- WATERS, A. W., Expéd. Antarct. Belge, Résult. du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—99, Rapports scientif., Zoologie, Bryozoa, Anvers 1904.
- , Bryozoa from near Cap Horn, Journ. Linnean Soc., Vol. 29, London 1905.
- , Bryozoa from Chatham Island and d'Urville Island, Annals Magaz. Nat. History, Ser. 7, Vol. 17, London 1906.
- WILCKENS, O., Die Meeresablagerungen d. Kreide- u. Tertiärformation in Patagonien, Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., Beilageb. 21, Stuttgart 1901.
- , Zur Geologie der Südpolarländer, Centralblatt f. Mineralogie etc., 1906, Stuttgart 1906.
- , Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der antarktischen Kreideformation, Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Exp., T. III: 12, Stockholm 1910.
- WOOD, S. F., A Monograph of the Crag Mollusca of England, Vol. 2, Bivalves, Palæontogr. Society, London 1856.
- ZITTEL, A. v., Fossile Mollusken u. Echinodermen aus New Seeland, «Novara»-Exped., Geolog. Theil, Bd 1, Abth. 2, Wien 1864.
-

Index alfabétique

des espèces et des genres cités dans cet ouvrage.¹

actinodes (Myochlamys)	15.
<i>actinodes</i> (<i>Pecten aff.</i>)	11.
Adeonella atlantica BUSK.	36.
» Watersi HNG.	35—36, 43, 51, 56, 57.
aleutica (Magasella)	38.
Anatina elliptica KING	46.
Anderssoni (Myochlamys)	11.
antarctica (Hemithyris)	38.
» (Hornera)	37.
Aspidostoma giganteum BUSK.	1.
atlantica (Adeonella)	36.
australis (Magasella)	38.
Balanus sp.	10.
Beccarii (Rotalia)	40.
Biloculina elongata D'ORB.	39, 59.
» ringens LAM.	39, 59.
brevissima (Micropora)	22.
Cassidulina crassa D'ORB.	39, 59.
Cellaria rigida MC GILL.	19—21, 42, 43, 48, 51, 52, 56.
<i>Cellepora ciliata</i> L.	27.
» <i>Malusi</i> AUD.	25.
<i>ciliata</i> (<i>Cellepora</i>)	27.
<i>ciliata</i> var. <i>personata</i> (Microporella)	28.
» (Microporella)	27.
<i>coriacea</i> (<i>Peneclausa</i>)	21.
<i>coriacea</i> (Micropora)	21.
» forma <i>angusta</i> (Micropora)	22.
» forma <i>brevissima</i> (Micropora)	21.
<i>crassa</i> (Cassidulina)	39.
Cribrilina figularis JOHNST.	24.
» patagonica WATERS	23—24, 41, 43, 49, 51, 54, 55, 56, 57.

¹ Les dénominations synonymiques citées sont imprimées en *italique*.

<i>Cristellaria gibba</i> D'ORB.	39, 59.
<i>Cyclicopora longipora</i> MC GILL.	30—33, 42, 43, 49, 51, 53, 54, 56.
<i>Cylicopora praelonga</i> HINCKS	30.
<i>Cythereis</i> sp.	10.
» <i>margaritifera</i> MÜLL.	10.
» <i>Speyeri</i> BRADY	10.
<i>Cytheropteron</i> sp.	10.
<i>duplicata</i> (<i>Mucronella</i>)	34.
<i>elliptica</i> (<i>Anatina</i>)	46.
<i>elongata</i> (<i>Biloculina</i>)	39.
<i>Exochella longirostris</i> JULL.	32—34, 41, 42, 43, 48, 51, 53, 56, 57.
<i>fallax</i> (<i>Microporella</i>)	28.
<i>figularis</i> (<i>Cribrilina</i>)	24.
<i>fontainei</i> (<i>Magellania</i>)	38, 58.
<i>fontainei</i> (<i>Terebratula</i>)	38.
<i>geminata</i> (<i>Myochlamys</i>)	13.
<i>gibba</i> (<i>Cristellaria</i>)	39.
<i>giganteum</i> (<i>Aspidostoma</i>)	1.
<i>globosa</i> (<i>Lagena</i>)	39.
<i>grata</i> (<i>Miliolina</i>)	39.
<i>gutta</i> (<i>Polymorphina</i>)	39.
<i>Hemithyris antarctica</i> BUSK.	38.
» <i>psittacea</i> GM.	38.
<i>Hornera antarctica</i> WATERS	37—38, 43, 49, 51, 54, 55, 56, 57.
<i>inversa</i> (<i>Inversiula</i>)	29.
<i>Inversiula inversa</i> WATERS	29, 30, 42, 52, 53, 57.
» <i>nutrix</i> JULL.	29—30, 42, 43, 48, 51, 52, 53, 56, 57.
<i>Lagena globosa</i> MONTAGU.	39, 59.
<i>lenticularis</i> (<i>Magellania</i>)	39.
<i>lenticularis</i> (<i>Neothyris</i>)	39.
<i>Lepralia longipora</i> MC GILL.	30.
<i>lobatula</i> (<i>Truncatulina</i>)	39.
<i>longipora</i> (<i>Cyclipora</i>)	30.
<i>longipora</i> (<i>Lepralia</i>)	30.
<i>longirostris</i> (<i>Exochella</i>)	32.
<i>longirostris</i> (<i>Smittia</i>)	32.
<i>Magasella aleutica</i> DALL	38.
» <i>australis</i> BUCKM.	38.
<i>Magellania fontainei</i> D'ORB.	38, 39, 58.
» <i>lenticularis</i> DESH.	39, 58.
» <i>venosa</i> SOL.	39.
<i>magellanica</i> (<i>Membraniporella</i>)	24.
<i>Malusi</i> (<i>Cellepora</i>)	25.
<i>Malusi</i> (<i>Microporella</i>)	25.
<i>margaritifera</i> (<i>Cythereis</i>)	10.

Bd. III: 10) LE CONGLOMÉRAT PLEISTOCÈNE A PECTEN DE L'ÎLE COCKBURN.	69
<i>Membraniporella magellanica</i> CALV.	24.
<i>meridionalis</i> (Thracia)	46.
<i>Micropora brevissima</i> WATERS	22.
» <i>coriacea</i> ESP.	21, 22.
» <i>coriacea</i> ESP., forma <i>angusta</i> MC GILL.	22.
» » » » <i>brevissima</i> WATERS	21—23, 41, 49, 51, 54, 55, 56, 57.
» <i>perforata</i> MC GILL.	22.
<i>Microporella ciliata</i> L.	27—28, 41, 42, 43, 49, 51, 54, 56, 60.
» » » , var. <i>personata</i> BUSK.	28, 54.
» <i>fallax</i> CANU	28.
» <i>Malusi</i> AUD.	25—26, 28, 41, 42, 43, 48, 51, 54, 56, 60.
» <i>parvipora</i> WATERS	24—25, 26, 41, 43, 49, 51, 54, 55, 56, 57.
<i>Miliolina grata</i> TERQU.	39, 48, 59.
<i>Mucronella duplicata</i> WATERS	34.
<i>Mucronella præstans</i> HINCKS	34—35, 42, 43, 48, 51, 53, 56.
» » » , var. <i>tridens</i> CALV.	35, 48, 53.
<i>Myochlamys anderssoni</i> HNG	11—18, 48, 49, 50.
» <i>actinodes</i> SOW.	15, 16.
» <i>geminata</i> SOW.	13, 15, 16, 17, 18, 49, 50.
» <i>patagonica</i> KING	12, 15, 16, 17, 18, 19, 50.
<i>Neothyris lenticularis</i> DESH.	39.
<i>nutrix</i> (Inversiula)	29.
<i>Panopæa</i> sp.	19.
<i>parvipora</i> (<i>Microporella</i>)	24.
<i>patagonica</i> (<i>Cribrilina</i>)	23.
» (<i>Myochlamys</i>)	12.
<i>Patella</i> sp.	19.
<i>Pecten aff. actinodes</i> SOW.	11.
<i>Peneclausa coriacea</i> ESP.	21.
<i>perforata</i> (<i>Micropora</i>)	22.
<i>Pylomorphina gutta</i> D'ORB.	39, 59.
<i>prælonga</i> (<i>Cyclicopora</i>)	30.
<i>præstans</i> (<i>Mucronella</i>)	34.
» var. <i>tridens</i> (<i>Mucronella</i>)	35.
<i>præstans</i> var. <i>tridens</i> (<i>Smittia</i>)	35.
<i>præstans</i> (<i>Smittia</i>)	34.
<i>psittacea</i> (<i>Hemithyris</i>)	38.
<i>refulgens</i> (<i>Truncatulina</i>)	39.
<i>rigida</i> (<i>Cellaria</i>)	19.
<i>ringens</i> (<i>Biloculina</i>)	39.
<i>Rotalia beccarii</i> L.	40, 59.
<i>Salicornaria simplex</i> BUSK.	19.
<i>simplex</i> (<i>Salicornaria</i>)	19.
<i>Smittia præstans</i> HINCKS	34.
» <i>longirostris</i> WATERS	32.

<i>Smittia tricuspis</i> var. <i>munita</i> MC GILL.	34.
Speyeri (Cythereis)	10.
<i>Terebratula fontainci</i> D'ORB.	38.
Thamniscus King	38.
Thracia meridionalis SMITH	46.
<i>tricuspis</i> var. <i>munita</i> (Smittia)	34.
Truncatulina lobatula WALK.	39, 59.
» refulgens MONTF.	39, 59.
» ungeriana D'ORB.	39, 59.
ungeriana (Truncatulina)	39.
Watersi (Adeonella)	35.
venosa (Magellania)	39.

Explication des planches.¹

Planche 1.

- Fig. 1. *Myochlamys Anderssoni* HNG. Valve droite. $\frac{1}{1}$. Page 11.
 » 2. » » » » $\frac{2}{1}$. Page 11.
 » 3. » » » » $\frac{1}{1}$. Page 13.
 » 4. » » » » $\frac{1}{1}$. De la face externe. Page 13.
 » 5. » » » » $\frac{1}{1}$. De la face interne. Page 13.

Planche 2.

- Fig. 1. *Myochlamys Anderssoni* HNG. Valve droite. $\frac{1}{1}$. Page 14.
 » 2. » » » » gauche. $\frac{1}{1}$. Page 14.
 » 3, 4, 5, 6 et 7. *Balanus* sp. $\frac{1}{1}$. Page 10.

Planche 3

- Fig. 1. *Cellaria rigida* MC GILL. $\frac{34}{1}$. Page 19.
 » 2. » » » Opésie. $\frac{85}{1}$. Page 19.
 » 3. » » » Apertura primaire. $\frac{85}{1}$. Page 19.
 » 4. » » » Coupe verticale. $\frac{64}{1}$. Page 20.
 » 5. *Micropora coriacea* ESP., f. *brevissima* WATERS avec de larges zoécies, de larges et très basses opésies et sans renflements tubéreux du bord de l'opésie. $\frac{37}{1}$. Page 21.
 » 6 et 7. *Micropora coriacea* ESP., f. *brevissima* WATERS; zoécies à aviculaires ou à oécies, avec des opésies plus élevées et des renflements tubéreux sur le bord. $\frac{37}{1}$. Page 21.
 » 8. *Microporella parvipora* WATERS. Partie de la paroi frontale. $\frac{180}{1}$. Page 24.
 » 9. *Cribrilina patagonica* WATERS. Zoécie à oécie. $\frac{37}{1}$. Page 23.
 » 10. » » » Zoécies à aviculaires. $\frac{37}{1}$. Page 23.

¹ Toutes les figures, excepté pl. 4, fig. 7, se rapportent aux spécimens du Conglomérat à Pecten de l'île Cockburn.

- Fig. 11. *Microporella ciliata* L. Zoécie à oécie. ³⁷/₁. Page 27.
 » 12. » » L. ³⁷/₁. Page 27.
 » 13. *Micropora coriacea* ESP., f. *brevissima* WATERS. Partie de la paroi frontale. ⁴²⁵/₁.
 Page 21.
 » 14. *Microporella parvipora* WATERS. ³⁷/₁. Page 23.
-

Planche 4.

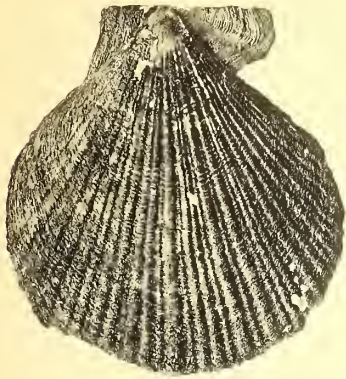
- Fig. 1. *Microporella Malusi* AUD. ³⁷/₁. Page 25.
 » 2, 3. » » » Pores étoilés à 4 costules. ¹⁸⁰/₁. Page 26.
 » 4. *Inversiula nutrix* JULL. Partie de la paroi frontale. ⁴²⁵/₁. Page 29.
 » 5. » » » ³⁷/₁. Page 22.
 » 6. *Mucronella præstans* HINCKS. ³⁸/₁. Page 34.
 » 7. *Inversiula inversa* WATERS. ³⁷/₁. Page 30. (Australie.)
 » 8. *Cyclicopora longipora* MC GILL. ²⁰/₁. Page 30.
 » 9. *Mucronella præstans* HINCKS. ³⁸/₁. Zoécies à oécies. Page 34.
 » 10. *Cyclicopora longipora* MC GILL. Coupe tangentielle. De la face interne de la
 paroi frontale. ⁴⁸/₁. Page 31.
 » 11. » » » Coupe tangentielle. De la face externe de la
 paroi frontale. ⁴⁸/₁. Page 31.
-

Planche 5.

- Fig. 1. *Exochella longirostris* JULL. Zoécies à l'apertura secondaire. ⁴²/₁. Page 33.
 » 2. *Adeonella Watersi* HNG. Surface du zoarium. ²⁰/₁. Page 35.
 » 3, 4, 5. » » » Coupe tangentielle. ⁴³/₁. Page 36.
 » 6. » » » Coupe verticale à angle droit par rapport à la lamelle
 médiane. ²³/₁. Page 36.
 » 7. *Exochella longirostris* JULL. Zoécie à l'apertura primaire. ⁴²/₁. Page 32.
 » 8. *Hornera antarctica* WATERS. Côté oral du zoarium. ²⁰/₁. Page 37.
 » 9. » » » » dorsal » » » » »
 » 10. » » » Coupe transversale. ²⁵/₁. Page 37.
 » 11. » » » » en longueur dans le plan sagittal. ²⁵/₁. Page 37.
-

TABLE DES MATIÈRES.

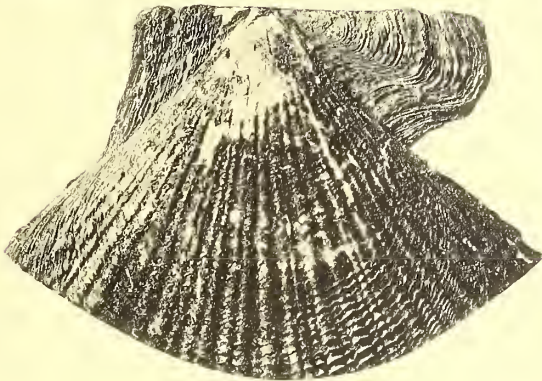
	Page.
I. Examen de la géologie de l'île Cockburn	1.
II. Pétrographie du Conglomérat à Pecten.	
Conglomérat	6.
Tuf gréseux	8.
III. Faune.	
Crustacés	10.
Mollusques	11.
Bryozoaires	19.
Brachiopodes	38.
Foraminifères	39.
IV. Age du Conglomérat à Pecten	40.
V. Notices biographiques sur la faune.	
Profondeurs	48.
Migrations de la faune	49.
Mollusques	49.
Bryozoaires	50.
Espèces déjà connues comme fossiles	51.
» connues jusqu'ici seulement comme récentes	54.
Brachiopodes	58.
Foraminifères	58.
Distribution générale	59.
Liste bibliographique	61.
Index alphabétique des espèces et des genres	67.
Explication des planches	71.



1



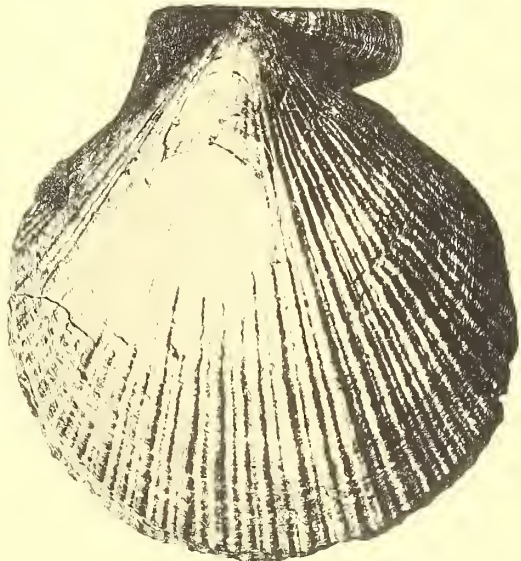
3



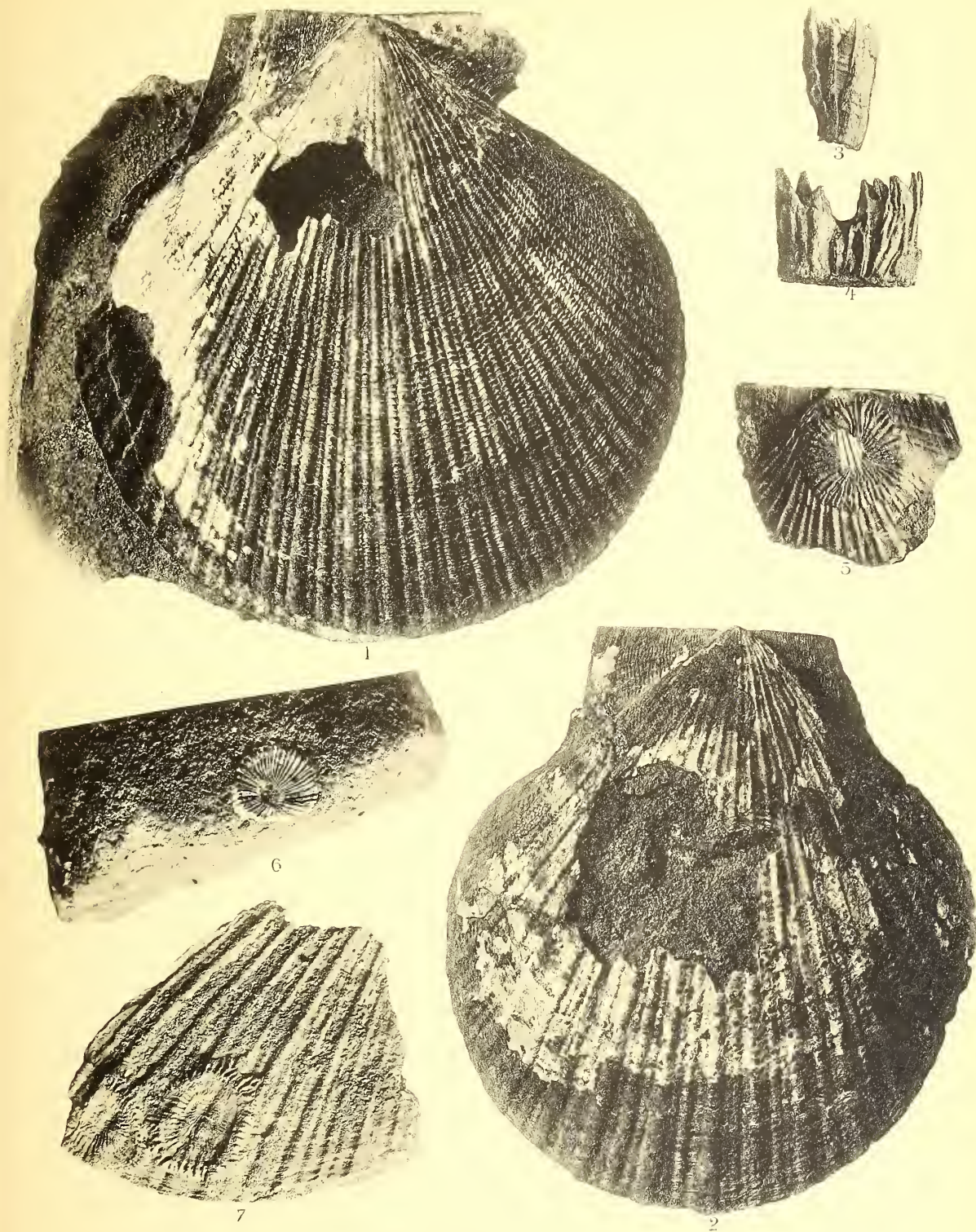
2

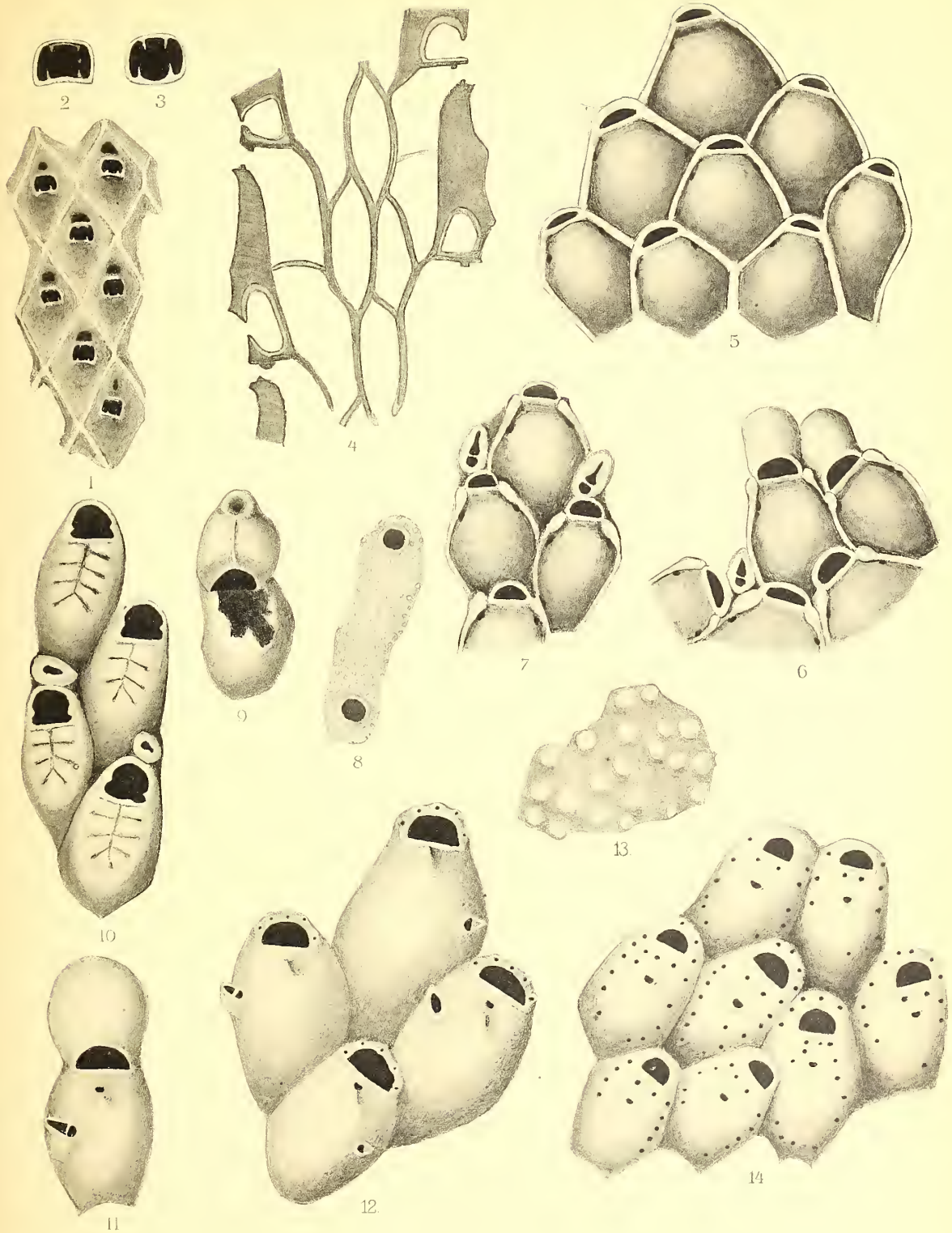


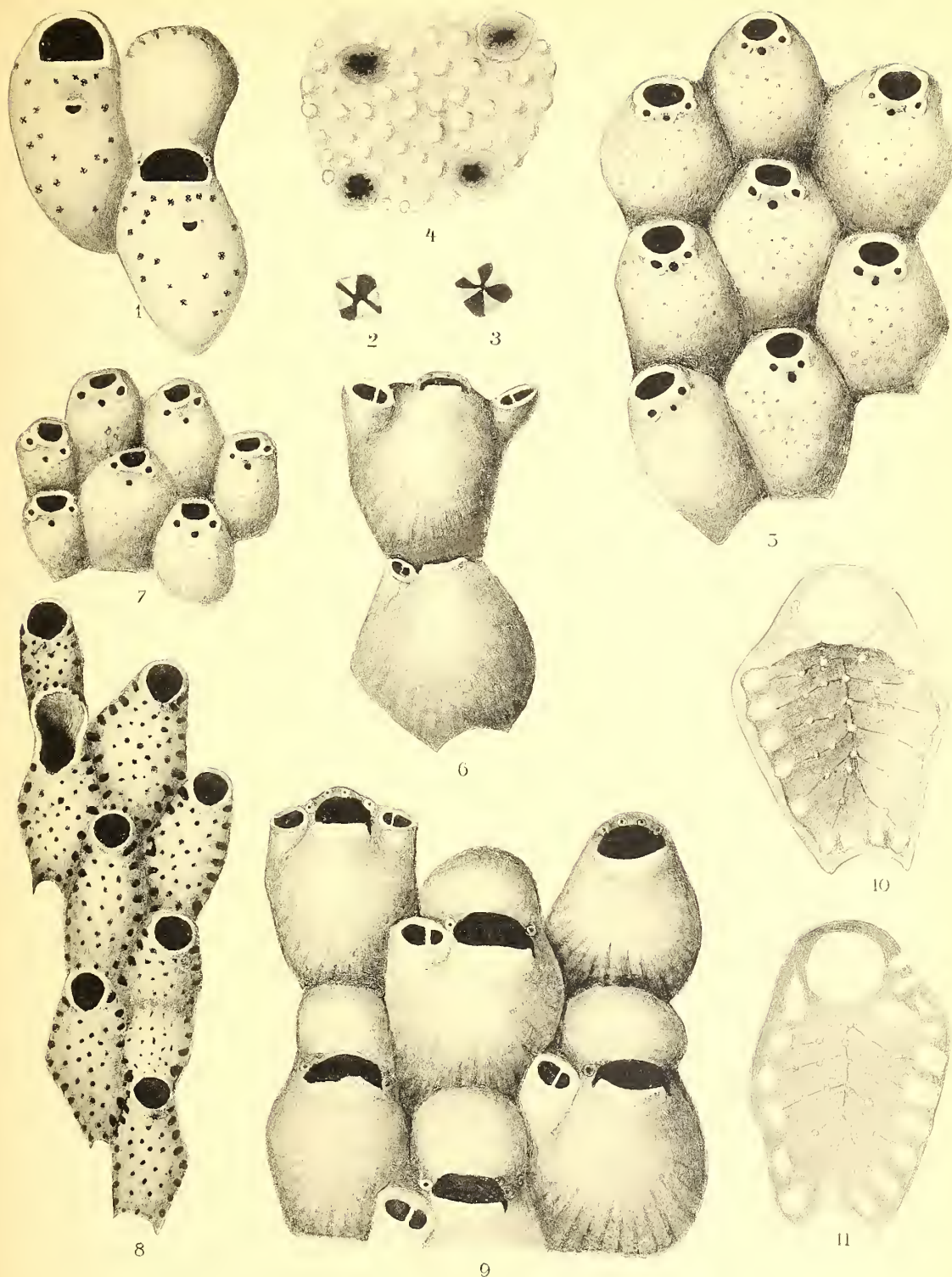
5

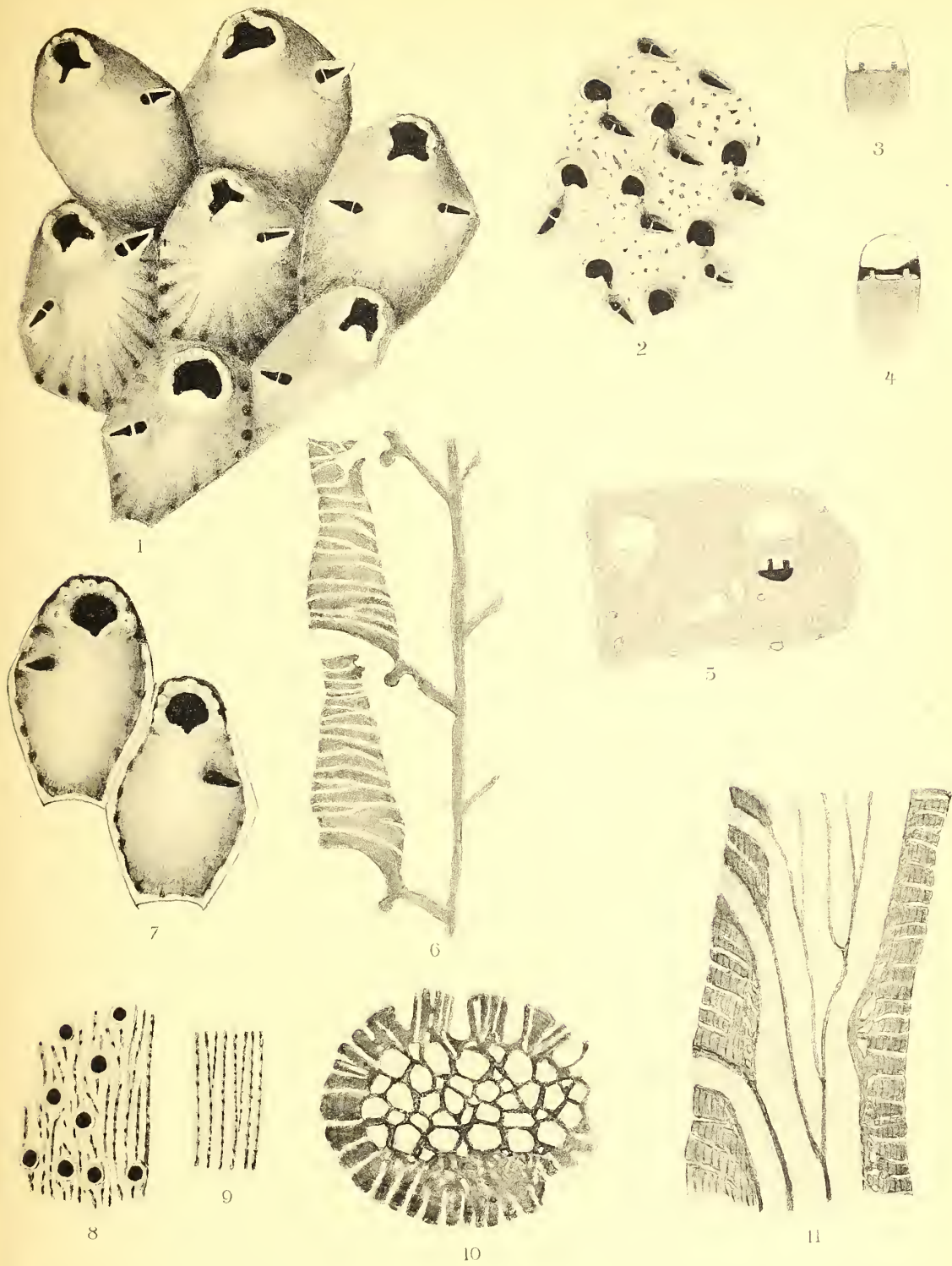


4









974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 11

LES ECHINIDES FOSSILES

DES ILES SNOW-HILL ET DE SEYMOUR

PAR

J. LAMBERT

AVEC 1 PLANCHE



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1910

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W

Schwedische Südpolar-Expedition.

Dieses Werk erscheint in etwa 7 Bänden und wird in Abteilungen, welche je eine Monographie enthalten, publiziert. Der Text ist auf etwa 3000 Druckseiten mit ca. 300 Tafeln sowie zahlreichen Textfiguren und Karten veranschlagt. Die Abhandlungen werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache gedruckt.

Bis jetzt sind folgende Lieferungen erschienen:

Band I. Reiseschilderung. Geographie. Kartographie. Hydrographie. Erdmagnetismus. Hygiene etc.

Lief. 1 und 2 (noch nicht gedruckt).

Lief. 3 und 4. EKELÖF, E. Die Gesundheits- und Kranken-Pflege. — Über »Präserven-Krankheiten». Preis Mark 3.—.

Band II. Meteorologie.

Lief. 1. BODMAN, G. Das Klima als eine Funktion von Temperatur und Windgeschwindigkeit. Mit 1 Tafel. Preis Mark 4.—. (Für Subskribenten auf das ganze Werk Mark 3.—).

Lief. 2. BODMAN, G. Stündliche Beobachtungen bei Snow Hill. Mit 3 Tafeln und 1 Karte. Preis Mark 28.—. (Für Subskribenten Mark 22.—).

Lief. 3. BODMAN, G. Beobachtungen an Bord der »Antarctic» und auf der Paulet-Insel. Mit 1 Tafel und 1 Karte. Preis Mark 9.—. (Für Subskribenten Mark 7.—).

Lief. 4. BODMAN, G. Zusammenfassung der allgemeinen Resultate. Mit 62 Tafeln. Preis Mark 30.—. (Für Subskribenten Mark 24.—).

Preis des ganzen Bandes II: Mark 71.—. (Bei Subskription auf das ganze Werk Mark 56.—).

Band III. Geologie und Paläontologie.

Lief. 1. WIMAN, C. Die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel. Mit 8 Tafeln. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 2. ANDERSSON, J. G. The Geology of the Falkland Islands. With 9 Plates and Maps. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 3. DUSÉN, P. Die tertiäre Flora der Seymourinsel. Mit 4 Tafeln. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 4. SMITH WOODWARD, A. On Fossil Fish-Remains. With 1 Plate. Preis Mark 2.—. (Für Subskribenten Mark 1.50).

Lief. 5. FELIX, J. Die fossilen Korallen. Mit 1 Tafel. Preis Mark 3.—. (Für Subskribenten Mark 2.—).

Lief. 6. KILIAN, W., et REBOUL, P. Les Céphalopodes Néocrétacés. Avec 20 planches. Preis Mark 18.—. (Für Subskribenten Mark 15.—).

Lief. 7. BUCKMAN, S. S. Fossil Brachiopoda. With 3 Plates. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 8. GOTHAN, W. Die fossilen Hölzer von der Seymour- und Snow Hill-Insel. Mit 2 Doppeltafeln. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).



Les Echinides des îles Snow-Hill et Seymour

par

J. LAMBERT.

Monsieur GUNNAR ANDERSON a bien voulu me confier l'examen des Echinides fossiles recueillis par l'expédition antarctique suédoise, près de la Terre de Graham, aux îles Snow-Hill et Seymour; qu'il me permette de lui adresser ici tous mes remerciements. Si les espèces étudiées ne sont pas très nombreuses, certaines sont représentées par une profusion d'individus qui a permis d'en mieux apprécier les caractères et les variations.

Sous-genre *Cyathocidaris* LAMBERT.¹

Les très nombreux radioles de *Cidaridæ* rapportés par l'expédition suédoise appartiennent à des formes étranges, dont on ne connaît plus guère aujourd'hui d'analogues que dans les mers du Japon, avec ceux des *Goniocidaris clypeata* et *G. Mikado* DÖDERLEIN, qui ne semblent d'ailleurs pas dériver des espèces plus anciennes à radioles cupuliformes, puisque leur test est pourvu de fossettes, tandis que celui du *Cidaris cyathifera* AGASSIZ n'en avait pas.

Si nous remontons en effet dans le passé voyons les radioles cupuliformes faire leur apparition en France vers la fin de l'époque Crétacé, dans le Santonien avec ce *Cidaris cyathifera* AGASSIZ, que la plupart des auteurs n'ont pas su distinguer du *C. Fouanetti* DESMOULINS, dont le type est du Jurassique de la Souabe. Le *C. Fouanetti* du Synopsis² n'est qu'une variété du *C. cyathifera* de la Touraine. L'espèce paraît d'ailleurs se retrouver dans les Corbières, où COTTEAU l'a décrite

¹ de κύαθος petit gobelet et κίθαρις tiare.

² DESOR: Synopsis des Echinides pl. V, fig. 14.

1—092595. *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

sous le nom de *Rhabdocidaris Noguesi*¹. Il faut rapporter à ce groupe de *Cidaridæ*, caractérisés par leurs radioles cupuliformes, le *Cidaris pistillum* QUENSTEDT de la Craie de Rugen et le *C. Ortmanni* DE LORIOLE du Miocène inférieur de la Patagonie. Je reviendrai d'ailleurs sur cette dernière espèce, particulièrement intéressante en raison des rapports de la Patagonie avec les anciennes mers australes. Ces formes ont continué à se développer pendant l'Eocène avec le très remarquable *Cidaris crateriformis* GUMBEL des Landes, de la Bavière et de la Hongrie. On les retrouve dans le Miocène avec le *Cidaris avenionensis* DESMOULINS, puis dans le Pliocène avec les diverses formes figurées à la pl. LVIII des *Echinoidea of Western Sind*.

Si l'on étudie ces radioles dans leur première manifestation, on doit reconnaître non qu'ils dérivent, mais, ce qui est bien différent, qu'ils ont été précédés à leur tour par ce que l'on a nommé les radioles couronnés des espèces plus anciennes, comme *Typocidaris hirudo* SORIGNET du Cénomanien, *Plegiocidaris elegans* MUNSTER de l'Argovien et déjà *Cidaris Waechteri* WISSMANN, du Trias de St Cassian confondu à tort avec le *C. Brauni* DESOR. D'autre part dans le Miocène on connaît des radioles cupuliformes de *Leiocidaris*² et il y a actuellement des radioles cupuliformes de *Goniocidaris*. Il en est donc de ce caractère des radioles comme de la crénelure ou de la perforation des tubercules; toutes les espèces à tubercules perforés n'appartiennent pas à la même famille, toutes celles à tubercules crénelés ne dépendent pas du même groupe. De même il y a des espèces à radioles cupuliformes dans des genres divers; mais les plus nombreuses, celles qui n'ont ni pores conjugués, ni fossettes, c'est à dire celles du type du *Cidaris cyathifera* me paraissent devoir être aujourd'hui séparées des vrais *Cidaris* au moins comme sous-genre.

Les radioles des divers gisements des îles Snow-Hill et Seymour viennent singulièrement compléter nos connaissances sur ce sous-genre et leurs formes extrêmement variés peuvent cependant rentrer dans les divisions principales suivantes:

1° *Les prismatiques*, finement et uniformément granuleux, à extrémité spatuliforme ou multicarénée, terminée en fourche ou couronne et passant ainsi aux tubariens et aux cupuliformes. (Pl. I, fig. 2 à 4.)

2° *Les tubariens*, à tige cylindrique, terminé par un large disque en forme de pavillon; ce pavillon à bords dentelés est tantôt plat, granuleux ou couvert d'aspérités, tantôt convexe et souvent usé; les radioles passent alors aux bolétiformes ou cupuliformes. (Pl. I, fig. 13 à 15.)

3° *Les bolétiformes* que leur nom seul suffit à caractériser. (Pl. I, fig. 16 à 18.)

¹ L'histoire et les caractères de cette espèce sont complètement discutés dans ma *Revision des Echinides de Rennes les bains* (sous presse).

² Voir ma Description des Echinides fossiles des terrains miocéniques de la Sardaigne. I, p. 19, pl. I, fig. 1, 6 — 1907.

4° *Les cupuliformes*, dont l'extrémité s'évase en coupe plus ou moins large et profonde. (Pl. I, fig. 9 et 10.)

Tous ces radioles, les prismatiques, les tubariens, les bolétiformes et les cupuliformes se rapprochent par des caractères communs, le développement de leur extrémité plus ou moins épanouie et le développement des granules.

5° *Les palmés*, avec une cupule plus ou moins profonde, montrent un développement excessif de l'un des bords. Leur centre reste le plus souvent creusé et ne présente jamais de style central; c'est à eux qu'appartiennent tous les débris de test recueillis. (Pl. I, fig. 19 à 22.)

6° *Les stylifères*, voisins des précédents par leur forme et leurs ornements, sont encore moins cupuliformes, puisque l'expansion terminale est toute entière rejetée d'un côté, tandis que faisant suite à la tige se développe un style plus ou moins saillant qui se dresse en avant de la surface palmée. (Pl. I, fig. 23 à 30.)

Les radioles supérieures affectaient d'ailleurs seuls ces diverses formes et on trouve avec eux de longues baguettes prismatiques, qui sans doute armaient le test au dessous de l'ambitus (Pl. I, fig. 1).

Pour bien comprendre les caractères de tous ces radioles il est nécessaire de constater que dès une époque fort ancienne il s'est produit vers l'extrémité de la tige de certaines espèces une expansion du tissu cortical, tandis que le centre tendait encore à s'allonger en pointe et à former un petit fleuron entouré par une couronne plus ou moins relevée. Mais à l'époque de la Craie, chez *Cidaridites cyathifera*, l'expansion circulaire terminale a pris un développement plus considérable; elle s'est formée plus tôt et a donné naissance à une disposition nettement cupuliforme, tandis que le fleuron central tantôt reste atrophié, tantôt se dresse en style plus ou moins haut. Mais cette forme typique montre déjà des bords inégaux, beaucoup plus développés d'un côté que de l'autre. On comprend dès lors mieux la morphologie des radioles du *C. crateriformis* dont la coupe tend à s'ouvrir en éventail, disposition déjà réalisée chez les radioles antarctiques de la section des palmés et des stylifères.

Quant au test dont dépendaient ces radioles divers, il est encore peu connu, cependant les débris rencontrés à Snow-Hill avec des radioles palmés permettent d'en reconnaître certains caractères, mais surtout la découverte par feu le Colonel SAVIN d'un individu complet du *C. cyathifera*, encore revêtu de ses radioles, dans les Marnes à *Micraster corbaricus* de Sougraigne* a rendu possible l'établissement de la diagnose suivante du sous-genre *Cyathocidaridites*:

Test d'assez grande taille, élevé, subsphérique, ne portant par rangée qu'un petit nombre de tubercules interambulacraires perforés, incrénelés; zone miliare assez

* Cet individu si intéressant est décrit et figure dans ma Revision des Echinides de Rennes les bains.

étendue, sériée, à sutures apparentes; ambulacres onduleux, étroits, composés de simples primaires. Radioles diversiformes, ceux de la face supérieure épais, avec expansion terminale, cupuliformes ou palmés, les autres cylindriques ou prismatiques.

Type: *Cyathocidaris cyathifera* AGASSIZ (*Cidaris*) du Santonien.

Ce sous-genre présente beaucoup d'analogie avec *Dorocidaris* AL. AGASSIZ, bien qu'il s'en distingue surtout par la forme si différente de ses radioles, qui lui donnent une physionomie générale tout à fait particulière. Il offre à ce point de vue des rapports, soit avec certains *Leiocidaris* miocènes, soit avec certaines *Goniocidaris* actuels; mais ses pores ne sont pas conjugués et il est complètement dépourvu de fossettes suturales.

La séparation des *Cyathocidaris* des vrais *Cidaris* me paraît devoir logiquement en entraîner une autre, celle du groupe des radioles glandiformes, granuleux, à facette articulaire incrénelée ou pourvue de crénelures obsoletes. Ces *Cidaridæ*, avec leur aspect si particulier, ne sauraient être confondus ni avec les vrais *Cidaris* à petits et courts radioles en baguettes, du type *C. Mauri* RUMPH (= *C. metularia* AL. AGASSIZ, *non* LAMARCK), ni avec les *Tylocidaris* à tubercules imperforés et je propose pour eux le sous-genre *Balanocidaris*.¹

Type: *B. glandifera* MUNSTER (*Cidarites*) du Rauracien.

Les autres espèces de ce sous-genre seraient les *Cidaris dorsata* BRAUN, *C. globifera* KLIPSTEIN, *C. Bronni* KLIPSTEIN, *C. Hausmanni* WISSEMAN, *C. scrobiculata* RÖMER, du Carnien de St Cassian — *C. cucumifera* AGASSIZ, *C. Roysi* DESOR, *C. lamellosa* COTTEAU, du Bajocien — *C. Meandrina* AGASSIZ, *C. Michaletti* COTTEAU, *C. episcopalis* COTTEAU, *C. Euthymei* DUMAS, du Bathomien — *C. glandifera* MUNSTER, comprenant le *C. subglandifera* COTTEAU², *C. icaunensis* COTTEAU, *C. Sturi* COTTEAU, du Rauracien — *C. ryzacantha* A. GRAS, du Néocomien — *C. pilum* MICHELIN, de l'Albien — *C. glandaria* LHWYD, du Cénomanien — *C. gibberula* AGASSIZ du Santonien.

Débarassé de toutes ces espèces le genre *Cidaris* apparaîtra comme bien mieux caractérisé et plus naturel. Quant à certaines formes, qui y restent encore provisoire-

¹ de Βάλανος qui porte le gland et κίδαρις tiare.

² Les radioles à facette articulaire lisse du *Balanocidaris glandifera* sont bien connus. Quant aux test assimilés, celui de petite taille de l'Echaillon (Pal. Franc. Jurass. X, 10 p. 195, pl. 196, fig. 7, 10) avec quatre rangs de granules ambulacraires et tubercules faiblement crénelés, comme le grand individu de Lémenc (*op. cit.* pl. 195, f. 11, 13) à six rangs de granules ambulacraires et tubercules nettement crénelés sont des *Plegiocidaris*. Celui de Crussol à quatre rangs de granules ambulacraires et tubercules fortement crénelés, bien que très différent des précédents (*op. cit.* pl. 489, fig. 9) est encore un autre *Plegiocidaris*. Les fragments de test du Tithonique de Moravie (de LORIOU: Note sur les Echinod. IX, p. 6, pl. I, fig. 1, 5) avec leur double granulation appartiennent à une autre espèce bien distincte de *Plegiocidaris*.

Le test de Stramberg, à deux rangs de granules ambulacraires marginaux et fine granulation intermédiaires, gros tubercules à peine crénelés, me paraît seul appartenir réellement au *Bal. glandifera*. Malgré leur zone miliaire plus étroite, il faut encore rattacher à l'espèce les fragments de test, à tubercules lisses, rencontrés avec les radioles du *Balanocidaris glandifera* dans le Rauracien de Cazilhac (Hérault).

ment, elles devront sans doute être rejetées dans le groupe des *Pseudocidaris*, si elles ne sont pas des *Tylocidaris*, comme *Cidaris trigona* MUNSTER du Carnien, *C. pleracantha* AGASSIZ du Campanien, etc.

Cyathocidaris Nordenskjoldi LAMBERT.

Après les détails ci-dessus donnés sur les divers radioles de *Cyathocidaris* antarctiques, il me reste peu de chose à dire de ceux du *C. Nordenskjoldi*. Je comprends sous ce nom tous les radioles dits Prismatiques, Tubariens, Bolétiiformes et Cupuliformes recueillis par l'Expédition suédoise.

Test inconnu. Radioles diversiformes dont les principaux présentent une expansion plus ou moins considérable de l'extrémité de la tige. Celle-ci est parfois irrégulièrement prismatique dès la base et son extrémité se comprime en rame tri- ou multicarénée (fig. 4). L'expansion terminale toujours irrégulière présente chez quelques uns des prolongements en fourche sur lesquels les granules s'oblitérent (fig. 5, 7). Chez d'autres cette expansion s'épanouit en demi-cupule (fig. 8). Plus rarement le radiole est simplement comprimé à son extrémité (fig. 3).

Beaucoup de ces grands radioles sont à la base régulièrement cylindriques et leur extrémité se termine en cupule analogue à celle du *C. cyathifera* (fig. 9, 10); parfois la cupule plus brusquement épanouie en forme de pavillon est peu profonde (fig. 11 à 13). Ces radioles à cupule peu profondes forment transition aux radioles bolétiiformes, dont l'expansion terminale tantôt plane et finement granuleuse (fig. 16), tantôt convexe et à ornements plus atténués (fig. 17), a ses bords moins profondément frangés que les précédents.

À côté de ces formes extrêmes, il en existe beaucoup d'autres intermédiaires qui viennent prouver que, malgré la diversité de leur aspect, elles appartiennent bien toutes à une même espèce, caractérisée d'ailleurs par les ornements de la tige, garnie de granules inégaux, assez serrés, le plus souvent épars, tendant cependant à s'aligner en file longitudinale d'un côté de la tige, disposition qui se réalise toujours vers l'expansion terminale. Les mêmes granules garnissent ordinairement le fond de la cupule. Exceptionnellement celle-ci présente quelques saillies spiniformes irrégulières, analogues à celles qui en frangent les bords (fig. 12).

Tous ces ornements s'atténuent vers la base de la tige et laissent au-dessus de l'anneau une collerette lisse, mal limitée vers le haut (fig. 2). L'anneau est peu saillant et la facette articulaire étroite, lisse, montre l'empreinte d'un ligament central, qui prouve l'adhérence de tous ces radioles à des tubercules incrénelés et perforés.

On ne saurait confondre aucun des radioles du *C. Nordenskjoldi* avec ceux du *C. cyathifera*, qui, également diversiformes, ont leur extrémité toujours finement striée et les bords de leur cupule moins profondément frangés; leur collerette est

toujours plus étranglée et leur bouton proportionnellement moins développé; enfin les radioles du Santonien de France, toujours moins élancés, moins brusquement élargis au sommet, à cupule intérieurement lisse, n'affectent jamais les dispositions prismatiques, tubariennes ou bolétiiformes. Le *C. Ortmanni* DE LORIOI (*Cidaris*) du Patagonien (Oligocène) est une très petite espèce cupuliforme à collerette nulle et expansion terminale très réduite que l'on ne saurait confondre avec le *C. Norden-skjoldi*. Les radioles prismatiques de ce dernier auraient plus de rapport avec ceux du *Cidaris antarctica* ORTMANN, dont M^r DE LORIOI nous a donné de bonnes figures.¹ La forme typique, granuleuse de cette espèce, se déprime sans s'élargir à son extrémité et sa collerette est séparée de la tige par un ruban lisse, de couleur sombre, dont l'espèce polaire ne montre aucune trace; quant aux formes épineuses assimilées, elles présentent des ornements qui ne se sont jamais remontrés chez *C. Norden-skjoldi*.

Localités: Ile Seymour. Les variétés prismatiques et cupuliformes ont été recueillies au point 8; un seul (fig. 5) a été trouvé au point 9 et les variétés tubariennes et bolétiiformes plus près de Penguin Bay.²

Cyathocidaris patera LAMBERT.

Cette espèce est représentée par quelques débris de test et des radioles. Les premiers indiquent une espèce de moyenne taille, à tubercules assez serrés et scrobicules tangents en dessus; plaques plus hautes en dessus, où elles portent un tubercule perforé, non crénelé, à scrobicule assez large, avec second anneau à la base du cône; granules scrobiculaires mamelonnés, peu développés, alternant avec de plus petits et zone miliaire à granules peu serrés, non sériés, sans aucune trace de fossettes; suture médiane simplement apparente. Ambulacres droits, très étroits, avec pores serrés, séparés par un petit granule et dans la zone interporifère deux rangs seulement de granules.

Les radioles rencontrés avec ces débris de test sont courts, à sommet très évasé et cupuliformes (fig. 19), et par suite du développement inégal des bords ils présentent souvent une disposition palmée (fig. 20). Leur cupule parfois très évasée et alors devenue très mince peut atteindre une dimension relativement assez considérable; elle dépasse, chez certains individus des grès bruns, durs de Snow-Hill, 50 mill. de diamètre. La surface de tous ces radioles est couverte de fines stries granuleuses passant, seulement vers l'extrémité palmée de la cupule, à de petits plis; ces stries granuleuses peu apparentes, visibles à la loupe, disparaissent sur la partie

¹ de LORIOI: *Notes sur les Echinodermes* 2^e Ser. fasc. 1, pl. I, fig. 1, 8. — 1902.

² Pour ces indications de localités et les suivantes voir la Carte (pl. VI) qui accompagne la Note de M^r GUNNAR ANDERSON: *On the Geology of Graham Land*.

inférieure qui est lisse, en sorte qu'il n'y a pas de collerette distincte. Le bouton est décortiqué chez tous les individus même les mieux conservés.

Les débris de test ne sont pas sans une certaine analogie avec ceux attribués au *Cidaris antarctica* ORTMANN; ils ne sauraient cependant leur être réunis, car les scrobicules du *C. patera* présentent à la base du cône un anneau qui paraît faire défaut chez l'espèce de Patagonie; la suture médiane était chez lui plus apparente en dessus. Quant au *C. julianensis* DE LORIOLE également du Patagonien, il diffère de notre espèce par sa granulation miliaire plus dense, recouvrant les sutures et la présence de quatre rangs de granules dans les zones interporifères, au lieu de deux.

Les radioles du *C. patera* se distinguent assez facilement de ceux du *C. Nordenskjoldi* par leur forme moins massive, leur cupule beaucoup plus mince, papyracée chez les grands individus; leurs ornements bien plus atténués et la base de leur tige lisse. On ne saurait les comparer à aucune autre espèce connue et quand on réfléchit à l'ampleur des cupules chez certains individus, on est un peu étonné de l'aspect singulier que devait présenter à l'état vivant le *C. patera*, tant il exagère la physionomie déjà si bizarre du *Goniocidaris clypeata* des mers du Japon.

Localités: Snow-Hill, au point N° 4, les plus grands dans le grès du point N° 5; quelques radioles ont aussi été recueillis dans la portion Sud-Ouest de l'île Seymour, associés aux radioles tubariformes ou bolétiformes du *C. Nordenskjoldi*.

Cyathocidaris Erebus LAMBERT.

Cette espèce n'est connue que par ses radioles, palmés comme les précédents, mais ayant même perdu le bord de cupule qui leur restait du côté opposé à l'expansion principale; en même temps se dresse, faisant suite à la tige, un style plus ou moins développé, à peine saillant lorsque la partie en palette est verticale (fig. 23 à 27), plus long quand la palette s'infléchit vers l'horizontale (fig. 28, 29). La palette, à extrémité frangée, est d'apparence lisse, mais en réalité vue à la loupe elle semble finement granuleuse; souvent elle porte quelques nervures qui s'écartent en éventail; la base de la tige paraît lisse. Le style ordinairement cylindrique, pointu et uni, devient triangulaire, à bords irrégulier chez un individu où il est très développé (fig. 30). La collerette est indistincte et le bouton, peu développé, est constamment corrodé.

Ces radioles stylifères ne sauraient être confondus avec ceux d'aucune espèce connue. Le *C. crateriformis*, qui porte également un style central, est bien plus petit; il est complètement dépourvu de collerette et sa tige est couverte de verrues allongées, plutôt que de granules; son style enfin est nettement cannelé. Certaines espèces, habituellement dépourvues de style, peuvent accidentellement en présenter

comme celui figuré par COTTEAU pour *C. cyathifera* (Pal. Franc. Cret. VII, pl. 1072, fig. 11); mais ce style épineux, très réduit, occupant le fond de la cupule, ne saurait être comparé à celui très saillant et externe du *C. Erebus*.

Localités: Les radioles du *C. Erebus* ont été recueillies à l'île Seymour, au point N° 8, mais d'après la gangue dans une couche différente de celle où domine le *C. Nordenskjoldi* dont quelques rares et petits radioles se trouvent encore associés à ceux du *C. Erebus*.

Cassidulus Andersoni LAMBERT.

Représenté par un unique individu ce *Cassidulus* est le mieux conservé et le plus beau des Echinides rapportés par l'expédition suédoise au Pôle Sud. Il mesure 46 millim. de longueur sur 37 de largeur et 18 de hauteur. Il est légèrement rétréci, puis arrondi en avant, brusquement rétréci et subtronqué en arrière. La face supérieure, à apex et sommet excentriques en avant, est déclive sur les flancs et si obliquement tronquée en arrière que le périprocte piriforme s'ouvre en dessus, au sommet d'un sillon qui n'atteint pas la marge. Face inférieure concave, à péristome excentrique en avant, entouré de bourrelets très saillants.

Ambulacres à pétales larges et courts, nettement fermés, l'impair sensiblement plus allongé que les autres; pores inégaux, éloignés l'un de l'autre, mais conjugués et disposés par paires très rapprochées. Périprocte piriforme, au fond d'un court sillon, qui se creuse à la face supérieure sans échancrer le bord.

C. oldhamianus STOLISKA, du Crétacé de l'Inde, avec une forme générale analogue en diffère par sa taille plus petite, son apex plus central et ses ambulacres à pétales bien moins larges. Aucune des espèces américaines connues ne saurait être utilement comparée au *C. Andersoni*; il en est de même des espèces d'Europe. Aucune ne présente à la fois la même taille, le même développement des pétales et la même disposition du périprocte.

Ces caractères sont insuffisants pour attribuer cette espèce plutôt au Tertiaire qu'au Crétacé; mais l'analogie de sa gangue avec celle d'un *Schizaster* recueilli au même point N° 11 près de Penguin Bay, dans la partie Nord de l'île Seymour, m'engage à la rapporter au terrain Tertiaire, puisqu'aucun vrai *Schizaster* n'a été jusqu'ici remontré dans les couches Crétacées.

Holaster Lorioli LAMBERT.

Cette espèce, d'assez grande taille, est connue par un certain nombre de débris, qui démontrent sa fréquence dans les grès ferrugineux de Snow-Hill, mais ne permettent pas d'en décrire la face inférieure.

Le test mesurait environ 70 mill. de longueur sur une largeur un peu moindre. Il est remarquable par sa forme subcirculaire, un peu plus rétrécie en arrière qu'en

avant, où le sillon antérieur l'échancre profondément. Face supérieure peu élevée, à apex central, déclive sur les côtés, avec en arrière une carène très atténuée et en avant un sillon, qui s'étend régulièrement du sommet à la marge; les bords de ce sillon sont limités par une double carène, en légère saillie sur le reste de la surface. Apex nettement allongé.

Ambulacres pairs étroits, presque droits, un peu infléchis en avant près du sommet, composés de pores elliptiques, très rapprochés et légèrement en chevron, ouverts dans des plaques bases et en avant un peu plus petits dans la zone porifère antérieure; les ambulacres postérieurs un peu plus courts. Ambulacre impair composé de pores plus petits que ceux des ambulacres pairs. Péripacte postérieur, arrondi, paraissant presque marginal. Fasciole, péristome et plastron inconnus.

Bien qu'incomplètement connue cette espèce présente une physionomie très spéciale. On ne peut guère la comparer aux formes indo-européennes, dont la face supérieure plus renflée est toujours moins déclive et qui présentent une plus grande inégalité entre les branches des ambulacres pairs antérieurs. Cette homogénéité des zones porifères est un caractère archaïque qui serait exceptionnel pour une forme fasciolée et qui me porte à placer l'espèce antarctique plutôt parmi les *Holaster* que dans le genre *Cardiaster*. Je ne puis sous ce rapport comparer l'*H. Lorioli* qu'à un *Holaster* d'Algérie, malheureusement indéterminé, rencontré à un niveau déjà élevé du Sénonien, dans une conche à *Stegaster* (Aturien). Mais la forme générale et celle du sillon antérieur de cet individu sont absolument différentes de celles du *H. Lorioli*.

On sait que le genre *Holaster* est jusqu'ici exclusivement crétacé et que les prétendus *Holaster* tertiaires sont des *Duncanaster*. Dans l'état actuel de nos connaissances la présence de ce genre vient donc directement confirmer l'âge Crétacé des grès ferrugineux de Snow-Hill (partie la plus méridionale du plateau nord — Öfversta platån).

Genre *Nordenskjöldaster* LAMBERT.

Test de petite taille, subglobuleux, arrondi en avant, tronqué en arrière avec apex subcentral, ethmophracte et quatre pores génitaux; face supérieure renflée, à sommet un peu en arrière de l'apex et carène postérieure très atténuée; face inférieure onduleuse, légèrement déprimée vers le péristome, qui est excentrique en avant, réniforme, sans saillie du labrum; face postérieure assez haute, mal délimitée et au sommet péripacte ovale, sans aréa.

Ambulacres subpétaloïdes, superficiels, courts, étroits, ouverts; l'impair à pores microscopiques, les pairs inégaux, composés de pores semblables, arrondis, conjugués, s'ouvrant dans des plaques assez hautes, les antérieurs plus longs avec 14 paires de pores, les postérieures avec seulement 8 paires de pores; zones interporifères très étroites.

L'état un peu fruste du type ne permet malheureusement de reconnaître ni les tubercules qui devaient être petits et homogènes, ni les fascioles. Le développement en arrière des zygapores épisternaux et la façon dont les pétales sont brusquement coupés à leur extrémité permettent toutefois d'inférer la présence des fascioles sous anal et péripétale.

La forme générale de cet Echinide est celle d'un *Hemiaster*, mais il n'en a pas les ambulacres; il se sépare d'autre part de *Lambertiaster* par son péristome réniforme. Si l'on voit bien ce que n'est pas l'oursin de Snow-Hill, il est plus difficile de dire exactement ce qu'il est dans la nomenclature actuelle, et il me paraît devoir constituer un genre particulier, qui devra être plutôt rejeté dans la Sous-famille des *Homæasteridæ* que rapproché des *Prenasterinæ*, bien que certains de ces derniers aient leurs ambulacres aussi superficiels. Je le désigne sous le nom de *Nordenskjöldaster*.

Ce nouveau genre, en raison de son péristome réniforme ne peut être compris dans la tribu des *Ovulasterinæ* et il se place naturellement dans celle des *Neopneustinæ* à côté de *Neopneustes* dont il diffère par sa forme générale, par son péristome plus excentrique, par l'absence de rostre sous-anal, par ses pétales courts et bornés, etc.

Nordenskjöldaster antarctica LAMBERT.

Espèce subglobuleuse mesurant 25 mill. de longueur sur 24 de largeur et 18 de hauteur, représenté par un seul individu dont tous les caractères viennent d'être donnés à la diagnose générique.

Cet individu a été recueilli dans la partie presque centrale de Snow-Hill, au point marqué 6 sur la carte de M^r NORDENSKJÖLD; sa gangue est formé d'un Calcaire gris, dur, d'aspect compact quoique finement poreux, différent de celui qui entoure les autres Echinides de cette région. L'âge de ce calcaire d'après les Céphalopodes recueillis serait le Gault supérieur.

Hemiaster vomer LAMBERT.

Petite espèce de 23 millim. de longueur sur 20 de largeur et 19 de hauteur, remarquable par sa forme subglobuleuse et la forte saillie de l'extrémité de son plastron, qui se termine en rostre très proéminent; la face postérieure est oblique et très haute, mais le périprocte est relativement peu élevé; la face inférieure est très rétrécie en arrière. Les pétales peu profonds sont inégaux: l'impair plus long; les antérieurs pairs courts, flexueux, sont composés de pores inégaux, allongés dans les rangées externes; pétales postérieurs très courts; apex à quatre pores génitaux. Fasciole péripétale large, bien distinct. Tubercules saillants, épars dans une fine granulation miliare.

Cette espèce appartient au petit groupe des *Hemiaster* dépourvus de sillon antérieur; elle offre une lointaine analogie avec mon *H. garumnicus*, mais elle est plus renflée en dessus, plus rostrée en arrière et ses pétales sont proportionnellement plus étroits. Le talon assez large, binoduleux chez le type cénomanien du genre, s'accroît chez les formes subglobuleuses du Campanien, mais l'extrémité du test reste encore assez largement arrondi chez *H. punctatus*; la saillie en pointe de cette partie semble caractéristique de l'espèce antarctique.

On ne connaît aucun véritable *Hemiaster* subglobuleux tertiaire; ceux de l'Eocène sont des *Opissaster* de la section *Ditremaster* MUNIER-CHALMAR. L'espèce antarctique a donc bien les caractères d'un fossile crétacé, mais très certainement du Crétacé supérieur. Elle a été recueillie sur la côte Ouest de l'extrémité Nord de Snow-Hill, près de Winter-station, au point marqué 1 sur la carte publiée par M^r ANDERSON. Sa gangue, en grès ferrugineux, rappelle un peu celle du *Holaster Lorioli*.

Schizaster antarcticus LAMBERT.

Espèce de moyenne taille, mesurant 45 mill. de longueur sur 40 de largeur, mais dont l'individu examiné est trop écrasé pour qu'on en puisse apprécier la hauteur. Test subcirculaire, un peu rétréci en arrière, fortement échancré en avant; face supérieure à peu près régulièrement convexe, avec apex légèrement excentrique en arrière et carène postérieure assez saillante; sillon canaliforme, profond, à bords abruptes. Ambulacres antérieurs pairs à pétales longs, flexueux, peu divergents et profondément excavés; les postérieurs à pétales beaucoup plus courts. Périprocte ovale, au milieu de la face postérieure rentrante. Fasciole péripétale irrégulier, avec parties larges, circonscrivant de près les pétales et obliquement coudé en avant; le latéro-sous-anal peu distinct. Détails des ambulacres, de l'apex et de la face inférieure inconnus.

On ne saurait utilement comparer cette espèce avec le *Schizaster* de la Patagonie, décrit par ORTMANN sous le nom de *S. Ameghinoi* et provenant de San Julian.

Si le *S. Iheringi* DE LORIOI, du Patagonien, se rapproche davantage de notre espèce, il en diffère cependant par son apex plus excentrique et ses pétales postérieurs plus courts. Mon *S. patagonensis* serait encore plus voisin du *S. antarcticus*; il paraît toutefois s'en distinguer par sa partie postérieure plus large et plus tronquée, son sillon plus étroit, qui se rétrécit progressivement vers l'apex, tandis que ce sillon s'ouvre immédiatement large chez le *S. antarcticus*.

L'analogie évidente de ces deux formes et cette considération qu'il n'existe aucun vrai *Schizaster* crétacé m'engagent à placer dans le terrain Tertiaire la couche qui a fourni notre espèce. On sait en effet que le prétendu *S. atavus* ARNAUD est un *Opissaster* à quatre pores génitaux, c'est à dire un *Proraster*; quand au *S. antiquus*

COTTEAU du Danien, c'est simplement l'adulte du *Linthia canaliculata*. Or notre espèce ne saurait être considérée ni comme un *Linthia* ni comme un *Proraster*.

Le *S. antarcticus* a été recueilli sur le plateau nord de Penguin-Bay, dans la partie septentrionale de l'île Seymour avec le *Cassidulus Andersoni*, dans des couches qui me paraissent devoir être attribuées au terrain Tertiaire.

En dehors des espèces ci-dessus énumérées, on a rencontré à Snow-Hill, sans indication plus précise de localité, un débris d'Echinide à peu près indéterminable, complètement écrasé et qui semble avoir appartenu à un *Hemiaster*, d'ailleurs très différent du *H. vomer*.

De tous les Echinides étudiés le plus ancien paraît être *Nordenskjöldaster antarctica* provenant d'un Calcaire de Snow-Hill, dans lequel on a rencontré *Kossmaticeras skidegalense* et *K. loganianum*, du Vraconien des Iles de la Reine-Charlotte. Viendraient ensuite ceux des couches ferrugineuses avec nodules gréseux, à *Holaster Lorioli* de Snow-Hill, qui, d'après leur faune de Céphalopodes (*Kossmaticeras antarcticum*, *Gaudryceras politissimum*) devraient être assimilées aux couches d'Ootatoor (Cénomanién). La couche du point N° 4 de Snow-Hill, à *Cyathocidaris patera*, qui doit comprendre les grès bruns du point N° 5 et se retrouve à l'île Seymour, renfermerait, d'après M^r KILIAN *Pseudophyllites Indra*; elle devrait donc être assimilée aux couches d'Arrialoor (étage Aturien). Les marnes gréseuses à *Cyathocidaris Erebus* et *C. Nordenskjöldi* du point N° 8 de l'île Seymour appartiennent à un horizon très voisin, peut être Maestrichtien. Enfin les grès du Nord de l'île Seymour à *Schizaster antarcticus* et *Cassidulus Andersoni*, qui ne renferment plus d'*Ammonitidae*, doivent être rapportés au terrain Tertiaire. N'ayant sous les yeux que deux Echinides de ces couches, on comprendra que je ne puisse affirmer leur origine éocène plutôt que miocène, car les deux genres auxquels ils appartiennent ont une très longue extension stratigraphique.

On peut donc dresser de la repartition des espèces étudiées le tableau suivant:

Nom des espèces.	Vraconien.	Cénomanién.	Aturien.	Maestrichtien.	T. Tertiaire.
<i>Cyathocidaris patera</i> LB.	.	.	+	.	.
» <i>Nordenskjöldi</i> LB.	.	.	.	+	.
» <i>Erebus</i> LB.	.	.	.	+	.
<i>Cassidulus Andersoni</i> LB.	.	.	.	.	+
<i>Holaster Lorioli</i> LB.	.	+	.	.	.
<i>Nordenskjöldaster antarctica</i> LB.	+	.	.	.	.
<i>Hemiaster vomer</i> LB.	.	.	+	.	.
<i>Schizaster antarcticus</i> LB.	.	.	.	.	+
Tot. 8	1	1	2	2	2

Dans son ensemble cette faune échinitique antarctique est remarquablement spéciale. On ne trouve pour elle aucune de ces analogies avec celles de l'Inde, ou du Pacifique nord (Vancouver), qui ont permis d'établir pour les Céphalopodes des concordances si remarquables et si précieuses. Aucune relation nette n'existe avec la faune échinitique malgache; aucune même avec celle du Podoland (Cap). Peut-être ces relations s'établiraient-elles mieux avec la Patagonie; mais la faune échinitique crétacée de cette région est encore à peu près inconnue et les espèces qui ont été attribuées à ce terrain sont plutôt oligocéniques.

J'ai cependant indiqué une certaine ressemblance entre les radioles du *Cidaris antarctica* ORTMANN du Patagonien et mon *Cyathocidaris Nordenskjoldi*. Dans le même ordre d'idées on peut remarquer que les déformations habituelles des extrémités des radioles de *Cidaridæ* sont un caractère commun entre les formes crétacées antarctiques et les formes tertiaires patagones, comme *Cidaris antarctica* ORTMANN, *Cyathocidaris Ortmanni* DE LORIO. Il y a naturellement plus de rapports entre mon *Schizaster antarcticus* de l'île Seymour et mon *S. patagonensis* oligocénique, mais les différences restent certainement d'ordre spécifique.

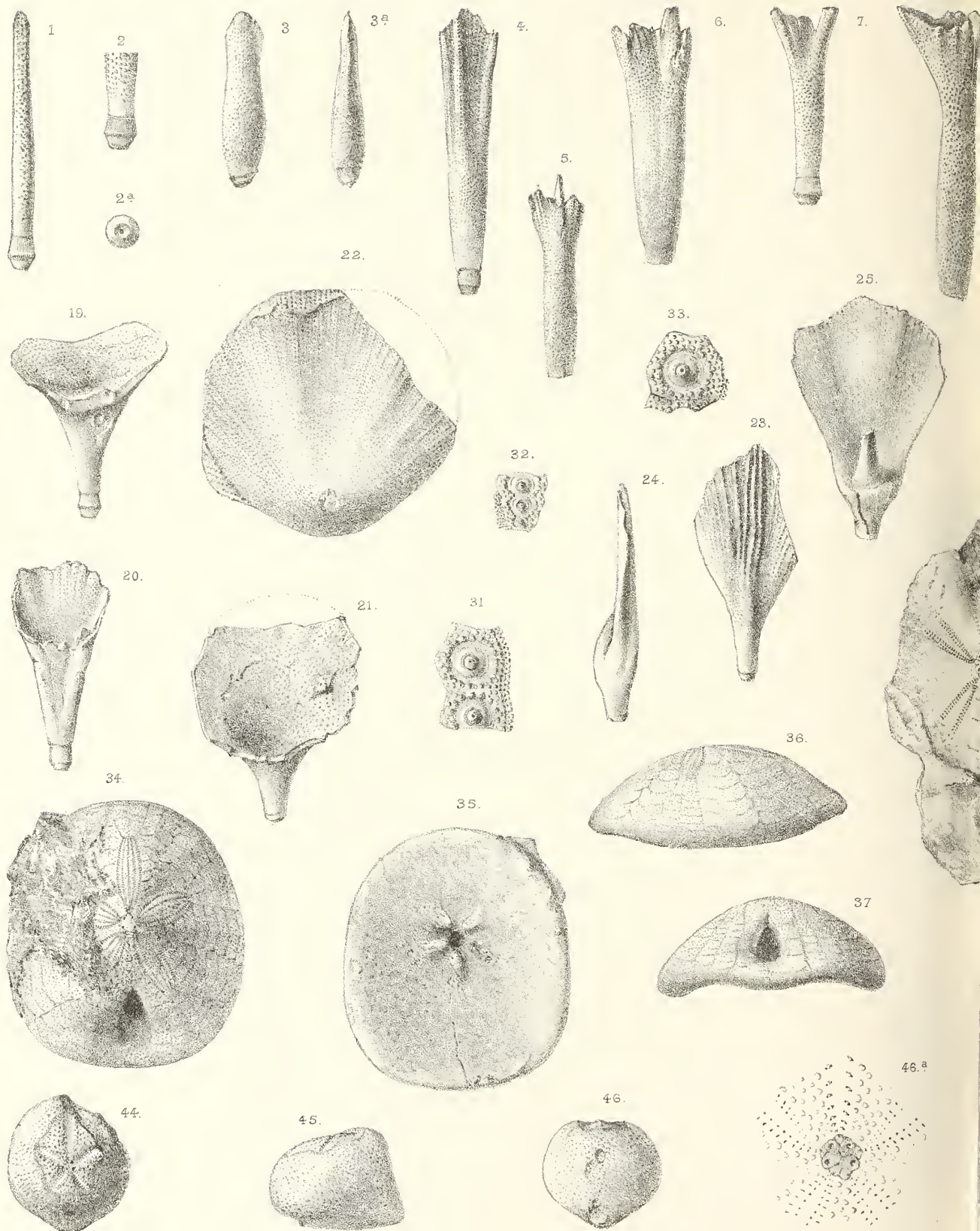
Explication de la planche d'Echinides.

(Pl. I.)

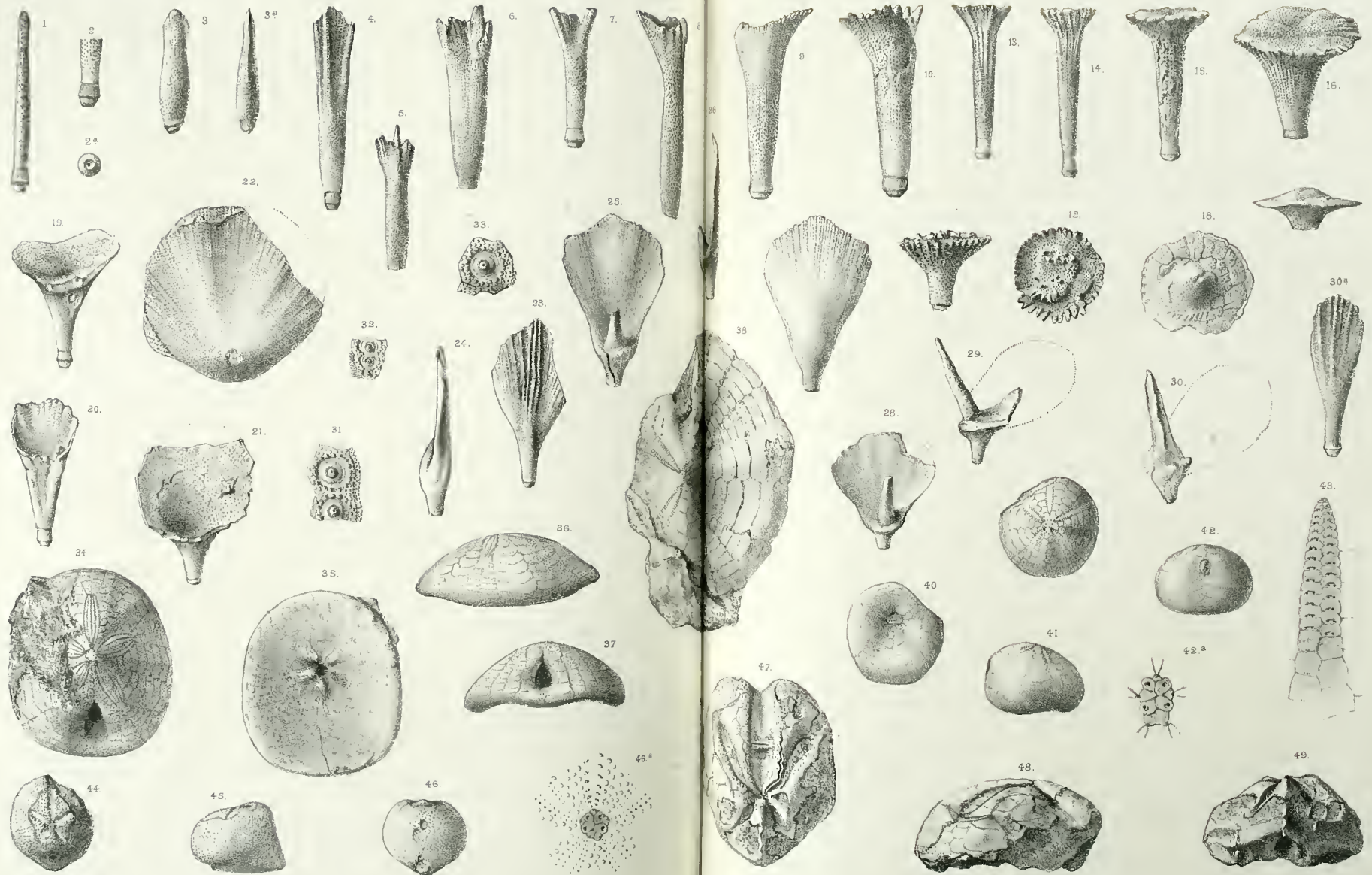
- Fig. 1. Radiole en baguette prismatique recueilli au point 8 de l'île Seymour avec les radioles palmés du *Cyathocidaris Erebus* et supposé appartenir à la face orale de ce *Cyathocidaris*.
- » 2. Fragment de radiole de *Cyathocidaris Nordenskjoldi*, du point 8 de l'île Seymour, montrant la collerette et le bouton.
 - » 2^a. Facette articulaire du même.
 - » 3. Radiole comprimé du *C. Nordenskjoldi*, du même gisement.
 - » 3^a. Le même, vu de côté.
 - » 4. Autre radiole du même gisement. Variété prismatique.
 - » 5. Radiole couronné, attribué à la même espèce et provenant du point 9 de l'île Seymour.
 - » 6. Autre radiole du *Cyathocidaris Nordenskjoldi*, variété à bords terminaux prolongés, du point 8 de l'île Seymour.
 - » 7. Autre radiole du même gisement; les bords terminaux se prolongent en fourches.
 - » 8. Autre radiole du même gisement; le développement des bords terminaux forme une demie cupule.
 - » 9. Autre radiole du même gisement 8 de l'île Seymour; les bords terminaux s'évasent en cupule.
 - » 10. Autre radiole du même gisement; variété cupuliforme.
 - » 11. Autre radiole du même gisement; l'extrémité s'épanouit en pavillon.
 - » 12. Le même radiole, vu par la face supérieure.
 - » 13. Autre radiole, attribué au *Cyathocidaris Nordenskjoldi*, variété tubariforme recueillie au SW. de Penguin Bay, dans la partie Sud de l'île Seymour.
 - » 14. Autre radiole de la même variété et du même gisement.
 - » 15. Autre radiole de la même variété tubariforme et du même gisement.
 - » 16. Autre radiole, à pavillon plus évasé, agariciforme, attribué à la même espèce et du même gisement.
 - » 17. Fragment de radiole; variété bolétiiforme, du même gisement.
 - » 18. Le même radiole vu en dessus.
 - » 19. Radiole cupuliforme du *Cyathocidaris patera*, recueilli au point N° 4 de Snow-Hill.
 - » 20. Autre radiole du même gisement, à cupule moins évasée (palmée).
 - » 21. Autre radiole du *C. patera* avec cupule se développant d'un seul côté (palmée), recueilli dans la partie Sud. de l'île Seymour.
 - » 22. Radiole à très large cupule du *C. patera*, recueilli dans les grès bruns, durs, au point N° 5 de Snow-Hill.

- Fig. 23. Radiole palmé, à style atténué, du *Cyathocidaris Erebus*, recueilli au point 8 de l'île Seymour, mais d'après la gangue dans une couche différente de celle de *C. Nordenskjöldi*.
- » 24. Le même, vu de profil, pour montrer le peu de développement du style.
 - » 25. Radiole du *Cyathocidaris Erebus* du même gisement; forme typique, largement palmée et à style bien développé.
 - » 26. Le même, vu de profil.
 - » 27. Le même, vu du côté externe de la cupule.
 - » 28. Autre radiole du *C. Erebus*, du même gisement; variété.
 - » 29. Autre radiole de la même espèce et du même gisement, avec cupule en partie détruite, mais style très développé.
 - » 30. Autre fragment de radiole de la même espèce et du même gisement, montrant un style prismatique et barbelé.
 - » 30^a. Autre radiole du *C. Erebus*, du même gisement; variété palmée, dont le style est remplacé par un simple renflement.
 - » 31. Fragment d'ambulacre et plaque interambulacraire de l'ambitus du *Cyathocidaris patera*, recueilli avec de nombreux radioles au point 4 de Snow-Hill.
 - » 32. Autre fragment de test de la même espèce et du même gisement; plaques voisines du péristome.
 - » 33. Plaques interambulacraires du dessus de l'ambitus, de la même espèce et du même gisement.
 - » 34. *Cassidulus Andersoni*, vu en dessus, du plateau 11 de l'île Seymour, partie Nord de Penguin-Bay.
 - » 35. Le même, vu en dessus.
 - » 36. Le même, vu de profil.
 - » 37. Le même, vu par derrière.
 - » 38. Fragment, montrant la face supérieure du *Holaster Lorioi* des grès ferrugineux du plateau Öfversta à Snow-Hill.
 - » 39. *Nordenskjöldaster antarctica*, vu en dessus, de la partie centrale, N° 6, de Snow-Hill.
 - » 40. Le même, vu en dessous.
 - » 41. Le même, vu de profil.
 - » 42. Le même, vu par derrière.
 - » 42^a. Apex grossi du même.
 - » 43. Ambulacre antérieur pair II grossi, du même.
 - » 44. *Hemiaster vomer*, vu en dessus, de la côte Ouest de Snow-Hill, N° 1 (vers Winter station).
 - » 45. Le même, vu de profil.
 - » 46. Le même, vu par derrière.
 - » 46^a. Apex grossi du même.
 - » 47. *Schizaster antarcticus*, vu en dessus, du plateau de la partie Nord de l'île Seymour N° 11.
 - » 48. Le même, vu de profil.
 - » 49. Le même, vu par derrière.
-

SCHWEDISCHE SÜDPOLAR EXP. 1901-1903. Bd. III. L. 11.







8.11
974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 12

DIE ANNELIDEN, BIVALVEN UND
GASTROPODEN

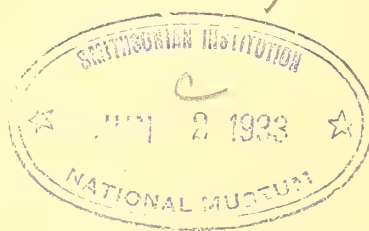
DER

ANTARKTISCHEN KREIDEFORMATION

VON

OTTO WILCKENS

MIT 4 TAFELN



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1910

A. ASHER & CO
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & CO
LONDON W

Schwedische Südpolar-Expedition.

Dieses Werk erscheint in etwa 7 Bänden und wird in Abteilungen, welche je eine Monographie enthalten, publiziert. Der Text ist auf etwa 3000 Druckseiten mit ca. 300 Tafeln sowie zahlreichen Textfiguren und Karten veranschlagt. Die Abhandlungen werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache gedruckt.

Bis jetzt sind folgende Lieferungen erschienen:

Band I. Reiseschilderung. Geographie. Kartographie. Hydrographie. Erdmagnetismus. Hygiene etc.

Lief. 1 und 2 (noch nicht gedruckt).

Lief. 3 und 4. EKELOF, E. Die Gesundheits- und Kranken-Pflege. — Über »Präserven-Krankheiten». Preis Mark 3.—.

Band II. Meteorologie.

Lief. 1. BODMAN, G. Das Klima als eine Funktion von Temperatur und Windgeschwindigkeit. Mit 1 Tafel. Preis Mark 4.—. (Für Subskribenten auf das ganze Werk Mark 3.—).

Lief. 2. BODMAN, G. Stündliche Beobachtungen bei Snow Hill. Mit 3 Tafeln und 1 Karte. Preis Mark 28.—. (Für Subskribenten Mark 22.—).

Lief. 3. BODMAN, G. Beobachtungen an Bord der »Antarctic» und auf der Paulet-Insel. Mit 1 Tafel und 1 Karte. Preis Mark 9.—. (Für Subskribenten Mark 7.—).

Lief. 4. BODMAN, G. Zusammenfassung der allgemeinen Resultate. Mit 62 Tafeln. Preis Mark 30.—. (Für Subskribenten Mark 24.—).

Preis des ganzen Bandes II: Mark 71.—. (Bei Subskription auf das ganze Werk Mark 56.—).

Band III. Geologie und Paläontologie.

Lief. 1. WIMAN, C. Die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel. Mit 8 Tafeln. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 2. ANDERSSON, J. G. The Geology of the Falkland Islands. With 9 Plates and Maps. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 3. DUSÉN, P. Die tertiäre Flora der Seymourinsel. Mit 4 Tafeln. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 4. SMITH WOODWARD, A. On Fossil Fish-Remains. With 1 Plate. Preis Mark 2.—. (Für Subskribenten Mark 1.50).

Lief. 5. FELIX, J. Die fossilen Korallen. Mit 1 Tafel. Preis Mark 3.—. (Für Subskribenten Mark 2.—).

Lief. 6. KILIAN, W., et REBOUL, P. Les Céphalopodes Néocrétacés. Avec 20 planches. Preis Mark 18.—. (Für Subskribenten Mark 15.—).

Lief. 7. BUCKMAN, S. S. Fossil Brachiopoda. With 3 Plates. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 8. GOTHAN, W. Die fossilen Hölzer von der Seymour- und Snow Hill-Insel. Mit 2 Doppeltafeln. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).



Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der antarktischen Kreideformation.

Von

Prof. Dr. **OTTO WILCKENS**

in Jena.

Mit 4 Doppeltafeln.

VORWORT.

Schwerer als irgend eine andere hat die schwedische Südpolarexpedition gegen rauhe Schicksalsschläge und die wilde Natur der eisigen Antarktis kämpfen müssen. Aber dies kühne Ringen mit den feindlichen Elementen ist durch die schönsten wissenschaftlichen Erfolge belohnt. Keine der im Verlaufe des verflossenen Decenniums ausgezogenen Expeditionen hat eine so reiche geologische Ausbeute heimgebracht wie diejenige NORDENSKJÖLDS. Die von LARSEN auf seiner Fahrt 1892—93 auf der Seymour-Insel gesammelten Versteinerungen veranlassten NORDENSKJÖLD, das Feld seiner Tätigkeit gerade in diesen Teil der Antarktis zu verlegen, und seine Annahme, dass es eine reiche Ernte für die Geologie tragen würde, hat sich voll und ganz verwirklicht. Die grosse Sammlung von Fossilien, die die schwedische Expedition aus dem Grahamlande heimgebracht hat, besteht zum grossen Teil aus neuen Formen. Das gilt ganz besonders von denjenigen Klassen wirbelloser Tiere, deren Reste Herr Prof. NORDENSKJÖLD und Herr Prof. ANDERSSON mir zur Bearbeitung übergeben haben, wofür ich Ihnen auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank ausspreche. Unter den Muscheln und Schnecken finden sich viele, die nicht nur in palaeogeographischer, sondern auch in palaeontologischer resp. stammesgeschichtlicher Hinsicht besonderes Interesse beanspruchen können, und bei denjenigen dieser Arten, für die ein befriedigendes Material vorlag, habe ich mich bemüht, meine vergleichenden Untersuchungen auf eine möglichst breite Basis zu stellen.

1—100794 *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

MAY 29 1933

So übergebe ich die Beschreibung der von mir bearbeiteten Kreidefossilien der Redaktion des schwedischen Expeditionswerkes in der Hoffnung, dass dieser Beitrag zur Geologie der Antarktis die Kenntnis dieser geheimnisvollen Welt ein wenig fördern möchte.

Herrn Prof. J. G. ANDERSSON gebührt noch mein besonderer Dank für die überaus sorgfältige Art und Weise, in der er das Material etikettiert und verpackt hat.

Die Originale zu den Abbildungen befinden sich im Reichsmuseum zu Stockholm.

Bis auf Taf. 2, Fig. 21 a und Taf. 3, Fig. 26, die von meiner Frau, und Taf. 2, Fig. 17, 18, 31 a—c, Taf. 3, Fig. 4 und Fig. 25, die von Herrn Universitätszeichner SCHILLING in Freiburg i. B. gezeichnet sind, stammen alle Zeichnungen von Herrn K. GRÜNER in Bonn.

Die Fundstellen der Fossilien und ihr Erhaltungszustand.

Fossilführende Sedimentgesteine sind von der schwedischen Südpolarexpedition nur auf der östlichen Seite des Grahamlandes angetroffen worden. Sie ruhen annähernd horizontal auf älteren, gefalteten Gesteinen, und werden vielfach von mächtigen Basaltmassen durchbrochen und überlagert. Durch die starke Vergletscherung ist die Beobachtung des Verbandes der verschiedenen Gesteine vielfach erschwert. Versteinerungen der oberen Kreideformation wurden an der Nord- und an der Südostküste der James Ross-Insel, auf der Snow Hill-, Seymour- und der Cockburn-Insel gefunden, solche der Tertiärformation auf der Seymour- und der Cockburn-Insel. J. G. ANDERSSON hat geologische Karten dieses Gebietes entworfen,¹ und auf einer derselben sind die wichtigsten Fundorte der Fossilien markiert und mit Nummern versehen. Auf diese, mit Nummern bezeichneten Lokalitäten wird im Folgenden stets Bezug genommen und zwar mit abgekürzten Bezeichnungen wie »Snow Hill, Lok. 1» oder »Seymour-Insel, Lok. 8» u. s. w. Die Schrift J. G. ANDERSSONS »On the Geology of Grahamland« (Bulletin of the Geol. Institut of Upsala, 7, 1906) sowie der geologische Teil des schwedischen Expeditionswerkes enthalten alle näheren Einzelheiten über die Geologie dieser Inseln, die daher hier nicht wiederholt zu werden brauchen.

Der Erhaltungszustand der mir zur Bearbeitung übergebenen Fossilien ist recht verschieden. Die Versteinerungen von Snow Hill sind fast durchgängig als Steinkerne und Abdrücke erhalten, die sich im Innern von kugeligen oder knolligen Konkretionen eines braunroten Sandsteins finden. Taf. 4, Fig. 3 und 8 bringen den Habitus derartiger Stücke zum Ausdruck. Einzeln ist die Kalkschale der Mollusken noch erhalten, meist aber fehlt sie infolge von Auflösung in dem porösen Sandstein ganz oder erfüllt nur mehr oder weniger unvollständig in Form eines faserigen Pulvers die Zwischenräume zwischen Abdruck und Steinkern. Ist letzteres der Fall, so ist von einer Erhaltung der Form keine Rede mehr, und die Kalkreste mussten

¹ J. G. ANDERSSON, On the Geology of Graham Land. Bull. Geol. Inst. Upsala. 7. Taf. 4–6 (1906.)

mit der Nadel weggeputzt oder mit Salzsäure weggeätzt werden. (Der Sandstein selbst ist kalkfrei.) Zunächst erscheint die Erhaltung dieser Fossilien als sehr mangelhaft; sie gestatten aber ganz vorzüglich die Anfertigung von Gelatineausgüssen, und diese geben die Gestalt und Skulptur der Schalen und Gehäuse oft besser wieder als die mit der Schale erhaltenen Versteinerungen von der Seymour-Insel. Taf. 1, Fig. 7 a, Taf. 2, Fig. 9 a und Taf. 4, Fig. 2 sind z. B. derartige Gelatineausgüsse von Abdrücken von Snow Hill.

Von der Lokalitäten 1 und 4 der Snow Hill- und von allen Fundorten der Seymour-Insel liegen Fossilien mit erhaltener Kalkschale vor. Das Gestein, in das sie eingebettet sind, ist ein grünlicher, glaukonitischer, meist kalkiger, härterer oder weicherer Sandstein, in dem die Versteinerungen in gutem oder auch beschädigtem Zustande vorkommen, ohne an Konkretionen gebunden zu sein, die hier fast ganz fehlen.

Durch diese verschiedene Art der Erhaltung kann dieselbe Species von verschiedenen Lokalitäten sehr ungleich aussehen und ihre Identifizierung erst nach Herstellung eines Gelatineausgusses von dem Abdruck gelingen. Es war notwendig, auch von den weniger guten Erhaltungszuständen Abbildungen zu geben, um späteren Forschern auf diese Weise die Arbeit zu erleichtern und die Prüfung meiner Fossilbestimmungen zu ermöglichen.

Folgende Fundorte haben die hier beschriebenen Versteinerungen der oberen Kreideformation geliefert:

1. Auf der Snow Hill-Insel:

Die Lokalitäten 1, 2, 2 a, 3, 4, 5, 6, ferner »nahe der Station«, »löst vid stationen«, »nördlich von der Basaltspitze«, »tagen vid stationen«, »auf dem Plateau, ca. 150 m ü. d. Meere«.

2. Auf der Seymour-Insel:

Die Lokalitäten 8 und 9, ferner »SW. und S. vom Quertal«, »im Innern W., WSW. und SW. von dem Depot (an der Pinguinbucht) gegen das Januarlager«, ¹ »SW.-Teil. Im Innern der Insel zwischen dem Depot und dem Januarlager«, »in der Nähe der Lokalität 10«, »zwischen der SW.-Bucht und der Pinguinbucht«, »am Ufer zwischen dem Quertal und dem Depot«, »innerhalb der SW.-Bucht«, »SW.-Teil, zwischen dem Sunde und der Pinguinbucht«, »zwischen der SW.-Bucht und dem Nordrand der Halbinsel (Kap Bodman)«, »auf den Höhen zwischen der SW.-Bucht und dem inneren östlichen Teil der Halbinsel«, »SW.-Teil, im Innern zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager«, »südwestlicher Teil«, »SW. vom Depot«, »Strandbarranca etwa 1 km

¹ Das Januarlager lag nahe an der SW.-Ecke der Insel.

nördlich von der Mündung des Apriltales»,¹ »etwa 1 km nördlich vom Apriltal«, »nördlich vom Apriltal«.

3. Ferner liegen mehrere Stücke vor, die einfach mit »Snow Hill« oder »Seymour-Insel« oder »Snow Hill oder Seymour Insel« etikettiert sind.

4. Auf der Cockburn-Insel:

Lok. 12., »Süd-Seite«, »SSW.-Teil« und »NW.-Seite« der Insel.

5. Auf der Ross-Insel:

Lok. 7 und »The Naze« (Näsudden) am Sidney Herbert Sund.

¹ Das Apriltal = Lokalität 8.

Beschreibung der Arten.

Vermes. — Annelida. — Sedentaria.

Serpula L.

Serpula (*Burtinella*?) *Shackletoni* n. sp.

Taf. I. Fig. 1, 2 a—c.

Beschreibung: Die sehr robuste Schale hat bald schlankere, bald flachere Kegelform. Sie ist spiral-schneckenhausartig und entweder links oder rechts gewunden. Stets fehlt der Anfang der Schale; der erste erhaltene Umgang ist aufgebrochen, was damit zusammenhängt, dass die Schalen aufgewachsen waren. Vielleicht lösten sie sich später ab und wurden frei. Es lassen sich meist nur $2\text{--}2\frac{1}{2}$ Windungen beobachten, doch kommen bis 4 vor. An der Basis der Schale zeigt sich ein Nabel. Jedes Exemplar ist wieder anders gestaltet. Die Oberfläche der Umgänge ist sehr unregelmässig ausgebildet, weil sie wulstig, schwielig, von schuppigen Zuwachsstreifen bedeckt und häufig angebohrt ist. Im Grossen und ganzen ist die aufgerollte Röhre von rundlichem Umriss. Die Unterseite der letzten Windung ist manchmal abgeplattet und weist eine Längsfurche auf (Vergl. Taf. I, Fig. 2 b). Die Nähte zwischen den einzelnen Umgängen sind mit schwieliger Kalkmasse überzogen. Die Mündung ist kaum verengt. Ihr kreisrundes Lumen erscheint bei der Dicke der Röhre allerdings recht klein.

Querblätter wurden in der Röhre nicht beobachtet. Auch ohne diese Beobachtung wäre aber an der Zugehörigkeit der vorliegenden Form zu den Serpuliden nicht zu zweifeln. Eine gerade Streckung der Röhre an ihrem Ende ist nur an einem Exemplar angedeutet.

Ich benenne diese Art nach Herrn SHACKLETON, der bis heute die höchste Breite gegen den Südpol erreicht hat.

Dimensionen: Das auf Taf. I, Fig. 1 abgebildete Exemplar misst 23 mm Höhe bei einem Maximaldurchmesser der Basis von 33 mm, das in Taf. I, Fig. 2

dargestellte Stück 19 mm Höhe bei 25 mm Basis-Durchmesser. Andere Exemplare zeigen folgende Maasse:

Höhe	26.5	23	22	24
Grösster Durchmesser	23	24	23	26.5

Fundorte:

A. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 8: 5 Exemplare.

Ebenda, nördlich vom Apriltale: 1 Ex.

Ebenda, auf den Höhen zwischen der SW.-Bucht und dem inneren östlichen Teil der Halbinsel: 5 Ex.

B. Cockburn-Insel.

Cockburn-Insel, Lok. 12, Schicht »d«: 1 Ex.

Beziehungen zu andern Arten: Die vorliegende Serpulide gehört in jene Gruppe, die im Jura durch *Serpula convoluta* GOLDF.¹ aus dem Dogger und in der unteren Kreide durch *Serpula Phillipsi* F. A. ROEM.² aus dem Hilston und Speeton clay vertreten ist. Letztere Art wird von BEHRENDSEN³ aus dem Aptien von PORTEZUELO DE CARQUEQUE erwähnt. Diese Funde sind leider nicht abgebildet und ebenso wenig das von STANTON⁴ beschriebene *Tubulostium pupoides* aus der unteren Kreide der Gegend des Pueyrydonsees in Patagonien, das einerseits mit *Serpula Phillipsi*, anderseits mit *Tubulostium callosum* STOL. verglichen wird, Formen, die doch recht verschieden sind. Vielleicht kommt die patagonische Art eher für den Vergleich mit der folgenden als mit der vorliegenden in Frage.

Tubulostium STOLICZKA.

Tubulostium fallax n. sp.

Taf. 1. Fig. 3 a—c, 4 a—c.

1903. *T. callosum* STOL. WELLER, The Stokes Collection of Antarctic Fossils (Journ. of Geol. 11), p. 416. Taf. 17. Fig. 26—32.

Beschreibung: Die derbe Schale ist annähernd in einer Ebene spiral aufgewunden und hat etwa die Form eines *Solarium* oder eines *Planorbis*. Sie besteht aus $3\frac{1}{2}$ —4 links gewundenen Umgängen, von denen die ersten regelmässig oben beschädigt sind, so dass man in das Innere hineinschauen kann. Die älteren Windungen

¹ GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae I, p. 228. Taf. 67, Fig. 14 c.

² F. A. ROEMER, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, p. 102. Taf. 16. Fig. 1.

³ O. BEHRENDSEN, Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. — Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. 43 (1891), p. 418.

⁴ T. H. STANTON, The marine cretaceous Invertebrates. Rep. Princeton Univ. Expeditions to Patagonia 1896—1899. Vol. IV, p. 30—31.

ragen entweder als flacher Kegel empor oder sie liegen im selben Niveau wie der letzte Umgang oder endlich sie liegen tiefer als dieser. Die Aufrollung ist somit ungleichmässig, und auch die Form der Windungen und die Gestalt der ganzen Schale ist sehr verschieden, so dass kein Individuum dem anderen völlig gleicht. Der letzte Umgang — derjenige, der meist allein vollständig sichtbar ist — zeigt am Aussenrande einen dreifachen Kiel (Fig. 3 b). Die mittlere Kielleiste springt am weitesten vor und wird von Furchen begleitet, die sie von den beiden anderen Leisten trennen. Oberhalb dieses dreifachen Kieles auf der Oberseite und unterhalb desselben auf der Unterseite läuft eine spirale Depression, worauf dann auf beiden Seiten noch ein Wulst folgt. Auf der Unterseite der Schale sieht man nur etwas mehr als den letzten Umgang und einen sehr engen Nabel.

Die Mündung der Schale ist, wie das Lumen der Röhre überhaupt, von kreisrundem Durchmesser. Sie erscheint verengt, ist es aber in Wirklichkeit nicht; denn innerhalb des letzten Umganges ist die Röhre ebenso weit wie an der Mündung, nur bleiben an dieser die äusseren Verdickungen der Schale, der Kiel und die Wülste, etwas zurück. Am Innenrand der Mündung findet sich eine Schwielle. Bei vielen Exemplaren ist das verjüngte Schalenende noch etwas in die Länge gezogen und bei einem einzigen der zahlreichen mir vorliegenden Exemplare streckt sich der letzte Teil der Schale gerade weg (Fig. 4). Es ist bemerkenswert, dass dieser gerade gestreckte Teil der Schale innen die tiefe Aushöhlung besitzt, in die sich bei normaler Aufrollung die Kiele des vorhergehenden Umganges hineinlegen (Fig. 4 b).

Die grobe Zuwachsstreifung trägt durch ihre Unregelmässigkeit wesentlich dazu bei, die grosse Mannigfaltigkeit der einzelnen Schalen zu erzeugen. Die Zuwachstreifen laufen nicht einfach quer über die Umgänge, sondern biegen auf jedem Wulst nach vorn, in jeder Depression rückwärts. Gröbere und feinere Streifen wechseln mit einander, und durch tiefere Furchen entstehen auf den Aussenkielen und den Wülsten der Ober- und Unterseite unregelmässige Rippen und Knoten. Auch der Verlauf der Kiele an der Aussenseite wird durch diese Querskulptur beeinflusst und bei fast allen Stücken finden sich am Rande der letzten Windung mehrere Kerben.

Querblätter im Innern der Windungen kamen nicht zur Beobachtung.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt einen Aufbau der Schale aus drei Partien, einer inneren milchigen Lage, einer klaren, mächtigen mittleren Schicht und einer dünnen, braunen Aussenlage, die aber nicht überall vorhanden und wahrscheinlich nur die äussere Anwitterungshaut ist. Diese drei Lagen kann man übrigens schon mit blossen Auge erkennen.

Dass sie mit den von STOLICZKA¹ bei *Tubulostium* angegebenen 3 Schalenschichten identisch sind, möchte ich nicht behaupten.

¹ STOLICZKA, Cretaceous Fauna of Southern India. II. The Gastropoda, p. 237.

Das regelmässige Fehlen des Schalenanfangs deutet darauf hin, dass die Tiere in der Jugend festgewachsen waren und erst später frei wurden. Die natürliche Aufstellung des Tieres wäre also mit dem Schalenanfang nach unten; für die Abbildungen wurde aber die gleiche Stellung gewählt, wie sie für die Schnecken üblich ist.

Von »Ross-Insel, Lok. 7«, liegen relativ kleine Schalen vor, die flach, ohne erhabenes Gewinde, oben und unten fast ganz gleich sind und keinen dreifachen Kiel, sondern nur einen abgeflachten, relativ breiten Schalenrücken haben. Von derselben Lokalität liegen auch Schalen von der gewöhnlichen Ausbildung vor. Ob es sich um eine Varietät oder um eine andere Art handelt, möchte ich unentschieden lassen, für eine eventuelle neue Species aber den Namen *T. dorsolaeve* vorschlagen.

Dimensionen: Der grösste Durchmesser beträgt bis 27.5 mm, der durchschnittliche dürfte etwa 17 mm sein. Die Höhe der Schale beträgt 7—12.5 mm, an einem Exemplar von Cockburn-Insel, Lok. 12, aber sogar 18.5 mm.

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 2: ein Stück Sandstein mit zahlreichen, regellos darin sitzenden Exemplaren (sichtbar sind etwa 40), ferner (»Snow Hill, über der Station«, bezeichnet): 51 Ex., und ein Stück Sandstein mit etwa 20 Ex.

Snow Hill, Lok. 4: 91 Ex.

Ohne Lokalangabe, aber wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4: 8 Ex.

Snow Hill, Lok. 5: 38 Ex.

Snow Hill, Lok. 6: 2 Ex.

Snow Hill, nahe der Station: 10 Ex.

Snow Hill ohne nähere Angabe: ein Stück Sandstein mit zahlreichen Exemplaren.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 8: 2 Ex.

Seym.-Insel, innerhalb der Südwestbucht: ein Stück Sandstein mit 10 Ex.

Seym.-Insel, etwa 1 km nördlich vom Apriltal: 16 Ex.

Seym.-Insel ohne nähere Angabe: eine Sandsteinknolle mit etwa 20 Ex.

C. Cockburn-Insel.

Cockb.-Insel, Südseite der Insel: 4 Ex.

Cockb.-Insel, SSW.-Teil der Insel: 1 Ex.¹

Cockb.-Insel, Lok. 12 Schicht »d« (vergl. ANDERSSON, Geology of Grahamland, Fig. 3): 2 Ex.

¹ Diese Exemplare von der Cockburn-Insel sind schlecht erhalten. Von den Stücken des ersten Fundortes zeigt nur eins die 3 Kielleisten; das einzige Exemplar des zweiten Fundortes zeigt dieselben auch nicht und hat auch die ganze Schalenoberfläche eingebüsst.

D. Ross-Insel.

Ross-Insel, Lok. 7: 9 Ex. in drei Gesteinsstücken, 22 Ex. (*T. dorsolaevae*?)

Ross-Insel, »The Naze« am Sidney Herbert-Sund: 20 Ex.

Bemerkungen zur Systematik: STOLICZKA¹ hat eine mit der vorliegenden verwandte Form (s. unten) als Gastropod beschrieben, auch WELLER und STANTON behandeln *Tubulostium* als solchen. Letztere Autoren sind allerdings auf die Frage, ob diese Gattung zu den *Vermetidae* gehört oder eine *Sedentaria* ist, garnicht eingegangen. Nach ROVERETO,² der die fossilen *Annelida* zum Gegenstand eines speziellen Studiums gemacht hat, ist die bekannte *Serpula spirulacea* aus dem Eocän des Vicentins der Typus der Gattung *Tubulostium*, der auch die von STOLICZKA beschriebenen Formen angehören und die eine Anneliden-, keine Gastropoden-Gattung ist. STOLICZKA führt als Beweis für die Zugehörigkeit von *Tubulostium* zu den Schnecken namentlich die drei Schalenschichten an, Blätter im Inneren der Schale hat er aber offenbar nicht beobachtet.

Ähnliche Formen: WELLER hat das vorliegende Fossil als *Tubulostium callosum* STOL. beschrieben. Von dieser Art³ der indischen Utatur-Stufe (=Cenoman) unterscheidet sich die antarktische Form durch die geringere Höhe der Schale, durch die Abwesenheit der schwieligen Masse, die sich bei *T. callosum* an den früher gebildeten Umgängen hinaufzieht und durch die regelmässige Linkswindung. Anderseits liegt in dem dreifachen Kiel ein übereinstimmendes Merkmal beider Species vor. Ferner sind der Wulst auf der Unterseite und die Grössenverhältnisse ähnlich.

Eher als *Tubulostium tumidum* SOW. aus dem Malm,⁴ das STOLICZKA zum Vergleich mit *T. callosum* heranzieht, oder als *T. boguoriense* MANT. sp. aus dem Tertiär,⁵ dürfte als ähnliche Form *Spirulaca gregaria* ETH. FIL.⁶ in Betracht kommen, die in der unteren Kreide des südlichen centralen Queensland (Australien) vorkommt und ähnlich wie die antarktische Form das ganze Gestein mit ihren Schalen erfüllt. Sehr nahe ist die Beziehung zu *T. fallax* freilich nicht; dem es fehlt der Kiel, die Schale streckt sich zuletzt gerade aus und ihre Grösse übersteigt nicht 15 mm.

¹ STOLICZKA, Cretaceous Fauna of Southern India. II. The Gastropoda, p. 237.

² G. ROVERETO, Contributo allo studio dei vermeti fossili. Boll. Soc. Geol. Italiana. 23 (1904), p. 74—76.

³ F. STOLICZKA, Cret. fauna of S. India. II. The Gastropoda, p. 237. Taf. 18. Fig. 26—32.

⁴ J. SOWERBY, The Mineral Conchology of Great Britain. Vol. VI, pag. 195. Taf. 596. Fig. 4.

⁵ Ebenda pag. 194. Taf. 596. Fig. 1—3.

⁶ R. ETHERIDGE JUN., Lower cretaceous fossils from the sources of the Barcoo, Ward and Nive Rivers, South Central Queensland. Records of the Australian Museum. 6, p. 318—319. Taf. 57. — Taf. 60. Fig. 1—3.

Tubulostium pupoides STANT.¹ hat eine mehr kegelförmige Schale. Sie ist leider nicht abgebildet. Eine weitere Serpulide aus der Kreideformation der südlichen Halbkugel ist die ungekielte und nur in einem kleinen Exemplar bekannte *Serpula* cf. *concava* J. SOW. aus den Uitenhageschichten (= Neokom) der Gegend von Uitenhage (Südafrika).² Weder das südpatagonische Senon noch die Quiriquinaschichten haben aber eine ähnliche Serpulide geliefert. Sehr bemerkenswert ist, dass sich eine nahe übereinstimmende Art in den baltischen Cenomangeschieben findet, die *Serpula Damesii* NOETLING. Der Hauptunterschied liegt in der stärkeren Abflachung der Unterseite von *T. fallax* und dem Mangel des Kieles bei der baltischen Form. Auch wächst die Schale bei letzterer nach NOETLING zuletzt gerade weg. Der Wulst auf der Ober- und auf der Unterseite, die schwielige Beschaffenheit der Schale und der Innenlippe sind beiden Arten gemein. Auch der Typus der Gattung, *Tubulostium spirulaeum* LAM. aus dem Obereocän des Vicentins, hat habituelle Ähnlichkeit, steht darin aber weit hinter den indischen Arten zurück, die vielleicht als Vorläufer der antarktischen Form angesprochen werden könnten. Als eine unteroligocäne Form von ähnlichen Habitus möge *Tubulostium varicosum* v. KOENEN sp. von Lattorf angeführt sein.³

Ditrupa sp.

In einem Gesteinsstück von Snow Hill, Lok. 2, finden sich Abdrücke von feinen Röhren. Sie sind unregelmässig gekrümmt, besitzen höchstens 1 mm Durchmesser und verjüngen sich wenig oder gar nicht. Sie erinnern an die Röhren von *Ditrupa bagualensis* WILCK., die ich aus der oberen Kreide von Südpatagonien beschrieben habe.⁴

Mollusca.

Lamellibranchiata.

Pinna L.

Pinna Anderssoni n. sp.

Taf. 1. Fig. 5, 6.

Die Gattung *Pinna* ist in dem vorliegenden Fossilmaterial in mehr als 20 Exemplaren vertreten, von denen aber nur wenige noch Schalenreste besitzen. Alle

¹ T. H. STANTON, The marine cretaceous Invertebrates. — Rep. Princeton Univ. Exped. to Patagonia 4. p. 30—31. (1901.)

² F. L. KITCHIN, The invertebrate fauna and palaeontological relations of the Uitenhage Series. Annals of the South African Museum. 7, p. 63—64. Taf. II. Fig. 1, 1a (1908).

³ A. v. KOENEN, Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Molluskenfauna, p. 731. Taf. 51. Fig. 1.

⁴ Lamellibr., Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatag., p. 56. Taf. IX. Fig. 7.

übrigen sind z. T. wenig gut erhaltene, z. T. skulpturierte Steinkerne. Ein Abdruck erlaubte die Herstellung eines guten Gelatineabgusses (Taf. 1, Fig. 6). Das Vorder- und das Hinterende der Schale sind stets beschädigt.

Beschreibung: Die Muschel besitzt die für die Gattung charakteristische dreieckige Gestalt. Ihre Längsränder sind nicht ganz gerade, sondern etwas gekrümmt; der eine ist etwas konvex, der andere etwas konkav und zwar so, dass die Spitze der Schale etwas zur Seite gekrümmt erscheint. Ein Kiel, der die Krümmung der Schale mitmacht, zerlegt jede Klappe in zwei Felder, die manchmal von gleicher, manchmal aber auch von verschiedener Grösse sind. Auf den Steinkernen findet sich oft statt dieses Kieles eine Furche. Die Skulptur ist auf beiden Seiten verschieden. Auf der einen (dorsalen) finden sich Längsrippen von wechselnder Zahl, und zwar bei denjenigen Stücken, die eine diesbezügliche Untersuchung erlauben, 6—15, durchschnittlich 9. Taf. 1 Fig. 6 stellt also in dieser Hinsicht einen Durchschnittstypus, Fig. 5 eine sehr dicht berippte Form dar. Auch auf der andern (ventralen) Klappenseite — es ist das bei Ungleichheit der beiden Seiten immer die grössere — treten in der Nähe des Kieles noch diese radialen Längsrippen auf; dann folgen aber schräg zu diesen verlaufende, leichtgekrümmte, unregelmässige Wülste, die vom Aussenrande der Schale ausgehen und sich schräg abwärts gegen den Kiel ziehen. Diesen erreichen sie aber nicht, sondern hören an den Längsrippen auf (Vergl. Taf. 1 Fig. 6). Die Zahl der Längsrippen auf dieser Seite der Klappe beträgt bei den Exemplaren, die eine dahingehende Untersuchung gestatten, 4—8, im Durchschnitt 5—6. Die Zuwachsstreifen machen sich zwischen den Längsrippen als feine Querleistchen, auf denselben als leichte Körnelung bemerkbar.

Der Querschnitt der zweiklappigen Schale sollte einen regelmässigen Rhombus darstellen; er variiert aber sehr. Bei demselben Exemplar kann die eine Klappe flach, die andere stark konvex sein, so dass ein eher dreieckiger Querschnitt resultiert. Manche Stücke sind verquetscht, und der Querschnitt ist dann verzerrt.

Dimensionen: Das grösste Stück misst 20.5 cm Länge. Wenn es vollständig wäre, so wurde es dabei am Ende eine Breite von 8.5 cm haben.

Fundorte:

A. Snow-Hill.

Snow Hill, Lok. 2 (terras ofvan stationen): 9 Ex.

Snow Hill, Lok. 2 a: 1 Ex.

Snow Hill, Lok. 3: 2 Ex.

Snow Hill, auf dem Plateau, etwa 150 m Höhe: 1 Ex.

Snow Hill, tagen vid stationen: 1 Ex.

Snow Hill oder Seymour-Insel: 5 Ex.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 8: 1 Ex. (von 14 cm Länge mit Schalenresten).

Seymour-Insel, in der Nähe der Lokalität 10: 1 Ex.

Seymour-Insel, zwischen der SW.-Bucht und der Pinguinbucht: 1 Ex.

Seymour-Insel, am Ufer zwischen dem Quertal und dem Depot: 2 Ex.

C. Cockburn-Insel.

Cockburn-Insel, Lok. 12: 3 Ex.

Bemerkungen: Man kann mit Recht die Frage aufwerfen, ob alle vorliegenden Stücke derselben oder nicht vielleicht verschiedenen Arten angehören. Abgesehen von der Skulptur, die meist wegen ihrer schlechten Erhaltung nicht berücksichtigt werden kann, käme dabei noch der Winkel in Betracht, den die beiden Längsränder der Schale mit einander bilden. Dieser Winkel scheint tatsächlich nicht immer gleich zu sein, selbst wenn man die Verdrückung mancher Exemplare berücksichtigt. So sind z. B. die beiden Schalen von dem Fundpunkt »Seymour-Insel, am Ufer zwischen dem Quertal und dem Depot« entschieden etwas schlanker als die Mehrzahl der Exemplare von Snow Hill, Lok. 2.

Ich glaube aber, dass das vorliegende Material für die Entscheidung der Frage, ob verschiedene *Pinna*-Arten vorliegen, nicht ausreicht und habe deshalb den ganzen Formenkreis unter einem Speziesnamen zusammengefasst, den ich zu Ehren des Geologen der schwedischen Südpolar-Expedition, des Herrn Prof. Dr. J. GUNNAR ANDERSSON in Stockholm, gewählt habe.

Ähnliche Arten: Von dem Grahamlande benachbarten Kreidevorkommen hat das südpatagonische Senon in *Pinna Morenoi* WILCK.¹ eine der antarktischen ähnliche Art geliefert, von der sich *P. Anderssoni* aber durch eine raschere Zunahme der Breite unterscheidet. Die Skulptur ist aber sehr ähnlich und eine nahe Verwandtschaft zwischen beiden Formen halte ich für sehr wahrscheinlich. Die indische Kreide, die für *Tubulostium fallax* ein so nahe verwandtes Vergleichsobjekt geboten hat und die wir naturgemäss neben der patagonischen Kreide stets in erster Linie heranzuziehen haben — um so mehr als durch die Untersuchungen Kilians die nahen Beziehungen der antarktischen Cephalopodenfauna zu der indischen nachgewiesen sind — hat mehrere *Pinna*-Arten geliefert, von denen *Pinna arata* FORBES² der

¹ OTTO WILCKENS, Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens. Ber. Nat. Ges. Freiburg i. B. 15, p. 117—119. Taf. V. Fig. 2 a, b.

² Vergl. STOLICZKA, Cret. fauna S. India. III. Pelecypoda, p. 384. Taf. 24, Fig. 5; Taf. 25, Fig. 1; Taf. 26, Fig. 5.

P. Anderssoni recht nahe steht. Mit dieser Art habe ich auch *P. Morenoi* verglichen. Sie ist aus der Gruppe der *P. decussata* GOLDF.,¹ von der sie nach STOLICZKA sogar kaum unterschieden werden kann. Intermediäre Rippen, wie sie bei der indischen Art auf der dorsalen Schalenhälfte auftreten, habe ich bei der antarktischen nicht beobachtet. *Pinna Robinaldina* D'ORB. aus dem Gault² gehört offenbar derselben Gruppe an, bleibt aber kleiner und ist oft schlanker. Eine in ihrer Skulptur ähnliche, wenn auch dickere *Pinna*-Schale haben STEINMANN und ich³ aus dem von O. NORDENSKJÖLD gesammelten Material vom Feuerlande beschrieben. Es ist ganz interessant, dass eine Gruppe ähnlicher Formen auf der südlichen Halbkugel sich längere Zeit hindurch erhalten hat. In diesen Formenkreis gehört wohl auch *Pinna Brewerii* GABB aus der kalifornischen Chico-Group. Pinnen sind in der oberen Kreide eigentlich nirgends besonders häufig. Beschreibungen cretacischer Fossilien enthalten meist nur Abbildungen von wenigen Arten und mässig erhaltenen Resten.

In der Gegenwart lebt *Pinna* in der Meeren von Australien, Neu-Seeland, Malakkas, der Philippinen und Molukken, Japans, Westindiens, Honduras, Panamas und Süd-Carolinas — um nur die aussereuropäischen Vorkommen zu nennen; aber weder REEVE⁴ noch MARTINI & CHEMNITZ⁵, die jeder über 60 Arten anführen, nennen eine Species von den südamerikanischen Küsten oder aus der Antarktis. *Pinna (Atrina) patagonica* D'ORB. ist die einzige Art der patagonischen Region. Nach v. IHERING⁶ ist sie nur eine glatte Varietät der *Pinna (Atrina) Listeri* von Brasilien. Unter den von REEVE abgebildeten Arten finden sich keine, die mit der antarktischen Kreideform nahe übereinstimmt.

Lima BRUG.

Lima (*Acesta*) *snowhillensis* n. sp.

Taf. I. Fig. 7 a, 7 b.

Beschreibung: Die Schale ist von mässiger Wölbung und durch Verlängerung nach unten vorn von schief-ovalem Umriss. Der Wirbel ist spitz, der Schlossrand gerade, das vordere Ohr sehr klein, das hintere nicht scharf von der Schale ab-

¹ GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae. 2. Teil, p. 166. Taf. 128. Fig. 1-3.

² Vergl. PICTET & CAMPICHE, Descriptions des fossiles du terr. crét. des environs de Ste. Croix 3. partie, p. 532. Taf. 139. Fig. 3-6. — DE LORIOL, Etudes sur la fauna des couches du Gault de Cosne. Mém. Soc. Pal. Suisse. 9 (1882), p. 82. Taf. 10. Fig. 3-5.

³ STEINMANN & OTTO WILCKENS, Kreide- und Tertiärfossilien a. d. Magellansländern etc. (Arkiv f. Zoologi, Bd. 4, Nr. 6) p. 31. Taf. 3. Fig. 3.

⁴ L. A. REEVE, Conchologica Iconica. Vol. 11 (1858).

⁵ MARTINI & CHEMNITZ, Systematischen Conchylien-Cabinet. 8. Bd. 1. Abt., p. 52-106. Taf. 16-46. (1891.)

⁶ H. v. IHERING, Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine. (An. del Museo Nac. de Buenos Aires.) Ser. III. T. III (1907), p. 242.

gesetzt, aber grösser als das vordere. Vorn unterhalb des Wirbels fällt die Schale sehr steil ab. Ihre Oberfläche ist mit radialen Rippen verziert, die aber nur auf dem vorderen Drittel der Schale kräftig ausgebildet sind. Viel schwächer sind sie auf dem hinteren Drittel, und in der Mitte obliterieren sie ganz. Sie verlaufen nicht gerade, sondern sind wellig gebogen, wie das bei *Lima* häufig beobachtet wird. Im vorderen Drittel der Schale finden sich etwa 20. Am Vorderrande stehen sie am weitesten auseinander. Schwache Zuwachslinien — nur gegen den Unterrand zu sind es etwas kräftigere Furchen — kreuzen die Radialrippen.

Area und Ligamentgrube sind nicht sichtbar.

Der Steinkern (Taf. 1 Fig. 7 b) hat, entsprechend der Dünnhheit der Schale, eine ganz ähnliche Form wie diese. Man bemerkt auf ihm eine Andeutung des grossen Muskeleindrucks auf der hinteren Schalenhälfte.

Dimensionen: Höhe 70.5, Länge 60 mm.

Fundort: Snow Hill 3. Es liegt nur der Abdruck einer rechter Klappe und ein dazu gehöriger verdrückter Steinkern beider Klappen vor. Vom ersteren ist der auf Taf. 1 Fig. 7 a abgebildete Gelatineausguss hergestellt.

Ähnliche Arten: Ob als eine ähnliche Form die von mir erwähnte *Lima acuta*¹ aus der oberen Kreide Südpatagoniens in Betracht kommt, lässt sich, da Vergleichsmaterial nicht vorliegt, nicht feststellen. In der indischen Kreide kommt eine ähnliche Form nicht vor, ebenso wenig in der westkanadischen und kalifornischen. Aus dem europäischen Cenoman kann *Lima Rhotomagensis*² als habituell ähnlich bezeichnet werden. Diese Art besitzt aber eine gleichmässige Berippung und die Rippen tragen kleine Dornen. Die höheren Stufen der europäischen Oberkreide scheinen keine derartigen Limen zu beherbergen.

L. snowhillensis gehört der Untergattung *Acesta* an, deren wichtigste lebende Vertreterin *L. excavata* CHEMN. ist, die einzige recente Form, die der antarktischen Art nahe steht. *L. excavata* lebt in den norwegischen Meeren; aber die Challenger-expedition hat an der Westküste von Süd-Patagonien eine Schale von *L. goliath* SOW. aufgefischt, einer Art, die der *L. excavata* sehr nahe steht, ja kaum recht von ihr abgetrennt werden kann.³ *L. goliath* G. W. SOW. ist zuerst von Japan beschrieben⁴ und E. SMITH konstatiert im Challenger Report, dass das Vorkommen dieser Form sowohl bei Japan als auch bei Patagonien sehr auffallend sei. Interes-

¹ Lam. Gastrop. ob. Kreide Südpatag., p. 27.

² D'ORBIGNY, Paléontol. française. Terr. crét. 3. Lamellibr., p. 557. Taf. 422. Fig. 8.

³ Report on the Sc. Res. voyage of H. M. S. CHALLENGER. Zool. 13, p. 290.

⁴ G. B. SOWERBY JUN., Descriptions of five new species of shells. Proc. of the Zool. Soc. of London, 1883, p. 30. Taf. 7. Fig. 3.

sant ist, dass die heutige Fauna der patagonischen Meere noch eine solche grosse *Lima*-Art enthält. Sie ist wie *L. snowhillensis* in der Mitte glatt und nur an den Seiten radial gerippt.

***Lima (Limatula) antarctica* n. sp.**

Taf. 1. Fig. 8.

Beschreibung: Die dünne, ziemlich stark gewölbte Schale hat schief-ovale Form. Der Wirbel ist spitz, das hintere Ohr relativ breit. Das vordere Ohr ist nicht erhalten. Die Skulptur der Schale besteht aus radialen Rippen, die vom Wirbel aus über den mittleren Teil der Schale laufen, so dass ein breiter hinterer Teil der Schale von der Form eines Kreisabschnittes (dessen Sehne die letzte Rippe bildet) und ein schmaler, dreieckiger, vorderer Teil der Schale glatt bleibt. Die Rippen sind nicht völlig gerade; ihre Zahl beträgt bei dem abgebildeten Exemplar 8, von denen aber auf der Zeichnung nur 7 deutlich heraustreten. Die konzentrischen Zuwachsstreifen sind, soviel die spärlichen Schalenreste erkennen lassen, ziemlich kräftig. Der Steinkern zeigt die Skulptur der Schale.

Dimensionen (des abgebildeten Stückes): Grösste Länge von der Spitze des Wirbels bis zum entferntesten Punkt des unteren Randes 38 mm, Breite 21 mm, Dicke beider Klappen 17.5 mm.

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 2: 1 kleine rechte Klappe mit Schalenresten.

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 2 rechte Klappen, die um etwa $\frac{1}{3}$ so gross sind wie das abgebildete Exemplar.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, südlich vom Quertal (BODMAN, leg. 22. II. 02): 1 zweiklappiges Ex., Steinkern mit Schalenresten (s. d. Fig. 8 auf Taf. 1).

Seymour-Insel, Strandbarranca etwa 1 km n. ö. von der Mündung des Apriltales: die beiden Klappen eines Exemplars.

Bemerkung zur Systematik: Man könnte im Zweifel darüber sein, ob *L. antarctica* in die Untergattung *Limatula* gestellt werden darf, weil für diese stets annähernde Gleichseitigkeit als wesentliches Merkmal angegeben wird. Die vorliegende Form ist aber nach unten recht schief ausgezogen. Ich möchte aber darauf kein grosses Gewicht legen und keine neue Untergattung darauf begründen.

Ähnliche Arten: Aus der europäischen Kreide sind folgende *Limatula*-Arten die wichtigsten: *L. Tombeckiana* D'ORB.¹ und *L. Dupiniana* D'ORB.² aus dem Neokom, *L. semisulcata* SOW.³ aus verschiedenen Stufen, *L. subaequilateralis* D'ORB.⁴ aus dem Turon, *L. septemcostata* RSS.⁵ und *L. decussata* MÜNST.⁶ Keine dieser Formen ist so schief wie die antarktische. Am nächsten kommen ihr *L. Tombeckiana* D'ORB., die aber gedrungener, und *L. Dupiniana* D'ORB., die gleichseitiger ist. Dies sind beides Arten der unteren Kreide. *L. semisulcata* SOW. aus dem Senon (vergl. die GOLDFUSS'sche Abbildung) ist breiter, weniger schief und hat einen stumpferen Wirbel, auch sind die radialen Rippen zahlreicher. Diese Unterschiede trennen *L. antarctica* auch von der *L. persimilis* STOL.⁷ aus der indischen Utatur-Stufe (Cenoman), die die ähnlichste Form aus der Kreide der indopazifischen Gebiete sein dürfte. Auch hier ist die Zahl der Rippen auf der Schalenmitte grösser, der Wirbel stumpfer, die Schale nicht so schief, die Rippen feiner und nicht so stark gebogen.

Pecten Klein.

Pecten [ex. aff. membranaceus NILLS.] *Nilsen*

Taf. I. Fig. 9.

Es liegen nur spärliche Reste einer *Pecten*-Art vor. Die Schale scheint annähernd kreisrund gewesen zu sein. Sie war bis auf eine schwache konzentrische Runzelung in der Wirbelgegend glatt. Die Ohren sind nur unvollständig erhalten.

Dimensionen: Höhe und Breite der vollständigen Schale dürften etwa 37 mm betragen haben.

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, nahe der Station: 1 Steinkern.

B. Cockburn Insel.

Cockburn-Insel, Lok. 12: eine Klappe, fragmentarisch; die äussere Schalenschicht fehlt.

¹ D'ORBIGNY, Pal. franç. Terr. cré. Lamellibr. Taf. 415. Fig. 13—17.

² Ebenda Taf. 415. Fig. 18—22.

³ Vergl. namentlich die Figur bei GOLDFUSS, Petref. Germaniae. Taf. 104. Fig. 3.

⁴ D'ORBIGNY, l. c. Taf. 423. Fig. 1—5. Diese D'ORBIGNY'schen Arten sind auch von H. WOODS (Monograph Cret. Lamellibr. of England) abgebildet.

⁵ A. E. REUSS, Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. I. Abt., p. 33. Taf. 38 Fig. 5.

⁶ A. GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae. Taf. 105. Fig. 5.

⁷ F. STOLICZKA, Cret. Fauna S. India. Pelecypoda, p. 420. Taf. 29. Fig. 4, 5.

3—100794 Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Ähnliche Arten sind vielleicht *Pecten Cottaldinus* D'ORB.¹ aus dem Neokom, *P. orbicularis* SOW.,² der bis ins Cenoman hinaufgeht und von F. L. KITCHIN aus der südafrikanischen Uitenhage-Series angeführt wird (F. L. KITCHIN, The Invertebrate Fauna and Palaeontological Relations of the Uitenhage-Series. — Annals of the South African Museum 7, p. 65, Taf. 2, Fig. 2), die indischen Kreideform *P. raduloides* STOL.³ aus der Ariyalur-Stufe und *P. membranaceus* NILLS., der in Mitteleuropa verbreitet,⁴ aber auch in Vorderindien gefunden ist. Es ist dies eine im Turon und Senon häufige Art. Es muss besseres Material abgewartet werden, ehe die vorliegende Form mit voller Sicherheit einem bestimmten Formenkreise eingereiht werden kann. Vielleicht handelt es sich um eine dem *P. molestus* WILCK.⁵ aus der oberen Kreide Südpatagoniens ähnliche Art.

Ostrea L.

Ostrea ex. aff. Lesueuri D'ORB.

Taf. 1. Fig. 10 a, 10 b.

Beschreibung: Der Umriss der beinahe gleichklappigen Schale scheint querelliptisch zu sein. Sie ist sehr flach. Die Wirbel sind gerade, spitz, und ragen wenig über den oberen Schalenrand vor. Sie klaffen weit auseinander. Unter den Wirbeln befindet sich je eine dreieckige Bandfläche (vergl. Taf. 1, Fig. 10 b), in die unterhalb des Wirbels eine flache dreieckige Grube eingetieft ist, die ebenso wie die übrige Bandfläche von unregelmässigen, groben, horizontalen Furchen durchzogen wird. Die Oberklappe ist flach, aber nicht eben, sondern durch konzentrische Buckel und Furchen gewellt. Ihr Wirbel ist kaum kürzer als der der Unterklappe. Diese ist dicker als die Deckelklappe und besteht aus dicken Kalkblättern. Sie ist nur schwach gewölbt und gegen der Unterrand der Schale zu erheben sich ihre Ränder stark nach aufwärts. Diese Emporkrümpung des Randes zeigt sich naturgemäss auch in der Oberklappe. Der vordere Rand des Wirbels der unteren Klappe trägt auf der Innenseite eine Reihe feiner Grübchen. Ausser unregelmässigen konzentrischen Zuwachsstreifen weist die Schale keinerlei Verzierung auf. Die Aussenfläche der Unter-

¹ D'ORBIGNY, Pal. franç. Terr. cré. Lamell., p. V. Taf. 431. Fig. 7—11. — WOODS, Cret. Lam. England, p. 156. Taf. 29. Fig. 1—3. Woods stellt allerdings diese Art zu *Camptonectes*. Radiale Streifen konnten an der antarktischen Form nicht beobachtet werden.

² Vergl. WOODS, Cret. Lam. Engld., p. 145. Taf. 27.

³ STOLICZKA, Cret. fauna S. India. III. Pelecypoda, p. 431. Taf. 31. Fig. 20; Taf. 32. Fig. 2, 3 Taf. 42. Fig. 6.

⁴ Vergl. z. B. ZITTEL, Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen (Denkschriften d. Math.-nat. Kl. d. K. Ak. d. Wiss., Wien, Bd. 25), p. 107. Taf. 17. Fig. 3. — F. STOLICZKA, Cret. fauna S. Ind. Pelec., p. 436. Taf. 32. Fig. 5; Taf. 41. Fig. 7—8.

⁵ OTTO WILCKENS, Lam. Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatag., p. 26. Taf. 5. Fig. 1.

klappe ist stark abgewittert. Lage und Grösse der Anwachsstelle lassen sich daher nicht beobachten.

Dimensionen: Das abgebildete Exemplar muss etwa 8 cm Höhe gehabt haben. Die Breite schätze ich auf 9.5 cm. Die Dicke der beiden Klappen beträgt jetzt 16 mm, doch ist dieser Betrag grösser gewesen, weil die Unterklappe stark abgewittert ist.

Fundort: Seymour-Insel, auf den Höhen zwischen der SW.-Bucht und dem inneren östlichen Teil der Halbinsel: 1 zweiklappiges Exemplar. (Innenseite der Schalen nicht zugänglich.)

Ähnliche Arten: Die vorliegende *Auster* gehört in die Gruppe der *Ostrea Lesueurii* D'ORB.¹ Mit dieser Art hat sie viel Ähnlichkeit, wenigstens mit solchen Exemplaren wie dem von D'ORBIGNY in der *Paléontologie française*, Terrain crétacé, *Lamellibranches* Taf. 481, Fig. 4 abgebildeten. D'ORBIGNY hatte diese Muschel zuerst zu *O. hippopodium* NILLS. gestellt, sie dann aber im *Prodrome*² als besondere Art abgetrennt. Die antarktische Form unterscheidet sich von ihr, soweit die Abbildungen ein Urteil erlauben, nur wenig, und ich möchte auf das eine Stück hin zunächst noch keine neue Species aufstellen. Sollte sich die Form später als neue Art erweisen, schlage ich für diese den Namen *Ostrea aequiumbonata* vor.

STOLICZKA³ bildet aus der indischen Ariyalurstufe eine *Ostrea Zitteliana* ab, von der ihm nur ein einziges Exemplar vorgelegen hat, und die mit unserer antarktischen Form insofern Ähnlichkeit besitzt, als sie fast den gleichen Umriss, gleiches Profil, den aufgekrämpften Rand und ähnlich konzentrisch-runzelige Skulptur hat. Sie ist bedeutend kleiner als die uns vorliegende Schale; ich halte die sonstige Übereinstimmung aber für recht bemerkenswert.

***Ostrea seymouriensis* n. sp.**

Taf. I. Fig. 11, 12 a, 12 b.

Beschreibung: Der Umriss der mässig dicken Schale ist hoch oval bis rundlich. Es liegen nur Unterklappen vor, die eine ziemlich bedeutende Wölbung aufweisen. Die Anwachsstelle in der Wirbelgegend lässt sich bei mehreren Exemplaren gut beobachten. Der Wirbel ist entweder gerade und zugespitzt oder etwas nach rückwärts gekrümmt und stets ein wenig nach aussen gebogen. Oft ist der Wirbel beschädigt, so an dem Taf. I, Fig. 11 abgebildeten Stück. Dabei kommt es vor, dass die Schale dann etwas höher ragt als die Spitze des Wirbels. Unter dem

¹ Vergl. H. COQUAND, *Monographie du genre Ostrea* (1869), p. 146. Taf. 41. Fig. 1—4.

² D'ORBIGNY, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés*. 2. Vol., p. 171. Nr. 523.

³ Cret. fauna S. India. III. *Pelecypoda*, p. 473. Taf. 44. Fig. 4.

Wirbel befindet sich eine ziemlich hohe, dreieckige Bandfläche, in die eine schmale oder breite dreieckige Grube eingetieft ist. Über das Bandfeld laufen wagerechte Furchen. Etwa in der Verlängerung der seitlichen, höheren Teile des Bandfeldes laufen gerundete Kanten auf der Innenseite abwärts, innerhalb deren die Schale anfangs steil abfällt, während sie sich etwa in der Mitte der Schale verflachen und bald verlieren. Der mässig grosse, schief-ovale Muskeleindruck liegt nahe an der hinteren dieser Kanten in der oberen Schalenhälfte.

Zwischen den Kanten auf der Innenseite der Schale und dem Schlossrande finden sich bei einigen Stücken lineare, schmale, schräggestellte Grübchen oder eine unregelmässige Körnelung. Die Verzierung der äusseren Schalen Seite besteht nur in konzentrischen Wülsten und Runzeln.

Dimensionen: Das auf Taf. 1, Fig. 12 abgebildete Exemplar ist 72 mm hoch, 62 mm breit und 21 mm dick. Der Muskeleindruck ist etwas 10 mm hoch und beginnt 25 mm unter der Spitze des Wirbels.

Fundorte:

A. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, nördlich vom Apriltale: 2 gut erhaltene, 1 mässig erhaltene Unterklappe und 3 Bruchstücke von solchen, zusammen 6 Exemplare.

Seymour-Insel, auf den Höhen zwischen der SW.-Bucht und dem inneren östlichen Teil der Halbinsel: 9 Exemplare. (Die Etikette trägt den Vermerk: »Nicht alle auf derselben Stelle, aber gleichförmig zerstreut, mit seltenen Ammoniten zusammen.«)

B. James Ross Insel.

The Naze, Sidney Herbert Sund: 1 Exemplar.

Ähnliche Arten: *Ostrea seymouriensis* gehört in die Gruppe der *O. acutirostris* NILS.,¹ die im Untersenon von Europa liegt, und von STOLICZKA aus der indischen Ariyalurstufe beschrieben worden ist.² Ich weiss nicht, ob STOLICZKA's Identifizierung der indischen mit der europäischen Form zu Recht besteht, jedenfalls glaube ich, die antarktische nicht mit der indischen (und der europäischen) vereinigen zu dürfen. Selbst wenn man nicht so grosses Gewicht auf die Kerbung des inneren Schalenrandes legt, wie v. IHERING es tut, der die Austern mit gekerbtem inneren Schalenrand als Untergattung *Eostrea* abtrennt,³ bleibt doch als unterscheidendes Merkmal die verschiedene Lage des Muskeleindrucks und die Andeutung radialer

¹ Vergl. D'ORBIGNY. Pal. franç. Terr. crét. Lamellibr. p. 730. Taf. 481. Fig. 1—3.

² F. STOLICZKA, Cret. fauna S. India. III. Pelecyp. p. 471. Taf. 45. Fig. 1—6.

³ H. v. IHERING, Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine (Anales del Museo Nac. de Buenos Aires. Ser. III. T. VII.) p. 42.

Skulptur, die auch sonst für *O. acutirostris* NILS., angegeben wird,¹ der *O. seymouriensis* aber völlig abgeht.

Anmerkung: Eine Austernschale von geringer Grösse liegt von der Lokalität »Seymour-Insel, zwischen der SW-Bucht und dem Innern der Halbinsel« vor (Taf. 1, Fig. 13). Sie ist viel höher als breit und ziemlich flach, aber vorn durch eine Längsfalte aufgebogen. Der Hinterrand zeigt eine schwache Kerbung (auf der Figur nicht sichtbar), der Muskeleindruck liegt ungefähr in der Mitte der Klappe.

Es handelt sich um eine Oberklappe; ob dieselbe zu *Ostrea seymouriensis* oder zu einer andren Art gehört, lässt sich nicht entscheiden.

Gryphaea cf. vesicularis LAM.

Taf. 1. Fig. 14 a, 14 b, 15.

Beschreibung: Die vorliegenden Schalen, die an gewisse Abarten der in ihrer Gestalt so ungemein wechselnden *Gryphaea vesicularis* erinnern, sind klein, sehr dick und haben schief-ovalen Umriss (der Unterrand des Taf. 1, Fig. 15 abgebildeten Stückes ist beschädigt). Der Wirbel der Unterschale erscheint an einigen Stücken zugespitzt und nach innen gekrümmt, an anderen schräg abgeschnitten. Die Unterklappe ist tief gewölbt, die Oberklappe dagegen flach. Der Innenrand der Unterklappe ist gegen den Wirbel hin bei einigen Exemplaren fein gekerbt. Der Muskeleindruck liegt ziemlich hoch und ist sehr tief.

Dimensionen:

Höhe.	Breite.	Dicke.
40	32	18
39	30.5	19.5.

Fundorte:

A. Seymour-Insel,

Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager: 1 Ex.

Seymour-Insel, SW.-Teil, zwischen dem Sunde und der Pinguinbucht: 2 zweiklappige Ex.

Seymour-Insel, etwa 1 km SW. vom Depot, 100 m Höhe: 1 Ex.

Seymour-Insel, in der Nähe des Apriltales: 2 Ex.

B. James Ross Insel.

The Naze am Sidney Herbert Sund: 1 Ex.

¹ Vergl. z. B. QUAAS, Die Fauna der Overwegischichten und der Blätterthone in d. libyschen Wüste (Palaeontographica, 30, II.) p. 184.

Ähnliche Arten: Wenn ich die vorliegende Auster als *Gryphaea cf. vesicularis* LAM. bezeichnet habe, so habe ich das in Hinblick auf ihre Ähnlichkeit mit solchen Exemplaren getan, wie STOLICZKA (Cret. fauna S. India III. Pelecypoda Taf. 45, Fig. 12, 12 a, 12 b) und WANNER (die Fauna der obersten weissen Kreide der libyschen Wüste [Palaeontographica 30, Abt. II] Taf. XVII, Fig. 11, 11 a) sie abbilden. Die antarktischen Stücke sind nichts weniger als gut erhalten und jeder Vergleich mit anderen Formen wird dadurch erschwert; bin ich doch sogar bei einigen Stücken darüber im Unklaren, ob ich sie hierher oder zu *Ostrea seymouriensis* stellen soll. Das Exemplar von »Seymour Insel, SW-Teil, im Innern zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager« erinnert in seinem Habitus ein wenig an *Gryphaea guaranitica* v. III.,¹ doch besitzt diese einen stärker zur Seite gekrümmten Wirbel.

Da grosse, typische Exemplare von *Gryphaea vesicularis* fehlen, ist die Bestimmung unsicher.

Mytilus L.

Mytilus(?) sp.

Taf. 1. Fig. 16.

Von »Seymour-Insel, Lok. 8« liegt der sehr beschädigte Steinkern einer Mytilide vor. Wegen der schlechten Erhaltung der Wirbelpartie lässt sich nicht feststellen, ob es sich um *Mytilus* oder *Modiola* handelt. Allem Anscheine nach war der Unter- rand leicht konkav, der Oberrand aber fast rechtwinklig geknickt. Der Habitus mag der von *Modiola radiatula* STOL.² aus der Ariyalurstufe gewesen sein.

Nucula LAM.

Nucula suboblunga WILCK.

Taf. 2. Fig. 1 a, 1 b, 2.

1905. *Nuc. subobl.* WILCKENS, Lam. Gastr. etc. ob. Kreide Südpatag. p. 33.

Beschreibung: Die Schale ist dick und ziemlich bauchig. Ihr Hinterrand springt etwas vor, der Vorderrand ist gleichmässig gerundet. Die Entfernung der Wirbel vom Hinterrande beträgt etwa $\frac{1}{7}$ der Schalenlänge. Der hintere Schlossrand ist zu einer wenig deutlich begrenzten Area vertieft, in der sich die Naht nicht erhebt. Nach der Area hin fällt die Schale sehr steil ab, während sie sich nach dem vorderen Schlossrand flacher abdacht. Hier findet sich eine langgestreckte, sehr schmale Lunula. Die Skulptur besteht in konzentrischen Zuwachsstreifen, die bald

¹ Vergl. die Abbildung in: F. AMEGHINO, Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie. (An. del Museo Nac. de Buenos Aires. Ser. 3. T. VIII.) p. 65. Fig. 7.

² STOLICZKA, Cret. fauna S. India III, Pelecyp. Taf. 23. Fig. 2.

kräftiger, bald schwächer ausgebildet sind. Ausserdem ist eine mit unbewaffnetem Auge nur gerade eben noch wahrnehmbare, feine, radiale Streifung vorhanden (vergl. Taf. 2, Fig. 1 b unten). Die winkligen Schlosszähne stehen hinter dem Wirbel in geringerer Anzahl als vor demselben (10[?] und 15—18), sind aber hier wie dort gleich kräftig. Schalenrand glatt.

Der Steinkern zeigt die charakteristische Abnahme der Dicke unterhalb der Mantellinie. Die Muskeleindrücke treten kräftig hervor. Sie sind elliptisch geformt. Ihre Längsachse läuft jeweils dem Schlossrand parallel. Hinter dem vorderen Muskeleindruck stehen noch 3 Fussmuskeleindrücke.

Dimensionen:

	Länge.	Höhe.	Dicke von 2 Klappen.
1)	34.5	23.5	19 mm
2)	33.5	22.5	—

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 2: 1 teilweise beschaltes Exemplar und ein Stück von 1 Steinkern.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 9: 5 zweiklappige Exemplare mit Schale, 1 do. Steinkern, 5 einzelne Klappen, in Gestein sitzend, und ein Gesteinsstück mit etwa 12 grossen und kleinen Ex., im ganzen also 23 Ex.

Seymour-Insel, SW.-Teil, im Inneren zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager: 1 linke Klappe und 2 rechte Klappen (Fragmente).

Seymour-Insel, nördlich vom Apriltale: 1 Steinkern, der sich durch seine riesigen Dimensionen (Länge 45 mm, Höhe 30 mm) auszeichnet.

Seymour-Insel, ohne nähere Lokalangabe: 1 zweiklappiges Exemplar mit der unteren Schalenschicht, 2 einzelne Klappen.

Snow Hill oder Seymour-Insel: 1 zweiklappiges Ex.

Ähnliche Arten: Ich habe diese *Nucula* mit dem Speciesnamen *suboblonga* bezeichnet, weil alle von dieser Form angegebenen Merkmale auf die vorliegende Muschel passen.¹ Leider habe ich die Art s. Z. nicht abbilden können, sondern nur

¹ In meiner Beschreibung von *N. suboblonga* und *N. oblonga* (1905) müssen die Bezeichnungen vorn und hinten jeweils vertauscht werden! Ich habe die Hinter- als Vorderseite bezeichnet und umgekehrt und damit einen Fehler gemacht, der gerade in deutschen paläontologischen Werken sehr verbreitet ist. NOETLING hat (N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal. Beil.-Bd. 15, p. 409. Anm. 1) bereits darauf aufmerksam gemacht. Die Form der Nuculaschale verführt nur allzu leicht zu der Annahme, dass die kurze Seite, nach der zudem noch der Wirbel gerichtet ist, die vordere sei. Die Erkenntnis, dass das Nuculartier anders herum in der Schale sitzt, als man erwarten sollte, scheint auf HANLEY (G. B. SOWERBY, Thesaurus Conchyliorum, Vol. 3 [1866] p. 147) zurückzugehen. In der älteren paläontologischen Litteratur wird natürlich die längere

die ähnliche *Nucula oblonga*, und das patagonische Material steht mir nicht mehr zum Vergleich zur Verfügung. Von *N. suboblonga* aus Südpatagonien gebe ich keine radiale Streifung an. Es wäre ja nicht ausgeschlossen, dass das Material so schlecht war, dass sie unsichtbar oder doch leicht zu übersehen war. Die Unterschiede, die ich zwischen *N. suboblonga* aus Südpatagonien und *N. oblonga* WILCK. angebe, trennen auch die antarktische Form von dieser, durch ihre grosse Dicke und den geraden Vorderrand ausgezeichneten Art.

Ähnlichkeit mit *Nucula suboblonga* besitzt *N. dynastes* v. IH.¹ aus den Rocaschichten (Argentinien) und *N. valdiviana* PH.² aus dem chilenischen Tertiär. Ich halte es für sehr wohl möglich, dass letztere ein Nachkomme der antarktischen Form ist. Was *N. dynastes* v. IH. anbetrifft, so habe ich schon in meiner Schrift über »Die Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiärformation in Patagonien«³ erwähnt, dass in den Rocaschichten eine *Nucula* vorkommt, die mit den *Nucula*-Arten aus den Schichten der *Lahillia Luisa* die grösste Ähnlichkeit hat, und es ist gewiss kein Zufall, dass in den Rocaschichten, der oberen Kreide Südpatagoniens, der Kreide des Grahamlandes und im Tertiär Chiles so nahe stehende Formen auftreten. Es ist bezeichnend, dass PHILIPPI die *N. valdiviana*, v. IHERING die *N. dynastes* und ich die (der *N. suboblonga* nahestehende) *N. oblonga* mit derselben Art, nämlich *N. placenta* LAM. aus dem Pliocän verglichen haben. Diese Art hat aber einen gekerbten Rand und zeigt eine schwache Einbuchtung des Unterrandes dicht vorm Hinterende. Endlich wären als ähnlich vielleicht noch *N. striatula* A. ROEM.⁴ aus dem deutschen Obersenon und *N. gigantea* ETH.⁵ aus dem Desertsandstone von Australien zu erwähnen.

Nucula stationis n. sp.

Taf. 2. Fig. 3.

Beschreibung: Die Schale hat gerundet-dreieitigen Umriss. Vorderrand und Unterrand sind gerundet, der Hinterrand ist unterhalb des etwa $\frac{1}{5}$ Schalenlänge vom Hinterende entfernt stehenden Wirbels konkav, so dass hier eine schwache Area entsteht. Am vorderen Schlossrand ist die Schale leicht abgeplattet. Die Schale ist

Seite der Nuculaschale durchgängig als hintere bezeichnet. Dieser Fehler findet sich auch noch in unseren Lehrbüchern, so in STEINMANN'S »Einführung in die Paläontologie«, 2. Aufl., in KOKEN'S »Leitfossilien« (wo die Sache sogar inkonsequent behandelt wird), ZITTELS »Grundzügen«, die sich über den Gegenstand ganz ausschweigen, was auch nicht richtig ist, sowie in den Bivalvenmonographien v. KOENENS, HOLZAPFELS, WOLLEMANNS u. a.

¹ v. IHERING, Les mollusques foss. tert. cré. sup. de l'Argentine (An. Mus. nac. Buen. Air. Ser. III. T. 7) p. 3. Taf. I. Fig. 2 a, b.

² PHILIPPI, R. A., Die tertiären und quartären Versteinerungen Chiles p. 197. Taf. 41. Fig. 22.

³ N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal. Beil.-Bd. 21, p. 143.

⁴ F. A. ROEMER, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, p. 68. Taf. 8. Fig. 26.

⁵ R. J. JACK and ETHERIDGE JUN., The Geology and Palaeontology of Queensland and New Guinea, p. 566. Taf. 26. Fig. 6, 7.

nur mit feinen Zuwachsstreifen, aber nicht mit einer radialen Skulptur verziert. Das taxodonte Schloss lässt sich nicht ganz vom Gestein befreien.

Dimensionen: Länge 13, Höhe 10, Dicke einer Klappe 3.5 mm.

Fundort: *Snow Hill*, Lok. 1: 1 linke Klappe.

Ähnliche Arten: Man könnte *N. stationis* vielleicht für ein junges Exemplar von *N. suboblunga* halten. Aber es fehlt ihr die feine Radialstreifung, und ihre konzentrische Streifung ist feiner als bei dieser Art. *N. stationis* erinnert an *N. albensis* D'ORB. aus dem Gault und an *N. tamulica* STOL. aus der indischen Ariyalur-Stufe.

Malletia DES MOULINS.

Malletia gracilis WILCK.

Taf. 2. Fig. 4.

1905. *Malletia gracilis* OTTO WILCKENS, Lam. Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatagon. p. 35. Taf. V. Fig. 10.

Es liegt ein ziemlich beschädigtes Exemplar von dieser Art vor, die im Senon Südpatagoniens gefunden ist. Das Stück ist z. T. Steinkern und nur von der rechten Klappe sind Teile der Schale erhalten. Die spezifische Bestimmung kann aber kaum zweifelhaft sein. Die Dimensionen lassen sich nicht genau feststellen.

Fundort: *Seymour-Insel*, Lok. 9: 1 Exemplar.

Ähnliche Arten: Die Gattung *Malletia* ist für die Kreide- und Tertiärablagerungen Chiles und Patagoniens sehr charakteristisch.¹ Die lebende *Malletia australis* QUOY & GAIMARD² sp. von Neu-Seeland besitzt eine höheren Flügel am Hinterende. *M. chilensis* DES MOUL. hat einen weniger hervortretender Wirbel.

Malletia penganoides n. sp.

Taf. 2. Fig. 5, 6, 7.

Beschreibung: Die Schale ist von mässiger Grösse, quer verlängert, fast doppelt so lang wie hoch. Das Vorderende ist gerundet, die Wirbel stehen etwa $\frac{1}{3}$ Schalenlänge vom Vorderende entfernt. Der vordere Schlossrand fällt steiler ab als der hintere. Durch eine gerundete Kante wird der hintere Teil der Schale flügelartig abgesetzt. Auf ihm verläuft eine Furche. Die Skulptur der Schale besteht in relativ kräftigen und scharfen konzentrischen Rippen.

¹ OTTO WILCKENS, l. c. p. 35.

² Voyage de l'Astrolabe. Zoologie par QUOY et GAIMARD. 3, p. 471. Atlas Taf. 18. Fig. 6.

4—100794 Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Dimensionen: Die Länge dürfte 12, die Höhe 8 mm betragen haben (Exemplare von Snow Hill ohne nähere Lokalangabe).

Fundorte: *Snow Hill*, ohne nähere Lokalangabe: 5 Exemplare (Steinkerne mit Schalenresten) und ein Steinkern. Vom den ersteren stellt Taf. 2, Fig. 5 ein Ex., letzteren Taf. 2, Fig. 7 dar.

Snow Hill, Lok. 1: Fragment eines Steinkernes (vergl. Taf. 2, Fig. 6).

Ähnliche Arten: In ihrem Habitus und durch ihre regelmässige konzentrische Berippung erinnert *Malletia puncanoides* an *M. pencana* PH.¹ aus den Quiriquinaschichten, nach der ich sie auch benannt habe, doch ist die Skulptur feiner und der Vorderrand scheint steiler abzufallen. In diesen Formenkreis gehören auch *M. ornata* aus dem patagonischen und *M. Volckmanni* aus dem chilenischen Tertiär.²

Nordenskjöldia n. g.

Nordenskjöldia Nordenskjöldi n. sp.

Taf. 2, Fig. 8 a—c, 9 a, b, 10, 11.

Beschreibung: Die dicke Schale ist querverlängert. Der Vorderrand bildet mit dem Schlossrande einen fast rechten Winkel. Er krümmt sich zum Unterrand hinunter, der mit geringerer Krümmung zum Hinterende der Schale verläuft, von wo der Hinterrand scharf umbiegend gegen den Schlossrand zurückkehrt. Die ganze Schale flieht gewissermassen vom Vorderende schräg zurück (Taf. 2, Fig. 8 a); ihr Hinterende ist schief abgestutzt. Die Schale ist stark gewölbt. Ein hinterer Schalen- teil wird durch eine gerundete Kante abgegrenzt. Der Wirbel steht etwa $\frac{3}{11}$ Schalen- länge vom Vorderende entfernt. Er ist nach dem Schlossrande zu übergebogen. Über dem geraden Schlossrand liegt die Area, die die Form eines sehr stumpf- winkligen Dreiecks besitzt. Auf derselben befinden sich 7—9 geknickte Furchen, deren Knickungsstellen unter dem Wirbel liegen.

Die zierliche Skulptur der Schale lässt sich an einigen jugendlichen Exemplaren gut beobachten. Von Snow Hill, Lok. 2 liegt ein Stück vor (Taf. 2, Fig. 10), bei dem eine radiale Skulptur sehr deutlich heraustritt. Stärkere Rippen wechseln mit feineren in der Weise, dass immer 2—5 der letzteren zwischen den ersteren stehen. Ein anderes Exemplar von derselben Lokalität mit erhaltener Schale zeigt je 5—7 feine Rippen zwischen den gröberen. Die Schale ist teilweise abgewittert und an

¹ Vergl. OTTO WILCKENS, Revision der Fauna der Quiriquinaschichten (N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal. Beil.-Bd. 18) p. 230. Taf. 19. Fig. 6.

² Vergl. A. E. ORTMANN, Tertiary Invertebrates (Princeton Univ. Exped. Patagonia, IV), Taf. 26 Fig. 4. und R. A. PHILIPPI, Tertiäre, quart. Versteinerungen Chiles Taf. 41, Fig. 9.

solchen Stellen kommt eine gröbere, gleichmässige Berippung zu tage. Ein noch grösseres Exemplar von »Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe« zeigt dieselbe elegante Schalensulptur wie das Taf. 2, Fig. 10, abgebildete kleine Exemplar, stimmt im Umriss aber genau mit N. NORDENSKJÖLDI überein, so dass an der Zurechnung des kleinen Exemplars zu dieser Art kein Zweifel bestehen kann, obwohl bei ihm der Wirbel fast in der Mitte steht und der Umriss der Schale nicht so schief ist. Diese Eigenschaften bilden sich eben mit dem Alter mehr und mehr heraus. Bei dem oben erwähnten Exemplare von »Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe« wird der Unterschied zwischen den stärkeren und den dünneren Rippen entschieden schon geringer, wenn er auch immer noch deutlich vorhanden ist. In der Nähe des Wirbels zeigt das Exemplar von dem Fundort »Mellan SW.-bukten och Vardeudden« auf eine Erstreckung, die etwa so gross wie das zuletzt erwähnte Exemplar ist, z. T. auch eine radiale Skulptur, bei der — soweit die Beschädigungen es zu erkennen erlauben — auch ein stärkeres Hervortreten einzelner Rippen zu konstatieren ist. Die grossen Exemplare zeigen im Übrigen nur kräftige konzentrische Zuwachsstreifen und -furchen, die auf der Schalenmitte weit auseinanderstehen und sich auf den Flanken enger drängen. Durch Anwitterung tritt die Struktur der oberen Schalenschicht zu tage (Taf. 2, Fig. 8 a). Es stehen in ihr lauter radiale Blätter mit $\frac{1}{2}$ —1 mm Zwischenraum. Sie werden von Lamellen gekreuzt, die in der Richtung der Zuwachsstreifen stehen. Diese konzentrischen Lamellen laufen nicht gerade durch, sondern zeigen jedesmal zwischen zwei Radialblättern besonderes Verhalten, indem sie entweder gerade oder nach oben konvex oder unregelmässig wellig erscheinen. Meist alterniert ein regelmässig gerader Abschnitt mit einem nach oben konvexen:

—|∩|—|∩|—|∩|—|∩.

Auffallend ist, dass der Gelatineausguss eines Abdruckes von Snow Hill, Lok. 3 (Taf 2, Fig. 9) gar keine Radialskulptur, sondern nur die Zuwachstreifung zeigt. Das Material erlaubt nicht die Prüfung der Frage, ob die Skulptur der beiden Klappen von einander abweicht.

Der Unterrand der Schale ist innen gekerbt. Die dadurch erzeugten Leistchen sind in der Nähe des Vorderrandes kurz und knotenförmig, in der Mitte des Randes aber langgestreckt und etwas schräg nach hinten unten gerichtet. Am Vorder- und Hinterende fällt die Schale nach innen flacher ab als am Unterrande, namentlich am Hinterende. Hinten geht dieser flache Innenrand allmählich in die Schlossplatte über.

Das taxodonte Schloss lässt drei verschiedene Regionen erkennen: In der linken Klappe (Taf. 2, Fig. 8 b) befindet sich vorn eine Zahngruppe von dreieckigem Umriss, in der die Zähne schräg nach unten vorn gerichtet sind. Der erste Zahn ist ein dreieckiger Höcker von viel geringerer Höhe und Grösse als die folgenden. Es folgt eine breite Zahnleiste, dann eine schmalere und niedrigere, von der durch Quer-

kerben oben zwei kleine Spitzen abgetrennt sind. Die folgende Leiste wird durch solche Querkerben noch stärker zerteilt und in gekerbte Höcker zerlegt. Die mittlere Region des Schlosses ist leider durch eine Gesteinsmasse verdeckt, die jeder Präparation Widerstand leistet. (Auch die Präparation der freigelegten Teile des Schlosses war sehr mühsam und langwierig.) Die hintere Zahngruppe besteht aus 4 dem Schlossrande parallelen, gerundeten und anscheinend glatten Zahnleisten. Die oberste derselben steht, ohne einer Grube Platz zu lassen, unmittelbar am Schlossrande.

In der rechten Klappe (Taf. 2, Fig. 8 c) ist das Bild der Bezahnung in der vorderen Region habituell ähnlich wie in der linken. Der vorderste Zahn ist dreieckig, dann folgt eine tiefe Grube für den grossen zweiten der linken Klappe. Eine dritte, stark zerteilte Leiste folgt auf den zweiten, ganzrandigen Zahn, endlich steht am Innerrande eine Anzahl unregelmässiger kleiner Höcker. In der mittleren Region sind etwa 18 Zähne oder deren Platz zu erkennen, doch müssen dahinter noch einige gefolgt sein. Im Gegensatz zu den vorderen Zähnen richten sie sich mässig schräg nach hinten. Mit den vorderen bilden sie nicht ganz einen rechten Winkel. Sie nehmen von vorn nach hinten allmählich an Grösse ab. Die hintere, horizontale Zahngruppe ist nicht erhalten.

Die Mantellinie ist ganzrandig. Der vordere Muskeleindruck ist rundlich, der hintere in der Richtung der Schalenlängserstreckung verlängert (Taf. 2, Fig. 8 b), sehr dick und braun gefärbt.

Am Steinkern (Taf. 2, Fig. 11) stehen die Wirbel, der hohen Area entsprechend, sehr weit auseinander; sie sind spitz, nehmen aber sehr rasch an Breite zu. Charakteristisch ist die starke Einschnürung des Steinkerns am Unterrande, namentlich vorn und hinten. Sie entspricht dem flachen Abfall des Schaleninnenrandes. Auch die Kerbung des Innenrandes findet sich angedeutet. Der vordere Muskeleindruck liegt ganz vorn, direkt über der Einschnürung. Vom Wirbel laufen nach hinten zwei ganz schwache Kanten gegen den hinteren Muskeleindruck. Auch sonst sind auf dem Steinkern einige schwache radiale Kanten angedeutet. Die Schlosszähne markieren sich nur in der Mitte unterhalb des Wirbels als einige Zähnchen in der Schlossrandausfüllung — einer dünnen, niedrigen Leiste.

Dimensionen:

A	Länge	65,	Höhe	45.5,	Dicke einer Klappe	20 mm.
B	»	60,	»	44,	»	» 25 »
C	»	60,	»	45,	»	» 22 »
D	»	49.5,	»	35,	»	» 15 »

A ist das Taf. 2, Fig. 8, D das ebenda Fig. 9 abgebildete Exemplar, B und C sind Stücke von »Seymour-Insel».

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 1: 1 kleines Exemplar, das nur die Innenseite der Schale zeigt.

Snow Hill, Lok. 2: 1 Steinkern mit zugehörigem Abdruck. Von letzterem ist der Taf. 2, Fig. 10, abgebildete Gelatineausguss hergestellt. Ferner 1 beschaltes, zweiklappiges Exemplar.

Snow Hill, Lok. 3: 1 Abdruck, von dem der auf Taf. 2, Fig. 9 abgebildete Gelatineausguss hergestellt ist. 1 Steinkern (Taf. 2, Fig. 11) und 1 verdrückter Steinkern.

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 1 beschaltes, zweiklappiges Exemplar von 37 mm Länge, mit der Skulptur wie Taf. 2, Fig. 8 a und Fig. 9 a. Ferner 1 Steinkern.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 8: ein Bruchstück einer linken Klappe, dessen Zugehörigkeit zu *N. Nordenskjöldi* allerdings zweifelhaft bleiben muss.

Seymour-Insel, Lok. 9: ein stark beschädigtes Bruchstück, dessen genaue Bestimmung schwierig erscheint. Ferner möchte ich 2 schlecht erhaltene Arcaceenschalen von dieser Lokalität provisorisch hierherstellen.

Seymour-Insel, SW.-Teil (»Mellan SW.-bukten och Vardeudden«): das zweiklappige Exemplar Taf. 3, Fig. 8 a, dessen Klappen ursprünglich so nebeneinander sassen, wie diese Figur es zeigt, und später bei der Präparation getrennt wurden.

Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern der Insel zwischen dem Depot und dem Januarlager: 1 kleines Exemplar.

Seymour-Insel, Strandbarranca etwa 1 km NO. von der Mündung des Quertales: 2 sehr kleine Steinkerne mit Schalenresten. Es ist sehr schwer zu entscheiden, ob sie zu dieser oder der folgenden Art gehören.

Seymour-Insel, ohne nähere Lokalangabe: 2 Exemplare (je 2 lose Klappen), nicht besonders erhalten. Von einer dieser Klappen fertigte ich einen Ausguss an, um der Zugehörigkeit des Steinkernes von Snow Hill, Lok. 3 (Taf. 2, Fig. 9) zu *N. Nordenskjöldi* ganz sicher zu sein. Ferner 2 linke Klappen (Hinterenden fehlen).

Snow Hill oder Seymour-Insel: 1 rechte Klappe.

Ähnliche Arten: Die vorliegende Art ist durch ihre eigentümliche Schlossbildung von der grossen Mehrzahl der Arcaceen verschieden. Vergeblich sucht man unter den zahlreichen *Cucullaea*-, *Parallelodon*-, *Macrodon*-arten und den zahlreichen anderen Gattungen, die von *Arca* abgetrennt sind, nach etwas Ähnlichem. Nur die indische Kreideformation bietet auch bei dieser Art wieder verwandte Typen, nämlich *Macrodon* (?) *Grammatodon* *fapeticum* FORBES¹ und *Macrodon* (*Grammotodon*)

¹ STOLICZKA, Cret. fauna S. India, III. Pelecypoda, p. 350, Taf. 18, Fig. 6—11.

disparile D'ORB.¹ Erstere Art ist aus der Ariyalur-, letztere aus der Trichinopoly-Stufe. Manche der von STOLICZKA abgebildeten Stücke von *Macrodon Japeticum* wie z. B. Fig. 8 und 9 zeigen einen ähnlichen Umriss wie *N. Nordenskjöldi*. Die Berippung ist auf beiden Klappen verschieden: Auf der rechten stehen die Rippen weiter auseinander und wechseln ausserdem mit feineren. Im Schloss stehen vorn und hinten 3—4 annähernd horizontale Zähne, von denen die vorderen an ihrem Hinterende abwärts gebogen sind. In der Mitte befinden sich wenige schiefe Zähnen. STOLICZKA selbst hebt den Unterschied der Bezahnung gegenüber derjenigen von *Macrodon* hervor, hat denselben aber nicht für so gross erachtet, um die indische Form in ein neues Subgenus zu verweisen. Ist diese Art somit von der antarktischen durch Schloss und Skulptur verschieden, wenn auch offenbar sonst nahe mit ihr verwandt, so unterscheidet sich anderseits *Macrodon disparile* D'ORB. von *N. Nordenskjöldi* durch den mehr gerundeten Vorderrand, die relativ grössere Höhe und die niedrigere Area, während nun das Schloss grosse Ähnlichkeit aufweist. Unterschiede in der Berippung der beiden Klappen findet sich auch hier. Die Schlosszähne von *M. disparile* sind nicht so zersägt wie die von *N. Nordenskjöldi*, aber die vorderen Zähne zeigen dieselbe Richtung nach unten vorn, während sonst bei *Cucullaea* und anderen Gattungen der Arcaceen schiefe vordere Zähne stets nach unten hinten gerichtet sind. *M. disparile* könnte sehr wohl die Vorläuferin von *N. Nordenskjöldi* sein.

Bemerkung: Die Schlossbildung von *N. Nordenskjöldi* ist so verschieden von der Form des normalen Macrodon Schlosses, dass ich für diese Art die neue Gattung *Nordenskjöldia* aufstellen möchte, deren Diagnose folgendermassen zu lauten hätte:

Nordenskjöldia n. g.

Schale subquadratisch bis querverlängert, schief, mit kurzem Vorder- und langem Hinterende, Area von geringer bis mittlerer Höhe. Berippung radial, oft auf beiden Klappen verschieden. Bezahnung des Schlossrandes besteht aus drei Gruppen von Zähnen, von denen die hinteren 3—5 dem Schlossrande parallel verlaufen, die mittleren klein und steil schräg nach hinten gerichtet sind, während die vorderen schräg nach vorn abwärts laufen. Die Zähne sind gestreift, gekörnelt oder in Höckerchen aufgelöst.

Arten: *N. japetica* FORBES.

N. disparilis D'ORB.

N. Nordenskjöldi WILCK.

Typus: *N. disparilis* D'ORB.

Verbreitung: Obere Kreide von Vorderindien und des Grahamlandes (Antarktis).

¹ STOLICZKA, Cret. fauna S. India, III, Pelecypoda, p. 351, Taf. 20, Fig. 6—7, und Voyage au Pol Sude et dans l'Océanie de l'Astrolabe et de la Zélée. Atl. d'Hist. nat. Min. & Geol. Paléontologie Taf. 5, Fig. 37, 38.

Cucullaea LAM.**Cucullaea grahamensis n. sp.**

Taf. 2, Fig. 12, 13.

Beschreibung: Der Umriss der Schale ist gerundet-rechteckig. Vorder- und Hinterrand sind gerundet, letzterer ist etwas nach rückwärts verlängert. Die Wirbel sind nicht erhalten. Sie stehen fast in der Mitte der Schale. Die Area liegt ebenfalls nicht frei. Die Skulptur besteht in einer wenig hervortretenden radialen Berippung, mit der sich die konzentrischen Zuwachsstreifen kreuzen. Der untere Teil des Vorderrandes ist innen punktiert gekerbt. Dies Merkmal zeigt sich sehr deutlich an dem von dieser Muschel vorliegenden Steinkern (Taf. 2, Fig. 13), von dessen Abdruck der in Taf. 2, Fig. 12, abgebildete Gelatineausguss hergestellt worden ist. Das Schloss der rechten Klappe besteht, wie ebenfalls aus dem Steinkern ersichtlich, vorn aus 4, dem Schlossrande annähernd parallelen, vorn etwas abwärts gekrümmten Zähnen. Hinten stehen 3 Zähne. Sie sind länger als die vorderen und fast ganz horizontal. Der mittlere von ihnen ist länger als der obere und untere. Das Schloss der rechten Klappe erscheint an dem Steinkern auf der abgebildeten linken Seite. Die Zähne der linken Klappe lassen dagegen ihre Abdrücke (= Gruben der rechten Klappe) erkennen. Es scheint, dass in der linken Klappe vorn 3 und hinten 2 Zähne stehen. Doch kann das nicht verbürgt werden. In der Mitte stehen 2—3 senkrechte Zähnchen.

Dimensionen des Steinkerns: Länge 31.5, Höhe 25.5 mm.

Fundort: *Snow Hill, Lok. 3*: 1 Steinkern mit Abdruck.

Ähnliche Arten: Bei dem mangelhaften Material ist es sehr schwierig, die vorliegende Form mit anderen Arten zu vergleichen. Der *C. grahamensis* ähnelt die *C. antarctica* WILCK.¹ aus dem südpatagonischen Senon, nur weist diese am vorderen Innenrande keine Kerbung auf.

Limopsis SASSO.²*** Limopsis antarctica n. sp.**

Taf. 2, Fig. 14, 15.

Beschreibung: Kleine zweiklappige Exemplare dieser Muschel erinnern an Kirschkerne. Die dicke, kräftig gewölbte Schale würde einen ovalen Umriss haben, wenn sie nicht oben quer abgeschnitten, nach rückwärts etwas verlängert und infolge-

¹ O. WILCKENS, Lam. Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatag., p. 36, Taf. 6, Fig. 5 a, b, 6.

² ZITTEL und FISCHER schreiben »Sassi«, was ein Irrtum sein dürfte.

dessen schräg erschiene. Der Vorderrand ist schwach gebogen und fällt ziemlich steil ab. Der Wirbel ist spitzig; er steht ungefähr in der Mitte des Oberrandes, der nach hinten schräger als nach vorn abfällt. Die Skulptur besteht in bald gröberen, bald feineren Zuwachsstreifen, die von einer äusserst feinen, radialen Berippung gekreuzt werden. Ich habe diese letztere nur an einem einzigen, sehr gut erhaltenen, hellbraun gefärbten Exemplar und nur mit der Lupe wahrnehmen können. — Der Innenrand der Schale ist abgeflacht (vergl. Taf. 2, Fig. 15).

Unter dem Wirbel befindet sich eine Area von der Form eines sehr niedrigen Dreiecks, dessen Vorderseite kürzer ist als die hintere. Die Areae beider Klappen bilden an der geschlossenen Schale eine Kerbe im Oberrande. Innerhalb dieser Area liegt unter dem Wirbel eine dreieckige, von scharfen Kanten begrenzte Vertiefung, deren Vorderseite ebenfalls kürzer ist als die hintere, und deren Spitze bis an den Wirbel reicht. Innerhalb dieser dreieckigen Vertiefung scheint sich noch wieder eine feine Grube zu befinden — ganz genau lässt sich das nicht beobachten —, die sich von der Spitze des Dreiecks etwas schräg abwärts zieht. Ob die Area unten geradlinig oder mit einer nach unten etwas vorspringenden Linie begrenzt ist, lässt sich nicht genau ermitteln. Die meisten der vorliegenden Exemplare zeigen nämlich in der Wirbelgegend starke Abwitterung, und es fehlen meist nicht nur die ganzen Wirbel sondern auch noch ein Stück der Area. Auch das Schloss ist nirgends vollständig erhalten. Bei den sonst guten Stücken sind die feinen Zähne zerbrochen, bei den übrigen aber mehr oder weniger angewittert. Das Schloss besteht aus kleinen Kerbzähnen, die unterhalb der Area eine vorn und namentlich hinten abwärts gebogene Reihe bilden. Im vorderen Teil des Schlosses zähle ich bei einem Exemplar 6 Zähnen, die von der Mitte nach aussen zu an Grösse zunehmen. Die vordersten Zähne sind nirgends erhalten. In der hinteren Hälfte des Schlosses stehen zunächst, mehr gegen die Mitte zu, drei senkrechte Zähne, die nach hinten zu an Grösse zunehmen, dann folgen zwei deutlich geknickte Zähne, ein kleiner, anscheinend horizontaler, und endlich zwei kleine, punktförmige, von denen der letzte ganz winzig ist (und auf Taf. 2, Fig. 15 fehlt). Hinten reicht die Zahnreihe, wie schon bemerkt, tiefer herab als vorne.

Die Mantellinie ist ganzrandig. Von den Muskeleindrücken steht der vordere sehr hoch, dicht unter dem Ende der Zahnreihe; der hintere ist bedeutend grösser und steht tiefer.

Dimensionen:

Länge	12	11.5	9 mm.
Höhe	ca. 13	13.5	10,5 »
Dicke zweier Klappen	9	9	8 » .

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 4: 2 Klappen, demselben Individuum angehörend, 1 Wirbel-partie eines zweiklappigen Exemplars, 1 do. einer rechten Klappe.

Wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4: 3 Bruchstücke von einzelnen Klappen, wo-von eins bei der Herstellung der Taf. 2, Fig. 15, mitbenutzt ist, und 3 zweiklappige Exemplare, darunter ein sehr beschädigtes.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 8: zwei, zu demselben Individuum gehörende Klappen (Fig. 14 und Fig. 15 teilweise).

Ähnliche Arten: Bei der Suche nach ähnlichen Arten werden wir zuerst nach solchen Umschau halten, die aus der Kreide oder dem Tertiär der südlichen Halb-kugel beschrieben sind. Die indische Kreide hat ebensowenig wie die südpatago-nische eine *Limopsis*-Art geliefert, dagegen führt das patagonische Tertiär *L. insolita* SOW.¹ und das Tertiär von Neu-Seeland *L. Zitteli* v. IH.² Die einzige lebende Art der Magellansländer ist nach v. IHERING³ *L. hirtella* J. MAB. & ROCH.⁴ *L. insolita* stimmt mit *L. antarctica* ziemlich nahe überein, ihr Umriss ist aber schieter, indem der Vorderrand unten stärker zurückweicht, die Zähne sind zahlreicher und feiner, der Innenrand weniger abgeflacht; auch erreicht die Schale eine bedeutendere Grösse. *L. Zitteli* v. IH.⁵ ist noch grösser, sehr schief; die Schlossbildung hat dagegen Ähn-lichkeit mit derjenigen der antarktischen Art. Die recente *L. hirtella* MAB. et ROCH. ist von ROCHEBRUNE und MABILLE⁶ leider nicht abgebildet worden. Die Challenger-Expedition fischte zwischen den Kerguelen-Inseln und der Heard-Insel die *L. stra-minea* SMITH,⁷ die sich von *L. antarctica* durch ihren schiefen Umriss ziemlich weit entfernt. Gerade in der Gesamtform ähnelt unserer Art dagegen beträchtlich *L. Muel-leri* HZL.⁸ aus dem Senon von Aachen. Bei dieser Species finden wir dieselbe, die Länge übertreffende Höhe, doch fehlt die radiale Berippung und der flache Innen-

¹ SOWERBY in DARWIN, Geol. Beobachtungen über Süd-Amerika, Deutsch von Carus, p. 314, Taf. 2, Fig. 20, 21, und ORTMANN, Tertiary Invertebrates (Princeton Exp. Patag., Taf. 25, Fig. 6).

² v. IHERING, Les Mollusques foss. de l'Argentine, p. 235.

³ Ebenda p. 234.

⁴ ROCHEBRUNE & MABILLE, Mission scientifique du Cap Horn 1882—1883, VI. Zoologie, H. Mollusques p. 115.

⁵ K. ZITTEL. Fossile Mollusken und Echinodermen aus Neu-Seeland (Reise der Novara um die Erde, Geol. Teil, I, 2. Pal. v. N.-Seeld.), p. 48, Taf. 13, Fig. 1.

⁶ Miss. scient. du Cap Horn, VI, H. Mollusques, p. 115.

⁷ Rep. Sc. Res. Challenger, Zool., Vol. XIII, 1. E. A. SMITH, Lamellibranchiata, p. 255, Taf. 18, Fig. 5.

⁸ E. HOLZAPFEL, Die Mollusken der Aachener Kreide (Palaeontographica, 35), p. 212, Taf. 23, Fig. 8, 9.

rand. Auch eine solche hohe Art, aber von abweichendem Umriss ist *L. Kunrae-diensis* VOGEL¹ aus der oberen Mucronatenkreide von Holländisch-Limburg und die grosse *L. Vilmae* PETHÖ aus der jüngsten Kreide des Peterwardeiner Gebirges (J. PETHÖ, Die Kreide-[Hypersenon]-Fauna des Peterwardeiner Gebirges [Palaeontogr., Bd. 52], p. 249, Taf. 18, Fig. 14). Viele *Limopsis*-Arten unterscheiden sich von *L. antarctica* durch ihre grössere Breite und die fast kreisrunde Gestalt, wie z. B. *L. calva* SOW. sp.² und *L. albiensis* WOODS³ aus dem Gault. Eine schon etwas ähnlichere ältere Form ist *L. Coesmanni* BR. & CORN.⁴ aus der »meule« von Bracquegnies. Sie ist auch sehr bauchig; aber schiefer und kleiner. Das Schloss ist unbekannt. *L. aurita* BROCCHI⁵, der bekannte Typus aus den Tertiär und der Gegenwart, ist *L. antarctica* in manchen Varietäten im Umriss ähnlich, doch relativ etwas breiter. Ebenso ist der flache Innenrand vorhanden. Die radiale Skulptur fehlt aber. Diese ist bei *L. Aradasii* TESTA⁶ entwickelt, die aber nun — ebenso wie *L. anomala* EICHW.⁷ — einen innen gekerbten Rand besitzt. Als ähnlichste, wenn auch spezifisch sicher verschiedene Arten ergeben sich somit *L. Muelleri* HZL. aus dem Aachener Senon und *L. insolita* aus den patagonischen Tertiär.

Unter den von der Schwedischen Expedition nach den Magellansländern gesammelten Tertiärfossilien aus dem Feuerlande⁸ sind gewisse Formen, die in der Tertiärzeit in Patagonien und Chile verbreitet, heute nur noch im pacifischen Ocean, speziell in den neuseeländischen und australischen Meeren vorkommen. Es liegt daher nahe, sich z. B. bei *Limopsis*, die in der Kreide des Grahamlandes und im Tertiär von Patagonien und Chile findet, nach Nachkommen in eben jenen Gegenden umzusehen. Die von der Challengerexpedition an der australischen und neuseeländischen Küste gesammelten Arten zeigen keine Beziehungen zu *L. antarctica*, eher schon *L. erectus* HEDLEY & PETTERD aus der Gegend von Sydney, die in der Form und im Habitus des Schlosses, aber nicht in den Einzelheiten mit ihr übereinstimmt.⁹

¹ F. VOGEL, Beitr. z. Kenntnis der holländ. Kreide (Sammlg. des geol. Reichsmuseums in Leiden, N. F., Bd. II, Heft. 1) p. 36, Taf. 2, Fig. 15.

² ZITTEL, Gosaubivalven, Taf. 9, Fig. 8.

³ WOODS, Cret. Lam. Engld, Vol. 1, p. 71, Taf. 15, Fig. 1—4.

⁴ A. BRIART et F. L. CORNET, Description minéralogique, géologique et paléontologique de la meule de Bracquegnies (Mém. cour. et Mém. des savants étrangers, Acad. roy. de Belgique), 34 (1868), p. 60, Taf. 6, Fig. 10, 11.

⁵ s. u. a. F. SACCO, I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, Parte 26 (1898), Taf. 9, Fig. 23—32.

⁶ Ebenda, Taf. 10, Fig. 4—10.

⁷ Ebenda, Taf. 10, Fig. 11—23.

⁸ G. STEINMANN & OTTO WILCKENS, Kreide- und Tertiärfossilien aus den Magellansländern, gesammelt von der schwedischen Expedition 1895—97 (Arkiv f. Zool. K. Svenska Vet. Ak., Bd. 4, No. 6).

⁹ HEDLEY, C. and PETTERD, W. F., Mollusca from three hundred fathoms off Sydney, Rec. Austral. Mus., 6, p. 224, Taf. 38, Fig. 14, 15, 1906.

Trigonia BRUG.**Trigonia antarctica n. sp.**

Taf. 2, Fig. 16, 17, 18, 19, 20.

Beschreibung: Die gleichmässig und nicht sehr stark gewölbte Schale hat etwa den Umriss eines Kreises, dem ein Segment fehlt. Der gerade Teil der Umrandung ist der hintere Schlossrand. Der Bogen des Vorderrandes hat einen etwas kürzeren Radius als der Unterrand. Der Wirbel steht ungefähr ein Drittel Schalenlänge vom Vorderende entfernt und ist kaum merkbar nach hinten gekrümmt. Die Area ist gegen die übrige Schale wenig scharf begrenzt; nur in der Skulptur hebt sie sich ab. Eine leichte Kante trennt dagegen das Feldchen innerhalb der Area ab. Die Skulptur besteht in einer Berippung, die im Grossen und Ganzen radiale Anordnung zeigt und die man pseudoradial nennen kann. An keinem der vorliegenden Exemplare ist die Skulptur in der unmittelbaren Umgebung des Wirbels erhalten. Auf der übrigen Schale beobachtet man Rippen, von denen die vordersten vom Wirbel ausgehen und die ersten 8 oder 9 sich stark nach dem Vorderrande zu biegen. Die folgenden Rippen sind schwächer nach vorn gebogen. Die 8. Rippe spaltet sich oder es schiebt sich, vielleicht besser gesagt, zwischen die 7. und 8. Rippe noch eine ziemlich kurze Zwischenrippe ein. Diese gespaltene Rippe ist die letzte der energisch nach vorn gebogenen. Bei einem Exemplar ist auch die nächstfolgende Rippe gespalten. Im Ganzen sind auf dem Hauptfelde der Klappe 21 Rippen vorhanden (die Zwischenrippe als eine gezählt), von denen fast die Gesamtheit der nicht nach vorn gebogenen Rippen, also etwa die letzten 11 oder 12, nicht vom Wirbel sondern von der (allerdings ja kaum vorhandenen) Arealkante ausgeht. Wegen der regelmässigen Beschädigung der Skulptur in der Wirbelgegend kann dies mit voller Sicherheit nur für die letzten 9 Rippen konstatiert werden.

Mit den Rippen des Hauptfeldes stossen die der Area unter einem ziemlich spitzen Winkel unmittelbar zusammen, so dass die Berippung die Form von lauter ineinander geschachtelten umgekehrten V bekommt. Im hintersten Schalenteil nahe dem Unterrande sind die Rippen der Area gerade; wo sich aber die Kante des Feldchens einstellt, biegen sie nach rückwärts um. Das beginnt mit der 5. Rippe. Diese 5. Rippe gabelt sich und stellt insofern ein Analogon zu der 8. Rippe auf der Vorderseite dar. Im Ganzen zählt man auf der Area 12—14 Rippen. Alle Rippen sind mit schuppigen Knoten verziert, die sich vorne und hinten auf den Rippen dichter drängen als in der Mitte der Schale. Ausserdem treten erhabene Zuwachslinien auf, die immer von Rippe zu Rippe von Knoten zu Knoten laufen. Manchmal werden diese feinen Kämme auch zu breiteren Bändern.

In der Skulptur zeigen sich mancherlei kleine Unterschiede bei den verschiedenen Exemplaren. So hat eine linke Klappe von Snow Hill, Lok. 4, die nur etwa halb

so gross ist wie das Taf. 2, Fig. 17 abgebildete Stück, auf dem Hauptfelde der Schale nur 15 Rippen. Bei einem anderen Exemplar zählt man deren 19; dasselbe hat keine Teilrippe am Anfang des Feldchens. Da auch noch die Rippen breiter und die Zwischenräume derselben enger, dazu die Schuppen auf den Rippen weniger scharf sind, so erscheint die ganze Schale von etwas abweichendem Habitus. Eine ganz ähnliche Schale besitzt wieder die Teilrippe am Beginn des Feldchens. Manchmal ist die Schuppung der Rippen nur schwach und namentlich am Vorderrande durch kräftige Zuwachsstreifen ersetzt.

Diese verschiedenen Ausbildungen halte ich nur für Varietäten, da Umriss, Charakter der Berippung und Schloss in Wesentlichen überall die gleichen sind und die Skulpturen der Trigonien bekanntlich überhaupt gern stark variieren. Nur eine kleine linke Klappe verdient noch besondere Hervorhebung. Sie ist Taf. 2, Fig. 16, abgebildet. Im Umriss und im Schloss stimmt sie mit den anderen Exemplaren überein, ihre Skulptur zeigt aber bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. Zunächst ist die Linie, an der die Rippen des Hauptfeldes mit denen der Area zusammentreten, weit nach vorn, fast in die Mitte der Schale, gerückt. Sodann tritt gegen den Unter- rand der 9.5 mm langen und 8.8 mm hohen Schale eine Anomalie in der Berippung ein: Statt des umgekehrten V bildet sich einmal ein M, indem die Rippen, ehe sie sich vereinigen, erst noch einmal abwärts steigen. In den freien Räumen innerhalb des M liegen dann noch zwei einzelne Rippenansätze.

Ich halte diese Anomalie nicht für zufällig, sondern messe ihr, wenn es sich auch nur um eine einzelne kleine Klappe handelt, Bedeutung für die Beurteilung der Abstammung der Unionen von der Trigonien bei, deren Gesetze STEINMANN in seinen »Geologischen Grundlagen der Abstammungslehre« entwickelt hat.¹ STEINMANN leitet *Unio Kleinii* LEA aus China von *Trigonia spinosa* PARK. ab², und hier findet sich nun in der vorliegenden Schale bei einer *Trigonia* aus der Gruppe der *spinosa* eine Skulptur, wie sie bei dieser Unione gerade ähnlich vorkommt: statt der verkehrt V-förmigen der Übergang zur M-förmigen Berippung. Das antarktische Fossil muss als ein Bindeglied zwischen dieser Trigonien- und dieser Unionengruppe angesprochen und also solches hoch gewertet werden. Natürlich meine ich nicht, dass gerade die genannte *Unio*-Art von der antarktischen Trigonie stammt. Spätere Expeditionen sollten ihr besonderes Augenmerk darauf richten, ob sich derartig skulptierte Exemplare noch weiter auf Snow Hill oder der Seymour-Insel finden.

Das Schloss zeigt die typischen Charaktere des Trigonienschlosses. In der rechten Klappe (Taf. 1, Fig. 19) erhebt sich der vordere Zahn auf einer kräftigen Leiste. Seitlich ist er grob gerieft, wodurch 8 Kämme entstehen. Der hintere Zahn ist nicht so dick, aber länger als der vordere und legt sich hart an den Schalenrand.

¹ p. 99—119.

² Ebenda p. 106, Fig. 45, 46.

Auf der Innenseite zeigt seine Riefung 10 (bei einem Exemplar 13), auf der Aussen-seite 7 Kämme. In die grosse Lücke zwischen diesen beiden Zähnen passt der Dreieckszahn der linken Klappe. Seine beiden Flügel (vergl. Taf. 2, Fig. 18) sind verschieden gestaltet: Der hintere zieht sich weiter herunter als der vordere. Dem-entsprechend ist ja auch der Hinterzahn der rechten Klappe länger als der vordere. Die Vorderfläche des Dreieckszahnes weist weniger Riefen auf, als die Hinterfläche, bei einem Exemplar z. B. 8 gegen 11 oder 12. Der Dreieckszahn springt stark ins Innere der Schale vor. Auf seiner Oberkante bemerkt man an dem abgebildeten Exemplar eine ganz feine, von der groben der Seitenflächen unabhängige Riefung. Von den innen geriefen seitlichen Leistenzähnen der linken Klappe ist der vordere dicker und kürzer als der schlanke hintere.

In der Verlängerung der Grube für den vorderen Zahn der rechten Klappe zieht sich in der linken Klappe eine Leiste schräg nach vorn abwärts, die den vorderen Muskeleindruck umfasst, während der hintere Muskeleindruck unter dem Ende des hinteren Flügels des Dreieckszahnes liegt. Über dem hinteren liegt noch ein kleiner sekundärer Muskeleindruck am Unterende der Grube für den hinteren Zahn der rechten Klappe. Der entsprechende Eindruck liegt in der rechten Klappe am unteren Ende des hinteren Zahnes und darunter der grosse hintere Schliessmuskeleindruck. Der vordere Muskeleindruck wird von der, eine bedeutend erniedrigte Verlängerung des vorderen Zahnes darstellenden Leiste begrenzt.

Die Ligamentfurche ist eng und kurz.

Der Innenrand ist, ausser am Schloss, gekerbt. Die Kerben sind halbkreisförmig und stehen immer dort, wo auf der Oberfläche der Schale eine Rippe endet.

Der Steinkern (Taf. 2, Fig. 20) zeigt die gleiche, ausgezeichnet runde und nur hinten etwas abgestutzte Form wie die Schale. Seine Oberfläche erscheint glatt und gleichmässig gewölbt, sein Rand gekerbt. Vor dem Wirbel liegt der für die Trigoniensteinkerne so bezeichnende tiefe Einschnitt. Im Steinkern der linken Klappe entsteht derselbe durch den vorderen seitlichen Leistenzahn sowie die seine Fortsetzung bildende Leiste, die den vorderen Muskeleindruck nach hinten begrenzt. Die Ausfüllung des vorderen Muskeleindrucks bildet den Zapfen vor dem Einschnitt. In der Tiefe des Einschnittes erblickt man die seitlich geriefte Ausfüllung der vorderen Zahngrube, ebenso hinter dem Wirbel, nach hinten divergierend, die Ausfüllung der hinter dem Dreieckszahn gelegenen Zahngrube. Natürlich geben diese Ausfüllungen die Form der Zähne der rechten Klappe wieder. Der Dreieckszahn der linken Klappe erzeugt einen dreieckigen Hohlraum unter dem Wirbel. Der Wirbel des Steinkerns der rechten Klappe kann naturgemäss keinen Hohlraum unter sich lassen, sondern es findet sich hier die Ausfüllung der Grube für den Dreieckszahn. Zu den Seiten sieht man die von den seitlichen Zähnen erzeugten Hohlräume.

Dimensionen:

Länge	mm	32.8	19	18	24.
Höhe	»	31.6	17.5	16	22.5.
Dicke von 2 Kl.	»	19.0	14	10	16.

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 2: 1 zweiklappiger Steinkern und 1 Abdruck einer linken Klappe,¹
1 Steinkern einer kleinen linken Klappe.

Snow Hill, Lok. 3: 1 Exemplar mit Schale, 1 zweiklappiger Steinkern.¹

Snow Hill, Lok. 4: 16 einzelne Klappen.

Wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4: 12 einzelne Klappen, z. T. beschädigt.

Snow Hill, Lok. 6: 1 Steinkern einer rechten Klappe von 6 mm Länge.

Snow Hill, Platån: 1 Steinkern der linken Klappe, 1 Abdruck von zwei Klappen,¹
1 beschaltes Exemplar.

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 1 Steinkern (zweiklappig).

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 8: 1 Klappe, die sehr an *Tr. pygoscelium* erinnert (vergl. pag. 41).

Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager: 1 Klappe.

Ähnliche Arten: Die vorliegende *Trigonia*-Art gehört in die Gruppe der *Scabrae* und in den Formenkreis der *T. spinosa* PARK., der nach LYCETT durch das Divergieren der Rippen von der Arealkante oder, wie STEINMANN sie genannt hat, durch die fiederförmige Anordnung der Rippen charakterisiert wird. Aus der englischen Kreideformation gehören in diese Untergruppe:² *Tr. spinosa*, *ornata*, *Archiciana*, *Uvarensis*, *Vicaryana* und *Cunningtoni*. *Trigonia spinosa* ist eine Cenoman-art, ebenso *Archiciana*, *Vicaryana* und *Cunningtoni*. *Tr. ornata* liegt im Neokom. Wie LYCETT betont,³ giebt es im englischen Turon und Senon so gut wie gar keine Trigonien. Nach D'ORBIGNY⁴ käme *Tr. spinosa* im Turon und sogar noch im Senon vor. Von all diesen Arten gleicht die *Tr. spinosa* selbst⁵ der *Tr. antarctica* am meisten, und zwar durch ihre breite Gesamtform und durch die Form der Rippen. Die Hauptunterschiede der antarktischen gegen die europäische Form sind: die ge-

¹ Die Klappen liegen mit den Wirbeln neben einander ausgebreitet.

² J. LYCETT, A Monograph of the British Fossil Trigoniae (Pal. Society), p. 115.

³ Ebenda p. 144.

⁴ A. D'ORBIGNY, Pal. franç. Terr. cré., 3, Lamellibr., p. 155.

⁵ J. LYCETT, Brit. foss. Trig., p. 136—139, Taf. 23, Fig. 10; Taf. 24, Fig. 8, 9, Taf. 28, Fig. 1, 2. — D'ORBIGNY, Pal. franç. Terr. cré. Lam., Taf. 297, Fig. 1—5. — F. NOETLING, Fauna d. balt. Cenoman-geschiebe (Pal. Abh. v. DAMES & KAYSER, 2. Bd., H. 4), p. 27, Taf. 4, Fig. 16, 16 a.

ringere Wölbung und die Schwäche der Arealante, die geringere Krümmung der Rippen auf der Mitte der Schale und der dadurch hervorgerufene Anschein ihrer radialen Anordnung, die regelmässig auftretende Spaltung einer Rippe vorne und hinten.

Sehr nahe steht der *T. antarctica* offenbar die von mir aus der patagonischen Oberkreide beschriebene *Tr. Cazadoriana* WILCK.¹ Mir hat von dieser Muschel nur ein einziges Exemplar von sehr schlechter Erhaltung vorgelegen, so dass ich sie s. Z. nur mit *T. abrupta* v. BUCH verglichen habe, obwohl, wie sich nun mit Hülfe des antarktischen Materials unschwer erkennen lässt, *Tr. spinosa* mit ihren Verwandten allein für einen Vergleich in Betracht kommt. An Grösse übertrifft die patagonische Art die antarktische, auch sind von den vordersten Rippen nicht nur eine, sondern mehrere gegabelt; aber auch bei ihr gehen die mittleren Rippen von der Arealante aus und sind sehr wenig gebogen. Die Area und ihre Berippung sind nicht erhalten; aber man kann sicher sein, dass auch hier die Rippen das verkehrte V gebildet haben.

Die indische Kreide hat keine sehr nahestehende Form geliefert. Vielleicht kommt *Tr. crenifera* STOL.² in Betracht, die LYCETT³ in die Nähe der *Tr. Vicaryana* stellt, also zu den *Scabrae* und nicht zu den *Quadratae*, zu denen STOLICZKA sie gerechnet hatte. FR. SCHMIDT hat aus der obersten Kreide der Insel Sachalin zwei kleine Trigonienschalen abgebildet⁴, die vielleicht mit unsrer antarktischen Form verwandt sind. Leider sind sie sehr schlecht erhalten.

Es ist jedenfalls von grossem Interesse, dass die Oberkreide von Südpatagonien und der Antarktis Trigonien birgt, die sich sehr nahe stehen und beide wiederum am ersten an eine europäische Form angeschlossen werden können, die im Cenoman ihre Hauptverbreitung hat.

Trigonia pygoscelium n. sp.

Taf. 2, Fig. 21 a, b.

Beschreibung: Die ungewöhnlich kräftige und dicke, aber nur kleine Schale hat den Umriss eines Trapezoids. Der Vorderrand ist gerundet, aber Unter- und Hinterrand, die unter einem stumpfen Winkel zusammenstossen, sind fast gerade. Der Oberrand ist ein wenig konkav. Die Area wird durch eine deutliche, stumpfe Kante abgetrennt, ebenso das Feldchen, das sehr steil abfällt, so dass es fast gar nicht zu sehen ist, wenn man die Schale senkrecht zur Aussenseite betrachtet,

¹ O. WILCKENS, Lam. Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatagon., p. 37, Taf. 7, Fig. 1.

² F. STOLICZKA, Cret. fauna S. India, Pelecyp., p. 318, Taf. 15, Fig. 13.

³ J. LYCETT, Brit. foss. Trigoniae, p. 143 und 231.

⁴ FR. SCHMIDT, Über die Kreidepetrefakten der Kreideformation von der Insel Sachalin (Mém. Acad. imp. des Sc. de St. Pétersbourg, 7, Ser. 19. No. 3, 1873), p. 23, Taf. 5, Fig. 2, 3.

also so, wie Taf. 2, Fig. 21 a, die Muschel darstellt. Das Feldchen ist dabei nicht eben, sondern ziemlich stark ausgehöhlt (Fig. 21 b). Der Wirbel steht $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ Schalenlänge vom Vorderende entfernt und scheint weder vor- noch rückwärts gebogen zu sein.

Die Skulptur der Schale ist pseudoradial. In der Wirbelgegend ist sie nicht erhalten. Im vordersten, sehr steil abfallenden Teil der Schale biegen die Rippen kräftig nach vorn. Die 9.—12. Rippe, von der Arealkante aus gezählt (weil die vordersten Rippen nicht erhalten sind), teilen sich, und zwar die 9., 10. und 12. in zwei, die 11. in drei Spaltrippen. Diese Teilung ist aber nur schwach. Manchmal erscheint sie fast nur wie eine Verbreiterung der Rippen. Bei einem Exemplar von Seymour-Insel, Lok. 8, ist schon die 6. Rippe gegabelt. Auf der Mitte der Schale laufen die Rippen gerade zum Schalenrande herunter, in der Nähe der Arealkante sind sie etwas nach hinten gerichtet. Die Rippen auf der Area sind auch pseudoradial und bilden mit den Rippen der übrigen Schale ineinander geschachtelte umgekehrte V, deren Scheitel aber nicht auf der Arealkante, sondern auf der Area selbst liegen. Die Rippen des Feldchens gehen von seiner Kante aus und sind senkrecht zum Oberrand gerichtet, mit andern Worten: die hintersten Rippen der Schale sind in ähnlicher Weise wie die vordersten scharf nach der Seite umgebogen. Die Rippen sind breiter als ihre radialen Zwischenräume. Sie werden durch konzentrische Furchen weiter herauf in spitzige Höcker, gegen den Unterrand zu in rundliche Knoten aufgelöst. Auf dem Feldchen haben diese Knoten mehr den Charakter schmaler Leisten.

Der Innenrand der Schale ist ausser in der nächsten Umgebung des Schlosses mit halbmondförmigen Kerben versehen. Jede Kerbe entspricht nicht ganz genau einer Rippe auf der Oberseite. Die Zwischenräume zwischen den letzteren treffen immer auf die Flanke einer Kerbe.

Das Schloss ist nicht ganz vollständig erhalten. Es gleicht in allen wesentlichen Merkmalen dem der *Trigonia antarctica*. Ebenso bieten die Muskeleindrücke im wesentlichen dasselbe Bild.

Dimensionen:

Länge	28.5 mm.
Höhe	26.5 »
Dicke (2 Klappen)	21.6 »

Fundorte:

Seymour-Insel, Lok. 8: 1 linke Klappe und 2 Fragmente.

Seymour-Insel, südlich vom *Apriltale*: 1 linke und 1 rechte Klappe (nicht vom selben Individuum).

Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern zwischen der Pinguinbucht und dem Januar-lager: 1 grosses, zweiklappiges Exemplar, das als Vorlage zu den Abbildungen gedient hat.

Seymour-Insel, auf den Höhen zwischen der SW.-Bucht und dem inneren östl. Teil der Halbinsel: 1 linke Klappe, Skulptur nicht erhalten; aber wegen ihrer Dicke wahrscheinlich hierher und nicht zu *Tr. antarctica* gehörend.

Ähnliche Arten: *Tr. pygoscelium* ist mit der im Vorhergehenden beschriebenen *Tr. antarctica* so nahe verwandt, dass man Bedenken tragen könnte, sie als eine besondere Art abzutrennen. Typische Vertreter beider Formen, wie die Taf. 2, Fig. 17 und Taf. 2, Fig. 21a abgebildeten unterscheiden sich aber so stark von einander, dass ich die Verschiedenheit für eine zu bedeutende halte, als dass man die beiden Formen als Varietäten betrachten könnte. Allerdings finden sich unter den kleinen Trigonienschalen von Snow Hill, Lok. 4 solche, die in ihrer Wölbung, durch ihre Skulptur und die Abgrenzung der Area Übergänge darstellen. Die typische *Tr. pygoscelium* unterscheidet sich von der typischen *Tr. antarctica* durch die deutliche Arealkante, die stärkere Wölbung, die Lage der Scheitel der V-förmigen Rippen auf der Area, das steil abfallenden Feldchen, die Form des Unter- und des Hinterandes und die breiteren, gerundeten Rippenknoten. Anderseits liegen in dem Charakter der Berippung, dem Gesamthabitus, der Schlossbildung usw. übereinstimmende Merkmale, die nicht übersehen werden können und die die Zurechnung der *Tr. pygoscelium* zu demselben Formenkreise wie *Tr. antarctica* notwendig machen, also zu dem der *Tr. spinosa*. Bezüglich der übrigen hierher gehörigen Formen kann auf das bei *Tr. antarctica* Gesagte verwiesen werden. *Tr. spinosa*, var. *subovata* LYC.¹ zeigt ähnliche flache, rundliche Knoten auf den Rippen wie *Tr. pygoscelium*.

Trigonia regina n. sp.

Taf. 2, Fig. 22, 23, 24, 25, 26.

Beschreibung: Die Muschel ist quer verlängert, ungleichseitig. Sie ist mässig gewölbt und besitzt annähernd ovalen Umriss. Die Wirbel sind an keinem Exemplar erhalten, sondern erscheinen angefressen. Die Beschaffenheit der Abdrücke von Snow Hill beweist, dass die Schalen bereits in diesem Zustande in das Gestein eingebettet worden sind. Der Wirbel steht $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{11}$ der Schalenlänge vom Vorderende entfernt. Vorder- und Unterrand sind gleichmässig, das Hinterende ungleichmässig gerundet. Der Oberrand bildet kurz hinter dem Wirbel einen stumpfen Winkel und verläuft dann geradlinig bis zu der Stelle, wo die Rundung des Hinterendes beginnt.

¹ J. LYCETT, Brit. foss. Trigoniae, Taf. 28, Fig. 1, 2.

6—100794. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Die Area ist von der übrigen Schale sehr wenig abgesetzt, doch macht sich ihre Grenze durch eine ganz schwache, kaum hervortretende, vollkommen gerundete Kantung bemerkbar, die vom Wirbel zum Hinterrande verläuft. Gegen den Unterrand zu scheint diese Andeutung einer Kante von schattenhaften Vertiefungen auf der Schale beidseitig begleitet zu werden. In der Skulptur markiert sich der Beginn der Area deutlicher. Das Feldchen wird durch eine gerundete Kante begrenzt, die vom Wirbel nach derjenigen Stelle verläuft, wo am Oberrande die Rundung des Hinterendes beginnt. Es ist ein wenig ausgehöhlt.

Der Hauptteil der Schalenoberfläche ist mit einer im Wesentlichen konzentrischen Berippung verziert. Die Breite dieser Rippen und ihrer Zwischenräume wechselt. Erstere kann bis zu 1 mm betragen. Bei einigen Exemplaren schwächen sich diese Rippen gegen den Unterrand hin ab und machen einer unregelmässigen, weniger starken Zuwachsstreifung Platz. Verfolgt man die Rippen genau, so sieht man, dass manche unter Schmälerwerden aufhören und in dem Zwischenraum zwischen den beiden nächsten Rippen gewissermassen auskeilen. Es kommt auch vor, dass drei Rippen gleichzeitig, die obere und untere nach der einen, die mittlere nach der anderen Seite, auskeilen. Doch laufen manche Rippen ohne Störung durch. Sehr unregelmässig wird die Skulptur in der Nähe der Vorderrandes. Die Rippen biegen hier nach oben, werden wellig oder dadurch in einzelne Knötchen zerlegt, dass zarte Furchen sie in spitzem Winkel durchschneiden. Unmittelbar am Vorderrande scheinen nur einfache Zuwachsstreifen zu stehen. An einigen Exemplaren — gut zu beobachten ist das namentlich an einer kleinen Schale aus dem SW.-Teil der Seymour-Insel (vergl. Taf. 2, Fig. 26) — erscheint etwa in der Mitte der Schale immer ein Stück der Rippen nach unten verschoben, so dass es jeweils in die Zwischenräume zu liegen kommt. Bei einem sehr grossen Stück von »Seymour-Insel, auf der Höhen zwischen der SW.-Bucht und dem inneren östlichen Teil der Halbinsel« zeigt sich eine solche Abknickung der Rippen in der Nähe des Vorderrandes (vergl. Taf. 2, Fig. 25). — Nach hinten flachen sich die konzentrischen Rippen allmählich aus, so dass der hintere Teil der Area nur noch mit feinen, unregelmässigen Zuwachsstreifen bedeckt ist.

Das Schloss ist nur fragmentarisch erhalten, am besten noch das der rechten Klappe, von dem das Taf. 2, Fig. 23, abgebildete Stück von Seymour-Insel, Lok. 8 einen Teil zeigt. Die Zähne divergieren ziemlich stark; der vordere ist sehr kräftig, der hintere schmäler. Der vordere Muskeleindruck liegt, von einer in der Verlängerung der vorderen Zahnes gelegenen Leiste begrenzt, schräg unterhalb dieses Zahnes. An der Basis der Leiste ist noch ein weiterer, kleinerer aber tiefer Muskeleindruck wahrnehmen. Über dem hinteren Schliessmuskeleindruck liegt noch ein kleiner, tiefer Eindruck am Ende des hinteren Zahnes.

Wie von so manchen anderen der hier beschriebenen Versteinerungen liegen auch von dieser Art Schalenexemplare nur von der Seymour-Insel vor, während Snow Hill Steinkerne und Abdrücke geliefert hat. Letztere ergaben durch Gelatineabgüsse das beste Material für die Untersuchung der äusseren Form und der Skulptur (vergl. Taf. 2, Fig. 22).

Der Steinkern hat ovale Form (Taf. 2, Fig. 24). Die Wirbel sind spitz. An beiden Seiten zeigt sich vor dem Wirbel ein tiefer Einschnitt. In der linken Klappe rührt derselbe von dem seitlichen Leistenzahne und der Leiste in seiner Verlängerung, auf der rechten Seite des Steinkerns vom vorderen Zahn der rechten Klappe her. Die Zahnriefen nimmt man rechts besonders an der Ausfüllungsmasse zwischen den Zähnen, links namentlich an der vorderen Zahngrube wahr. Der hintere Muskeleindruck zeichnet sich als kräftige Erhöhung ab. Durch die Anfertigung eines Ausgusses des Inneren von einem Schalenexemplar von der Seymour-Insel wurde die Identität der Steinkerne von Snow Hill mit den Schalen von der Seymour-Insel zur Sicherheit noch einmal festgestellt. — Eine Verwechslung der Steinkerne mit solchen der *Trigonia antarctica* und der *Tr. pygoscelium* erscheint ausgeschlossen, da die der letzteren beiden Arten einen weniger länglichen, mehr gerundeten Umriss haben.

Es ist sehr charakteristisch, dass alle mir vorliegenden Exemplare von *Tr. regina* kleine Verschiedenheiten aufweisen. Auf Unterschiede in der Skulptur habe ich schon hingewiesen. Dazu kommen noch solche in der Wölbung. Allerdings muss man in dieser Hinsicht bei der Beurteilung der Abdrücke und Steinkerne von Snow Hill sehr vorsichtig sein, da sie z. T. infolge von Verdrückung verzerrt sind.

Sowohl von Snow Hill wie von der Seymour-Insel enthält das Material Exemplare von verschiedener Grösse. Die Taf. 2, Fig. 25 abgebildete, besonders grosse Schale könnte möglicherweise eine besondere Varietät (wenn auch wohl nicht Art) sein. Mein Urteil darüber muss ich zurückhalten, bis weitere Exemplare von gleicher Beschaffenheit vorliegen.

Dimensionen:

	A	B	C
Länge	56	54	50 mm.
Höhe	43	44	ca. 40 »
Dicke von 2 Klappen .	ca. 30	—	32? »

A: das Taf. 3, Fig. 22 abgebildete Stück von Snow Hill, Lok. 3.

B: ein Exemplar von derselben Lokalität wie A (Gelatineausguss eines Abdrucks).

C: ein Exemplar von Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager.

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 3:

Zusammengehörige Steinkerne und Abdrücke: 2 Ex.

Abdrücke allein: 5, wovon 2 zweiklappige Exemplare, deren Klappen ausgebreitet mit den Wirbeln nebeneinander liegen.

Steinkerne allein: 2.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 8 (südlich vom Apriltale): Wirbelpartie und Schloss einer rechten Klappe, ein kleines Stück vom Hinterende einer linken Klappe.*Seymour-Insel, SW.-Teil:* 1 Steinkern mit Schalenresten am Vorderende.*Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager:* 1 rechte Klappe, 1 linke Klappe (ohne Wirbel, Schloss und Vorderteil).*Seymour-Insel, auf den Höhen zwischen der SW.-Bucht und dem inneren östlichen Teil der Halbinsel:* 1 linke Klappe (Taf. 2, Fig. 24).

Ähnliche Arten: Wie zu *Trigonia antarctica* in *Tr. Cazadoriana* des südpatagonischen Senons, so liegt in den gleichen Schichten zu *Tr. regina* eine nah verwandte Form in der *Tr. cf. ecplecta* WILCK. genannten Form vor, die ich in »Lamellibr. Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatagoniens«,¹ Taf. 7, Fig. 5 a und 5 b abgebildet habe. Als ich die südpatagonische Fauna beschrieb, schien mir das mir vorliegende Material zu gering, um es zu Vergleichen zu benutzen und versuchte nur das mächtige, l. c. Taf. 7, Fig. 2, abgebildete Exemplar mit *Trigonia Hanetiana* D'ORB. aus den Quiriquinaschichten, die als *Tr. cf. ecplecta* bezeichnete Schale mit *Tr. excentrica* PARK.² in Verbindung zu bringen.

Tr. regina gehört in die AGASSIZ'sche Gruppe der »*Glabrae*«, in der man nach LYCETT zwei Unterabteilungen unterscheiden kann, von denen die eine *Tr. gibbosa* SOW., die andre *Tr. excentrica* PARK. zum Typus hat.³ Unsere antarktische Art gehört in den letzteren Formenkreis, der sich von dem ersteren durch den Mangel einer deutlich abgesetzten Area und eines deutlichen Feldchens unterscheidet. Abgesehen von dem Typus rechnet LYCETT zu dieser Untergruppe aus der Kreide *Tr. affinis* MILL. (SOW.), *Tr. debilis* LYC., *Tr. Dunscombensis* LYC. und *Tr. laeviuscula* LYC.⁴ Die letztgenannten vier Arten liegen im Cenoman, die *Tr. excentrica* im oberen

¹ Berichte Naturf. Gesellsch. Freiburg i. B. Bd. 15 (1905).² Infolge eines lapsus calami habe ich l. c. pag. 40, Zeile 1 und Anm. 1 statt *excentrica* »*laevis*« geschrieben.³ LYCETT, Brit. foss. Trigoniae, p. 7.⁴ LYCETT beschreibt diese 4 Arten im Supplement zu seiner Arbeit, ohne ausdrücklich anzugeben, dass sie in die *excentrica*-Gruppe gehören, was ihm wohl, abgesehen von *Tr. debilis*, selbstverständlich erschienen ist.

Albien. Die Abgrenzung dieser Arten hat vor der späteren Kritik nicht ganz standzuhalten vermocht. *Tr. laeviuscula* ist nach WOODS¹ nur eine Varietät von *Tr. excentrica*, *Tr. Dunscombensis* LYC. nach JUKES-BROWNE und HILL² identisch mit *Tr. sinuata* D'ORB., die wiederum nach WOODS³ mit *Tr. affinis* MILL. (SOW.) identisch ist. Für uns ist es weniger wichtig, die Verschiedenheit oder Identität dieser Arten zu eruieren als festzustellen, dass in der englischen Kreide, speziell im Cenoman — *Tr. affinis* (= *sinuata* D'ORB.) kommt nach D'ORBIGNY⁴ in Frankreich auch im Turon vor —, eine Anzahl von Arten oder Varietäten vorkommen, die dem Formenkreise der *Tr. excentrica* angehören und die neben unterscheidenden Merkmalen dasjenige gemeinsam haben, dass ihre konzentrische, vielfach eigentümlich unregelmässige Berippung gegen das Hinterende der Schale zu allmählich verschwindet, so dass eine nur von Zuwachsstreifen bedeckte, durch keine Kante begrenzte Area entsteht. Dass *Tr. regina* in engster Beziehung zu dieser Gruppe steht, bedarf keines Beweises. Bemerkenswerter Weise zeigt die antarktische Kreide dieselbe Variabilität und auch ungefähr dieselbe Variationsbreite wie die englischen Cenomantrigonien aus der *excentrica*-Gruppe. Das Taf. 2, Fig. 22, abgebildete Exemplar kann man etwa als ein Äquivalent der *Tr. excentrica* bei LYCETT Taf. 22, Fig. 5, betrachten, die Stücke von »Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager« als Pendants zu LYCETT's *Tr. laeviuscula* (l. c. Taf. 22, Fig. 6); LYCETT's *Tr. Dunscombensis* (l. c. Taf. 40, Fig. 5) ähnelt der kräftig berippten Schale Taf. 2, Fig. 25, von der Seymour-Insel. Wie bei fast allen Trigonien, so ist auch bei der vorliegenden Art die Variabilität der Skulptur sehr gross. Besonders charakteristisch scheint mir das häufige Absetzen der konzentrischen Rippen etwas vor der Mitte der Schale zu sein (vergl. p. 42): Ein Stück jeder Rippe ist abwärts verschoben, so dass es in den nächsten Zwischenraum zu liegen kommt. Man beobachtet das z. B. bei dem Taf. 2, Fig. 25 abgebildeten Exemplar, dann auch bei dem erwähnten Stück von »Seymour-Insel, SW.-Teil, zwischen Pinguinbucht und Januarlager« (Taf. 2, Fig. 26) sowie auch bei Exemplaren von Snow Hill, Lok. 3. Dasselbe Merkmal zeigt LYCETT's *Tr. laeviuscula* (= *Tr. excentrica* PARK.), l. c. Taf. 22, Fig. 6, auch die *Tr. Dunscombensis* [= *affinis* MILL. (SOW.)], l. c. Taf. 40, Fig. 5, ferner etwas *Tr. excentrica* bei LYCETT, Taf. 28, Fig. 6.

Näher als mit *Tr. Busleyana* LYC.,⁵ die LYCETT in dieselbe Gruppe wie *Tr. excentrica*, BIGOT⁶ dagegen mit Recht in eine andere Abteilung, die der *Tr. Lingo-*

¹ WOODS, Cret. Lam. England, p. 77.

² A. J. JUKES-BROWNE and W. HILL, A Delimitation of the Cenomanian etc. (Qu. Journ. Geol. Soc. London, 52), p. 153.

³ WOODS, l. c. p. 77.

⁴ D'ORBIGNY, Pal. franç. Terr. cré. Lam., p. 148.

⁵ LYCETT, Brit. foss. Trigonina, Taf. 17, Fig. 2—4.

⁶ A. BIGOT, Contrib. à l'étude de la faune jurassique de Normandie, I. Sur les Trigonies. (Mém. Soc. Linn. de Normandie 17), p. 271.

nensis DUM., stellt, scheint mir mit der *excentrica*-Gruppe der Formenkreis der *Tr. crassa* KITCHIN aus der oberen Juraformation von Cutch verwandt zu sein. Allerdings bezeichnet KITCHIN¹ die *Tr. crassa* zusammen mit *Tr. Smeei* SOW. als Abkömmlinge von Costaten und zwar deshalb, weil *Tr. Smeei* in der Jugend die charakteristische Arealskulptur der Costatae besitzt und *Tr. crassa*, wenn das bei ihr auch nicht der Fall ist, doch wiederum mit *Tr. Smeei* viel Ähnlichkeit hat. Aber KITCHIN schreibt selbst,² dass die Verwandtschaft der beiden Arten »far from being proved» ist, und dass das Auftreten der costaten Skulptur bei *Tr. crassa* niemals zur Beobachtung kam. Ich glaube deshalb, *Tr. regina* für eine Verwandte von *Tr. crassa* halten zu dürfen, wobei der europäische Formenkreis der *Tr. excentrica* das Bindeglied herstellen müsste. Allerdings giebt es ja im europäischen Jura Trigonien, die der *Tr. excentrica* näher stehen, so die von BIGOT in die gleiche Gruppe gerechnete *Tr. Boloniensis* DE LOR.³ oder *Tr. Moreli* MUN.-CH.,⁴ welche letztere ich trotz einiger Knoten, zu denen die untersten Rippen gegen die Area hin anschwellen, hierher stellen möchte.

Es kann aber nicht meine Aufgabe sein, diese phylogenetischen Fragen hier im Detail zu studieren und muss mich mit diesen Andeutungen begnügen. Die Gruppe der *Tr. excentrica* ist in der Kreide von Indien vielleicht durch die *Tr. semiculta* FORBES⁵ vertreten; in der Ariyalurstufe findet sich keine der *Tr. regina* ähnliche Form. Auf die weitgehende Übereinstimmung der antarktischen Art mit der von mir als *Tr. cf. ecplecta* beschriebenen patagonischen Muschel habe ich schon oben hingewiesen. Letztere muss als *Tr. regina* bezeichnet werden; denn der Name *ecplecta* ist für die grosse, spezifisch verschiedene Art zu reservieren, die ich unter diesem Namen beschrieben habe.⁶

Das Hauptinteresse, das die vorliegende Trigonie vom palaeontologischen Standpunkte aus bietet, liegt in der Ähnlichkeit ihrer Variationsbreite mit derjenigen der *Tr. excentrica* in der mittleren Kreide Europas. Vom stratigraphischen Gesichtspunkt aus verdient ihr Auftreten in Südpatagonien besondere Aufmerksamkeit. Vom phylogenetischen Standpunkt aus ist es interessant, dass die europäische Cenomangruppe im antarktischen Senon wieder auftaucht.

¹ F. L. KITCHIN, The Jurassic Fauna of Cutch. II. Lamellibr. No. 1. Trigonina (Pal. Indica, Ser. IX, Vol. III), p. 39.

² Ebenda p. 49.

³ P. DE LORIO, E. ROYER, H. TOMBECK, Description géol. et pal. des étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne (Mém. Soc. Linn. de Normandie 16) Taf. 17, Fig. 1.

⁴ MUNIER-CHALMAS, Revue critique de quelques espèces du genre Trigonina (Bull. Soc. Géol. France, 3. Ser. 10), p. 502, Taf. 12, Fig. 2.

⁵ STOLICZKA, Cret. fauna S. India, Pelecypoda, p. 317, Taf. 15, Fig. 19, 22, 23, 27.

⁶ Lam., Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatag., p. 37, Taf. 7, Fig. 2, 3.

Trigonia hyriiformis n. sp.

Taf. 2, Fig. 27.

Beschreibung: Leider liegt diese Muschel nur in einem einzigen, beschädigten Exemplar vor. Die Gesamtgestalt lässt sich nicht genau ermitteln, nur folgende Feststellungen sind möglich:

Der Wirbel liegt nicht wie bei den meisten Trigonien dem Vorderrand sehr nahe, sondern es ist ein vorderer und ein hinterer Schlossrand wohl entwickelt. Die Schale ist nur mässig gewölbt. Vor dem Wirbel liegt eine lunulaartige Vertiefung. Die Skulptur besteht in ziemlich feinen, V-förmig geknickten Rippen, von denen man 13 erkennen kann. Die beiden Äste der Rippen stossen unter einem spitzen Winkel zusammen. Die hinteren steigen etwas steiler zum Schlossrande auf als die vorderen und sind enger gedrängt als diese, die sich bei Annäherung an den Schlossrand zuletzt sehr energisch dem Wirbel zubiegen. Die mittleren Rippen sind zwar auch nicht ganz gerade und eben, aber doch regelmässiger als die äusseren, die namentlich auf der vorderen Schalenhälfte einen welligen Verlauf zeigen.

Dimensionen: Das erhaltene Fragment der rechter Klappe ist 58 mm lang und 43 mm hoch. Die wirklichen Masse der Muschel schätze ich auf mindestens 70×50 .

Fundort: *Snow Hill, oben auf dem Plateau*: 1 beschädigte rechte Klappe.

Ähnliche Arten: Zwei Gruppen von Trigonien kommen zum Vergleich mit der vorliegenden Art in erster Linie in Betracht: die Gruppe der *Trigonia v-scripta* KITCHIN im oberen Jura von Cutch und die Gruppe der *Tr. vau* SHARPE aus den Uitenhage-Schichten (Unt. Kreide) von Südafrika. Diese beiden Gruppen gleichen sich, wenn man ausgewachsene Exemplare sieht, sehr; aber KITCHIN kommt auf Grund seiner sehr sorgfältigen Untersuchungen zu dem Resultat, dass sie eine gesonderte Stellung einnehmen, wie denn ja fast immer Palaeontologen, die sich mit der Gattung *Trigonia* beschäftigt haben, sich genötigt sahen, die Zahl der Gruppen zu vermehren. Es ist längst nicht mehr möglich, mit den alten, von AGASSIZ unterschiedenen Abteilungen auszukommen.

Zu der afrikanischen Gruppe gehören *Trigonia vau* SHARPE und *Tr. Stowi* KITCHIN, zwei Arten, die sich im Jugendstadium in höchstem Masse gleichen, ausgewachsen aber im Umriss, in der Stellung der Wirbel sowie auch in der Skulptur, namentlich derjenigen der Umgebung des Vorderrandes, verschieden sind. *Tr. Stowi* wiederum ähnelt sehr der *Tr. v-scripta* der indischen Gruppe, zu der ausser dieser Art

noch *Tr. recurva* KITCHIN und *Tr. dubia* KITCHIN gehören.¹ Nach KITCHIN ähneln sich *Tr. Stowi* und *Tr. v-scripta* in den weit zurückliegenden Wirbeln, in der starken Verlängerung der Schale nach hinten und ihrem ganzen Umriss, sowie endlich in ihrer Skulptur. Aber *Tr. Stowi* ist schlanker, nach hinten stärker verjüngt und ihr Vorder- und Unterrand treffen sich unter spitzerem Winkel. Der wichtigste Unterschied liegt aber in der Beschaffenheit des Schalenanfangs. Bei *Tr. v-scripta* treten im Jugendstadium sehr wenige, grobe, konzentrische Rippen auf den Flanken auf, die über die deutliche Arealkante hinüberlaufen, und endigen an einem feinen, linearen Kamm, der die Grenze zwischen Area und Schildchen markiert. Bei *Tr. Stowi* und *van* dagegen besteht die jugendliche Skulptur aus zahlreichen, dicht gedrängten, linearen Rippen, die dem Unterrand parallel verlaufen und sich vom Vorderrand über die Flanke, den Kiel und die Area erstrecken, anfangs z. T. auch noch über das Schildchen.²

Wenn man auf die Skulptur der jugendlichen Schale sehr grosses Gewicht legt, so darf man die *Tr. hyriiformis* weder in die Gruppe der *Tr. van* noch in die der *Tr. v-scripta* stellen; denn bei ihr reicht die V-förmige Skulptur viel höher am Wirbel herauf als bei der indischen und afrikanischen Form. Wenn auch die äusserste Spitze des Wirbels beschädigt ist, — soviel kann sicher behauptet werden. Wenn man aber von diesem Merkmal absieht, so hat am meisten Ähnlichkeit mit *Tr. hyriiformis* die *Tr. Stowi*; denn der Winkel der Rippen und die Lage der Scheitel der Rippenwinkel resp. die Neigung der die Scheitel verbindenden Linie gleichen sich. Auch hat *Tr. hyriiformis* sicher eine lange vordere Schalenhälfte, ähnlich wie *Tr. Stowi*, doch dürfte der Abfall des vorderen Schalenrandes noch flacher sein. *Trigonia Kühni* G. MÜLLER³ ist eine Trigonie mit V-förmiger Skulptur aus der unteren Kreide von Deutsch-Ostafrika, die KITCHIN zum Vergleich mit *Tr. van* herangezogen hat, deren Zugehörigkeit zu der Gruppe dieser Form aber zweifelhaft ist.⁴ Ebenso unsicher ist die etwaige Beziehung von *Trigonia Arsinoe* PH. und *Tr. foveata* PH. aus dem chilenischen Mesozoikum.⁵

Wenn ich der antarktischen Art den Namen *hyriiformis* gegeben habe, so habe ich dabei auf die Beziehungen anspielen wollen, die STEINMANN zwischen V-förmig skulptierten Trigonien und lebenden Hyrien Brasiliens aufgedeckt hat. *Hyria ru-*

¹ Die Gruppe der *Trigonia v-scripta* ist beschrieben in: F. L. KITCHIN, The Jurassic fauna of Cutch. III. 2, The Lamellibranchiata, No. 1. Genus Trigonia (Pal. Indica, Ser. IX) p. 65—78, die Gruppe der *Tr. van* in: F. L. KITCHIN, The Invertebrate Fauna and Palaeontological Relations of the Uitenhage Series, Annals of the S. African Museum 7, p. 110—119. Dasselbst p. 119 Vergleichung der beiden Gruppen.

² Über die weiteren Einzelheiten vergleiche die angeführten Arbeiten von KITCHIN.

³ G. MÜLLER, Versteinerungen des Jura und der Kreide. [In: W. BORNHARDT, Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas (Deutsch-Ostafrika Bd. VII)] p. 561, Taf. 25, Fig. 6—8.

⁴ F. L. KITCHIN, Invertebr. Fauna of the Uitenhage Series, p. 113.

⁵ R. A. PHILIPPI, Los fósiles secundarios de Chile (1899), p. 76 und So, Taf. 34, Fig. 2 und Taf. 35, Fig. 3.

gosissima und *Hyria corrugata*¹ möchte ich eher mit den oben genannten Trigonienformen als mit der *Tr. literata* aus dem oberen Lias in Verbindung bringen. Finden wir doch bei *Hyria rugosissima* vorn auf der Schale dieselben verkehrten V wie bei *Tr. Stowi* und die Skulptur der *Hyria corrugata* oder von *Unio Guaraniana* D'ORB.² lässt sich recht wohl mit der von *Trigonia hyriiformis* in Beziehung bringen. Wenn sich hier auch nicht eine Unionenart als direkter Nachkomme einer bestimmten Trigonienart mit Sicherheit ansprechen lässt, so ist es doch von grössten Interesse, dass die antarktische Kreide eine V-förmig skulptierte Trigonie birgt, die schon wegen ihrer Heimat als Vorläuferin der brasilianischen Hyrien recht wohl in Betracht kommen kann. Die starke Entwicklung des vorderen Schlossrandes bei *Hyria* würde sich aus der Abstammung dieser Muschel von Trigonien, bei denen der Wirbel weit nach der Mitte zu steht, ganz ungezwungen erklären. Ebenso ist bei *Tr. hyriiformis* der Wirbel so schwach rückwärts gewendet, dass die Annahme durchaus nicht unnatürlich erscheint, es möchte sich daraus der nach vorn schauende Wirbel der *Hyria* entwickelt haben.

Astarte Sow.

Astarte cf. venatorum WILCK.

Taf. 2, Fig. 28 a, 28 b, 29 a, 29 b, 30.

Beschreibung: Die dicke, ziemlich stark gewölbte Schale ist queroval, wenig länger als hoch. Die Wirbel stehen etwa $\frac{1}{4}$ Schalenlänge vom Vorderende entfernt. Vor ihnen liegt eine scharf abgegrenzte Lunula, in der sich der Schalenrand etwas erhebt. Der Hinterrand ist stärker gekrümmt als der Unterrand. Beide gehen ohne scharfe Grenze ineinander über. Die Skulptur besteht in einer ziemlich feinen, konzentrischen Zuwachsstreifung, aus der einzelne Streifen sich schärfer hervorheben. Die Abstände zwischen diesen Streifen werden in der Nähe des Unterrandes immer schmaler.

Das Ligament ist, wie Fig. 28 b (Taf. 2) es zeigt, äusserlich als dünner Wulst sichtbar.

Das Schloss liess sich leider nur mangelhaft freilegen. Von demjenigen der rechten Klappe (Taf. 2, Fig. 29 a) liessen sich zwei Hauptzähne und zwei Zahngruben präparieren. Der vordere Zahn ist in Wirklichkeit grösser. Bei dem abgebildeten Stück ist er teilweise durch Verwitterung beschädigt. Der grosse, in der Mitte des Schlosses stehende Zahn ist breit und leistenförmig, oben etwas schmaler

¹ G. STEINMANN, Die geol. Grundlagen der Abstammungslehre, p. 106, 107, Fig. 47—49.

² A. D'ORBIGNY, Voyage dans l'Amérique méridionale. T. V. P. 3. (Mollusques) p. 608. Atlas Taf. 69, Fig. 10.

7—100794. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

als unten. Ähnlich ist der mittlere Zahn des Schlosses der linken Klappe (Taf. 2, Fig. 29 b). (Man beachte, dass diese Figur $\times 3$, das Schloss der rechten Klappe nur $\times 2$ vergrößert gezeichnet ist.)

Die Muskeleindrücke grenzen sich auf dem Steinkern deutlich ab. Der vordere ist gerundet-viereckig. Hinter ihm liegt eine von oben nach unten verlaufende Furche. Die Form des Steinkernes, Taf. 2, Fig. 30, wird namentlich durch die der Lunula entsprechende Aushöhlung vor dem Wirbel charakterisiert.

Dimensionen:

Länge	29	32
Höhe	26	30
Dicke von 2 Klappen	16.5	—

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 2: 1 Steinkern eines kleinen Exemplars.

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 2 Steinkerne.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 8: 1 zweikl. Ex. (Taf. 2, Fig. 29 a und 29 b).

Seymour-Insel, Lok. 9: 3 zweiklappige Exemplare.

Seymour-Insel, SW. vom Quertal: 1 zweiklappiges Ex. (Die Bestimmung ist nicht ganz sicher.)

Ähnliche Arten: Bei der vorläufigen Bestimmung der antarktischen Fossilien, auf Grund deren ich Herrn Prof. ANDERSSON meine Ansicht über das Alter der in Frage kommenden Schichten mitteilte,¹ habe ich diese Muschel als *Astarte venatorum* WILCK. bezeichnet. Dieser Vergleich könnte als ganz unberechtigt erscheinen, wenn man nur das Taf. 2, Fig. 28 abgebildete Exemplar dabei berücksichtigen wollte. Dies Exemplar ist aber nicht sehr gross und ausserdem an den Wirbeln beschädigt. Ein grosses Exemplar von Seymour-Insel, Lok. 9 mit erhaltenem Wirbel erinnert sehr an *Astarte venatorum* WILCK.², ist auch anscheinend (das Vorderende steckt im Gestein) nicht länger als hoch, aber entbehrt allerdings der konzentrischen Berippung. Bei der Vergleichung des Schlosses muss man ebenfalls berücksichtigen, dass der Wirbel und auch der obere sowie die seitlichen Teile des Schlosses unvollständig sind. Taf. 2, Fig. 29 a ist zu ergänzen versucht. Wenn man die so ergänzte

¹ Vergl. J. G. ANDERSSON, On the Geology of Grahamland (Bull. Geol. Inst. Upsala. 7.) p. 38—39.

² OTTO WILCKENS, Lam., Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatag. p. 41. Taf. 6, Fig. 7 a, 7 b. Man beachte, dass bei dem in Fig. 7 b dargestellten Schloss der vordere Zahn abgebrochen ist.

Zeichnung mit der Abbildung des Schlosses von *Astarte venatorum* vergleicht, erkennt man die Übereinstimmung schon leichter.

Wenn ich heute die antarktische Form nicht mehr direkt mit dem Namen der patagonischen Art belegen möchte, so tue ich das besonders mit Rücksicht auf das Fehlen einer kräftigen konzentrischen Berippung bei der ersteren, ihrem Vorhandensein bei der letzteren. Leider stecken die beiden Exemplare von Seymour-Insel, Lok. 9, deren Klappen ausgebreitet nebeneinander liegen, so fest im Gestein, dass an eine Präparation garnicht zu denken ist.

Ich habe *A. venatorum* mit *A. postsulcata* STANT. und *A. peralta* STANT. aus den Belgrano-Schichten sowie mit *A. Germani* PICT. & CAMP. aus dem Valanginien verglichen, Arten, die sich aber alle in wesentlichen Merkmalen von der patagonischen und auch von der antarktischen Form unterscheiden. Aus der indischen Kreide ist keine ähnliche Muschel beschrieben. Bei der vorliegenden Art finden wir also die nächsten Beziehungen zu einer Form der patagonischen Oberkreide.

***Astarte (Eriphyla) Drygalskiana* n. sp.**

Taf. 3, Fig. 3 a, 3 b.

Beschreibung: Die namentlich in der Wirbelgegend sehr dicke Schale würde einen kreisrunden Umriss haben, wenn nicht der vordere Schlossrand konkav und der Unterrand etwas unregelmässig gestaltet wäre. Der Wirbel liegt ungefähr in der Mitte der schwach gewölbten Schale. Vor ihm liegt eine tief eingesenkte, scharf-randig begrenzte Lunula. Der Vorderteil der Schale ist breit und gleichmässig gerundet. In der vorderen Hälfte des Unterrandes liegt eine seichte Einbuchtung. Die Skulptur besteht in konzentrischen, leistenartig vorspringenden Rippen von etwas unregelmässigem Verlauf. Der Innenrand der Schale ist glatt, abgeflacht. Die Schliessmuskeleindrücke sind halbmondförmig, der vordere scheint ebenso lang und nur etwas schmaler zu sein als der hintere. Über dem vorderen Adduktor liegt ein kleiner Fussmuskeleindruck. Die Ligamentgrube ist fein und tief.

Das Schloss der linken Klappe besteht aus zwei kurzen, kräftigen Hauptzähnen und einem unter der Lunula stehenden und den Rand derselben bildenden, kammförmigen Lunularzahn. Auch ein langer hinterer Seitenzahn scheint vorhanden zu sein. Im Schloss der rechten Klappe stehen 2 Hauptzähne.

Dimensionen:

Länge	25 mm.
Höhe	25 »
Dicke von 2 Klappen	7.5 »

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 4: 1 linke, 1 rechte Klappe, Wirbelpartie einer linken Kl., einige Bruchstücke.

Wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4: 1 linke Klappe, 3 Bruchstücke, 1 zweifelhafter Steinkern.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 8: 2 Bruchstücke aus der Wirbelgegend von 2 linken Klappen.

Ähnliche Arten: *Eriphyla Drygalskiana* gehört in die Verwandtschaft der *Astarte* (*E.*) *striata* SOW.,¹ die im Cenoman vorkommt, sich aber durch bedeutendere Grösse und feinere Skulptur auszeichnet. Beide Merkmale trennen auch *E. lenticularis* GOLDF. sp.,² bei der auch der Wirbel viel stärker nach vorn übergekrümmt ist. Die beiden anderen *Eriphyla*-Arten der englischen Kreide, *A. obovata* SOW. und *A. laevis* PHILL.³ sind noch grösser und haben eine kräftigere und unregelmässige Berippung.

A. lenticularis GF. sp. ist von WOODS aus der oberen Kreide von Pondoland (Afrika) beschrieben,⁴ und in den Uitenhage-Schichten (Oberes Valanginien — unteres Hauterivien) findet sich *A. (Eriphyla) pinchiniana* TATE und *A. Herzogii* (HAUSM.) GOLDF.⁵ die aber beide einen gekerbten inneren Schalenrand besitzen. KITCHIN konstatiert mit Überraschung, dass die der *A. Herzogii* am meisten ähnelnden Formen im Neokom von Lincolnshire liegen. Es ist schwer, aus einer solcher Tatsache — ähnliche begegnen einem übrigens bei der Vergleichung von Fossilien oft — die richtigen Schlüsse zu ziehen. KITCHIN begnügt sich denn auch mit der Feststellung. Die indische Kreide birgt wiederum *E. lenticularis* GF. sp. und ferner zwei sich daran anschliessende, aber von *E. Drygalskiana* ziemlich verschiedene Arten aus der Ariyalur-Stufe. STOLICZKA⁶ hat auf den Abbildungen den Wirbel dieser Muscheln viel zu stark nach vorn gedreht. Die Verbindungslinie zwischen den Muskeleindrücken steht dadurch nicht mehr horizontal, sondern ganz schräg.

Möglicherweise wird reichlicheres Material von *E. Drygalskiana* noch eine nähere Beziehung zu der Gruppe der *E. lenticularis* erkennen lassen, wenigstens liegt von »Wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4« ein Bruchstück einer Schale vor, die

¹ WOODS, Cret. Lam. England, Vol. II. p. 116, Taf. 17, Fig. 2—7.

² HOLZAPFEL, Mollusken d. Aachener Kreide (Palaeontogr. 35), p. 195, Taf. 14, Fig. 5—7.

³ WOODS, Cret. Lam. Engl. II, p. 113 u. 115, Taf. 15, Fig. 15—18; Taf. 16, 17, Fig. 1.

⁴ H. WOODS, Cret. fauna Pondoland (Ann. S. Afr. Mus. 4), p. 301, Taf. 35, Fig. 20.

⁵ GOLDFUSS, Petrefacta Germaniae II, p. 239, Taf. 149, Fig. 10 und KITCHIN, Invertebr. fauna etc. of the Uitenhage Series (Ann. S. Afr. Mus. 7), p. 128—137; Taf. 7, Fig. 6, 6 a.

⁶ STOLICZKA, Cret. fauna S. India. Pelecyp. p. 181—182, Taf. 6, Fig. 6—16.

grösser und stärker gewölbt und anscheinend auch feiner berippt ist als das Taf. 3, Fig. 3 abgebildete Exemplar.

Ich widme diese Art dem Leiter der deutschen Südpolarexpedition, Herrn E. v. DRYGALSKI.

Thyasira LEACH.

Thyasira¹ **Townsendi** WHITE.

Taf. 2, Fig. 31 a—c, 32; Taf. 3, Fig. 1.

1890. *Lucina*? *townsendi*, CH. WHITE, On certain mesozoic fossils from the islands of St. Paul's and St. Peter's in the Straits of Magellan. (Proc. U. S. Nat. Mus. 13), p. 14, Taf. 3, Fig. 1, 2.

1903. *Lucina*? *townsendi*, WHITE. ST. WELLER, The Stokes Collection of Antarctic fossils (Journ. of Geol. 11), p. 415, Taf. 1, Fig. 2, 3.

Beschreibung: Die grosse, dünne, kräftig gewölbte Schale besitzt einen dreiseitigen Umriss. Die Wirbel sind stark nach vorn gerückt, der vordere Schlossrand ist viel kürzer und fällt steiler ab als der hintere. Die Lunula ist nicht sehr tief und wenig scharf begrenzt. Die Naht erhebt sich beträchtlich in ihr. Bei einigen jugendlichen Schalen beobachtet man eine sozusagen doppelte Lunula: Innerhalb der grossen Lunula erhebt sich eine kleinere, höher gelegene. Der Vorderrand springt am Unterende dieser inneren Lunula sehr stark vor, weicht dann wieder zurück und bildet erst unter der äusseren Lunula die gerundete Ecke, mit der der Unterrand beginnt. (Vergl. Taf. 2, Fig. 31 c). Bei älteren Exemplaren verwächst sich diese doppelte Lunula mehr und mehr, indem beide Lunularkanten schwächer werden. Am hinteren Schlossrande ist die Schale seitlich stark zusammengedrückt, und eine lange, tiefe, schmale Furche trennt das randliche Stück der Schale von der Hauptmasse derselben ab. Die Furchen vereinigen sich gegen das Ende des hinteren Schlossrandes zu. Der Flügel, der so entsteht, reicht nicht bis zum Hinterende der Schale. In dem Flügel verläuft nahe dem Rande eine feine Längsfurche. Zwischen den Flügeln klafft die Schale an der Stelle, wo das starke Ligament sich von der einen Klappe zur anderen herüberspannt. Nicht parallel mit der Rande der Flügel-furche, sondern stärker gekrümmt läuft auf jeder Klappe eine seichte Furche, an der sich die Zuwachsstreifen ein wenig einbuchten. Die Zuwachsstreifung bildet die einzige Skulptur der Schale. Sie ist fein und etwas unregelmässig.

Obwohl von dieser Muschel zahlreiche Exemplare vorliegen, so zeigt doch keines derselben das Schloss, und es ist auch unmöglich, ein solches durch Präparation freizulegen. Die Stücke von Snow Hill, Lok 1 sind nämlich, und zwar sowohl Steinkerne wie beschaltete Exemplare, innen hohl, aber mit Kalkspath inkrustiert, so dass der Schlossrand ebenfalls ganz von diesen Inkrustationen bedeckt und verkittet

¹ *Thyasira* LEACH = *Axinus* SOW.

ist. Nach den Steinkernen zu urteilen, ist das Schloss sehr schwach entwickelt, was ja bei Luciniden häufig vorkommt. Wenn ST. WELLER (Journ. of Geol. 11, p. 415) von kleinen Vorsprüngen spricht, die er bei einer kleinen Klappe am Vorderende des Schlossrandes beobachtet hat, die ihn an das Schloss von *Trigonoarca* erinnerten, so handelt es sich wahrscheinlich um angesetzte Krystalle oder dergl.

Die Form des Steinkerns (Taf. 3, Fig. 1) ähnelt sehr derjenigen der Schale. Er zeigt, namentlich gegen den Unterrand zu, eine radiale Furchung. Mantellinie und Muskeleindrücke sind nur selten sichtbar. An einem kleinen Exemplar von »Snow Hill, nahe der Station« (Taf. 2, Fig. 32) erkennt man sehr gut den vorderen Muskeleindruck, der vom Unterrand ziemlich weit entfernt liegt und sich als relativ schmales Band von der Lunula bis zur Mitte der Mantellinie erstreckt. Die lange, schmale Form dieses Muskeleindrucks beweist die Zugehörigkeit dieser Muschel zu den *Lucinacea*. ST. WELLER bespricht die Muskeleindrücke, erwähnt dies wichtige Merkmal aber nicht.¹ Die Mantellinie geht nicht vom Hinterende dieses Muskels, sondern von seiner Vorderseite aus.

Dimensionen:

	(a)	(b)	(c)	(d) ²
Länge mm.	40.5	55.5	85	66
Höhe	37.5	48	74	54
Dicke von 2 Klappen	22	33.5	58	37.5

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 1: 75 Exemplare (ohne einige Abdrücke), teils beschalt, teils Steinkerne, teils Bruchstücke. Kein einziges Stück ist ganz vollständig.

Snow Hill, Lok 4: 3 Bruchstücke.

Snow Hill, Station: 4 Ex.

Snow Hill, nahe der Station: 5 Ex.

Snow Hill, »löst vid stationen«: 19 Ex. (meist Steinkerne).

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 1 Steinkern einer rechten Klappe.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Strandbarranca etwa 1 km nordöstlich von der Mündung des Apriltales: 4 Ex., darunter das Taf. 2, Fig. 31 abgebildete.

¹ Nach ZITTELS Handbuch der Palaeontologie Bd. II, p. 93 sollte *Axinus* einen rundlichen vorderen Muskeleindruck haben. Cretacische Arten der Gattung waren beim Erscheinen des ZITTEL'schen Werkes noch nicht bekannt; sie besitzen vielleicht dies abweichende Merkmal.

² Steinkern.

Ähnliche Arten: Die Notiz, in der WHITE zum ersten Mal die vorliegende Muschel beschrieben hat, bildet Nr. X der »Scientific Results of Explorations by the U. S. Fish Commission Steamer Albatross«. Als Fundort wird die St. Pauls- und die St. Peters-Insel in der Magellanstrasse angegeben. Es ist mir nicht gelungen, die Lage dieser Inseln ausfindig zu machen. In der kleinen Fossilsammlung, die WELLER aus der Kreide des Grahamlandes vorgelegen hat, war *Thyasira Townsendi* die einzige Muschel. WELLER erkannte ihre Identität mit der von WHITE beschriebenen Versteinerung. WELLER sowohl wie WHITE setzen zu der generischen Bestimmung ein Fragezeichen. Dies können wir jetzt streichen; denn die Muschel gehört sicher zu den *Lucinacea*, und DALLS wertvolle »Synopsis of the Lucinacea«¹ erlaubt, leicht festzustellen, dass hier eine Vertreterin der Gattung *Thyasira* vorliegt.² Allerdings ist *Th. Townsendi* eine Art von besonders grossen Dimensionen, doch steht sie in dieser Hinsicht nicht so vereinsamt da, wie WHITE gedacht hat, und wenn WELLER seine vergleichenden Untersuchungen über die Fossilien aus der Antarktis auf eine etwas breitere Basis gestellt hätte, so würde er in *Thyasira bisecta* CONR. sp. eine nahe verwandte Art entdeckt haben. Diese Muschel lebt noch heute im Puget Sound, findet sich im Pliocän von San Pedro (Californien) und wurde von DANA aus dem Miocän von Astoria (Oregon) beschrieben.³ Das von GABB als *Conchocele disiuncta* beschriebene Exemplar erreicht zwar nicht die Dimensionen der grössten Exemplare von *Thyasira Townsendi*; aber überschreitet doch auch das gewöhnliche Mass der Luciniden bedeutend. DALL erwähnt ein recientes Exemplar von 74 mm Länge. Wenn man die Abbildung in DALLS Synopsis Taf. 40, Fig. 8 mit unsrer Abbildung Taf. 2, Fig. 31 b vergleicht, springt die Ähnlichkeit ohne Weiteres in die Augen, doch fehlt die doppelte Lunula und die Furche auf der Flanke, und der Unterrand ist bei *Th. bisecta* flacher.

Obwohl es an und für sich wohl möglich wäre, das die Nachkommen einer antarktischen Kreideform heute im Puget Sound (Staat Washington) lebten, so würde man doch solche eher in Arten vermuten, die sich heute an den südamerikanischen Küsten aufhalten. Von solchen erwähnt DALL: *Th. fuegiensis* DALL aus der Magellanstrasse und von der Westküste Patagoniens, *Th. Tomeana* DALL von Tomé in Chile, und *Th. magellanica* DALL von der patagonischen Westküste. *Th. Tomeana*⁴ gleicht in

¹ W. H. DALL, Synopsis of the Lucinacea and of the American Species. (Proc. U. S. Nation. Museum 23) p. 779—883, 1901.

² Ebenda p. 784 wird *Thyasira* folgendermassen gekennzeichnet: Schloss zahnlos, vorderer Schlossrand mehr oder weniger eingesenkt, hinterer mehr oder weniger deutlich radial gefurcht oder gefaltet.

³ W. H. DALL, Contributions to the Tertiary Fauna of Florida etc. Pt. VI, p. 1340. (Transact. Wagner Free Institute of Science of Philadelphia. Vol. III, Pt. VI, 1903). — W. H. DALL, Synopsis of the Lucinacea (Proc. U. S. Nat. Mus. 23), p. 817, Taf. 40, Fig. 8; Taf. 42, Fig. 5. — United States Exploring Expedition during 1838—42 under the command of Ch. Wilkes. 10. Geology by DANA p. 724 Atlas Taf. 17, Fig. 10, 10 a.

⁴ W. H. DALL, Synopsis of the Lucinacea. (Proc. U. S. Nat. Mus. 23) p. 818, Taf. 39, Fig. 3.

ganzen Habitus ziemlich stark der *Th. Townsendi*, ist aber viel kleiner. Auch fehlt ihr die doppelte Lunula. *Th. magellanica*¹ ist weniger ähnlich. *Th. fuegiensis*² endlich ist die ähnlichste der drei lebenden Arten. Sie ist, wie DALL schreibt, eine der grössten lebenden Vertreterinnen ihrer Gattung und wurde in Bruchstücken, die eine Rekonstruktion erlaubten, aus 77 $\frac{1}{2}$ Faden Tiefe in der Magellanstrasse gefischt. Nach dem jetzigen Stande unsrer Kenntnisse ist *Th. fuegiensis* diejenige lebende Art der Magellansländer, die *Th. Townsendi* am meisten ähnelt. Ob sie deshalb auch mit Sicherheit als Nachkomme unsrer cretacischen Form gedeutet werden darf, steht noch dahin. Das Material der recenten Muschel ist ja noch ganz ungenügend. Es erscheint nicht ausgeschlossen, dass *Th. fuegiensis* auch eine bedeutendere Länge als 25 mm erreichen kann; aber es fehlt ihr wieder die doppelte Lunula. Ist etwa der Umstand, dass diese nur bei jungen Individuen von *Th. Townsendi* deutlich entwickelt ist, bei älteren aber mehr oder weniger verwächst, so zu erklären, dass dieses Merkmal im Verschwinden begriffen ist? DALL bildet nur eine rezente Art ab, die dieselbe Ausbildung der Lunula wie *Th. Townsendi* besitzt, nämlich *Th. excavata* DALL³ aus dem Golf von California und von der Küste von Oregon. Diese Art besitzt aber zwei schwache radiale Kanten auf der Flanke und entfernt sich dadurch wieder von der uns vorliegenden Versteinerung.

So bleiben wir also über der Verbleib von *Thyasira Townsendi* in der Tertiärzeit und Gegenwart im Ungewissen. Sicher dürfen wir ihre Nachkommen nur in Muscheln suchen, die alle ihre wesentlichen habituellen und morphologischen Eigenschaften aufweisen. Ist es doch das hoch bedeutsame Resultat der DALL'schen Untersuchungen über die Lucinaceen,⁴ dass »contrary to my own (sc. DALLS) anticipations, the superficial and ornamental characters are those which appear to be most strongly conserved from one horizon to another, through a series of geological epochs. Such features frequently come down from the Cretaceous or Lower Eocene with practically no change«.

Nach ZITTELS Handbuch der Paläontologie wäre *Thyasira* erst seit dem Eocän bekannt. *Thyasira Townsendi* zeigt an, dass diese Gattung schon in der jüngeren Kreidezeit gelebt hat.⁵

¹ W. H. DALL, Synopsis of the Lucinacea. (Proc. U. S. Nat. Mus. 23) p. 812, Taf. 42, Fig. 6.

² W. H. DALL, Preliminary report on the Collection of Mollusca and Brachiopoda obtained in 1887—88. (Scientific results of explorations by the U. S. Fish Commission Steamer Albatross No. VII). Proc. U. S. Nat. Mus. 12, p. 262, Taf. 14, Fig. 2.

³ W. H. DALL, Synopsis Lucinacea p. 818, Taf. 39, Fig. 12, 15.

⁴ Ebenda p. 780.

⁵ DALL giebt an, dass die Familie Cryptodontidae (Cryptodon, Axinus, Conchocele, Philis, was Alles Synonyma für *Thyasira* sind) seit der Kreide existiert. (Trans. Wagner Free Institute of Science Philadelphia. Vol. 3. Pt. III, pag. 546).

Phacoides (Cavilucina?) Scotti n. sp.

Taf. 3, Fig. 2 a, 2 b.

Beschreibung: Die dünne Schale ist queroval, stark zusammengedrückt, gleichklappig. Die Wirbel stehen etwa $\frac{2}{3}$ Schalenlänge vom Vorderende entfernt; sie ragen wenig stark vor. Vor ihnen befindet sich eine schmale, ziemlich tiefe Lunula. Der vordere Teil der Schale ist verschmälert, das Hinterende leicht abgestutzt, der Unterrand gleichmässig gerundet. Vom Wirbel aus zieht sich eine schwache Falte gegen das untere Ende des abgestutzten Hinterrandes. Das Ligament ist äusserlich als langer, schmaler Wulst sichtbar. Die Skulptur besteht aus konzentrischen, ziemlich scharfen Rippen, die zwischen der feineren Zuwachsstreifung heraustreten.

Das Schloss lässt sich nicht beobachten.

Die Muskeleindrücke lassen sich an einem Steinkern gut studieren. Der vordere ist lang und schmal und erstreckt sich steil und gerade nach hinten unten. Die ganzrandige Mantellinie nimmt ihren Ursprung an seinem Vorderende. Der hintere Muskeindruck ist von gerundet-viereckiger Form.

Dimensionen:

Länge	25 mm.
Höhe	21 »
Dicke von zwei Klappen	10 »

Fundort: *Seymour-Insel, Strandbaranca etwa 1 km NO. von der Mündung des Apriltales*: 6 zweiklappige Exemplare, z. T. Steinkerne.

Ähnliche Arten: Die vorliegende Lucinide gehört wohl sicher in die Gattung *Phacoides*; aber es ist schwer, sie einer der zahlreichen Untergattungen einzureihen, die DALL innerhalb dieses Genus unterschieden hat. Denn für diese Einteilung ist das Schloss von grosser Wichtigkeit und dieses ist bei *Phacoides Scotti* unbekannt. Die grosse Ähnlichkeit dieser Muschel mit *Cavilucina lampra* DALL¹ veranlasst mich, sie einstweilen zu *Cavilucina* zu rechnen. Die mikroskopisch feine Radialskulptur, die DALL von der eben erwähnten recenten Art von Nieder-Californien anführt, konnte ich aber an der antarktischen Kreideform nicht beobachten.

An fossilen Arten kommen zum Vergleich in Betracht:

Lucina argentina BEHRENS.² aus den Neokom von Neuquen. Diese Species ähnelt sowohl im Umriss wie auch in der Berippung, doch ist sie etwas kürzer, wenn

¹ W. H. DALL, Synopsis of the Lucinacea (Proc. U. S. Nat. Mus. 23) p. 827, Taf. 39, Fig. 9.

² O. BEHRENS, Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. I. Teil. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 43 (1891), p. 415, Taf. 25, Fig. 3. Die Abbildung ist, wie HAUPT mit Recht hervorhebt, wenig befriedigend.

auch nur ganz wenig, und die konzentrischen Rippen sind, namentlich in der Wirbelgegend, etwas kräftiger. Das Schloss von *L. argentina* hat O. HAUPT¹ vorgelegen, wird von ihm aber leider nicht abgebildet. Da er aber angiebt, dass in der rechten Klappe nur ein Hauptzahn steht, so ist die Zugehörigkeit der Art zu *Cavilucina* wohl möglich. Die von BEHRENDSEN zum Vergleich herangezogene *L. plicato-costata* D'ORB.² aus der columbianischen Kreide ist relativ höher, viel bauchiger und entbehrt der tiefen Lunula, so dass sie *L. Scotti* ganz fern steht. *L. Valdensis* PICT. et CAMP.³ hat eine ähnlich flache Schale wie *L. Scotti*, aber eine kürzere Lunula und eine grobe konzentrische Berippung auf dem unteren Teil der Schale. Der Umriss des Hinterrandes ist etwas mehr gerundet. Aus der indischen Oberkreide hat STOLICZKA⁴ als sehr variable Form *L. fallax* STOL. beschrieben. Von den Exemplaren, die er abbildet, hat das auf Taf. 13, Fig. 17 seines Werkes dargestellte im Umriss Ähnlichkeit mit *L. Scotti*, die Berippung ist ähnlich, doch scheint die Schale etwas bauchiger zu sein. Diese indische Art kommt in der Utatur- und Ariyalurstufe vor. Das speziell zum Vergleich herangezogene Exemplar ist aus der letzteren. Die südpatagonische Oberkreide hat keine *Lucina*-Art geliefert. *L. occidentalis* var. *ventricosa* M. & H.⁵ aus der Fort Pierre Group hat nicht die hintere radiale Falte und ist bauchiger. Aus dem 'Lower Greensand' von Atherfield bildet WOODS⁶ einen Lucinensteinkern ab, der im Habitus demjenigen von *L. Scotti* gleicht. Der vordere Muskeleindruck steht aber bei der englischen Form ganz steil, bei *L. Scotti* schräg nach rückwärts geneigt. Die übrigen englischen Kreide-Lucinen kommen zum Vergleich nicht in Betracht.

Ich widme diese Art dem Leiter der englischen Südpolarexpedition, Herrn SCOTT.

Lahillia Luisa WILCK.

Taf. 3, Fig. 4, 5, 6, 7 a—c, 11.

Beschreibung: Von den vorspringenden Wirbeln abgesehen ist die Gesamtgestalt der kräftigen, dicken Schale queroval. Die Schale ist stark gewölbt, der vordere Teil etwas flacher und schlanker als der hintere. Der Hinterrand ist etwas

¹ O. HAUPT, Beiträge zur Fauna des oberen Malm und der unteren Kreide in der argentinischen Cordillere. [Beitr. z. Geol. u. Pal. von Südamerika von G. Steinmann XII] N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal. Beil.-Bd. 23, p. 218.

² D'ORBIGNY, Voyage dans l'Amérique méridionale. T. 3, 4. Part., p. 83, Taf. 18, Fig. 13, 14.

³ PICTET et CAMPELLE, Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Ste. Croix. 3. P. p. 288, Taf. 122, Fig. 7.

⁴ STOLICZKA, Cret. fauna S. India. Pelecyp. p. 256; Taf. 13, Fig. 17 usw.

⁵ F. B. MEEK, A report on the invertebrate cretaceous and tertiary fossils of the Upper Missouri Country. (Rep. U. S. Geol. Surv. Territ. 9) p. 135, Taf. 17, Fig. 3.

⁶ WOODS, Cret. Lamellibr. England. Vol. II, p. 152, Taf. 24, Fig. 4.

abgestutzt, schwach gebogen, und zeigt gegen den Schloss- und gegen den Unter-
rand zu eine gerundete Ecke. Letzterer ist ziemlich gleichmässig gekrümmt und
setzt sich ohne Unterbrechung in den Vorderrand fort, dessen oberes Ende gegen
den vorderen Schlossrand deutlich abgesetzt ist. Die Wirbel sind mässig nach vorn
gekrümmt, sie stehen ein wenig hinter der Mitte der Schale. Vor ihnen liegt die
nicht sehr tief eingesenkte Lunula. Die Skulptur der Schale besteht in einer kon-
zentrischen gröberen Runzelung und feineren Zuwachsstreifung. Bei der Verwitterung
treten konzentrische Parteen der Schale als ziemlich scharfe Lamellen hervor und
die Schale erhält dann das in Taf. 3, Fig. 6 wiedergegebene Aussehen. Die zwischen
den Lamellen vorhanden gewesene, die Lamellen ausgleichende Substanz ist durch
die Verwitterung entfernt.

Das Ligament liegt in jeder Klappe auf einer breiten, glatten Nymphe, von der
aus es über der Schalenrand in eine scharfe, enge Furche hineinreicht, die sich hinter
dem Wirbel parallel dem Schalenrande erstreckt.

Das Schloss der rechten Klappe (Taf. 3, Fig. 7 c) ist durch einen sehr stark
entwickelten, gerundet-dreieckigen resp. kegelförmigen hinteren Hauptzahn mit ziem-
lich scharfer Spitze charakterisiert. Vor diesem Zahn befindet sich eine tiefe, rund-
lich-dreieckige Grube für den vorderen Hauptzahn der linken Klappe. Weiter nach
vorn folgt dann der nur wenig aus der Schlossplatte vorspringende vordere Haupt-
zahn. Es erfolgt dann eine beträchtliche Verschmälerung der Schlossplatte. Vorn
scheint noch ein länglicher vorderer Seitenzahn zu liegen, der nur durch eine seichte
Furche abgetrennt ist. Der hintere Seitenzahn biegt nach unten ab, so dass über
ihm eine nach hinten erweiterte Grube entsteht, die für den hinteren Seitenzahn der
linken Klappe bestimmt ist. Seine untere Begrenzungslinie (der Schlossplattenrand)
biegt, nachdem sie eine kräftig vorspringende Ecke gebildet hat, leicht ausgehöhlt
gegen den Schlossrand zurück. Der hintere Seitenzahn ist sehr dick und kräftig.

Im Schloss der linken Klappe (Taf. 3, Fig. 7 b) tritt der vordere Hauptzahn
am stärksten hervor. Er hat die Form einer nach unten verbreiterten und erhöhten
Leiste und zieht schräg nach vorwärts. Sein höchster Punkt liegt tiefer als derjenige
des hinteren Hauptzahns der rechten Klappe. Vor ihm liegt eine spitzdreieckige
Grube für den vorderen Hauptzahn der rechten Klappe, hinter ihm die sehr tiefe,
gerundet-dreieckige Grube für den grossen hinteren Hauptzahn derselben.

Die Mantellinie hat keine Bucht. Die Muskeleindrücke sind an einem zwei-
klappigen Exemplar von »Snow Hill oder Seymour-Insel« gut zu beobachten. Der
hintere ist gerundet viereckig, der vordere nierenförmig.

Dimensionen:

Länge	110	102	96	75 mm
Höhe	95	87	84	66 »
Dicke v. 2 Klappen	—	70	65	46 »

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 2: 1 schlecht erhaltener Steinkern.

Snow Hill, Lok. 3: 8 Exemplare (Abdrücke und Steinkerne).

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 1 zweiklappiger Steinkern.

Die Abdrücke und Steinkerne von Snow Hill sind alle von relativ kleinen Exemplaren. Anscheinend ist die Wölbung der Schalen geringer, doch lässt sich bei der mangelhaften Erhaltung namentlich des Unterrandes nicht feststellen ob eine solche Abweichung tatsächlich vorliegt. Die Steinkerne sind auch oberflächlich stark abgerieben. Wie wenig ein abgeriebener Steinkern einer *Lahillia* einem beschalteten Stück derselben Art gleichen kann, habe ich schon früher bei der Untersuchung des von MOERICKE als *Mactra tumida* beschriebenen Exemplars von *Lahillia veneriformis* HUPE sp. ausgeführt.¹ An einem Steinkern von »Snow Hill, Lok 3« lässt sich etwas vom Schloss erkennen; es ist das der *Lahillia Luisa*.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 9: (»Kring öfre dalen af elfdalen SW. om depoten« 28. 10. 03. N. ö. A.): 3 zweiklappige Exemplare, worunter Taf. 3, Fig. 6 und Taf. 3, Fig. 7; eines ist grösstenteils Steinkern. Ferner 2 linke Klappen, 1 Schalenbruchstück und 1 durch Gestein stark verhülltes Ex.

Seymour-Insel, südwestlicher Teil, SW. vom Quertale: 1 Ex. (Taf. 3, Fig. 11).

Seymour-Insel, SW. vom Depot: 1 zweiklappiges Ex.; Schale in der Wirbelgegend wohlerhalten.

Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager: 1 rechte Klappe (Taf. 3, Fig. 4).

Seymour-Insel, N. om tältdalen halfvägs till depoten, O. Nordenskjöld: 1 grosses, aber nicht besonders erhaltenes, zweiklappiges Exemplar.

Snow Hill oder Seymour-Insel, aus verschiedenen nicht bekannten Lokalitäten: 1 zweiklappiger Steinkern mit Schalenresten, jedenfalls von der Seymourinsel.

C. Cockburn-Insel.

Cockburn-Insel NW.-Seite (s. Fig. 8 B in ANDERSSON, Geology of Grahamland, aus der Schicht a dieses Profils): 1 Steinkern.

Ähnliche Arten: Die von der Gattung *Lahillia* vorliegenden Exemplare aus der Antarktis sind von so verschiedener Grösse, dass man unwillkürlich fragt, ob denn alle diese Schalen auch zu derselben Art gehören möchten.

¹ OTTO WILCKENS, Revision der Fauna der Quiriquinaschichten p. 240.

Die vier kleineren Exemplare von »Seymour-Insel, Lok. 9« habe ich bei einer vorläufigen Untersuchung ohne Weiteres zu *Lahillia Luisa* WILCK. gestellt,¹ und auch jetzt, nach eingehender Prüfung, komme ich zu keinem anderen Resultat. Allerdings sind auch diese Stücke noch grösser als die von mir² aus Südpatagonien abgebildeten; aber ich habe s. Z. ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei diesen um junge Individuen resp. kleine Schalen handelt. Der Vergleich wird durch die mangelhafte Erhaltung der Schlösser und der ganzen Schale erschwert. Die Dimensionen stimmen gut. Ein Exemplar vom dunkler Farbe, bei dem nur die Schalenoberfläche aus dem Gestein herauschaut, zeigt eine geradezu lächerliche Ähnlichkeit mit einem Stück aus Südpatagonien, das mir s. Z. vorlag.

Dass auch die grossen Exemplare von Seymour-Insel, Lok. 9 in wesentlichen Punkten mit *L. Luisa* übereinstimmen, geht aus dem Vergleich von Taf. 3, Fig. 7 c mit WILCKENS, Lam. Gastrop. etc. d. ob. Kreide Südpatag. Taf. 8, Fig. 2 hervor. Die grosse Ähnlichkeit ist ganz unverkennbar. Ein Unterschied ist die schärfere Spitze des hinteren Hauptzahnes bei der antarktischen Muschel. Man muss im Übrigen natürlich berücksichtigen, dass diese letztere infolge ihrer bedeutenden Dimensionen eine robustere Ausbildung der Schlosszähne aufweist. Auch das Schloss der linken Klappe (Taf. 3, Fig. 7 b und WILCKENS l. c. Taf. 8, Fig. 3) zeigt die gleichen Charaktere. — Eine linke Klappe von Lokalität 9 stellt in bezug auf die Grösse ein Mittelding zwischen den erst erwähnten kleinen und den grossen Schalen dar. Sie stimmt mit WILCKENS l. c. Taf. 8, Fig. 3 sehr gut überein, was allerdings nicht so deutlich in die Augen springt, weil der Schlossrand über dem hinteren Seitenzahn ausgebrochen, anderseits aber dieser Seitenzahn besser erhalten ist als bei der patagonischen Muschel.

Die Grösse einer Muschel allein kann natürlich niemals die Grundlage für eine spezifische Trennung sein.

Die auf Taf. 3, Fig. 4 abgebildete rechte Klappe habe ich zuerst für *Lahillia veneriformis* HUPE³ (aus der Quiriquinaschichten) gehalten.⁴ Die Gestalt dieser Art ist nur mangelhaft bekannt. Im Schloss⁵ weicht sie von den antarktischen Lahillien in dem Punkte ab, dass der Verlauf des oberen Schlossrandes hinter dem Wirbel ein anderer ist: Wo der hintere Seitenzahn beginnt, biegt er bei der antarktischen Form scharf herab. Vor dem Wirbel fällt bei *L. veneriformis* der Schlossrand steiler ab. Ich habe s. Z. die Unterschiede für ausreichend gehalten,⁶ um die

¹ Vergl. ANDERSSON, Geol. of Grahamland p. 39.

² OTTO WILCKENS, Lam. Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatagon. Taf. 8, Fig. 1—3.

³ OTTO WILCKENS, Revision der Fauna der Quiriquinaschichten p. 237.

⁴ ANDERSSON, Geol. of Grahamland p. 38 mittlerer Absatz.

⁵ Vergl. O. WILCKENS, Rev. d. Fauna d. Quiriquinaschichten Taf. 20, Fig. 1, 2.

⁶ O. WILCKENS, Lam. Gastrop. etc. ob. Kr. Südpatag. p. 44.

patagonische *Lahillia* spezifisch abzutrennen und muss die Taf. 3, Fig. 4 abgebildete Schale zu *L. Luisa* stellen, also meine vorläufige Mitteilung korrigieren.

Ebenso muss ich hier gleich bemerken, dass in der tertiären Ablagerungen der Seymour-Insel *Lahillia angulata* PH. nicht gefunden worden ist. Ich habe dies irrtümlich geglaubt, weil ich anfänglich die Kreide- und Tertiärfundorte noch nicht alle gesondert hatte, indem ich die grossen Exemplare der hier besprochenen *Lahillia* für die tertiäre Form aus der patagonischen Molasse hielt. In der Tat erfordern *L. angulata* PH. und *L. orbicularis* PH. einen Vergleich mit der antarktischen Muschel. Diese Arten sind von PHILIPPI¹ aus der chilenischen Navidad-Stufe, die erstere von ORTMANN² und mir³ aus der patagonischen Molasse beschrieben und abgebildet. v. IHERING⁴ meint, dass die beiden vom PHILIPPI l. c. Taf. 23, Fig. 1 und Taf. 25, Fig. 1 dargestellten Exemplare nicht derselben Art (*L. angulata*) angehören. PHILIPPI schreibt selbst: »Die äussere Form variiert etwas, indem der Bauchrand mehr oder weniger gekrümmt ist.« Die patagonische Form hat v. IHERING *Lahillia angulata* var. *patagonica* genannt. Ein Vergleich der Philippischen Abbildung der chilenischen Muschel mit meiner Darstellung der patagonischen⁵ zeigt, dass die letztere relativ länger ist. Bei der Beurteilung der Form des Hinterrandes ist aber zu berücksichtigen, dass meine Abbildung ein Exemplar darstellt, dem hinten die Schale fehlt.

Es möge nun die antarktische Form mit den als *Lahillia angulata* bezeichneten Formen verglichen werden, und zwar zunächst mit PHILIPPI l. c. Taf. 23, Fig. 1:

Bei der antarktischen Form fällt der Hinterrand steiler ab; der vordere Teil des Unterrandes ist stärker gebogen.

Gegenüber PHILIPPI l. c. Taf. 25, Fig. 1 sind bei der antarktischen Form Vorder- und Hinterrand stärker abgestutzt.

Verglichen mit O. WILCKENS Quiriq. Taf. 20, Fig. 4 hat die antarktische Form eine weniger schlanke Wirbelpartie, und der vordere Teil des Unterrandes ist stärker aufgebogen.

Ein Vergleich der Schlösser ergibt, dass bei der antarktischen Form der hintere Hauptzahn spitzer ist und eine breitere Basis hat. Der hintere Seitenzahn ist kräftiger, und der vordere Teil der Schlossplatte ist abweichend gebaut. Das linke Schloss (Taf. 3, Fig. 7 b) zeigt ziemlich grosse Übereinstimmung mit demjenigen von *L. orbicularis* PH., einer Art, die aber wegen ihres abweichenden Umrisses sonst

¹ R. A. PHILIPPI, Die tertiären und quartären Versteinerungen Chiles p. 135—136. Taf. 23, Fig. 1; Taf. 25, Fig. 1; Taf. 24, Fig. 1.

² ORTMANN, Tertiary Invertebrates (Princ. Exp. Patagonia IV, 2) p. 134, Taf. 27, Fig. 9 a, b.

³ O. WILCKENS, Rev. d. Fauna d. Quiriquinaschichten Taf. 20, Fig. 4.

⁴ H. v. IHERING, Les mollusques fossiles de l'Argentine p. 294—295.

⁵ Diese Abbildung scheint v. IHERING entgangen zu sein.

weniger zum Vergleich in Frage kommt. Mit ORTMANN'S Abbildungen des Lahillien-schlusses herrscht keine Übereinstimmung. Allerdings scheinen diese Figuren nicht sehr gut gezeichnet zu sein. —

PHILIPPI und ORTMANN haben *Lahillia* (oder *Amathusia*, wie sie früher hiess) als Verwandte vom *Cardium* erklärt. Ich habe später auf die Ähnlichkeit des Schlosses mit demjenigen gewisser *Corbis*-Arten hingewiesen, die auch im Habitus Verwandtschaft zeigen, möchte mich aber im Übrigen der Ansicht PHILIPPIS und ORTMANN'S — der auch v. IHERING beipflichtet — anschliessen und die Lahillien in die Nähe der Cardien stellen. Man vergleiche z. B. das Schloss von *Protocardia Hillana* SOW. (WOODS, Cret. Lamellibr. England II. Taf. 32, Fig. 4, 5) oder von *Protocardia Petersi* ZITT. aus den Gosauschichten (ZITTEL, Bivalven der Gosaugebilde Taf. 6, Fig. 5 b). Das Schloss der letzteren hat eine so frappante Ähnlichkeit mit dem vom *Lahillia Luisa*, dass man die Lahillien fast mit Protocardien in Verbindung bringen möchte, woran aber doch wohl kaum zu denken ist, weil alle radiale Skulptur fehlt. v. IHERING hat auf Ähnlichkeit mit *Serripes*, einer Untergattung von *Cardium*, hingewiesen, bei der die Schale manchmal glatt ist.

Über das Vorkommen von *Lahillia Larseniana* SHARM. & NEWT. sp. im Tertiär der Seymour-Insel vergl. meine Schrift über »Die Mollusken der antarktischen Tertiärformation« in diesem Werke.

Veniella STOLICZKA.

Veniella globosa n. sp.

Taf. 3, Fig. 8 a, 8 b.

Beschreibung: Die anscheinend ziemlich dicke Schale ist etwa ebenso so hoch wie lang, sehr bauchig und hat im Grossen und Ganzen gerundet-dreieckige Form. Der Hinterrand ist gerundet, der Unterrand fast gerade, der steil abfallende Vorder- rand konkav. Die Wirbel stehen dem Vorderende genähert, sind nach vorn über- gekrümmt und stossen dicht an einander. Unter ihnen befindet sich eine grosse, bis zum Vorderende des Unterrandes reichende Lunula (Taf. 3, Fig. 8 b), die nicht sehr stark eingetieft und von gerundeten Kanten begrenzt ist. Bei dem einzigen vorliegenden Exemplar läuft auf der rechten Klappe eine ganz schwache Kante vom Wirbel gegen den Unterrand hinunter. Auf der linken Klappe findet sich genau in der gleichen Lage eine seichte Furche. Wo diese beiden, die Kante und die Furche, am Unterrande der Schale zusammentreffen, biegt die Naht zwischen den Klappen etwas nach rechts herüber. Das Band war äusserlich, die Partie, wo seine äusserer Teil lag, erscheint auf der Schale nicht scharf abgegrenzt. Die Skulptur besteht in konzentrischen Zuwachslinien von etwas wechselnder Stärke.

Schloss, Muskeleindrücke und Mantellinie lassen sich nicht beobachten.

Dimensionen:

Länge	12 mm.
Höhe	10 »
Dicke von 2 Klappen	9 »

Fundort: *Snow Hill*, *Lok. 1*: ein zweiklappiges Exemplar.

Ähnliche Arten: Es ist nach dem einzigen Exemplar unmöglich zu sagen, ob ein jugendliches oder ausgewachsenes Individuum vorliegt. Nach der unverhältnismässigen Grösse der Lunula zu schliessen, ist ersteres der Fall. Sollte aber letzteres der Fall sein, wo würde sich die Art schon durch ihre Kleinheit von anderen *Veniella*-Arten unterscheiden. Die Bestimmung ist ja, wo das Schloss unbekannt, überhaupt ein wenig unsicher. Die von MEEK¹ beschriebenen Arten aus der nordamerikanischen Kreide sind teils stärker gekantet, teils durch andere Gestalt unterschieden. Die indische Art, *V. obtruncata* STOL. aus der Ariyalur-Stufe, hat einen mehr vier-eckigen Umriss. Der steile Abfall des Vorderrandes ist für unsre Art sehr bezeichnend; sie ist dadurch z. B. von Formen wie *Cyprina cuneata* SOW.² aus dem englischen »upper greensand« verschieden. Vielleicht beruht er ja allerdings nur darauf, dass die Schale noch nicht ausgewachsen ist.

Cytherea BOLTEN.

Cytherea antarctica n. sp.

Taf. 3, Fig. 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.

Beschreibung: Die kleine Schale hat ovalen Umriss und ist fast ebenso hoch wie lang. Die Wirbel stehen etwas vor der Schalenmitte. Vor ihnen liegt eine kleine, deutlich abgegrenzte Lunula. Die Oberfläche der Schale ist mit konzentrischen Zuwachsstreifen bedeckt, unter denen in gewissen Abständen stärkere hervortreten, die sich namentlich gegen den Unterrand der Schale zu mehr zusammen-drängen. Auf dem Steinkern hebt sich der vordere Muskeleindruck stärker als der hintere heraus. Die Mantellinie besitzt eine nicht sehr tiefe Bucht.

Das Schloss konnte am Steinkern studiert werden, dessen rechte Seite natürlich das Schloss der linken, dessen linke Seite das Schloss der rechten Klappe zeigt. In der linken Klappe stehen 3 Hauptzähne, vor denen der hinterste der längste ist. Vor dem vorderen Hauptzahn steht noch ein leistenförmiger Lunularzahn. In der rechten Klappe stehen nur drei Hauptzähne.

¹ MEEK, *Inv. foss. Miss. Country*, p. 147 ff.

² WOODS, *Cret. Lam. Engld.* II, p. 134, Taf. 20, Fig. 7—12.

Diese kleine Muschel, die namentlich bei »Snow Hill, Lok. 3» häufig ist, erscheint meist verdrückt. Ich habe sie mehrfach abgebildet, um die Erkennung deformierter Exemplare zu erleichtern.

Dimensionen:

Länge	21	20	22
Höhe	19	18,5	—
Dicke von 2 Klappen	13	—	—

Fundorte:

Snow Hill, Lok. 3: 11 zweiklappige Steinkerne, 11 Abdrücke.

Snow Hill, oberstes Plateau: Steinkern einer rechten Kl.

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 2 Steinkerne.

Ähnliche Arten: STOLICZKA hat aus der Ariyalur-Stufe der vorderindischen Kreide eine ähnliche *Cytherca*-Art, *C. lassula* beschrieben,¹ die allerdings eine bedeutendere Grösse als *C. antarctica* erreichen kann, aber sowohl in der Form wie im Bau des Schlosses viel Übereinstimmung zeigt. Das von NOETLING² abgebildete Exemplar von *Cyprimeria (Cyclorisma) faba* SOW. sp. hat zwar eine gewisse Ähnlichkeit mit der antarktischen Form; aber das Schloss dieser Art ist, wie WOODS' Abbildungen³ lehren, von abweichenden Beschaffenheit.

Solenomya LAM. em.

Solenomya Rossiana n. sp.

Taf. 3, Fig. 9.

Beschreibung: Die gleichklappige, dünne Schale, deren den Rand überragende Epidermis fossil nicht erhaltungsfähig ist, hat eine querverlängerte Gestalt und ist sehr ungleichseitig, indem die Wirbel weit nach hinten gerückt sind. Sie ist von mittlerer Wölbung und klafft hinten und vorn. Der vordere Schlossrand ist gerade, der hintere fällt schräg nach dem gleichmässig gerundeten, kurzen Hinterende ab. Der Unterrand ist im Wesentlichen dem vorderen Schlossrand parallel; in der Mitte scheint er eine leichte Einbuchtung zu besitzen. Die Schale besitzt eine radiale Skulptur. Diese besteht aus Streifen, die sich ein wenig über die Schale erheben und zwar in der Weise, dass zu ihren beiden Seiten schwache Furchen verlaufen

¹ STOLICZKA, Cret. fauna S. India. Pelecyp. p. 171, Taf. 7, Fig. 10—17.

² NOETLING, Fauna der baltischen Cenomangeschiebe (Pal. Abh. von DAMES & KAYSER, Bd. 2, Heft 4), p. 32, Taf. 6, Fig. 1 a, 1 c.

³ WOODS, Cret. Lam. Engld. II, p. 187, Taf. 29, Fig. 10 u. 13.

9—100794. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

und ihre Ränder ein klein wenig hervortreten. Bald sind diese Streifen von breiteren Zwischenräumen getrennt (namentlich vorn und hinten), bald stehen nur schmale Furchen zwischen ihnen. Bei den verschiedenen Individuen ist die Skulptur etwas ungleich. — Gegen das kurze Hinterende zu läuft vom Wirbel eine schwache Kante herab.

Auf dem Steinkern zeichnet sich die Skulptur der dünnen Schale ab. Man erkennt auf ihm die beiden Muskeleindrücke, den grossen vorderen und den kleinen hinteren. Besonders auffallend ist an dem Steinkern ein scharfer Einschnitt hinter dem Wirbel, der sich flach schräg abwärts zieht und dessen spitzes Ende am oberen Rande des hinteren Muskeleindrucks liegt. Dieser Einschnitt rührt von der verdickten Leiste her, die in jeder Klappe das Band trägt. Die Mantellinie, die bei *Solenomya* des Sinus entbehrt und ziemlich entfernt vom Schalenrande liegt, konnte nicht beobachtet werden.

Ich widme diese Art dem Andenken des Südpolarfahrers JAMES ROSS.

Dimensionen:

	a.	b.	c.
Länge	47,5	40	47,5
Höhe	16,0	13,5	15
Dicke zweier Klappen . . .	10,0	11	8

(c = Steinkern).

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok 1: 1 zweiklappiges Exemplar und 1 Klappe.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Strandbarranca etwa 1 km NO. von der Mündung des Apriltales: 9 Exemplare (bis auf eins alle zweiklappig).

Ähnliche Arten: STOLICZKA¹ führt aus der Kreide nur 2 *Solenomya*-Arten an, *S. subplicata* M. & H. und *S. ventricosa* CONR. Erstere² ist eine äusserst seltene Form aus der Fox Hill-Stufe, die sich von *S. Rossiana* durch die schwache und auf die Vorderseite beschränkte radiale Berippung unterscheidet. *S. ventricosa* CONR.³ ist in Wirklichkeit von miocänem Alter,⁴ eine sehr grosse Form aus Californien, die zum Vergleich nur insofern Interesse bietet, als wir schon einmal, bei *Thyasira Townsendi*, bei der Beschreibung der antarktischen Kreideversteinerungen

¹ Cret. fauna S. India. Pelecyp., p. 271.

² Vergl. MEEK, Invertebr. Cret. and Tert. Foss. Upper Miss. Country (Rep. U. S. Geol. Surv. Terr. 9), p. 129, Taf. 28, Fig. 19.

³ Vergl. DANA, Geology in U. S. Exploring Expedition, Taf. 17, Fig. 7, 8.

⁴ Vergl. DALL, Tert. fauna of Florida (Trans. Wagner Free Instr. Science 3), p. 957.

ein kalifornisches Tertiärfossil zum Vergleich herangezogen haben. Allerdings ist ja *Solenomya* auch heute weltweit verbreitet, obwohl es nur wenige lebende Arten giebt, eine Erscheinung, die vollkommen mit der stets nur geringen Species-Zahl in den vergangenen geologischen Perioden übereinstimmt.¹ In den Magellansmeeren giebt es heute nur eine Art, *S. macrodactyla* MAB. & ROCH.,² die durch grössere Breite, ein mehr abgestutztes Hinterende und eine andere Form des vorderen Muskelindrucks und die schwache Ausbildung der Bandleiste von *S. Rossiana* abweicht. An der Westküste vom Südpatagonien hat die Challenger-Expedition *S. patagonica* E. SMITH³ gefischt, die durch ein besonders breites Vorderende ausgezeichnet und von *S. Rossiana* auch durch das Fehlen der starken Bandleiste im Innern der Schale unterschieden ist. In den Dimensionen stimmt diese Species aber mit der antarktischen recht nahe überein. Der Vergleich mit den recenten Formen wird immer dadurch etwas erschwert, dass von diesen immer Exemplare mit der über den Rand weit vortretenden Epidermis abgebildet und beschrieben werden. Ziemlich grosse, wenn auch nicht völlige Übereinstimmung besteht zwischen *S. Rossiana* und der *S. borealis*,⁴ die an der Ostküste von Nordamerika vorkommt. Bei dieser Art setzt die radiale Berippung hinten eine kleine Strecke weit aus, was bei *S. Rossiana* nicht der Fall ist. Die tertiäre *S. Döderleini* MAYER⁵ ist nur vorn mit radialer Skulptur versehen und dasselbe ist mit der von R. A. PHILIPPI⁶ beschriebenen *S. antarctica* — der Name würde eher für unsre Art gepasst haben! — aus dem Tertiär an der Mündung des Rio Rapel in Chile der Fall, von der nur ein sehr kleines Exemplar bekannt ist.

Wir kennen *Solenomya* jetzt also aus der Kreide der Antarktis, dem Tertiär von Chile und den heutigen Meeren der Magellansländer und der Westküste Patagoniens. In diesen langen Zeiträumen hat sich diese Gattung hier erhalten. Diesen Schluss dürfen wir trotz des in mancher Hinsicht ja bescheidenen Materials wohl ziehen.

¹ Vergl. MEEK in dem eben angeführten Werke, p. 129.

² Mission scientifique du Cap Horn 1882—1883. 6. Zoologie. II. Mollusques par DE ROCHEBRUNE & MABILLE, p. 109, Taf. 8, Fig. 4 a, b.

³ Challenger Report. Zool. 13, p. 208, Taf. 11, Fig. 1, 1 a.

⁴ Vergl. REEVE, Conchol. Iconica, Vol. 20.

⁵ Vergl. M. HÖRNES, Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. II. Bivalven (Abh. k. k. geol. Reichsanst. 4), p. 257, Taf. 34, Fig. 10 und F. SACCO, I Molluschi terziarii del Piemonte Parte 29, Taf. 27, Fig. 1—6.

⁶ R. A. PHILIPPI, Tert. quart. Verst. Chiles, p. 186, Taf. 42, Fig. 5.

Panopaea MENARD.**Panopaea? (Pleuromya?) clausa n. sp.**

Taf. 3, Fig. 10 a, 10 b.

Beschreibung: Die dünne Schale ist querverlängert, gerundet-rechteckig, das Vorderende etwas abgestutzt, gerundet, der Unterrand gerade, das Hinterende gerundet. Vorn klappt die Schale nicht, hinten dagegen beträchtlich. Bei dem Taf. 3, Fig. 10 abgebildeten Exemplar erhebt sich die rechte Klappe ein ganz klein wenig über die linke. Es muss unentschieden bleiben, ob das zufällig ist oder nicht. Die Wölbung der Schale bleibt noch hinter den Wirbeln eine Strecke weit gleich und verringert sich dann gegen das Hinterende zu. Seitlich ist die Muschel etwas abgeflacht. Die Wirbel liegen $\frac{1}{4}$ Schalenlänge vom Vorderrande entfernt. Eine gerundete Kante zieht sich von ihnen auf jeder Klappe schräg nach vorn abwärts und klappt gegen den Unterrand zu allmählich aus. Die Skulptur besteht in konzentrischen Falten der sehr dünnen Schale, die ebenso auf dem Steinkern erscheinen. Sie sind wenig regelmässig. Auf den minimalen Schalenresten, die vorliegen, konnte eine Körnelung der Oberfläche nicht beobachtet werden. Das Vorderende der tiefen Mantelbucht liegt fast genau senkrecht unter der Spitze des Wirbels.

Dimensionen:

Länge	ca. 59	39 mm.
Höhe	28	24 »
Dicke von 2 Klappen	21	18 »

Fundorte:**A. Snow Hill.***Snow Hill, Lok. 2:* 1 Steinkern.*Snow Hill, Lok. 2 a:* 1 Steinkern.*Snow Hill, nördlich von der Basaltspitze:* 1 Steinkern.*Snow Hill, öfversta Platån:* 1 beschädigter Abdruck.

(Die Steinkerne von Snow Hill haben infolge von Verdrückung ein von dem des abgebildeten Exemplars von der Seymour-Insel etwas abweichendes Aussehen.)

B. Seymour-Insel.*Seymour-Insel, Lok. 8:* 2 Ex.

Ähnliche Arten: Die Zurechnung der vorliegenden Form zur Gattung *Panopaea* ist zweifelhaft, weil das Schloss unbekannt ist, und die Schale vorn nicht klappt.

Ich habe sie provisorisch zu *Panopaea* gestellt, weil mit diesem Namen die ähnlichen Muscheln des patagonischen Tertiärs, wie z. B. *P. nucleus* v. IH.,¹ bezeichnet werden, wenn ja anderseits auch Muscheln wie *Pleuromya latisulcata* STANTON² aus den Belgrano-Schichten zum Vergleich in Betracht kommen. Eine ähnliche *Panopaea* der europäischen Kreide ist *P. gurgitis* BRONGN., eine sehr variable Form, von der namentlich die von WOODS,³ Taf. 3 b, Fig. 4 a und b abgebildete Varietät *plicata* SOW. grosse Ähnlichkeit aufweist.

Sphaerium SCOPOLI.

Sphaerium? nucleus n. sp.

Taf. 3, Fig. 19.

Beschreibung: Die etwa kirschkerngrosse Schale ist ziemlich dünn, stark aufgebläht, fast gleichseitig. Die Wirbel stehen ein wenig vor der Mitte und sind schwach nach vorn gekrümmt. Der vordere Schlossrand ist konkav, ohne dass es aber zur Bildung einer Lunula kommt, der hintere konvex. Das Vorderende ist gerundet, das Hinterende breiter, ein wenig abgestutzt, aber doch noch gerundet.

Die Skulptur der Schale besteht in groben konzentrischen Furchen und feinen konzentrischen Streifen. Durch erstere entstehen mehrere deutliche Absätze in der Schale.

Die beiden Klappen sitzen stets so fest an einander, dass mir die Freilegung des Schlosses nicht gelungen ist. Auch die Gestalt der Mantellinie konnte ich nicht feststellen.

Nur an einer rechten Klappe gelang es mir, einen Teil des Schlosses zu beobachten und das Vorhandensein eines vorderen und eines hinteren Seitenzahnes zu konstatieren.

Eine genaue Bestimmung der kleinen Muschel ist somit nicht möglich. Sie könnte eine *Venus*, eine *Kellia* (*Erycina*) oder ein *Sphaerium* sein. Letztere ist ja allerdings eine Süßwasserform und nur seit dem Tertiär bekannt. Wenn ich diese Muschel als »*Sphaerium?*« bezeichne, bin ich mir daher wohl bewusst, einen unwahrscheinlichen Namen gewählt zu haben; denn für das Vorhandensein limnischer Kreideablagerungen auf der Seymour-Insel haben wir keine Anhaltspunkte. Was mich verführt hat, diesen Namen zu wählen — und dass es ein Verlegenheitsname

¹ v. IHERING, Die Conchylien der patagonischen Formation (Neues Jahrbuch f. Min., Geol., Pal. 1899. II), p. 23—24, Taf. 1, Fig. 7 und Les Mollusques foss. du Tert. et du Crét. sup. de l'Argentine, p. 326, Taf. 12, Fig. 85 a, b.

² T. W. STANTON, Marine cretaceous Invertebrates (Rep. Princ. Univ. Exp. Patagonia 4), p. 25, Taf. 6, Fig. 1, 2.

³ WOODS, Cret. Lamellibr. England II, p. 222, Taf. 35, Fig. 9—14; Taf. 36, Fig. 1—8.

ist, bekenne ich offen — ist die grosse Ähnlichkeit der Muschel mit *Sphaerium Boissyi* DESH.,¹ die z. T. wohl auf der Existenz der groben konzentrischen Furchen auch bei dieser Form beruhen mag. Vielleicht gelingt es später, das Schloss zu präparieren, damit dann die Muschel genau bestimmt werden kann.

Dimensionen:

Länge	8.5 mm.
Höhe	7.5 »
Dicke von 2 Klappen	6 »

Fundorte: *Seymour-Insel, westlich von der Pinguinbucht* und *Seymour-Insel, innerer Teil des Flachlandes an der SW-Bucht*, an beiden Stellen zahlreiche Exemplare, dicht gedrängt im Gestein.

* *

Mit den vorstehend beschriebenen Arten ist die Zahl der in der Kreide des Grahamlandes vorkommenden Lamellibranchiaten noch keineswegs erschöpft, doch ist für einige ausserdem noch vorliegende Formen das Material zu ungenügend, als dass eine befriedigende Bestimmung und Beschreibung darauf gegründet werden könnte. So findet sich in einem Gesteinsstück von Snow Hill, das mit Kelchen von *Cycloceris deltoïdophora* FELIX gespickt ist, eine *Pecten*steinkern von 7 mm Durchmesser, der eine Verzierung mit gegen den Rand zu dichotom gespaltenen Rippen aufweist. Ferner liegen noch von »Snow Hill, Lok. 1» 3 Muscheln vor, von denen eine vielleicht eine junge *Eriphyla Drygalskiana*, die andere unbestimmbar, die dritte wohl eine *Tellina* ist. In einem Gesteinsblock von Seymour-Insel, Lok. 9 endlich liegt eine kleine Muschel, die ihrer Form nach eine *Maetra* sein könnte. Es ist leider unmöglich, ihr Schloss herauszupräparieren.

Gastropoda.

Dentalium L.

Dentalium sp.

Taf. 3, Fig. 20, 21.

Von »Seymour-Insel, Lok. 8» liegt das 21 mm lange Bruchstück eines *Dentalium* vor (Taf. 3, Fig. 21). Die Schale muss im vollständigem Zustande ziemlich gross und relativ stark gekrümmt gewesen sein. Die Skulptur besteht nur in feinen, ziem-

¹ DESHAYES, Anim. s. vertèbres I, p. 522, Taf. 34, Fig. 37.

lich weit auseinander stehenden Zuwachsstreifen, die nicht rechtwinklig quer über die Röhre laufen, sondern sich nach der konvexen Seite zu abwärts ziehen. Eine in der Längsrichtung der Schale verlaufende, auch auf der Abbildung angedeutete Furche dürfte zufällig sein. Die Figur giebt nicht die Ansicht genau auf die Flanke wieder, sondern das Stück halb auf die konkave Seite gesehen. Daher die Abwärtsbiegung der Zuwachsstreifen auf der linken Seite.

Für eine Bestimmung der Art und eine Vergleichung mit anderen Formen ist das Material ungenügend. Immerhin möge erwähnt werden, dass ähnliche glatte Dentalien im Senon Südpatagoniens vorkommen, z. B. *D. Cazadorianum* WILCK.

Von »Snow Hill, nahe der Station«, liegen zwei Steinkerne von *Dentalium* vor, die sich von dem eben beschriebenen Stück durch raschere Verjüngung etwas unterscheiden (Taf. 3, Fig. 20). Ferner liegt von »Snow Hill, öfversta platån« ein doppelseitiger Abdruck mit zugehörigem Steinkern eines verquetschten *Dentalium* vor, dessen Länge 59 mm beträgt. An dem Abdruck erkennt man eine runzelige Zuwachsstreifung.

Nacella SCHUM.

Nacella (Anisomyon?) ovata n. sp.

Taf. 3, Fig. 22 a, 22 b.

Beschreibung: Von einer *Patella*-artigen Schneckenschale liegt nur ein Steinkern vor, an dessen Rand einige Schalenreste erhalten sind. Die Basis der Schale hat ovalen Umriss. Ihre Gestalt ist die eines schiefen, niedrigen Kegels, dessen längste Seite etwas konvex, die kürzeste etwas konkav ist. Der Wirbel steht excentrisch, wenn es sich um eine *Nacella* handelt, dem Vorderrande genähert. Er ist etwas übergekrümmt. Der Steinkern ist unregelmässig konzentrisch gewellt, namentlich tritt deutlich eine Stufe dicht über der Basis hervor. Im Ganzen zählt man 5 Furchen.

Leider ist ein Muskeleindruck nicht erkennbar, und deshalb muss auch die generische Bestimmung ungewiss bleiben, die übrigens bekanntermassen bei *Patella*-artigen fossilen Schalen stets recht schwierig ist. So ist es mir leider unmöglich festzustellen, ob nicht etwa ein *Anisomyon* vorliegt. Die *A.*-arten, die MEEK abbildet,¹ sind z. T. unserem antarktischen Fossil sehr ähnlich, namentlich *A. subovatus* M. & H. (MEEK, Taf. 18, Fig. 5); aber, wo der Muskeleindruck nicht erhalten ist, glaube ich das Fossil in dubio eher als eine Patellide ansprechen zu müssen, da *Anisomyon* nur aus der nordamerikanischen Kreide bekannt ist. Für eine *Patella* liegt der Wirbel sehr excentrisch und ich stelle deshalb die Schale provisorisch zu *Nacella*, einer Gattung, die auch heute noch in den Magellansmeeren vorkommt, ja

¹ MEEK, Inv. Cret. & Tert. Foss. Upper Miss. Co., p. 285 ff., Taf. 18.

nach v. IHERING¹ kommen daselbst ebenso wie in Chile und Patagonien nur *Nacella*-Arten vor. *Helcioniscus luciferus* v. IH.² und *Patella pygmaea* ORTM.³ sind die einzigen Patelliden, die bisher aus der argentinischen Kreide- und Tertiärformation bekannt geworden. Aus der indischen Kreide kennt man einige Patelliden, die aber von der vorliegenden Form verschieden sind. Erwähnenswert scheint mir schliesslich noch die von R. ETHERIDGE jun. als *Anisomyon* (?) *depressus* beschriebene Form aus der unteren Kreide von Queensland, sowie die Tatsache, dass die von DE KONINCK als *Lepetopsis* (wahrscheinlich eine *Cocculinide*) beschriebenen Schnecken aus dem belgischen Kohlenkalk unsrer Form recht ähnlich sind, so z. B. *Lepetopsis Phillipsi* DE KON. und *L. umbrella* DE KON.⁴

Dimensionen:

Länge	29 mm.
Breite	26 »
Höhe	8 »

Fundort: *Ross-Insel, Lok. 7 (W. von Kap Hamilton, 200 m über d. Meer):*
1 Steinkern.

Acmaea ESCHSCHOLTZ.**Acmaea?** *dubia* n. sp.

Taf. 3, Fig. 23 a, 23 b.

Von der vorigen Form verschieden ist eine Patellide, von der ebenfalls nur ein einziges Exemplar vorliegt. Die Schale hat die Gestalt eines niedrigen, schiefen Kegels, dessen nicht übergekrümmte Spitze $\frac{1}{4}$ Schalenlänge vom Rande entfernt liegt. Die Basis hat ovalen Umriss, die Schale erhebt sich ziemlich steil. Ihre Oberfläche ist nicht erhalten; ob eine Skulptur vorhanden, lässt sich daher nicht entscheiden. Der Muskeleindruck ist nicht sichtbar.

Dimensionen:

Länge	17 mm.
Breite	13 »
Höhe	7 »

Fundort: *Snow Hill, Lok. 2.*

¹ v. IHERING, Moll. foss. etc. de l'Argentine, p. 120.

² v. IHERING, Nuevas observaciones sobre moluscos cretáceos y terciarios de Patagonia (Rev. Mus. de La Plata, 11), p. 235, Taf. 2, Fig. 7, 8.

³ ORTMANN, Tertiary Invertebrates, p. 161, Taf. 30, Fig. 7.

⁴ KONINCK, L.-G. DE, Faune du calcaire carbonifère de la Belgique, 4. Partie, Gastérop. (suite et fin), p. 192, Taf. 48, Fig. 9, 10 und p. 194, Taf. 48, Fig. 1, 2.

Ähnliche Arten: Der Unterschied gegen *Nacella ovata* besteht in der steileren Erhebung der Schale, dem anderen Verhältnis der Dimensionen und dem nicht gekrümmten Wirbel.

Die Bestimmung des vorliegenden Stückes als *Acmaea* ist durchaus unsicher. Eine gewisse Ähnlichkeit hat *Acmaea tenuicosta* MICH. sp.¹ aus dem Gault, die sich aber durch den Besitz radialer Rippen unterscheidet, und *Acmaea gaultina* PICT. et ROUX² von der Perte du Rhône.

Pleurotomaria DEFR.

Pleurotomaria Larseniana n. sp.

Taf. 3, Fig. 24 ($\frac{1}{2}$ nat. Grösse).

Beschreibung: Es liegt nur der Steinkern des Gehäuses vor. Anfang und Mündung fehlen. Erhalten sind nicht ganz 3 Umgänge. Die Gestalt des Gehäuses ist breit kegelförmig, die Windungen sind seitlich abgeflacht und unten rundlich gekantet. Das Schlitzband scheint ziemlich nahe über dieser Kante gelegen zu haben. Die Basis der letzten erhaltenen Windung zeigt schwache Wölbung. Gegen die letzte Windung zu scheint die Schale kräftige Zuwachsstreifen gehabt zu haben.

Ich benenne diese Art nach dem verdienten Führer des Schiffes der schwedischen Südpolarexpedition, Kapitän LARSEN, der die ersten Versteinerungen aus der Antarktis mitgebracht hat.

Dimensionen:

Höhe (unvollständig!) 98 mm.

Breite 114 »

Fundort: *Seymour-Insel*, Lok. 9; 1 Exemplar (Steinkern).

Ähnliche Arten: Der Vergleich mit anderen Arten wird durch die mangelhafte Erhaltung des einzigen Exemplares sehr erschwert, die selbst die Aufstellung einer neuen Art etwas gewagt erscheinen lässt. Eine Pleurotomarie von ähnlich riesigen Dimensionen, aber flacherer Gestalt des Gehäuses ist *Pl. tardensis* STANTON³ aus den Belgrano-Schichten. Die Form der Windungen ist gar nicht sehr von denjenigen der *Pl. Larseni* verschieden. STANTON bemerkt, dass ihm keine andere Kreideart bekannt ist, die zum Vergleich in Betracht kommen könnte. Aus der indischen Kreide ist eine ähnliche Form nicht beschrieben und die obere Kreide und das Tertiär Argentiniens haben bisher überhaupt noch keine Pleurotomarie geliefert.

¹ D'ORBIGNY, A., Pal. franç. Terr. cré. Gastérop, p. 398, Taf. 235, Fig. 7—10.

² PICTET & ROUX, Descr. des mollusques foss. des grès verts des env. de Genève, p. 284, Taf. 27, Fig. 11.

³ T. W. STANTON, The marine cretaceous Invertebrates, p. 29, Taf. 7, Fig. 1, 2.

10—100794. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Amberleya MORR. & LYC.**Amberleya spinigera n. sp.**

Taf. 3, Fig. 25, 26.

Beschreibung: Mehr als 5 Windungen sind an keinem der vorliegenden Exemplare erhalten, im speziellen fehlt stets der Anfang des dickschaligen Gehäuses. Dieses hat kegelförmige Gestalt; die Windungen nehmen rasch an Umfang zu. An den Umgängen des Gewindes lässt sich ein oberer und ein unterer Abschnitt unterscheiden. Der obere fällt flach, der untere steil, ja fast ein wenig widersinnig ab. Als Grenze zwischen beiden Abschnitten erscheint ein Kiel, der seine Entstehung weniger dem Auftreten einer eigentlichen Kante als dem Vorhandensein kräftiger Knoten verdankt. Diese seitlich gerundeten, am Ende spitzigen Knoten oder Dornen, wie man fast sagen möchte, sind auf dem letzten Umgang eines grösseren Exemplars in der Zahl von 18 vorhanden. Dies oder 17 ist diejenige Menge, die auf einen Umgang zu entfallen pflegt. Die Zahl nimmt auf den jüngeren Windungen nicht ab oder zu, die Knoten erreichen mit der allgemeinen Grössenzunahme der Windungen grössere Dimensionen. Unterhalb der spiralen Dornenreihe und parallel mit derselben verlaufen auf der Schale noch 6 kräftige Rippen, von denen die oberen 4 sich in ziemlich gleichmässigen Abständen folgen, während die 5. sehr nahe an der 4., die 6. von der 5. aber wieder weiter entfernt steht. Ob dies Verhältnis die ausnahmslose Regel ist, vermag ich übrigens nicht zu entscheiden, da ich die 5. und 6. Spiralrippe nur an einem einzigen Exemplar beobachten kann. Sonst sieht man nur die 4 oberen und auch diese nur an der Basis des Gehäuses, da jede Windung an der vorhergehenden so hoch hinaufragt, dass keine der Spiralrippen unter der Knotenreihe mehr zu tage tritt. Die Naht liegt genau über der obersten Spiralreihe. Nur an einem Exemplar von »Snow Hill, Lok. 3» scheint an einer Windung noch die oberste Spiralrippe sichtbar zu werden. Die Zwischenräume zwischen den Spiralrippen sind vertieft und breiter als die Erhebungen. Die obersten beiden Spiralrippen, namentlich die oberste, vielleicht aber auch noch mehr als die ersten zwei sind durch Querfurchen zerteilt. Die so entstehenden kleinen Knoten scheinen bald klein, bald etwas in die Länge gezogen zu sein.

Innen zeigt das Gehäuse eine dicke Perlmutterschicht. Leider nur an zwei Exemplaren ist ein wenig von der äussersten Schalenschicht erhalten. Noch eine weitere feine Skulptur scheint die Schale nicht besessen zu haben. Die Zuwachsstreifen stehen sehr dicht und sind namentlich auf dem letzten Umgang recht kräftig. Auf den Knoten biegen sie sich etwas vorwärts. Ein von einem Abdruck von »Snow Hill, Lok. 3» angefertigter Gelatineabguss ist ganz mit Bryozoen überzogen und zeigt daher auch nichts von der Schalenoberfläche.

Die Mündung und die Lippen sind nirgends erhalten. Erstere muss oben winklig, der Knotenreihe entsprechend kantig und innen gerundet gewesen sein. Ein Nabel fehlt.

Abdrücke dieser Schnecke, wie sie in den Konkretionen von Snow Hill vorkommen, sind an den tiefen Löchern, die von den Dornenknoten erzeugt werden, leicht kenntlich. An den Steinkernen fällt es auf, dass sich die Knoten fast gar nicht markieren. Es entsprechen ihnen auf den Windungen nur schwache, rundliche, ziemlich weit auseinanderstehende Erhöhungen. Deutlich treten die spiralen Rippen auf der Unterseite der Windungen hervor. Die Nähte des Steinkernes sind so tief, dass die gerundeten Windungen sich nicht berühren. Die schalenlosen Exemplare von Snow Hill haben infolge von Beschädigungen oder verschiedener Erhaltung sehr ungleiches Aussehen.

Dimensionen:¹

Höhe	75	64	ca. 55 mm.
Breite	64	58	51 »

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 1: 4 Steinkerne, einer mit Abdruck, einer mit einem Schalenrest.

Snow Hill, Lok. 2: 7 Steinkerne, resp. Abdrücke.

Snow Hill, Lok. 3: 5 Steinkerne, z. T. mit Abdrücken.

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 3 Ex.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, SW. von Quertal: 4 Ex. mit Perlmutterchale.

Seymour-Insel, im Innern, W., WSW. und SW. von dem Depot gegen das Januarlager: 1 verdrücktes Exemplar mit Resten der Schalenoberfläche.

Seymour-Insel, ohne nähere Lokalangabe: 3 Ex.

Ähnliche Arten: Diese in der Kreide von Snow Hill und der Seymour-Insel ziemlich häufige Schnecke schliesst sich eng an eine jurassische Form aus Europa an, während cretacische Verwandte von ihr unbekannt zu sein scheinen. Diese jurassische Schnecke ist *Amberleya goniata* DESL. sp.² aus dem Dogger von Les Moutiers in der Normandie.

HUDLESTON schreibt in seiner Monographie der Dogger-Gastropoden Englands von dieser Species, sie sei wahrscheinlich nur eine bizarre Varietät der *Amberleya*

¹ Diese Zahlen geben, weil alle Exemplare an der Spitze beschädigt, nur ungefähr einen Anhalt.

² DESLONGCHAMPS (père) in Bull. Soc. Linnéenne de Normandie 5, p. 146, Taf. 11, Fig. 6, nach freundlicher Mitteilung des Herrn Prof. BIGOT in Caen, der mir auch in liebenswürdigster Weise ein Exemplar dieser seltenen Form zum Vergleich zur Verfügung stellte. Vergl. die gute Reproduktion der Abbildung in Fischers Manuel de Conchyliologie, p. 815, Fig. 850.

Orbignyana. Diese letztere betrachtet er als Typus für die *goniata*-Gruppe der Gattung *Amberleya*, und diese Art sowie *A. pagodiformis*¹ haben manche Ähnlichkeit mit der antarktischen *A. spinigera*, nur sind sie kleiner und haben noch ausser der Haupt- kleinere Nebenknotenreihen.

Von jüngeren Formen möchte ich als ähnlich die Gattung *Turricula* erwähnen, von der z. B. DALL² eine eocäne Art, *T. columbiana*, aus Oregon beschrieben hat, die im Querschnitt der Windungen und in dem Auftreten einer starken Knotenreihe auf den Umgängen und kräftigen Spiralarippen auf der Basis mit *A. spinigera* gut übereinstimmt. Die Ansicht der Basis von *T. columbiana* bei DALL Taf. 3, Fig. 11 ist von verblüffender Ähnlichkeit mit unsrer antarktischen Kreideform. Andererseits liegen in dem Vorhandensein schräger Querrippen und in der breiteren Gestalt des Gehäuses bei der nordamerikanischen *Turricula* unterscheidende Merkmale. Die Grösse ist bei beiden Formen annähernd gleich. Schon etwas weiter ab steht vielleicht die lebende *T. Macdonaldi* DALL.³ Von dieser schönen Schnecke ist nur ein einziges Exemplar bekannt, das an der Küste von Ecuador aus 400 Faden gefischt ist. In der Form der Windungen und dem Grundcharakter der Skulptur besitzt sie grosse Ähnlichkeit mit *A. spinigera*, unterscheidet sich aber von ihr durch die viel kleineren Knoten und das Fehlen des Winkels oben an der Mündung. *Turricula* gehört zwar zu den Trochiden; aber das dürfte kein ausreichender Grund sein, sie hier nicht zum Vergleich heranzuziehen, weil das Tier von *Amberleya* ja nicht bekannt ist. KOKEN hat ja auch die Trochiden und Turbiniden als Trocho-Turbiniden vereinigt, weil beim fossilen Material die Trennung ein Ding der Unmöglichkeit wird.

Das Hauptinteresse, das sich an die vorliegende Schnecke knüpft, ist ihre Beziehung zu einer europäischen Doggerform, wodurch einmal palaeogeographische, dann aber auch phylogenetische Fragen berührt werden.

Capulus MONTF.

Capulus? sulcatus n. sp.

Taf. 3, Fig. 27.

Beschreibung: Das einzige vorliegende Exemplar hat die Form einer phrygischen Mütze. Nach einem winzigen, spiral eingerollten Schalenanfang erweitert sich

¹ HUDLESTON, A monograph of the inferior Oolite Gasteropoda, Taf. 22, Fig. 7 und 9. Nach HUDLESTON hat TAWNEY (Proc. Bristol Nat. Soc. Vol. I, Pl. I: The Dundry Gastropoda) die von Deslongchamps als *Eucyclus* beschriebene Schnecke zuerst der Gattung *Amberleya* zugewiesen.

² W. H. DALL, The Miocene of Astoria and Coos Bay, Oregon. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 59, p. 100; Taf. 3, Fig. 2, 11.

³ W. H. DALL, Preliminary Report on the collection of Mollusca and Brachiopoda obtained in 1887—88 (Scient. Results Expl. by the U. S. Fish. Comm. St. Albatross VII) Proc. U. S. Nat. Mus. 12, p. 348; Taf. 7, Fig. 7.

die letzte Windung trompetenartig. Das Gehäuse ist seitlich abgeflacht und weist auf jeder dieser abgeflachten Seiten zwei Furchen auf, die auf der letzten Windung von der Gegend des Schalenanfangs gegen der Unterrand zu verlaufen. Die eine von ihnen liegt dem Vorder-, die andere dem Hinterrand genähert.

Dimensionen:

Höhe	4.5 mm.
Breite	4 »

Fundort: *Snow Hill, Lok. 1: 1 Ex.*

Ähnliche Arten: Die besondere Eigentümlichkeit der vorliegenden Schnecke sind die Längsfurchen. Solche werden nur von der Capuliden-Untergattung *Thyca* angegeben und kommen auch nicht bei der zu einer ganz anderer Schneckengruppe gehörenden *Cocculina* vor, die im Habitus mit der vorliegenden Versteinerung wohl eine gewisse Ähnlichkeit hat¹ WHITEAVES² bildet ein *Anisomyon centrale* ab, das ähnliche Furchen auf den Flanken zeigt. Seine Abbildungen stellen allerdings Steinkerne dar; aber es liege doch wenigstens eine gewisse Übereinstimmung vor. Ausserdem sind diese kanadischen Formen ja unendlich viel grösser als unsre antarktische.

WHITEAVES Fossilien sind übrigens von WHITE's Abbildungen³ von *A. centrale* sehr verschieden und gehören vielleicht dieser Art oder selbst der Gattung garnicht an.

Vanikoro QUOY et GAIMARD.

Vanikoro Kiliani n. sp.

Taf. 3, Fig. 28 a, 28 b.

Beschreibung: Das kugelige Gehäuse besteht nur aus wenigen Windungen (3—4). Das Gewinde ist niedrig, der letzte Umgang sehr gross. Die Windungen sind gleichmässig gerundet. Die Mündung liegt schräg, ist unten gerundet, oben winklig. Die Spindel ist genabelt, die Innenlippe scharf. Die Skulptur der Schale ist gitterartig und besteht aus spiralen und Querrippen, an deren Kreuzungspunkten Knoten entstehen. An einigen Exemplaren tritt die Querskulptur zurück. Die Skulptur ist immer nur auf dem letzten Umgang erhalten. Hier zählt man bei dem

¹ Vergl. z. B. *Cocculina coercita* HEDLEY, Mollusca from eighty fathoms off Narrabeen. Records of the Austral. Mus. 6, p. 289, Taf. 54, Fig. 1, 2.

² WHITEAVES, Contributions to Canadian Palaeontology, Vol. I, Pt. I. Report on the Invertebrata of the Laramie and cretaceous rocks of the vicinity of Bow and Belly Rivers and adjacent localities in the North West Territory, p. 47, Taf. 7, Fig. 1, 2.

³ WHITE, CH. A., U. S. Expl. and Surv. W. of 100th Meridian, p. 194, Taf. 18, Fig. 8.

Taf. 3, Fig. 28 abgebildeten Exemplar 14 Spiralarippen, deren Zwischenräume nicht überall die gleiche Breite haben.

Ich widme diese Art Herrn Prof. KILIAN, der die antarktischen Ammoniten beschrieben hat und den ich als einen der ausgezeichnetsten Kenner der alpinen Geologie schätze.

Dimensionen:

Höhe	15	7.5
Breite	12.5	7

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 4: 3 schlecht erhaltene Exemplare.

Wahrscheinlich *Snow Hill*, Lok. 4: 6—7 Exemplaren (z. T. fragmentarisch).

Snow Hill, Lok. 6: 1 Abdruck von einem relativ sehr grossen Exemplar (ca. 18.5 mm hoch).

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 8: 1 Exemplar (jugendlich, nur spirale Skulptur).

Seymour-Insel, Lok. 9: 1 Ex.

Ähnliche Arten: Ziemlich ähnlich der vorliegenden Art ist *Vanikoropsis* (?) *Stuarti* ETH. FIL. aus der Unterkreide von Queensland;¹ dagegen hat *Vanikoro munita* FORBES aus der Utatur-Stufe von Indien² keine Ähnlichkeit. In der Gegenwart sind *V.*-Arten namentlich im pazifischen Ocean verbreitet: *V. cidaris* RECLUZ und *V. Deshayesiana* RECLUZ,³ beide von den Philippinen, zeigen ähnliche Gestalt und Skulptur wie *V. Kiliani*.

Eunaticina FISCHER.

Eunaticina? *Arktowskiana* n. sp.

Taf. 3, Fig. 29 a, 29 b.

Beschreibung: Das dickschalige Gehäuse besteht aus 4—5 Windungen und hat ovale, paludinenartige Gesamtform. Das Gewinde ist niedriger als der letzte Umgang. Die Windungen sind gleichmässig gerundet und von feinen spiralen Rippen bedeckt, deren man auf dem letzten Umgang über 50 zählt. Die Zuwachsstreifen sind kräftig, namentlich auf dem letzten Umgang, wo sie z. T. starke Einschnü-

¹ R. ETHERIDGE jun., Lower cretaceous fossils from the sources of the Barcoo etc. (Rec. Austr. Mus. 6), p. 327, Taf. 42, Fig. 9—13.

² STOLICZKA, Cret. fauna S. India, Gastrop., p. 309, Taf. 22, Fig. 16.

³ REEVE, Conchol. Iconica, Bd. 20. Vanikoro Species 4 und 12.

rungen bilden, durch die die Regelmässigkeit der Wölbung etwas beeinträchtigt wird. Das Gehäuse ist tiefgenabelt, aber der Nabel wird durch die schwielige Innenlippe teilweise verdeckt. Die Mündung, die auf Taf. 3, Fig. 29 a infolge einer Beschädigung der Aussenlippe zu schmal erscheint, ist annähernd kreisrund.

Dimensionen:

Höhe 30.5 mm (Spitze beschädigt!).

Breite 21.5 mm (? , beschädigt!).

Fundort:

Seymour-Insel, im Innern W., WSW. und SW. von dem Dépôt gegen das Januarlager zu, 17. 1.—19. 1. 03. O. N.: 1 Exemplar (Orig. z. Abb.).

Von *Seymour-Insel, Lok. 8*: gehören möglicherweise 2 Spitzen von Gehäusen hierher.

Ähnliche Arten: Die Zugehörigkeit der vorliegenden Schnecke zur Gattung *Eunaticina* FISCHER (= *Naticina* GABB) kann mit völliger Sicherheit nicht behauptet werden. Die Schale ist dick, was bei *Naticina* nicht der Fall, und das Gewinde ist verhältnismässig sehr hoch. *E. obliqua* GABB¹ aus der kalifornischen Kreide ist viel niedriger, kleiner, und auch *E. ornata* STOL. aus der Ariyalur-Stufe² hat niedrigeres Gewinde und eine schräg gestellte Mündung. Formen wie die lebende *E. papilla* GMELIN ähneln unsrer antarktischen Art schon eher.

Anmerkung: Von demselben Fundorte wie die Taf. 3, Fig. 29 abgebildete Schnecke liegen noch mehrere andere Gastropodengehäuse vor, die mit der eben beschriebenen Form so gut übereinstimmen, dass der einzige Unterschied zwischen ihnen in der verschiedenen Stärke der spiralen Berippung liegt (vergl. Taf. 4, Fig. 17). Die Zahl und Gestalt der Windungen, der Umriss der Schale, das Auftreten einzelner kräftiger Zuwachsfurchen, die Dicke des Gehäuses, die Form der Mündung, der Nabel — Alles stimmt genau überein. Aber während die typische *Eunaticina Arktowskiana* auf dem letzten Umgang 50 feine Spiralrippen aufweist, zählt man bei einem Exemplar der in Rede stehenden Schnecke von dem gleichen Fundorte 25 gröbere Rippen, bei einem anderen 30. Bei einem sehr grossen Exemplar von »Sidney Herbert-Sund, The Naze« ist der letzte Umgang unter der Naht etwas eingesenkt. Eine Andeutung davon findet sich aber auch bei *Eunaticina Arktowskiana*.

Die vorliegenden Schalen-Exemplare sind oberflächlich stark angewittert, so dass die oberste Schalenschicht nicht erhalten ist. Grosse Stücke sind sehr robust, dickschalig und mit wulstigen Zuwachslinien versehen.

¹ W. M. GABB, Palaeontology of California I, p. 109, Taf. 21, Fig. 112.

² STOLICZKA, Cret. fauna S. Ind. Gastrop., p. 314, Taf. 23, Fig. 6.

³ P. FISCHER, Manuel de Conchyliologie, Taf. 8, Fig. 5.

Wahrscheinlich handelt es sich hier nur um eine Varietät von *Eunaticina Arkotowskiana*.

Diese Schnecke kommt auch auf Snow Hill vor. Nach einem Abdruck ist der Taf. 4, Fig. 18 abgebildete Gelatineausguss hergestellt. Man beachte die Übereinstimmung im Umriss mit Taf. 3, Fig. 29, sowie die in den Zuwachsstreifen. Der Steinkern dieser Schnecke zeigt runde Windungen ohne Skulptur und endigt mit einer trompetenartigen Erweiterung.

Dimensionen:

Höhe	36	40 mm.
Breite	28	30 »

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 2: 4 Steinkerne und 1 Steinkern mit Schalenresten.

Snow Hill, Lok. 3: 3 Steinkerne, wovon einer mit Abdruck.

Snow Hill, Lok. 6: Steinkern eines letzten Umgangs.

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 1 Steinkernbruchstück.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, im Innern, W., SW. und SW. von dem Depot, gegen das Januarlager zu: 3 Ex.

Seymour-Insel, SW. Teil, im Innern der Insel, zwischen dem Depot und dem Januarlager: 1 Exemplar.

C. James Ross-Insel.

Sidney Herbert Sund, The Naze: 1 Exemplar.

Gyrodes CONRAD.

Gyrodes sp.

Taf. 3, Fig. 30.

Die in der oberen Kreide von Californien, Indien, Pondoland und in den Quiriquinaschichten vertretene Gattung *Gyrodes* kommt auch in der antarktischen Kreideformation vor.¹ Da das Material aber ziemlich dürftig ist, möchte ich von der Aufstellung einer neuen Species absehen, obwohl eine solche in der Taf. 3, Fig. 30 abgebildeten Schale vorliegen dürfte.² Die Form erinnert sehr an *G. chilina* D'ORB.³ aus dem Quiriquinaschichten.

¹ *Gyrodes* findet sich auch in der europäischen Kreide, z. B. im Aachener Senon.

² Sollte dies der Fall sein, so möchte ich dafür den Namen *G. antarctidis* in Vorschlag bringen.

³ Vergl. OTTO WILCKENS, Rev. d. Fauna d. Quiriquinaschichten, p. 200—202.

Dimensionen:

Höhe: 12 mm (es sind nur $2\frac{1}{2}$ Windungen des Gehäuses erhalten, dessen Schale an der Spitze beschädigt ist).

Breite: 13 mm.

Fundorte:

Snow Hill, Lok. 1: 1 Exemplar.

Snow Hill Lok. 2: 1 Steinkern.

Seymour-Insel, ohne nähere Lokalangabe (= Lok. 9!): 1 Ex.

Natica LAM.**Natica** sp.

Von Snow Hill, Lok. 1 liegt eine kleine Naticaschale mit relativ hohem Gewinde und von der schwieligen Innenlippe ganz bedecktem Nabel vor, die nicht sonderlich gut erhalten ist und die hier nur erwähnt sein möge, um das Bild der Fauna zu vervollständigen.

Turritella LAM.**Turritella Ekelöfi** n. sp. .

Taf. 4, Fig. 1 a, 1 b.

Beschreibung: Bei keinem der vorliegenden Exemplare sind mehr als 8 Windungen des schlanken, turmförmigen Gehäuses erhalten. Die Spitze fehlt überall. Die Windungen sind schwach gewölbt; die Naht ist wenig vertieft. Die Skulptur, die bei der starken Beschädigung der meisten Schalen nur an wenigen Stücken gut zu beobachten ist, besteht in spiralen Rippen. An der letzten Windung des Taf. 4, Fig. 1 a abgebildeten Exemplars (vergl. die aufs sechsfache vergrößerte Abbildung Taf. 4, Fig. 1 b) erkennt man zuunterst eine von den übrigen durch einen breiten Zwischenraum getrennte Rippe, die nur sichtbar ist, weil hier an der Basis des Gehäuses die Unterseite des letzten Umganges freiliegt. Es folgen dann 3 gleich starke Rippen, hierauf eine feine und darauf eine um so kräftigere, die etwa die Mitte des Umganges einnimmt. Nach einem verhältnismässig breiten Zwischenraum folgt wiederum eine kräftige, hierauf eine feine, dann wieder eine etwas kräftigere und endlich noch 3 oder 4 feine Rippen. Gekreuzt werden diese Spiralrippen von der Zuwachsstreifung, die sich namentlich in den breiten Zwischenräumen auf der Mitte der Umgänge zeigt und in der einzelne kräftige Furchen besonders hervortreten. Auf der Basis des Gehäuses nimmt man eine Anzahl feiner Spiralrippen wahr. Bei

grösseren Exemplaren ändert sich die Skulptur in der Weise, dass sich mehr feine Rippen einschieben, z. B. in die zwei Zwischenräume zwischen den 3 unteren, kräftigen, gleich starken Rippen.

Die Mündung des Gehäuses ist nirgends vollständig erhalten. Sie ist ganzrandig.

Dimensionen:

Länge des erhaltenen Bruchstücks: 24.5; 25.0; 27 mm.

Breite der letzten Windung derselben Stücke: 8.5; 8.0; 8.5.

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 4: 16 Ex.

Wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4: 23 Ex.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, Lok. 8: 1 Steinkernfragment gehört wahrscheinlich zu dieser Art.

Ähnliche Arten: Man kann die vorliegende Art etwa mit *T. Héberti* DESH.¹ und *Turritella sulcata* LAM.² aus dem Eocän des Pariser Beckens vergleichen oder mit *T. difficilis* D'ORB. aus der mittleren Kreide.³ Von *T. Cazadoriana* WILCK.⁴ aus der patagonischen Oberkreide unterscheidet sie sich durch gedrungene Form und stärkere Wölbung der Windungen, von *Turritella Bonei* BAILY⁵ aus der südafrikanischen Oberkreide durch reichlichere Berippung, von *Turritella ambulacrum* SOW.⁶ aus dem Tertiär der Magellansländer durch den Mangel an einer ausgesprochenen oberer Kante. Auch von allen indischen Kreidearten ist sie verschieden.

Cerithium AD.

Cerithium sp.

Taf. 4, Fig. 14.

Die genaue Bestimmung der vorliegenden Schnecke ist wegen des mangelhaften Materials nicht möglich. Ihr Vorkommen möge aber nicht unerwähnt bleiben, damit das Bild der antarktischen Kreidefauna möglichst vollständig ist. Das einzige Exemplar steckt so in einem Gesteinsstück von »Seymour-Insel, ohne nähere Lokal-

¹ DESHAYES, Description des animaux sans vertèbres, etc. T. II, p. 324, Taf. 15, Fig. 20—24.

² G. P. DESHAYES, Description des coquilles fossiles des environs de Paris. II. Taf. 38, Fig. 5—7.

³ D'ORBIGNY, Pal. franç. Terr. crét., p. 39, Taf. 151, Fig. 19.

⁴ O. WILCKENS, Lam. Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatag., p. 15, Taf. 3, Fig. 9.

⁵ WOODS, Cret. fauna of Pondoland, p. 317, Taf. 38, Fig. 11.

⁶ STEINMANN & WILCKENS, Kreide- u. Tertiärfoss. a. d. Magellansländern, p. 50, Taf. 6, Fig. 1, 2.

angabe, dass weder die Spitze des Gehäuses noch die Mündung sichtbar ist. Man erkennt an dem 4 mm hohen Fragment 5 Windungen, die kräftige, knotige, etwas schief stehende Querrippen in weiten Abständen und eine spirale Skulptur tragen, welche letztere auf der Basis sehr fein ist. Nach dem Gesteinshabitus und den mit ihr zusammen in dem Stück steckenden Versteinerungen ist diese Schnecke bei der Lokalität 9 auf der Seymour-Insel gesammelt worden. — Man kann die vorliegende Form ihrer Skulptur nach mit *Cerithium*-Arten wie *C. nodulosum* BRUG. von der Mollukken und mit *C. limbatum* DESH.¹ aus dem Eocän des Pariser Beckens vergleichen.

Perisoptera TATE.

Perisoptera Nordenskjöldi n. sp.

Taf. 4, Fig. 2, 3, 4, 5.

Beschreibung: Das dickschalige, kräftige Gehäuse besteht aus 10 Windungen. Das Gewinde ist schlank-kegelförmig und etwa ebenso hoch wie der letzte Umgang ohne den Kanal. Die ersten 4 Windungen sind leicht gekielt; bei den folgenden bilden sich auf der unteren Hälfte kräftige, schräg nach abwärts gezogene Knoten aus, die in ihrer Gesamtheit einen knotigen Kiel erzeugen. Auf dem letzten Umgang ist der Kiel sehr stark, aber zuletzt garnicht mehr geknotet. Er setzt in den nach hinten hakenförmig umgebogenen Finger der Aussenlippe fort. Unter ihm erscheint noch ein schwächerer Kiel, der mit dem Eintritt auf den Flügel verschwindet.

Erst auf dem 7. Umgange lassen die Abdrücke (und die von diesen hergestellten Gelatineausgüsse) eine deutlich ausgeprägte Spiralstreifung erkennen. Die Streifen sind anscheinend gleich stark. Ihre genaue Zahl lässt sich nicht ermitteln. Auf dem letzten Umgange zählt man vom Kamm des Hauptkieses bis zum unteren Kiel etwa 10 und unterhalb dieses letzteren bis zum Beginn des Kanals noch etwa 12. Auf der Aussenlippe wird die spirale durch die Zuwachsstreifung überwuchert. Diese tritt auf dem vorletzten, namentlich aber auf dem letzten Umgang kräftig hervor; einzeln treten scharfe Furchen darin auf.

Die Form der Mündung lässt sich nicht beobachten. Die Aussenlippe ist flügelartig entwickelt. Sie biegt in der Verlängerung des Mittelkieses des letzten Umgangs mit sanfter Krümmung rückwärts und dürfte die Höhe der Spitze des Gehäuses erreichen (sicher die der 3. Windung). Dieser lange Finger ist dabei ausserdem noch gegen die Oberseite des Gehäuses zu gekrümmt (was auf der Figur 2, Taf. 4, nicht zum Ausdruck gebracht werden konnte. Der Finger krümmt sich gegen den Beschauer zu). Auf der Innenseite zeigt er eine Längsfurche. Aussen ist er fein

¹ DESHAYES, Anim. s. vertèbres, II, Taf. 75, Fig. 17, 18.

längsgestreift. Auf seiner Mitte verlaufen 2 Längskanten, von denen die eine die Fortsetzung der Mittelkante des letzten Umgangs, die andere eine leichte Verdickung des Innenrandes ist. Letzterer zieht sich am Gehäuse noch eben bis an die vorletzte Windung hinauf. Die mittlere Partie der Aussenlippe ist nicht sehr verbreitert; ihr Aussenrand ist kein einfacher Bogen, sondern springt nach unten zu mit einer schmalen Zunge vor (vergl. Taf. 4, Fig. 4; dies Stück ist vielleicht etwas verdrückt) und ist gegen den Kanal hin leicht ausgebuchtet. Es finden sich also am Aussenrande des Flügels 2 Buchten, eine tiefere unten, und eine seichte weiter oben. Der Kanal besitzt eine Länge, die mindestens der Höhe des letzten Umgangs gleich kommt. Er ist gedreht und gebogen und etwas nach derselben Seite wie der Finger gekrümmt.

Diese Schnecke ist vielleicht das charakteristischste und auffallendste Fossil aus der Kreide von Snow Hill. Es kommt hier sehr häufig, aber nur in der Form von Steinkernen und Abdrücken vor, während sich auf der Seymour-Insel nur einige, allerdings beschaltete Fragmente gefunden haben.

Die Steinkerne (Taf. 4, Fig. 3) zeigen auf den Windungen des Gewindes meist nur eine ganz schwache Kantung. Auf dem letzten Umgang zeichnet sich die Mittelkante sehr kräftig ab, wobei manchmal auch die kräftigen Knoten erscheinen, die auf ihr stehen, ehe sich die zusammenhängende Kante ausbildet. Der Finger zeigt eine sehr starke, der Rinne auf der Innenseite entsprechende Kante.

Dimensionen: Höhe 93 mm, grösste Breite bis zum Aussenrande des Fingers: 75 mm. Dies sind die Masse des grossen, Taf. 4, Fig. 2 abgebildeten Exemplares.

Anmerkung: Von »Seymour-Insel, Lok. 9« liegen 7 Gehäuse einer Schnecke vor, die ich in meinen vorläufigen Mitteilungen an Herrn Prof. ANDERSSON als *Aporrhais* sp. bezeichnet habe.¹ Leider sind sie sehr schlecht erhalten. Man zählt etwa $5\frac{1}{2}$ Windungen. Das Gewinde ist kegelförmig und etwa ebenso hoch wie der letzte Umgang mit dem Kanal. Dieser letztere scheint nicht sehr lang und am Ende etwas umgekrümmt zu sein. Die Windungen des Gewindes sind kantig, und man kann erkennen, dass die Kante schräg abwärts gezogene Knoten getragen hat. Auf dem letzten Umgang wird diese Kante sehr kräftig und unter ihr erscheint ein zweiter Kiel, der an der starken, die Innenlippe bedeckenden Schwiele verschwindet. Die Aussenlippe ist nicht erhalten, wodurch die genaue Bestimmung unmöglich gemacht wird. Die Aussenlippe zieht sich bis zur Kante der vorletzten Windung hinauf. Die Abbildung eines Gehäuses Taf. 4, Fig. 5 ist so gezeichnet, dass der Flügel, wenn er erhalten wäre, senkrecht auf dem Papier stehen würde. Links sieht man die starke Schwiele der Innenlippe.

¹ Vergl. ANDERSSON, Geology of Grahamland, p. 39.

Ich bin überzeugt, dass es sich hier um kleine, sehr stark abgerollte Exemplare von *P. Nordenskjöldi* handelt. Die Form ist wichtig für die Altersbestimmung der Lok. 9, die jedenfalls zur Kreide gehört, was übrigens auch der Fall sein würde, wenn hier etwa *Aporrhais gregaria* WILCK.¹ vorläge, was auch wohl möglich aber nicht wahrscheinlich ist.

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 2: 19 Exemplare, Steinkerne und Abdrücke. Bei manchen Exemplaren sind beide Hälfte der Konkretionen vorhanden, in denen sie sich auf Snow Hill finden.

Snow Hill, Lok. 2 a: 2 Exemplare, nämlich 1 Abdruck, wonach der Taf. 4, Fig. 2 abgebildete Gelatineausguss hergestellt ist, und 1 Steinkern.

Snow Hill, Lok. 4: 1 Schalenfragment.

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 7 Exemplare.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, im Innern W., SW. WSW. von dem Depot gegen das Januarlager zu (17.—19. 1. 03): 2 Ex.

Seymour-Insel, SW. vom Quertal: Teil eines Flügels.

Seymour-Insel, ohne nähere Lokalangabe: 1 Exemplar mit Schalenresten. Die oberste Schalenschicht und damit die Skulptur sind nicht erhalten.

Von »Seymour-Insel, Abfall des Plateaus SW. von Lok. 11«, einer Fundstelle, die ich nach ihrer Lage zu den denjenigen rechnen muss, die tertiäre Versteinerungen geliefert haben, liegt ein Gehäuse vor, das möglicherweise einem sehr grosser Individuum von *P. Nordenskjöldi* angehören könnte. Es ist stark abgerieben und angebohrt und müsste sich also, wenn die Bestimmung richtig, auf sekundärer Lagerstätte befinden.

Ähnliche Arten: In Habitus, in der Form der Windungen und in der Skulptur stimmt mit der vorliegenden Art gut *Aporrhais gregaria* WILCK. aus der oberen Kreide Südpatagoniens überein. Dieselbe Verzierung mit schräg gezogenen Querknoten und spiraler Streifung zeigt sich sowohl hier wie dort. Der Flügel ist aber verschieden gestaltet. Bei der patagonischen Form ist er zweifingrig und der obere Finger erreicht nicht entfernt die Höhe desjenigen von *P. Nordenskjöldi*. Beide Arten dürften trotzdem nahe verwandt sein, und zwar eher, als etwa mit *Hemichenopus araucanus* PH. sp.,² der ja einen ähnlich stark entwickelten Finger aber eine ganz

¹ O. WILCKENS, Lam. Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatag. p. 16—18, Taf. 3, Fig. 10—12, Taf. 4, Fig. 1.

² STEINMANN & WILCKENS, Kreide- u. Tertiärfoss. a. d. Magellansländern, p. 79, Taf. 7, Fig. 4 a, 4 b.

andere Skulptur besitzt, indem die Knoten ganz fehlen und statt dessen nur ununterbrochene Kanten vorhanden sind. Auf die Gestalt des Gehäuses und die Skulptur muss jedenfalls mehr Gewicht gelegt werden als auf die Form des Flügels.

Bezüglich der übrigen *Perissoptera*-Arten kann ich auf COSSMANN'S Zusammenstellung¹ verweisen. Bei der nahe verwandten *Perissoptera Orbignyana* PICT. & ROUX² aus dem Gault erreicht der Finger eine ähnlich bedeutende Länge wie bei *P. Nordenskjöldi*, bei *P. obtusa* PICT. & CAMP.³ (die COSSMANN in seinem Werke nicht erwähnt) ist das Verhalten des Hauptkieses auf dem letzten Umgang ganz ähnlich wie bei der antarktischen Form: die Knoten hören auf und der Kiel wird eine zusammenhängende Kante. Der Typus der Gattung, *P. Parkinsoni* MANT. würde nach STOLICZKA⁴ in der indischen Trichinopoly-Stufe vorkommen. Nach COSSMANN würde auch die von WHITE aus der brasilianischen Kreide beschriebene *Anchura infortunata* WHITE⁵ hierher gehören. Bei all diesen Formen ist der Flügel nicht so schlank wie bei *P. Nordenskjöldi*.

Nach v. IHERING⁶ ist *Aparrhais pes pelicani* L. die einzige lebende amerikanische *A.*-Art. Sie kommt in Nord-Brasilien vor und ist ein Form der Tethys, die im tropischen atlantischen Ocean weit verbreitet gewesen sein muss. Was aus der antarktischen *P. Nordenskjöldi* geworden ist, wissen wir einstweilen noch nicht. Bemerkenswert ist, dass wir in ihr in der Antarktis zur jüngeren Kreidezeit den Vertreter einer Gruppe finden, die in der mittleren Kreidezeit in den europäischen Meeren verbreitet war, aber im Senon hier ganz zurücktritt. So erweitert die paläontologische Erschliessung eines neuen Erdteiles unsre Kenntnis der Geschichte der Mollusken in wesentlichem Masse und zeigt aufs deutlichste, mit wie grossen Lücken in unsren Kenntnissen wir immer zu rechnen haben.

Cassidaria LAM.

Cassidaria mirabilis n. sp.

Taf. 4, Fig. 9, 10, 11, 12, 13.

Beschreibung: Das Gehäuse besitzt ovalen Umriss und besteht wahrscheinlich aus 6 Windungen, von denen man an aber den vorliegenden Exemplaren nur etwa 4

¹ COSSMANN, M., Essais de Conchologie comparée, 6. Livr., p. 94–96.

² PICHET et ROUX, Descr. des mollusques fossiles ds. les grès verts des env. de Genève, p. 249, Taf. 24, Fig. 4, und namentlich PICHET & CAMPICHE, Fossiles Ste. Croix, II, p. 608, Taf. 93, Fig. 5, sowie J. S. GARDNER, Geol. Magazine Dec. II, Vol. II, Taf. 6, Fig. 1.

³ Ebenda p. 610, Taf. 93, Fig. 10 c.

⁴ STOLICZKA, Cret. fauna S. India, Gastrop., Taf. 2, Fig. 5–8.

⁵ Ch. A. WHITE, Contrib. to the Palaeontology of Brazil (Archivos do Museu Nac. de Rio de Janeiro, 7) Taf. 11, Fig. 20.

⁶ H. v. IHERING, Mollusques foss. de l'Argentine, p. 170.

wahrnehmen kann. Die älteren Windungen besitzen einen Kiel, der aus ineinander fließenden Knoten gebildet wird. Diese Knoten sind nach oben und unten etwas ausgezogen. Indem diese Knoten mehr auseinanderücken, hört ein eigentlicher Kiel bei den jüngeren Windungen auf. Unterhalb der Knoten sind die mittleren Windungen konkav, oberhalb derselben fallen sie flach ab. Dicht über der unteren Naht schaut manchmal noch eine zweite Reihe von Knoten eben hervor. Oberhalb des Knotenkiels laufen auf den Umgängen des Gewindes einige starke, spirale Rippen, über ihn selbst einige feine Spiralstreifen und unterhalb von ihm mittelfeine Spiralrippen. Auf dem letzten Umgang stehen 4 Spiralreihen kräftiger Knoten, die sich nur teilweise auch zu senkrechten Reihen anordnen. Manchmal sind die Knoten derselben Spiralreihe durch Rippen mit einander verbunden (vergl. Taf. 4, Fig. 9). Die Knoten sind grössenteils rundlich, z. T. aber auch zugespitzt. Im obersten Teil der Windung finden sich nur spirale Rippen aber keine Knoten, ebensolche laufen in den Zwischenräumen zwischen den Knotenreihen, aber nicht über diese letzteren selbst. Die Spiralrippen sind manchmal abwechselnd stärker und feiner.

Die Mündung ist oval. Sie besitzt eine schwielige Innenlippe, die die Skulptur ganz bedeckt und sich auf dem Kanal tief herabzieht. Nach unten endigt das Gehäuse in einen gekrümmten, mässig langen Kanal. Die Gestalt der Aussenlippe kann man an einigen Steinkernen von »Snow Hill, Lok. 2« (vergl. Taf. 4, Fig. 11) erkennen. Sie ist verbreitert und springt jedesmal, wo eine spirale Knotenreihe an ihr endigt, ein wenig vor. Innen hatte die Aussenlippe Furchen, die diesen Knotenreihen entsprechen. Ob der Rand verdickt war, lässt sich nicht erkennen. Die älteren Windungen des Steinkerns sind gerundet und zeigen nur gelegentlich eine wenig vortretende Reihe rundlicher Knoten. Auf dem letzten Umgang zeichnen sich aber noch 2 weitere solche Knotenreihen oder ausser der obersten Knotenreihe noch drei stumpfe spirale Rippen ab. Dass diese Steinkerne wie der Taf. 4, Fig. 11, abgebildete wirklich zu der Taf. 4, Fig. 9 und Fig. 13 gebildeten Schnecke gehören, konnte durch Lossprengung des Steinkerns und Ausguss des Abdrucks einwandfrei festgestellt werden.

Dimensionen: Höhe 56 mm, grösste Breite 40 mm.

Das gemessene Exemplar ist ein Steinkern mit erhaltener Aussenlippe. Wo diese fehlt, erscheinen natürlich die Exemplare viel schmäler und schlanker.

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 2: 7 Ex.

Snow Hill, Lok. 3: 4 Ex. und 1 Fragment.

Snow Hill, löst vid stationen: 1 Ex.

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 1 Ex.

Alle Exemplare von Snow Hill sind Steinkerne und Abdrücke.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern der Insel zwischen dem Depot und dem Januarlager: 1 Ex. (die jugendlichen Windungen) mit Schale.

Ähnliche Arten: Die Bestimmung dieser Schnecke als *Cassidaria* wird den Beschauer der Taf. 4, Fig. 10 und Fig. 13, abgebildeten Exemplare zunächst vielleicht in Erstaunen setzen. Aber man muss bedenken, wie sehr Beschädigungen, Verdrückung usw. Schneckenschalen entstellen können, und wer sich die Mühe nimmt, von einer wohl erhaltenen *Cassidaria* die Aussen- und Innenlippe mit den Händen zu bedecken und dieselbe gegen die Oberseite zu betrachten, wird das Bild der genannten Figuren vor sich haben. Auffallend ist an der antarktischen Form nur das relativ hohe und schlanke Gewinde, in Übrigen stimmt die Form des Gehäuses und der ganze Charakter der Skulptur sowie der Charakter der Variabilität in der Skulptur vollständig mit *Cassidaria* überein.

Weder aus der indischen noch aus der patagonischen Kreide ist eine ähnliche Schnecke bekannt. Wohl aber werden aus dem chilenischen Tertiär, und zwar der Navidad-Stufe, 2 *Cassidaria*- (resp. *Cassis*-) Arten beschrieben, von denen die eine, *Cassis tuberculifera* HUPÉ sp.,¹ mit unsrer antarktischen Art recht gut übereinstimmt. PHILIPPI hebt bereits die Ähnlichkeit dieser Art mit der lebenden resp. jungtertiären *Cassidaria echinophora* des Mittelmeeres hervor. Auch *C. taurinensis* SACCO ist ähnlich, in der Form der Knoten sogar noch ähnlicher. Beim Vergleich unsrer Abbildungen mit solchen dieser Art, z. B. bei SACCO,² wolle man stets im Auge behalten, dass es sich bei unsern Formen um mehr oder weniger verdrückte und solche Exemplare handelt, denen die Aussenlippe fehlt (abgesehen von dem Steinkern (Taf. 4, Fig. 11)). Seitdem HOLZAPFEL nachgewiesen hat, dass die *Cassidaria »cretacea»* MÜLL. des Aachener Senons in Wirklichkeit eine *Actaeonella* ist,³ bleibt die von GABB⁴ beschriebene *C. tuberculata*, eine kleine Form mit nur 2 Knotenreihen, als bisher einzige cretacische *Cassidaria* übrig. COSSMANN führt in seinen »Essais de Paléoconchologie comparée»⁵ überhaupt nur tertiäre Arten an. Es ist sehr interessant, dass diese Gattung nun aus der oberen Kreide der Antarktis bekannt wird. Das Fehlen der umgeschlagenen Aussenlippe bei unsern Exemplaren kann sehr wohl auf der mangelhaften Erhaltung beruhen. Vielleicht ist es aber auch nicht zufällig, sondern möglicherweise war dies Merkmal bei diesen älten Cassidarien noch nicht so stark ausgeprägt, wie es übrigens auch bei tertiären individuell manchmal fehlt.

¹ R. A. PHILIPPI, Die Tert. u. quart. Versteinerungen Chiles, p. 69, Taf. 8, Fig. 2.

² F. SACCO, I Molluschi terziarii del Piemonte, Pte. 30, Taf. 21, Fig. 3—10 und Fig. 12—18.

³ HOLZAPFEL, Mollusken Aachener Kreide, Palaeontographica 34, p. 82—83.

⁴ GABB, Palaeontology of California, I, p. 104, Taf. 19, Fig. 57.

⁵ 5. Livr., p. 131—232. Hier auch eine Erörterung über die Priorität von *Cassidaria* oder *Morio*.

Es muss somit nach dem gegenwärtigen Stande unsrer Kenntnis der Ursprung unsrer atlantischen Cassidarien auf der südlichen Halbkugel gesucht werden, womit natürlich nicht gesagt sein soll, dass *C.* in der Antarktis autochthon wäre. Die weitere Vorgeschichte der Gattung muss noch erst erforscht werden.

Gegenwärtig leben nach TRYON Arten von *C.* im Mittelmeer und an der atlantischen Küste von Europa, bei Cuba und an der Westküste von Afrika. V. IHERING¹ bezeichnet *C.* als Genus der indo-australischen Fauna im Eocän und betont ihr Fehlen in der antarktischen Fauna und im patagonischen Tertiär.

***Cassidaria mirabilis* n. sp. *papillosa* n. var.**

Taf. 4, Fig. 15, 16.

Beschreibung: Das ovale Gehäuse besitzt ein Gewinde von 4—5 Windungen mit mässig vertiefter Naht. Es ist etwa so hoch wie der letzte Umgang. Die älteren Windungen tragen eine kielartige Erhebung, die sich aber allmählich abschwächt. Dieser Kiel trägt rundliche Knoten. Oberhalb dieser entwickelt sich allmählich noch eine zweite Knotenreihe, deren Knoten anfänglich in der Richtung der Zuwachsstreifen in die Länge gezogen sind. In denselben Masse, wie diese Reihe an Bedeutung gewinnt, rundet sich die Windung mehr und mehr ab, indem der Kiel zurücktritt. Auf dem letzten Umgang beobachtet man 6—8 spirale Knotenreihen. Die Knoten ordnen sich aber nicht auch regelmässig in senkrechte Reihen ein. Die Knoten sind abgerundet und sowohl in spiraler wie auch in senkrechter Richtung durch schwache Erhebungen der Schale mit einander verbunden. In der obersten und in der zweiten spiralen Knotenreihe zählt man pro Umgang je 14 Knoten. Die unteren Knotenreihen stehen dichter an einander als die oberen, die untersten lassen kaum noch einen Zwischenraum zwischen sich. Die ganze Schalenoberfläche ist mit feinen Spiralrippen bedeckt. Bei den älteren Windungen eines Exemplares beobachtet man, dass über die Knoten des Kieles 3 Spiralrippen, eine je am Rande und eine in der Mitte, verlaufen. Oberhalb des Kieles zählt man 10, unterhalb desselben 8 Spiralrippen. Unter den letzteren tritt die 5. von oben kräftig hervor. Auf dem letzten Umgang zählt man z. B. zwischen der obersten und der folgenden Knotenreihe 8 solcher feiner Spiralrippen. Die Zuwachsstreifen sind kräftig, namentlich gegen die Mündung zu, wo bei dem Taf. 4, Fig. 16 abgebildeten Exemplar eine grobe, schwielige Zuwachsstreifung die übrige Skulptur ganz überwuchert.

Die im Grossen und Ganzen ovale Mündung ist oben etwas winkelig. Die Aussenlippe besitzt einen schwielig verdickten Rand. Sie ist nicht vollständig erhalten. Nach unten läuft das Gehäuse in einen mässig langen, gekrümmten Kanal aus.

¹ V. IHERING, Mollusques foss. de l'Argentine, p. 499.

12—100794 Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Dimensionen:

Höhe	52	ca. 46 mm.
Breite	29.5	ca. 26.5 »

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 2: 1 teilweise beschaltes Exemplar und 1 Steinkern.

Snow Hill, Lok. 2 a: 1 Steinkern.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, im Innern, W., WSW. und SW. von dem Depot gegen das Januarlager: 2 Ex.

Seymour-Insel, ohne nähere Lokalangabe: 1 Ex.

Ähnliche Arten: Die beiden abgebildeten Exemplare sehen ziemlich verschieden aus. Das kommt daher, dass Fig. 15 unten stark beschädigt, Fig. 16 angewittert ist. Dadurch erscheint Fig. 15 kürzer und gedrungener. Die Schlankheit von Fig. 16 lässt es zuerst beinahe unglaublich erscheinen, dass hier eine *Cassidaria* vorliegen soll. Und doch stimmen die drei als *papillosa* bezeichneten Gehäuse in vielen Punkten sehr nahe mit der *Cassidaria mirabilis* überein. Bei dieser ist das Gewinde ja auch schon für eine *Cassidaria* auffallend hoch, wenn auch nicht so hoch, dass nicht bei lebenden Cassidarien Ähnliches beobachtet werden könnte. Hier ist nun das Gewinde kaum höher als bei *C. mirabilis*. Die Form der Mündung, des Kanals und der Innenlippe stimmt aufs Genaueste überein, auch der Charakter der Skulptur. In den Einzelheiten der letzteren machen sich aber Unterschiede geltend, namentlich darin, dass bei *papillosa* mehr als 4 Knotenreihen auf dem letzten Umgang auftreten, während diese Zahl bei *C. mirabilis* nicht überschritten wird. Ferner findet sich bei *papillosa* eine Knotenreihe auf dem letzten Umgang dicht unter der Naht, während bei *C. mirabilis* dieser oberste Teil der Windungen nur spiral gerippt ist. In dieser Eigenschaft ähnelt *papillosa* der *Cassidaria depressa* v. BUCH¹ aus dem Mitteloligocän des Mainzer Beckens. Bei einigen Exemplaren, die sich von dieser Schnecke im Geolog.-paläontolog. Museum der Universität Bonn befinden, zähle ich 3 Knotenreihen, die oberste dicht unter der Naht. Das Gewinde ist bei dieser Form aber viel niedriger als bei der antarktischen.

Jedenfalls darf man die Entstellung der Schalen durch Beschädigung und Abrollung nicht vergessen, wenn man die Figuren 15 und 16 auf Tafel 4 richtig beurteilen will.

Die *Cassidaria*-Skulptur ist eigenartig und unverkennbar. Von jüngeren *C.* ist als nächste Verwandte auch hier *C. taurinensis* zu nennen, die die gleichen rund-

¹ SANDBERGER, Mainzer Becken, p. 195, Taf. 19, Fig. 7.

lichen Knoten hat. Die einzige vergleichbare Skulptur, mehrere spirale Knotenreihen über einander, findet sich sonst, wie nebenbei erwähnt sein möge, wohl nur bei *Nassa papillosa* L.,¹ bei der aber die Mündung oben einen Einschnitt besitzt, und auch 3 Knotenreihen auf allen Umgängen des Gewindes auftreten, bei *Pyropsis* und *Purpura*.

Fusus LAM.

Fusus Charcotianus n. sp.

Taf. 4, Fig. 6 a, 6 b, 8.

Beschreibung: Das Gehäuse hat die Form eines Doppelkegels. Es zeigt an dem einzigen in guter Erhaltung vorliegenden Exemplar nicht ganz 5 Windungen. Die Spitze ist aber beschädigt. Das Gewinde ist kegelförmig; seine Umgänge tragen eine scharfe Kante. Oberhalb derselben zeigen sie einen flachen Abfall oder sind leicht konkav, unterhalb derselben fallen sie mit 90° ab oder hängen etwas über. Die Naht ist nicht vertieft. Auf dem letzten Umgang zeigt sich ausser dieser, auf den älteren Windungen allein sichtbaren Kante noch zwei weitere. Die mittlere Kante liegt dicht unterhalb der Naht des letzten Umgangs, die unterste entwickelt sich erst von der Innenlippe ab. Die Verzierung des Gehäuses besteht in kräftigen Spiralrippen, deren man oberhalb der Hauptkante 10—12, unterhalb derselben bis zur Mittelkante etwa ebensoviel, dann bis zur untersten Kante auf der letzten Windung 4—5 zählt. Die spirale Berippung hält auch noch auf dem Kanal an. Die Abstände zwischen den einzelnen Spiralrippen sind nicht regelmässig. Der Hauptkiel, d. h. der auf den älteren Umgängen allein sichtbare, trägt auf allen Windungen ziemlich spitze Knoten, die mit den Umgängen an Grösse zunehmen. 15—18 kommen auf eine Windung. Nicht immer ist die Form dieser Knoten ganz regelmässig, da auf dem Gehäuse quer gerichtete Furchen auftreten, was namentlich auf der Unterseite der letzten Windung der Fall ist. Die Zuwachsstreifen biegen erst ziemlich stark rückwärts, dann bis zum Hauptkiel wieder vorwärts, und auch in der Zwischenräumen zwischen den beiden anderen Kielen sind sie jedesmal etwas nach vorn geschwungen.

Das Gehäuse ist an der Basis ausgehöhlt. Die birnförmige Mündung hat, den Kielen des Gehäuses entsprechend, einen kantigen Querschnitt. Die Aussenlippe scheint mit einem etwas verdickten Aussenrande zu endigen. Die Innenlippe weist eine schwielige Kalklage auf, die die Skulptur des Gehäuses dicht bedeckt. Unten ist das Gehäuse in einen langen, gekrümmten Kanal ausgezogen, der an der Seite

¹ REEVE, Conchologia Iconica, VIII, Nassa, Taf. 2, Fig. 12, und F. A. QUENSTEDT, Petrefaktenkunde, Taf. 212, Fig. 1.

der Innen- dicker als an der der Aussenlippe ist. Die vollständige Länge des völlig faltenlosen Kanals ist nicht bekannt.

Der Steinkern dieser Schmecke hat gerundete Gewindeumgänge, während sich auf dem letzten Umgang sehr deutlich zwei Kanten abheben. Die Zugehörigkeit des Taf. 4, Fig. 8 abgebildeten Steinkerns zu *Fusus Charcotianus* konnte durch Herauslösung des Steinkerns und Ausguss des darunter liegenden Abdrucks einwandfrei festgestellt werden.

Ich widme diese Art dem französischen Südpolarforscher Herrn CHARCOT.

Dimensionen: Höhe des Taf. 4, Fig. 6, abgebildete Exemplars 83 mm, Höhe der letzten Windung 51 mm, Breite (Schale ergänzt) 53 mm.

Höhe des letzten Umganges eines anderen Exemplars 64 mm.

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 5: 1 Steinkern.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, SW.-Teil, zwischen dem Sunde und der Pinguinbucht: 1 Ex.

Seymour-Insel, zwischen der SW.-Bucht und dem N.-Rand der Halbinsel: 1 Ex.

Ähnliche Arten: Ich habe diese Schnecke als *Fusus* bezeichnet, obwohl sie möglicherweise eine Turbinellide ist, was sich aber bei dem Fehlen des Protoconches und des Endes des Kanals schwer entscheiden lässt. Keine Gattungsdiagnose bei den Fusiden und Turbinelliden, die COSSMANN in seinen »Essais de paléoconchologie comparée« (Livr. 4) giebt, passt auf unsre Form, und die ähnlichste fossile Schnecke, die ich gefunden habe, ist *Serrifusus Dakotensis* M. & H. aus der Fox Hill-Stufe von Nordamerika. (Die Fox Hill-Stufe ist nach Grossouvre gleichaltrig mit den Fort Pierre-Schichten und oberes Campanien = oberes Obersenon.) COSSMANN¹ schliesst *Serrifusus* von den Fusiden aus, wegen der Übereinstimmung mit *Megalastractus*, der wegen seines Protoconches zu den Turbinelliden gehört, und weist darauf hin, dass die Gattung (Untergattung) auf ein schlecht erhaltenes Stück gegründet ist. Es muss zu MEEKS Rechtfertigung gesagt werden, dass dieser selbst² sich mit der grössten Vorsicht äussert und auch auf die Ähnlichkeit der Skulptur mit derjenigen von *Pyropsis Bairdi* hinweist. Die Ähnlichkeit mit unsrer Form geht auch besonders aus der von MEEK³ als Varietät der genannten Art abgebildeten Schnecke hervor, die in der Skulptur und der Form der Windungen wirklich viel Ähnlichkeit auf-

¹ COSSMANN, l. c. Livr. 4, p. 8.

² MEEK, Inv. fossils upper Missouri Country, p. 373—355.

³ Ebenda p. 375, Taf. 32, Fig. 7 a.

weist.¹ Ferner ist auch *Serrifusus Dakotensis* var. *Vancouveriensis* WHITEAVES² eine verwandte Form. Sie unterscheidet sich durch den sehr stark vortretenden Spiralkiel und ist von *S. Charcotianus* durch den Mangel an Knoten auf diesem Kiel und die etwas breitere Form verschieden. Bei meiner Suche nach ähnlichen Arten unter den Gastropoden der indischen Kreideformation ist mir nur *Lagena nodulosa* STOL.³ begegnet, die zum Vergleich in Betracht kommt, und ich fand dann nachher, dass MEEK auch gerade diese Form zum Vergleich mit *Serrifusus Dakotensis* herbeigezogen, aber auch gleich hervorgehoben hat, dass die indische Art sich durch den verdickten Rand ihrer Aussenlippe unterscheidet. STOLICZKA hebt dies Merkmal ausdrücklich hervor. Es ist nur auffallend, dass sich solche Varices nicht auch sonst an dem Gehäuse zeigen. Eine gewisse Verdickung des Randes der Aussenlippe scheint bei *Fusus Charcotianus*, nach dem Exemplar von »Seymour-Insel, zwischen der SW.-Bucht und dem N.-Rand der Halbinsel« zu urteilen, auch vorhanden zu sein. So möchte ich hier doch Beziehungen für sehr wahrscheinlich halten, d. h. unsre antarktische, die indische, die nordamerikanische und die kanadische Form als Angehörige derselben Gruppe betrachten, der der Name *Serrifusus* zukommen würde. Auch *Fusus Dusenianus* WILCK.⁴ aus den patagonischen Senon würde noch hierher gehören, der nur durch die bedeutende Höhe des oberhalb der ersten Knotenreihe gelegenen Teiles des letzten Umgang und die knotenartigen Anschwellungen der Windungen unterhalb der Naht einen abweichenden Habitus bekommt. Ich habe diese Form s. Z. auch mit *Serrifusus Dakotensis* verglichen.

Pyropsis CONRAD.

Pyropsis gracilis WILCK.

Taf. 4, Fig. 7 a, 7 b.

1905. *P. g.* O. WILCKENS, Lam. Gastrop. ob. Kreide Südpatag., p. 23, Taf. III, Fig. 16.

Beschreibung: Das Gehäuse ist schief-kugelig, das Gewinde mässig hoch. Die Windungen nehmen schnell an Grösse zu. Der letzte Umgang ist stark gewölbt und trägt 3 Knotenreihen. Unterhalb der untersten Knotenreihe beobachtet man feine, spirale Rippen, die möglicherweise auch das übrige Gehäuse bedeckt haben. Etwas davon zu sehen ist wegen der starken Beschädigung der obersten Schalenschicht nicht. Die Knoten der übereinander liegenden Reihen sind durch schwache

¹ Zu beachten ist MEEKS Bemerkung (l. c. pag. 376), dass seine Fig. 7 a (Taf. 32) nicht ganz richtig ist und die feine Rippe zwischen dem oberen und mittleren Kiel zu stark hervortritt.

² WHITEAVES, Mesozoic fossils, Vol. I, Pt. 5: On the fossils of the cretaceous rocks of Vancouver and adjacent islands in the Strait of Georgia, p. 119, Taf. 15, Fig. 5.

³ STOLICZKA, Cret. fauna S. India, Gastropoda, p. 137, Taf. 11, Fig. 18, 18 a.

⁴ O. WILCKENS, Lam. Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatag., p. 22, Taf. 4, Fig. 5.

Querfalten miteinander verbunden, die schräg nach vorn abwärts gezogen sind. Die Mündung ist rundlich, ihre Ränder sind nicht erhalten. Auch der Kanal fehlt dem einzigen vorliegenden Exemplar.

Dimensionen: Breite 23 mm, Höhe wegen der Beschädigungen nicht bestimmbar.

Fundort: *Seymour-Insel*, Lok. 9: 1 Ex.

Ähnliche Arten: Ähnliche Formen sind aus der indischen Kreide von STOLICZKA als *Rapa* beschrieben. Vergl. über die Verbreitung von *Pyropsis* meine Arbeit »Revision der Fauna der Quiriquinaschichten» p. 215—216. Dazu ist noch nachzutragen das seitdem bekannt gewordene Vorkommen von *Pyropsis* in der Kreide des Pondolandes.¹

Cryptorhytis MEEK.

Cryptorhytis Philippiana n. sp.

Taf. 4, Fig. 20, 21.

Beschreibung: Das schlanke Gehäuse besteht aus mindestens 7 Windungen. Die Umgänge des Gewindes sind oben abgeflacht resp. etwas vertieft und fallen dann ziemlich steil ab. Der letzte Umgang ist etwa so hoch wie das Gewinde. Die Skulptur besteht in kräftigen, senkrechten Querrippen, die ihre Zwischenräume an Breite übertreffen und von gleichfalls kräftigen Spiralrippen gekreuzt werden. Von diesen letzteren sind 6 vorhanden, und darüber folgen noch 4 oder 5 feinere. Von den Querrippen entfallen auf den Umgang 12—14. Der letzte Umgang zeigt unterhalb der Querrippen noch mindestens 5 starke Spiralrippen.

Die Mündung ist langgestreckt und endigt in einen gekrümmten Kanal. Die Basis des Gehäuses ist wenig ausgehöhlt. Die Spindel scheint glatt, besitzt aber Falten, über deren Ausbildung sich allerdings keine Einzelheiten angeben lassen, da man nur an dem Taf. 4, Fig. 20, abgebildeten Exemplar eine Andeutung davon sieht. Dieselbe liegt aber so tief in der Mündung, dass man sie nicht von aussen wahrnimmt. Die Innenlippe ist schwierig. Die Aussenlippe ist nicht erhalten.

Auf dem Steinkern sind die Windungen glatt.

Wie es gewöhnlich bei unsern Fossilien der Fall, liegt diese Schnecke von Snow Hill nur in Abdrücken und Steinkernen, von der Seymour-Insel in beschalteten Exemplaren vor. Letztere (vergl. Taf. 4, Fig. 21) stimmen mit einem Gelatineausguss nach einem Abdruck von Snow Hill (Taf. 4, Fig. 20) nicht genau überein. Das

¹ H. WOODS, Cret. fauna of Pondoland, p. 322, Taf. 38, Fig. 17, Taf. 39, Fig. 1.

Exemplar Taf. 4, Fig. 21 von der Seymour-Insel ist aber wie die andern von dieser Insel stark angewittert, worauf ein grosser Teil der Unterschiede beruht, was sich an den Stücken selbst natürlich ganz anders beurteilen lässt als an den Abbildungen. Nur scheint bei den beschalteten Stücken die spirale Berippung etwas schwächer zu sein.

Ich widme diese Art dem der Wissenschaft allzu früh entrissenen Geologen der deutschen Südpolarexpedition, E. PHILIPPI.

Dimensionen: Höhe 60, Breite 18.5 mm.

Fundorte:

A. Snow Hill.

Snow Hill, Lok. 3: 1 Abdruck, 2 Steinkerne.

B. Seymour-Insel.

Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern der Insel zwischen dem Depot und dem Januarlager: 1 Ex.

Seymour-Insel, im Innern, W., WSW. und SW. von dem Depot, gegen das Januarlager: 1 Ex.

Seymour-Insel, zwischen dem Sund und der Pinguinbucht: 1 Ex.

Ähnliche Arten: Die ähnlichste Art, die mir aus der paläontologischen Litteratur bekannt, ist *Cryptorhytis rigida* BAILY sp.¹ aus der Trichinopoly-Stufe von Vorderindien. Der Kanal ist bei *C. Philippianus* mehr gekrümmt, vorausgesetzt, dass STOLICZKA die Abbildungen richtig ergänzt hat. Auch ist die antarktische Form schlanker. Spindelfalten habe ich bei ihr nur an einem Exemplar beobachtet; aber das liegt am Material. Die *C.*-Arten aus der nordamerikanischen Kreide² und den Gosau-Schichten³ stehen viel weiter ab. Über die Gattung vergl. COSSMANN, Essais de conchyl. comp. 4, p. 56—57.

Cinulia.

Cinulia sp.

Taf. 4, Fig. 19.

Die auch im Senon von Patagonien und in den Quiriquinaschichten vertretene Gattung findet sich in der antarktischen Kreide in einer Form, deren genaue Bestimmung wegen der ungenügenden Erhaltung einstweilen untunlich erscheint.

¹ STOLICZKA, Cret. fauna S. India, Gastrop., p. 109, Taf. 10, Fig. 10—16.

² Vergl. MEEK, Invert. Foss. Miss. Country, p. 365.

³ Vergl. ZEKELI, Die Gastropoden der Gosaugebilde i. d. nordöstl. Alpen (Abh. k. k. geol. Reichsanstalt, 1. Bd.), Taf. 15, Fig. 10 und 13.

Das Gehäuse der kleinen Schnecke ist kugelig, das Gewinde ragt wenig hervor. Die Skulptur besteht in spiralen, punktierten Linien, deren man auf dem letzten Umgang zwischen 20 und 30 zählt. Eine engere Stellung dieser Linien gegen das Unterende des Gehäuses zu lässt sich nicht erkennen. Da Mündung, Spindel, Aussen- und Innenlippe nicht freizulegen sind, ist die Einreihung in eine der Gattungen *Cinulia*, *Avellana* oder *Eriptycha* nicht möglich.

Dimensionen: Höhe und Breite ca. 6 mm.

Fundorte:

Snow Hill, Lok. 1: 4 Ex.

Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe: 1 Ex.

Ähnliche Arten: Zum Vergleich kommen in erster Linie *Eriptycha chilensis* D'ORB. sp. aus den Quiriquinaschichten¹ und *Cinulia pauper* WILCK. aus dem patagonischen Senon² in Betracht.

* *

Ausser den hier beschriebenen Gastropoden liegt noch eine Schnecke in je einem Exemplar von *Snow Hill*, Lok. 2, und *Snow Hill*, Lok. 6, vor. Dasjenige von letzterem Fundort zeigt Schalenreste, an denen eine Skulptur zu erkennen ist, wie sie etwa bei *Cancellaria canaliculata* HOERN.³ aus dem Tertiär des Wiener Beckens und bei *Delphinula fimbriata* DESH.⁴ auftritt. Leider erlaubt das mangelhafte Material keine genauere Untersuchung, doch möge das Vorkommen wenigstens erwähnt werden.

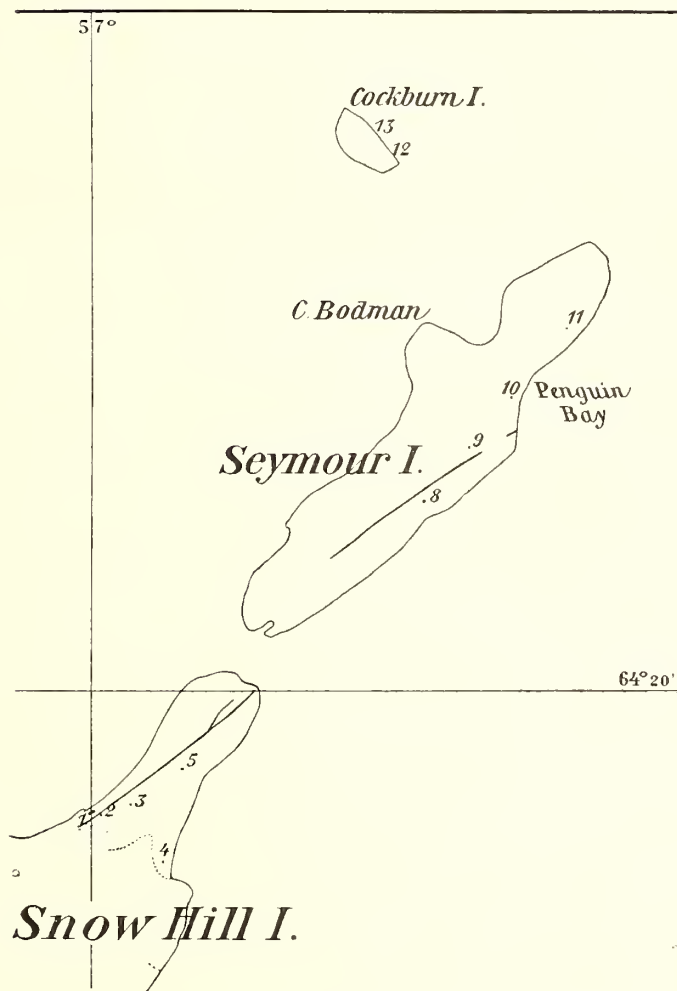
¹ O. WILCKENS, Rev. d. Fauna d. Quiriquinaschichten p. 218, Taf. 18, Fig. 10.

² O. WILCKENS, Lam., Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatag., p. 23, Taf. 4, Fig. 6.

³ M. HÖRNES, Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien, I. Bd., Univalven, Taf. 35, Fig. 9, 10.

⁴ DESHAYES, Anim. s. vertèbres etc., II, Taf. 61, Fig. 6, 7.

Allgemeine Ergebnisse.



Karte des nördlichen Teiles von Snow Hill, der Seymour- und der Cockburn-Insel. Nach NORDENSKJÖLD aus ANDERSSON, Geology of Grahamland. — Die Zahlen bezeichnen die Fossilfundorte, die schwarzen Linien Basaltgänge, die punktierte Linie auf Snow Hill die Grenze der Eiskappe.

1. Tabellarische Übersicht der Verteilung

Fundorte:	Seymour-Insel, SW und S.	Seymour-Insel, Lok. 9.	Seymour-Insel, Lok. 8.	Ross-Insel, The Naze.	Ross-Insel, Lok. 7.	Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe.	Snow Hill, auf d. Plateau.	Snow Hill, nördl. v. d. Basaltspitze.	Snow Hill, nahe d. Station.	Snow Hill, Lok. 6.	Snow Hill, Lok. 5.	Wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4.	Snow Hill, Lok. 4.	Snow Hill, Lok. 3.	Snow Hill, Lok. 2a.	Snow Hill, Lok. 2.	Snow Hill, Lok. 1.
A. Annelida.																	
Serpula (Burtinella) Shackletoni		*	*	*	*				*	*	*	*	*			*	
Tubulostium fallax		*	*	*	*	*			*	*	*	*	*			*	
Ditropa sp.																*	
B. Lamellibranchiata.																	
Pinna Anderssoni			*				*		*				*	*	*	*	
Lima (Acesta) snowhillensis . .													*	*			
Lima (Limatula) antarctica . .						*									*		
Pecten ex aff. membranaceus . .							*										
Ostrea ex aff. Lesueuri																	
Ostrea seymouriensis				*													
Gryphaea cf. vesicularis				*													
Mytilus sp.			*														
Nucula suboblonga															*		
Nucula stationis	*																
Malletia gracilis																	
Malletia penganoides	*					*											
Nordenskjöldia Nordenskjöldi . .	*	*	*			*									*		
Cucullaea grahamensis													*				
Limopsis antarctica			*									*	*				
Trigonia antarctica			*			*	*			*		*	*	*	*	*	*
Trigonia pygoscelium			*			*						*	*	*			*
Trigonia regina													*	*			
Trigonia hyriiformis						*											

¹ »In der Nähe des Apriltales».² »Südlich vom Apriltal».

Fossilien auf die einzelnen Fundorte.

Cockburn-Insel, NW-Seite.	
Cockburn-Insel, SSW-Teil der Insel.	*
Cockburn-Insel, Südseite.	*
Cockburn-Insel, Lok. 12.	* * * *
Snow Hill od. Seymour-Insel.	* *
Seymour-Insel, ohne nähere Lokalangabe.	* * *
Seymour-Insel, N. vom Aprilate.	* * * *
Seymour-Insel, etwa 1 km nördl. vom Aprilate.	* * *
Seymour-Insel, Strandbaranca etwa 1 km nördl. v. d. Mündung des Aprilates.	* *
Seymour-Insel, SW. vom Depot.	* *
Seymour-Insel, SW-Teil.	* *
Seymour-Insel, SW-Teil, im Innern zw. d. Pinguinbucht u. d. Januarlager.	* * *
Seymour-Insel, auf d. Höhen zwischen d. SW-Bucht u. d. inneren östl. Teil d. Halbinsel.	* * *
Seymour-Insel, zwischen der SW-Bucht u. d. N-Rand der Halbinsel.	* *
Seymour-Insel, SW-Teil zwischen d. Sunde u. d. Pinguinbucht.	* *
Seymour-Insel, innerhalb den SW-Bucht.	* *
Seymour-Insel, am Ufer zwischen d. Quertal u. d. Depot.	* *
Seymour-Insel, zwischen der SW-Bucht u. d. Pinguinbucht.	* *
Seymour-Insel, in d. Nähe der Lok. 10.	* *
Seymour-Insel, SW-Teil, im Innern d. Insel zw. d. Depot u. d. Januarlager.	* *

1. Tabellarische Übersicht der Verteilung der Fossilien auf die einzelnen Fundorte.

Fundorte:	Cockburn-Insel, NW-Seite	Cockburn-Insel, SSW-Teil der Insel.	Cockburn-Insel, Südrand.	Cockburn-Insel, Lok. 12.	Snow Hill od. Seymour-Insel, Lohlangabte	Seymour-Insel N. vom Apriltal.	Seymour-Insel, etwa 1 km nördl. vom Apriltal.	Seymour-Insel, Strandlarraca etwa 1 km nördl. v. d. Mündung des Apriltales.	Seymour-Insel, SW. vom Depot.	Seymour-Insel, SW.-Teil.	Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern d. Pinguinbucht u. d. Januarter.	Seymour-Insel, auf d. Höhen zwischen d. SW.-Bucht u. d. Innern östl. Teil d. Rabb-Insel.	Seymour-Insel, zwischen der SW.-Bucht u. d. N.-Rand der Rabb-Insel.	Seymour-Insel, SW.-Teil zwischen d. Süde u. d. Pinguinbucht.	Seymour-Insel, innerhalb des SW.-Meer.	Seymour-Insel, am Ufer zwischen d. Ufer u. d. Pinguinbucht.	Seymour-Insel, zwischen der SW.-Bucht u. d. Pinguinbucht, Lok. 10.	Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern d. Pinguinbucht, Lok. 10.	Seymour-Insel, im Innern, W. von d. Pinguinbucht, Lok. 10.
<i>Serpula</i> (Burtinella) Shackletoni	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Tubulostium fallax</i>																			
<i>Ditrupa</i> sp.																			
A. Annelida.																			
<i>Pinna Anderssoni</i>																			
<i>Lima (Acesta) snowhillensis</i>																			
<i>Lima (Limatula) antarctica</i>																			
<i>Pecten ex aff. membranaceus</i>																			
<i>Ostrea ex aff. Lesneuri</i>																			
<i>Ostrea seymouriensis</i>																			
<i>Gryphaea cf. vesicularis</i>																			
<i>Mytilus</i> sp.																			
<i>Nucula suboblonga</i>																			
<i>Nucula stationis</i>																			
<i>Malletia gracilis</i>																			
<i>Malletia pencanoides</i>																			
<i>Nordenskjöldia Nordenskjöldi</i>																			
<i>Cucullaea grahamensis</i>																			
<i>Limopsis antarctica</i>																			
<i>Trigonia antarctica</i>																			
<i>Trigonia pygoscelium</i>																			
<i>Trigonia regina</i>																			
<i>Trigonia hyriiformis</i>																			

* In der Nähe des Apriltales.

* Südlich vom Apriltal.

Fundorte:	Seymour-Insel, SW. und S.													
	Seymour-Insel, Lok. 9.	Seymour-Insel, Lok. 8.	Ross-Insel, The Naze.	Ross-Insel, Lok. 7.	Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe.	Snow Hill, auf d. Plateau.	Snow Hill, nördl. v. d. Basaltspitze.	Snow Hill, nahe d. Station.	Snow Hill, Lok. 6.	Snow Hill, Lok. 5.	Wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4.	Snow Hill, Lok. 4.	Snow Hill, Lok. 3.	Snow Hill, Lok. 2a.
Astarte cf. venatorum	*	*			*									*
Eriphyla Drygalskiana		*			*						*			
Thyasira Townsendi					*		*				*			*
Phacoides Scotti														
Lahillia Luisa	*				*							*		
Veniella globosa													*	
Cytherea antarctica					*	*						*		
Solenomya Rossiana														*
Panopaea? clausa		*			*	*	*						*	*
Sphaerium nucleus?														
C. Gastropoda.														
Dentalium sp.		*				*		*						
Nacella ovata				*										
Acmaea dubia											*			
Pleurotomaria Larseniana												*		
Amberleya spinigera	*				*							*		*
Capulus? sulcatus	*													
Vanikoro Kiliani		*						*	*		*			
Eunaticina? Arctowskiana			*		*			*	*			*		
Gyrodont sp.	*											*		*
Natica sp.	*													
Turritella Ekelöfi		*									*			
Cerithium sp.											*			*
Perissoptera Nordenskjöldi		*									*	*		*
Cassidaria mirabilis		*			*		*					*		
C. m. var. papillosa		*										*		*
Fusus Charcotianus									*					
Pyropsis gracilis												*		*
Cryptorhytis Philippianus													*	
Cinulia sp.	*													

¹ Westlich v. d. Pinguinbucht.² Innerer Teil des Flachlandes an der SW.-Bucht.³ Das Gesteinsstück ist etikettiert »Seymour-Insel, ohne nähere Lokalangabe«, ist aber offenbar von Lok. 9.

Cockburn-Insel, NW-Seite.	*								
Cockburn-Insel, SSW-Teil der Insel.									
Cockburn-Insel, Südseite.									
Cockburn-Insel, Lok. 12.									
Snow Hill od. Seymour-Insel.	*								
Seymour-Insel, ohne nähere Lokalanzeige.				*			*	*	
Seymour-Insel, N. vom April-tale.	*								
Seymour-Insel, etwa 1 km nördl. vom April-tale.									
Seymour Insel, Strandbaranca etwa 1 km nördl. v. d. Mündung des Aprilales.	*	*		*					
Seymour-Insel, SW. vom Depot.	*								
Seymour-Insel, SW.-Teil.	*								
Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern zw. d. Pinguinbucht u. d. Januarlager.	*								
Seymour-Insel, auf d. Höhen zwischen d. SW.-Bucht u. d. inneren öst. Teil d. Halbinsel.									
Seymour-Insel, zwischen der SW.-Bucht u. d. N.-Rand der Halbinsel.								*	
Seymour-Insel, SW.-Teil, zwischen d. Sünde u. d. Pinguinbucht.								*	*
Seymour-Insel, innerhalb der SW.-Bucht.				*					
Seymour-Insel, am Ufer zwischen d. Quertal u. d. Depot.									
Seymour-Insel, zwischen der SW.-Bucht u. d. Pinguinbucht.				*					
Seymour-Insel, in d. Nähe der Lok. 10.									
Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern d. Insel zw. d. Depot u. d. Januarlager.				*					
Seymour-Insel, im Innern, W., gegen d. Januarlager zu.					*	*	*	*	*

	Snow Hill, Lok. 8.	Koss-Insel, The Narz.	Ross-Insel, Lok. 7.	Snow Hill, ohne nahere Lokalisation.	Snow Hill, sud d. Plateau.	Snow Hill, hotel v. d. Kaiserpfalz.	Snow Hill, nahe d. Station.	Snow Hill, Lok. 6.	Snow Hill, Lok. 5.	Wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4.	Snow Hill, Lok. 4.	Snow Hill, Lok. 3.	Snow Hill, Lok. 2a.	Snow Hill, Lok. 2.	Snow Hill, Lok. 1.	Fundorte:
Astarte cf. venatorum	*	* *	*	*								*	*	*	*	
Eriphyla Drygalskiana																
Thyasira Townsendi																
Phacoides Scotti																
Lahillia Luisa																
Veniella globosa																
Cytherea antarctica				*	*											
Solenomya Rossiana																
Panopaea? clausa				*	*	*							*	*	*	
Sphaerium nucleus?																
C. Gastropoda.																
Dentalium sp.		*			*										*	
Nacella ovata			*													
Acmaea dubia												*	*	*	*	
Pleurotomaria Larseniana																
Amberleya spinigera			*								*	*	*	*	*	
Capulus? sulcatus															*	
Vanikoro Kiliani							*	*								
Eunaticina? Arctowskiana												*	*	*	*	
Gyrodes sp.													*	*	*	
Natica sp.															*	
Turritella Ekelöfi									*				*	*	*	
Cerithium sp.									*				*	*	*	
Perisoptera Nordenskjöldi									*			*	*	*	*	
Cassidaria mirabilis												*	*	*	*	
C. m. var. papillosa												*	*	*	*	
Fusus Charcotianus									*							
Pyropsis gracilis																
Cryptorhytis Philipplanus											*	*			*	
Cinulia sp.												*			*	

¹ Westlich v. d. Pinguinbucht.

² Innerer Teil des Flachlandes an der SW.-Bucht.

³ Das Gesteinsstück ist etikettiert »Seymour-Insel, ohne nähere Lokalangabe«, ist aber offenbar von Lok. 9.

Cockburn-Insel, NW-Seite.	*								
Cockburn-Insel, SW-Teil der Insel.									
Cockburn-Insel, Südseite.									
Cockburn-Insel, Lok. 12.									
Snow Hill od. Seymour-Insel.	*								
Seymour-Insel, etwa nördl. Kalanagace.		*							
Seymour-Insel N. vom April-Isle.	*								
Seymour-Insel, etwa 1 km nördl. vom April-Isle.									
Seymour-Insel, Strandbaranca etwa 1 km nördl. v. d. Mündung des Aprilflusses.	*	*	*						
Seymour-Insel, SW. vom Depot.	*								
Seymour-Insel, SW-Teil.	*								
Seymour-Insel, SW-Teil, im Innern zw. d. Pinguinbucht u. d. Jantaringsgr.	*								
Seymour-Insel, auf d. Höben zwischen d. Jantaringsgr. u. d. inneren Teil d. Jantaringsgr.									
Seymour-Insel, zwischen der SW-Flanke u. d. Nord der Halbinsel.								*	
Seymour-Insel, SW-Teil zwischen d. Soude u. d. Pinguinbucht.								*	*
Seymour-Insel, innerhalb der SW-Flanke.		*							
Seymour-Insel, im Ufer zwischen d. Depot u. d. Depot.									
Seymour-Insel, zwischen der SW-Flanke u. d. Pinguinbucht.		*							
Seymour-Insel, in d. Nähe der Jantaringsgr.									
Seymour-Insel, SW-Teil im Innern d. Insel zw. d. Depot u. d. Jantaringsgr.		*					*	*	*
Seymour-Insel, SW-Teil, im Innern d. Insel zw. d. Depot u. d. Jantaringsgr.		*					*	*	*
Seymour-Insel, SW-Teil, im Innern d. Insel zw. d. Depot u. d. Jantaringsgr.		*					*	*	*

*

2. Die Verteilung der Fossilien auf die einzelnen Fundorte und das Alter derselben.

(Vergl. die vorstehende Tabelle.)

Wie die vorstehende Tabelle zu erkennen giebt, haben nicht alle Fundorte dieselben Versteinerungen geliefert. Eine Anzahl von Fossilien ist nur auf der Seymour-Insel, andere sind nur auf Snow Hill oder auf der James Ross-Insel gefunden worden. Letztere Insel hat ebenso wie die Cockburn-Insel eine viel weniger reiche Ausbeute als Snow Hill und Seymour-Insel geliefert. Von den auf der Tabelle angeführten 52 Formen sind 25 sowohl auf Snow Hill wie auf der Seymour-Insel, 13 wohl auf Snow Hill aber nicht auf der Seymour-Insel, 9 wohl auf der Seymour-Insel, aber nicht auf Snow Hill, 1 nur auf der J. Ross-Insel und 2 wohl auf der Seymour- und der Ross-Insel, aber nicht auf Snow Hill gefunden worden.

Will man diese Zahlen verwerten, um die Altersbeziehungen der verschiedenen Lokalitäten zu einander zu ermitteln, so darf man mit ihnen nicht im Sinne einer blöden Statistik operieren. Fassen wir zunächst einmal die Charaktere der wichtigeren Fundorte etwas näher ins Auge.

Die Lokalität 1 auf Snow Hill ist durch das massenhafte Vorkommen von *Thyasira Townsendi* WHITE ausgezeichnet. Diese Muschel sitzt z. T. eine neben der anderen im Gestein. Ein derartiges Erfülltsein einer Bank mit einer bestimmten Versteinerung ist eine sehr häufige Erscheinung in allen geologischen Formationen. Ein abweichendes Alter dieser Bank gegenüber den höheren und tieferen Schichten braucht damit nicht verbunden zu sein. Es finden sich dann ferner einige Fossilien an dieser Lokalität, die nur hier und an keiner anderen gesammelt sind: *Nucula stationis*, *Veniella globosa*, *Capulus? sulcatus*, *Natica* sp.

Lokalität 2 auf Snow Hill ist mit 17 verschiedenen Versteinerungen die reichste Fundstelle für Gastropoden und Lamellibranchiaten. Auch an Ammoniten ist sie sehr reich gewesen. Hier allein hat sich *Acmaea dubia* gefunden. Charakterisiert wird diese Lokalität durch die vielen Exemplare von *Perisoptera Nordenskjöldi*, die man auffallenderweise an der Lokalität 3 ganz vermisst.

Dafür findet sich an der Lokalität 3 in mehreren Exemplaren *Trigonia regina* und nur von dieser Stelle kennt man die schöne *Lima snowhillensis* und *Cucullaea grahamensis*, während *Cassidaria mirabilis*, *Amberleya spinigera*, *Eunaticina Arc-towskiana*, *Lahillia Luisa*, *Trigonia antarctica* und *Pinna Anderssoni* beiden Fundorten, 2 und 3, gemeinsam sind. Bei 3 ist allein auf Snow Hill *Cryptorhytis Philippiana* gefunden.

Die Lokalitäten 2 a und 5 haben nur wenige Versteinerungen, und zwar nur solche geliefert, die auch bei 2 vorkommen, mit Ausnahme eines grossen Exemplars von *Fusus Charcotianus*, des einzigen von Snow Hill.

Wie von der schwedischen Expedition schon im Felde erkannt wurde,¹ weisen die Faunen der Lokalität 4 auf Snow Hill und 8 auf der Seymour-Insel viele gemeinsame Züge auf, die sich nicht nur auf die Zusammensetzung, sondern auch auf den Erhaltungszustand der Fauna erstrecken. Letzterer ist für manche der Versteinerungen ein vorzüglicher, namentlich ist die *Trigonia antarctica* sehr hübsch erhalten. Die Versteinerungen, die mit der Bezeichnung »Ohne Fundortsangabe, aber wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4« versehen waren, gehören sicher dieser Lokalität an. Es ist keine Art darunter, die nicht auch von 4 vorläge. Besonders charakteristisch für die Lokalitäten 4 und 8 sind *Limopsis antarctica*, *Trigonia antarctica*, *Eriphyla Drygalskiana*, *Vanikoro Kiliani* und *Turritella Ekelöfi*. Von diesen sind *Limopsis antarctica*, *Eriphyla Drygalskiana* und *Turritella Ekelöfi* an einer anderen Stelle überhaupt nicht gefunden worden. Lokalität 8 hat eine Reihe von Formen geliefert, die Lokalität 4 fehlen, so *Pinna Anderssoni*, *Mytilus* sp. (nur hier gefunden), *Nordenskjöldia Nordenskjöldi*, *Trigonia pygoscelium*, *Trigonia regina*, *Astarte* cf. *venatorum*, *Panopæa? clausa*, *Dentalium* sp.; und während *Serpula Shackletoni* nur bei 8, aber nicht bei 4 vorkommt, liegt das bei 4 so ungemein häufige *Tubulostium fallax* von 8 nur in zwei Exemplaren vor.

Dies *Tubulostium fallax* ist eines der eigenartigsten Fossilien des Grahamlandes, das auf allen vier Inseln gesammelt ist und überall den gleichen Charakter bewahrt, so variabel in den Einzelheiten auch seine Schale ist. Nur von der Lokalität 6 auf Snow Hill, den aus der Eiskappe dieser Insel hervorragenden Nunataken, liegt eine abweichende Varietät dieser Wurmshale vor. Die anderen Versteinerungen, die hier gesammelt sind, lassen sich aber ohne jede Schwierigkeit den von den anderen Fundstellen beschriebenen Arten einreihen.

Während Austern auf Snow Hill gänzlich fehlen, erscheinen solche auf der Ross- und Seymour-Insel. Die im Gebiete von Snow Hill herrschenden Lebensbedingungen haben ihnen vielleicht nicht zugesagt, so dass sie sich dort nicht ansiedelten. Eine Altersverschiedenheit ist aus dem Auftreten oder Fehlen dieser Muscheln an der einen oder andern Lokalität nicht zu erschliessen.

Von der Seymour-Insel verzeichnet die Tabelle eine grosse Anzahl verschiedener Lokalitäten, von denen viele nur einige wenige Versteinerungen geliefert haben. Es handelt sich da um Funde, die verschiedene Expeditionsmitglieder gelegentlich und vielleicht zufällig gemacht haben, und nicht um systematische Aufsammlungen von Fachleuten. Deshalb bieten nur einige dieser Lokalitäten direkt bestimmte Charak-

¹ Vergl. ANDERSSON, Geology of Grahamland, p. 37.

tere. Das ist, wenn von der bereits besprochenen Lokalität 8 abgesehen wird, z. B. mit derjenigen Fundstelle der Fall, die »Strandbarranca etwa 1 km nördlich von der Mündung des Apriltales» bezeichnet ist. Sie ähnelt in ihrer Fauna der Lokalität 1 auf Snow Hill, und hat u. a. sehr schöne Exemplare von *Thyasira Townsendi* und die sonst nur von Lok. 1 bekannte *Solenomya Rossiana*, ferner allein *Phacoides Scotti* geliefert. Auch das Gestein ähnelt dem von Lokalität 1, welches letzteres durch seine grüne Farbe von dem roten Sandstein der Lokalitäten 2 und 3 so stark absticht.

Wichtig als Fundort einiger Schnecken mit mehr oder weniger erhaltener Schale ist die Lokalität »Im Innern, W., WSW. und SW. vom Depot gegen das Januarlager zu».

Die besonderen Eigentümlichkeiten der Lokalität 9 bestehen einmal in dem Vorkommen riesiger Exemplare von *Lahillia Luisa*, dann in dem reichlichen Auftreten von *Nucula suboblonga*, dem nur hier konstatierten Vorkommen von *Malletia gracilis*, *Pleurotomaria Larseniana*, *Cerithium* sp. und *Pyropsis gracilis*. Hier fehlen *Tubulostium fallax* und sämtliche Trigonien. Auffallend ist, dass gerade bei Lokalität 9 so zahlreiche Formen des patagonischen Senons erscheinen: *Lahillia Luisa*, *Nucula suboblonga*, *Malletia gracilis*, *Astarte* cf. *venatorum*, *Pyropsis gracilis*. Das ist eine Erscheinung, die zweifellos Beachtung verdient, bei deren Bewertung aber nicht vergessen werden darf, dass *Trigonia regina* sich nicht hier, sondern bei Lokalität 3, 8 etc., und die der *Trigonia Cazadoriana* Patagoniens so nahe stehende *Trigonia antarctica* nicht bei 9, aber an vielen anderen Stellen gefunden hat.

Wie ANDERSSON¹ näher ausgeführt hat, zeigen die Kreideschichten von Snow Hill und die der Seymour-Insel sehr enge Beziehungen zu einander. Da die Schichten unter schwachem Winkel gegen O. zu OSO. einfallen, so ist zu erwarten, dass an den westlichsten Fundorten die ältesten Gesteine zu Tage treten und dass man in um so jüngere Schichten kommt, je weiter man sich nach Osten bewegt. Damit stimmt überein, dass der nordöstlichste Teil der Seymour-Insel aus tertiären Schichten aufgebaut wird. Die »Geological Sketch-map of the Islands round Admiralty Sound» von Ö. NORDENSKJÖLD² geht aber noch weiter und scheidet auf dem grösseren südwestlichen Teil der Seymour-Insel eine besondere Schichtgruppe »die älteren Seymourschichten», aus. Zu dieser Gruppe würde auch Lokalität 4 zu rechnen sein, die auf der genannten Karte irrtümlich mit der Farbe des »Snow Hill-Schichten» bezeichnet ist.³ Von der petrographischen Beschaffenheit der Gesteine abgesehen, wird als Unterscheid zwischen den Schichten von Snow Hill und der Seymour-Insel angegeben,⁴ dass *Perisoptera Nordenskjöldi* niemals zusammen mit Ammoniten auf

¹ On the Geology of Grahamland, p. 34 ff.

² ANDERSSON, Geol. of Grahamland, Taf. 6.

³ Dasselbst p. 37.

⁴ Dasselbst p. 35.

der Seymour-Insel gefunden ist, dass auf letzterer die Austern häufig sind, die auf Snow Hill fehlen und dass auf der Seymour-Insel ein anderes *Tubulostium* als auf Snow Hill vorzukommen scheint.¹

Was letzteren Umstand anbetrifft, so ist allerdings *Serpula Shackletoni* auf die Seymour-Insel beschränkt; aber *Tubulostium fallax* ist an mindestens drei verschiedenen Stellen auf der Seymour-Insel gesammelt und kommt also nicht nur auf Snow Hill vor. *Perisoptera Nordenskjöldi* ist an drei Lokalitäten auf der Seymour-Insel gefunden; ob zusammen mit Ammoniten oder nicht, muss dabei gleichgültig erscheinen.

Wer einmal in einem sehr fossilreichen Gebiet gesammelt hat, weiss, dass man nicht überall alle Versteinerungen antrifft. Gewisse Versteinerungen und auch gewisse Gruppen von Versteinerungen findet man nur an ganz bestimmten Stellen. In der durch die Masse der dort vorhandenen Fossilien bekannten Gegend von Gerolstein kommen, um nur ein Beispiel herauszugreifen, an einer Stelle Brachiopoden in ungeheurer Anzahl, aber auch nur Brachiopoden vor. Trilobiten findet man hier nicht, die findet man aber wiederum an einer andern, ganz genau bekannten Stelle. Auf einem kleinen Fleckchen liegen in unerschöpflicher Menge Stücke von *Cyathophyllum caespitosum*, die man sonst nicht antrifft usw. usw. Wenn man diese eigentlich ganz selbstverständliche Tatsache im Auge behält, kann man aus der Fauna für die Mehrzahl der Kreidefundorte des Grahamlandes auf eine Altersverschiedenheit nicht schliessen. Natürlich sind die höheren Schichten jünger als die tieferen, die sogenannten »older Seymour-beds« jünger als der grössere Teil der Gesteine von Snow Hill. Aber es handelt sich nicht um so grosse Altersunterschiede, dass man diese beiden Schichtgruppen auf der geologischen Karte mit verschiedenen Farben bezeichnen und sie in verschiedene geologische Stufen stellen muss. Alle diejenigen Versteinerungen, die nur in einem einzigen Exemplar vorliegen, dabei aber keine Wichtigkeit als Leitfossil beanspruchen können, also z. B. *Mytilus* sp., *Veniella globosa*, *Pleurotomaria Larseniana*, *Capulus? sulcatus*, *Nucula stationis*, *Ditrupa* sp. u. a. müssen für diese Betrachtung ganz ausscheiden. Selbst wenn dann ferner von den Beziehungen der Lokalitäten 4 und 8 abgesehen wird, die in einer Schicht oder doch in einem eng begrenzten Schichtkomplex zu liegen scheinen, so bleibt doch gerade eine Anzahl sehr bezeichnender und z. T. häufigerer Versteinerungen übrig, die sich sowohl auf Snow Hill wie auf der Seymour-Insel finden, nämlich:

Tubulostium fallax.

Pinna Anderssoni.

Limatula antarctica.

Nucula suboblonga.

Nordenskjöldia Nordenskjöldi.

Trigonia antarctica.

¹ Daraus wird dann bei KILIAN & REBOUL (Cephalop. néocrét. des îles Seymour et Snow Hill, p. 57) die Angabe, dass der *Aporrhais* von Snow Hill (= *Perisoptera Nordenskjöldi*) auf der Seymour-Insel nicht vorkomme und die Austern auf Snow Hill selten seien (während sie tatsächlich sogar ganz fehlen).

*Trigonia regina.**Astarte* cf. *venatorum*.*Thyasira Townsendi*.*Lahillia Luisa.**Solenomya Rossiana.**Panopaea?* *clausa*.*Amberleya spinigera.**Vanikoro Kiliani.**Eunaticina Arctowskiana.**Perisoptera Nordenskjöldi.**Cassidaria mirabilis.**C. m. var. papillosa.**Fusus Charcotianus.**Cryptorhytis Philippiana.**Cinulia* sp.

Diese Liste von 21 Formen umfasst fast alle in grösserer Anzahl gefundenen, wichtigeren und charakteristischsten Fossilien, so dass ich nach den Gastropoden, Lamellibranchiaten und Anneliden nicht anstehe zu sagen, dass alle Fundorte der Kreide des Grahamlandes (mit vielleicht einer oder zwei Ausnahmen) in eine geologische Stufe hineingehören.

Ein etwas abweichendes Alter ist vielleicht der Lokalität 9 auf der Seymour-Insel zuzusprechen. Allerdings kann es sich auch hier nur um eine unwesentliche Verschiedenheit handeln. Wie schon oben erwähnt, finden sich an dieser Stelle auffallend viel Formen, die früher bereits aus dem Senon von Südpatagonien bekannt geworden sind. Man könnte daran denken, dass vielleicht zur Ablagerungszeit dieser Schichten eine Einwanderung der patagonischen Formen stattgefunden hätte, wobei das Woher? freilich ganz im Dunkeln bleibt. Auf Grund dieser Ähnlichkeit mit den patagonischen Mollusken stellte ich gerade für diese Lokalität schon bei der ersten Durchmusterung des Materials das kretacische Alter fest.¹ Die schwedische Expedition hatte im Felde die Lokalität 9, an der Ammoniten fehlen und einige Formen auftreten, die anderswo nicht oder in schwer kenntlichem Zustand gefunden sind, für Tertiär gehalten, eine Auffassung, die auf der Spezialkarte von O. NORDENSKJÖLD² zum Ausdruck kommt. ANDERSSON hat dieser Lokalität in seiner Schrift über die Geologie des Grahamlandes einen besonderen Absatz gewidmet. Die von ihm l. c. p. 39 nach meinen Bestimmungen veröffentlichte Fossilliste muss lauten:

Lahillia Luisa WILCK.*Astarte* cf. *venatorum* WILCK.*Nucula suboblonga* WILCK.*Pyropsis gracilis* WILCK.*Malletia gracilis* WILCK.*Perisoptera Nordenskjöldi* WILCK.

ANDERSSON hebt hervor, dass nicht beobachtet worden ist, dass die Schichten von Lokalität 9 in höherem geologischen Niveau liegen als die der anderen Kreide-Fundorte der Seymour-Insel.

Von den 9 verschiedenen Versteinerungen von der Lokalität 9 kommen 5 auch sonst auf der Seymour-Insel und auf Snow Hill vor. Wenn sich an dieser Stelle

¹ OTTO WILCKENS, Zur Geologie der Südpolarländer. Centralbl. für Min. Geol. Pal. 1906, p. 174.

² ANDERSSON, Grahamland, Taf. 6.

keine Ammoniten gefunden haben, so spricht das in keiner Weise gegen das kretacische Alter der Ablagerung. Ich habe eine ganz analoge Erscheinung aus dem Senon von Südpatagonien beschrieben. Hier hat sich am Cerro Cazador an der Lokalität *i* eine reiche Lamellibranchiaten- und Gastropodenfauna und dabei nur 1 *Baculites* gefunden, während mit denselben Schnecken und Muscheln bei der Lokalität *f* zahlreiche Ammoniten vergesellschaftet sind. An anderen Fundorten wie z. B. Baguales *m* finden sich sogar überhaupt keine Cephalopoden.¹ Es ist bemerkenswert, dass also sowohl in der Antarktis wie in Patagonien ein Zurücktreten der Ammoniten in den höchsten Kreideschichten konstatiert werden kann.

Die Ammoniten sind ja in mancher Hinsicht empfindlichere Leitfossilien als die übrigen Mollusken. So haben z. B. die Valudayur- und die *Trigonoarca*-Schichten des Ober-Senons im Pondicherry-Distrikt (Vorderindien), die beide zur Ariyalur-Stufe gehören, viele Lamellibranchiaten und Gastropoden gemeinsam, während die Ammonitenfauna in den *Trigonoarcas*-Schichten eine bedeutende Verarmung aufweist.² Es ist daher notwendig, unser Ergebnis über die Altersbeziehungen der verschiedenen Fundorte mit demjenigen zu vergleichen, das KILIAN und REBOUL bei der Untersuchung der Ammoniten des Grahamlandes gewonnen haben.

Nach KILIAN und REBOUL deutet die Ammonitenfauna darauf hin, dass die Fundorte in der Mehrzahl demselben Horizont angehören, und nur für die Lokalitäten 2 und 6 auf Snow Hill muss angenommen werden, dass dort ausser diesem weit verbreiteten Horizont noch ein zweiter, etwas älterer vorkommt, der durch *Desmoceras Loryi*, *Kossmaticeras Skidegateense* und *K. Loganianum* charakterisiert wird; während für den Haupthorizont *Kossmaticeras antarcticum*, *K. Theobaldianum* und *K. recurrens* die wichtigsten Leitformen sind.³

Im Wesentlichen komme ich also zu demselben Resultat wie KILIAN und REBOUL.⁴ Auf das Vorhandensein eines älteren Horizontes würde ich nach den Lamellibranchiaten und Gastropoden für Lokalität 6 nicht schliessen; aber da hier nach

¹ Vergl. die Fundortslisten in O. WILCKENS, Lam. Gastrop. etc. d. ob. Kreide Südpatag. p. 57—59 und in W. PAULCKE, Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens (beide Arbeiten in Ber. Naturf. Ges. Freiburg z. B. Bd. 15) p. 69. Die erwähnten Fundorte sind verzeichnet auf der Geol. Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza in: O. WILCKENS, Erläuterungen zu R. HAUTHALS geol. Skizze etc., Taf. 1 (Ber. d. Naturf. Ges. Freiburg i. B., Bd. 15).

² Vergl. A. DE GROSSOUVRE, Recherches sur la craie supérieure. I. Stratigraphie générale, p. 723.

³ W. KILIAN et P. REBOUL, Les Céphalopodes néocrétacés des îles Seymour et Snow Hill. (Wiss. Ergebn. d. schwed. Südpolarexped., Bd. III, Lief. 6), p. 47.

⁴ KILIAN und REBOUL schreiben l. c. p. 49: »les fossiles étudiés dans ce mémoire semblent appartenir pour la plupart au même horizon», p. 54: »Tous ces gisements appartiennent à la même formation géologique (Néocrétacé) et ont fourni une faune assez homogène», p. 59: »les formations crétacées des îles Snow-Hill et Seymour correspondent exactement dans leur ensemble par leurs caractères fauniques au Senonien (sensu lato) (= Santonien-Maestrichtien) du district de Trichinopoli».

Unter einem »Horizont« verstehen wir im Deutschen eine viel kleinere geologisch-stratigraphische Einheit als eine ganze Formationsabteilung wie z. B. das Senon. Mir scheint die Angabe p. 49 im Widerspruch mit derjenigen von 59 zu stehen. Vergl. darüber noch p. 114—115.

KILIAN und REBOUL zwei Niveaus existieren sollen, könnten die mir vorliegenden Fossilien ja auch nur aus dem höheren stammen. Was Lokalität 2 anbetrifft, so ist die Fauna von dieser Lokalität allerdings von derjenigen von 3 sehr verschieden, indem beiden Fundorten nur *Pinna Anderssoni*, *Trigonia antarctica*, *Lahillia Luisa*, *Amberleya spinigera*, *Eunaticina?* *Arctowskiana* und *Cassidaria mirabilis* gemeinsam sind; aber dies sind gerade so charakteristische Formen, dass ich dabei nicht auf Altersverschiedenheit schliessen kann. Natürlich liegt auch hier die Möglichkeit vor, dass mir Fossilien aus dem älteren Horizont dieser Lokalität — der jüngere ist ja dort noch ausserdem vorhanden — nicht vorliegen. Es wäre aber auch denkbar, dass, ähnlich wie bei dem angeführten Beispiel aus der indischen Kreide, die Lamellibranchiaten- und Gastropodenfauna sich wenig geändert hätte. Wenn man die nahe Übereinstimmung in Rücksicht zieht, die z. B. die Trigonien des antarktischen Senons mit solchen des europäischen Cenomans aufweisen, lässt sich eine derartige Annahme nicht ganz von der Hand weisen. Es liegen aber zu wenig positive Daten vor, um das Vorkommen derselben Muscheln und Schnecken in dem tieferen Horizont (KILIAN u. REBOUL) wie in dem höheren zu behaupten.

Es muss nun zum Schluss noch erwähnt werden, dass einige der Fossilien, die sowohl auf der Seymour-Insel wie auf Snow Hill vorkommen, in diesen beiden Gebieten etwas verschiedene Charaktere aufweisen. So ist z. B. *Trigonia antarctica* in allgemeinen auf Snow Hill grösser als auf der Seymour-Insel, (abgesehen von Lok. 4, wo sie auch meist klein ist), *Lahillia Luisa* erreicht nur auf der Seymour-Insel bedeutende Dimensionen. Da diese Erscheinungen aber auf wenige Formen beschränkt sind, glaube ich kein besonderes Gewicht darauf legen zu dürfen. Gerade die Dimensionen wechseln ja bei den Mollusken sehr. Übrigens habe ich verwandte Erscheinungen aus dem patagonischen Senon beschrieben.¹ Man kann dort eine auffallende Grössenabnahme des Gehäuses von *Aporrhais gregaria* WILCK. konstatieren, je höher man in der Schichtserie hinaufsteigt.

Was nun das geologische Alter der Kreideablagerungen des Grahamlandes überhaupt anbetrifft, so haben KILIAN und REBOUL auf Grund ihrer Untersuchung der Ammoniten das Ergebnis gewonnen, dass es senonisch ist. Sie glauben, dass das Santonien und das Campanien darin vertreten sind, und weisen die Lokalität 9 dem Maestrichtien zu. Wir werden über diese Frage besser urteilen können, wenn wir auf Grund der Mollusken ein Bild von den Beziehungen der antarktischen Kreideformation zu derjenigen anderer Gebiete zu gewinnen suchen.

¹ Lamellibr. Gastrop. ob. Kreide Südpatag. p. 60—61.

3. Die Beziehungen der antarktischen Kreideformation zu derjenigen anderer Gebiete und ihr Alter.

Die Beziehungen der antarktischen Kreideformation zu derjenigen anderer Gebiete haben bereits KILIAN und REBOUL erörtert.¹ Sie haben gezeigt, dass die Cephalopodenfauna des Grahamlandes einen Typus aufweist, der in hohem Masse demjenigen der oberen Kreide Indiens, daneben auch, etwas weniger, demjenigen der oberen Kreide von Vancouver, Californien, Japan, Patagonien², Natal, Pondoland und Madagaskar gleicht. Ferner nähert sich der Charakter der Ammonitenfauna ganz besonders demjenigen der Quiriquinaschichten. Bei der Bearbeitung der Lamellibranchiaten und Gastropoden habe ich zu Formen der kanadischen, kalifornischen und japanischen wenige oder keine; viele Beziehungen aber zur patagonischen und indischen, auch manche zur europäischen Kreide gefunden. Auffallend ist, dass zur Fauna der Quiriquinaschichten Beziehungen nicht aufgedeckt werden konnten, ausser denen, die in dem Auftreten der Gattung *Lahillia* liegen. Es kann nicht besonders erstaunen, dass die südpatagonischen Senonablagerungen die einzigen sind, in denen sich mit den antarktischen identische Formen finden. Handelt es sich hier doch um das bei weitem am nächsten gelegene Senonvorkommen. In der Tat vermutete ich schon bei dem ersten Eintreffen der Nachricht von der Entdeckung mesozoischer Fossilien in der Antarktis durch die schwedische Expedition die Existenz naher Beziehungen zwischen diesen Faunen. Nach den Lamellibranchiaten und Gastropoden habe ich das Alter der südpatagonischen Kreide als senonisch bestimmt. PAULCKE, der die Ammoniten aus diesem Gebiet bearbeitet hat, konnte diese Bestimmung bestätigen und noch genauer präzisieren. Nach seinen Untersuchungen stellt der ganze Schichtenkomplex von den Pachydiscuskalken mit *Inoceramus Steinmanni* WILCK. bis zu der sandigen Schichten am Cerro Cazador und Arroyo Hondo eine ober-senone Serie dar. Die *Pachydiscus*-Arten der tiefsten Abteilung dieses Komplexes haben einen ausgesprochen ober-senonischen Charakter. Auffallend ist daher, dass in den hangenden Schichten noch unter-senone Typen vorkommen. Es ergibt sich daraus ein Dilemma und man muss — tektonische Störungen scheinen in dem Gebiet nicht vorzukommen — entweder annehmen, dass in Südpatagonien in einem unter-senonischen Meere *Pachydiscus*-Arten von ober-senonem Habitus gelebt haben,

¹ KILIAN et REBOUL l. c. p. 55—65.

² Über die Beziehungen zu Patagonien wird so wenig angegeben, dass die Anführung dieses Gebietes in dieser Zusammenstellung fast Verwunderung erregt. PAULCKES Arbeit über die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens scheint KILIAN und REBOUL nicht vorgelegen zu haben. Vergl. dazu weiter unten.

oder dass hier im Obersenon gewisse Formen Charaktere von untersenonen Verwandten bewahrt haben. Die letztere Annahme ist wahrscheinlicher, zumal da es sich bei den Arten von untersenonem Habitus um weniger charakteristische Phylloceraten und Lytoceraten handelt.

Durch die Cephalopoden wird also das obersenone Alter derjenigen Versteinerungen der südpatagonischen Kreide bewiesen, die sich in der Kreide des Grahamlandes in identischen (*Lahillia Luisa*, *Malletia gracilis*, *Nucula suboblonga*, *Pyropsis gracilis*, *Trigonia regina* etc.) oder nahe verwandten (*Perisoptera Nordenskjöldi* und *Aparrhais gregaria*, *Trigonia antarctica* und *Cazadoriana* etc.) Arten wiedergefunden haben. Um nun zu erfahren, ob sich diese Formen auch in der Antarktis in Schichten von dem gleichen Alter wie in Patagonien finden, vergleichen wir die Ammonitenfauna beider Gebiete. Identische Arten beider Gebiete sind:

Lytoceras (Gaudryceras) varagurense KOSSM.

Lytoceras (Tetragonites) epigonum KOSSM.

Kossmaticeras Theobaldianum STOL. sp.

Ferner findet sich in Patagonien das dem *Kossmaticeras Aemilianum* ähnliche *K. semistriatum* PAULCKE. Durch die Pachydysen, die Baculiten und besonders durch die starke Entwicklung der Formenreihe des *Hoplites plasticus* PAULCKE erhält dann aber die patagonische Cephalopodenfauna ihr besonderes Gepräge. Aber auch dies sind alles ausgesprochene Obersenonformen.¹ Freilich, die Hopliten sind ein atlantisches Element in dieser Fauna, die PAULCKE doch auch im Wesentlichen als indopazifisch bezeichnet hat, und wenn diese Fauna genau dasselbe Alter wie die antarktische besitzt, so ist die verschiedene Zusammensetzung der Cephalopodenfaunen zweier so nahe benachbarter Gebiete auffallend und von grossem Interesse. Die Gleichaltrigkeit scheint aber, abgesehen von dem paläontologischen Charakter der Faunen, umgekehrt doch auch daraus hervorzugehen, dass die Muscheln und Lamellibranchiaten, die in Patagonien mit den Ammoniten zusammen oder in Schichten über den ammonitenführenden Ablagerungen vorkommen, in der Antarktis ebenfalls mit den Ammoniten zusammen, und noch über den Schichten mit solchen liegen. Es ist das natürlichste, damit die Gleichaltrigkeit der patagonischen und der senonischen Senonablagerungen für erwiesen zu erachten. In der Antarktis weist die Ammonitenfauna des Obersenons die meisten Anklänge an die indische und die

¹ Wenn *Lytoceras varagurense* KOSSM. und *Lytoceras epigonum* KOSSM. Formen sind, die der oberen Trichinopolystufe, also dem Santonien, angehören, so darf darauf vielleicht kein so sehr grosses Gewicht gelegt werden, was auch schon PAULCKE bemerkt hat. Lehrreich ist in dieser Hinsicht das auf Grund sorgfältigster stratigraphischer Aufnahmen gewonnene Resultat, dass die Mungokalke in Kamerun ganz der Emscherstufe angehören, während SOLGER auf Grund des Ammonitenmaterials zu dem Ergebnis gekommen war, dass eine Mischung turoner und senoner Formen vorläge, (GUILLEMAIN und HARBORT, Profil der Kreideschichten am Mungo. Beitr. z. Geol. v. Kamerun, herausgeg. v. d. preuss. geol. Landesanst. XII).

Quiriquinakreide, diejenige Patagoniens aber solche an die indische und die norddeutsche Kreide auf. Der für die Ariyalurstufe und die Quiriquinaschichten charakteristische *Baculites vagina* kommt auch im patagonischen, aber nicht im antarktischen Obersenon vor.

Die Molluskenfauna des letzteren enthält also eine ganze Anzahl von Typen, die sich auch im patagonischen Obersenon finden, und zwar sowohl Muscheln als auch Schnecken als auch Ammoniten. Aber hier wie dort findet sich auch eine grosse Anzahl von Arten, die nur von daselbst, aber von nirgends sonst bekannt sind. Obwohl beide Gebiete relativ nahe aneinander liegen, zeigen sich doch bedeutende Unterschiede. Auffallend ist auch, dass zwar die Ammoniten, aber fast garnicht die Gastropoden und Pelecypoden der antarktischen Kreide Übereinstimmung mit denen der Quiriquinaschichten zu erkennen geben. Das Fehlen der Gattung *Pugnellus* in der Antarktis verdient besondere Erwähnung.

Manche Typen des antarktischen Senons, für die wir Analoga in der patagonischen Oberkreide vermissen, haben Verwandte in der Kreide Vorderindiens. Namentlich sind es Formen der Ariyalurstufe, die ich zum Vergleich mit den antarktischen heranzuziehen hatte. Wenn man die enorme Entfernung bedenkt, die das indische Vorkommen von der Region des Grahamlandes trennt, sind diese Beziehungen besonders bemerkenswert. Die folgende Tabelle verzeichnet diejenigen Arten, bei denen ich Übereinstimmungen mit indischen Formen nachweisen konnte:

Antarktis.	Indien.
<i>Tubulostium fallax</i>	— <i>T. callosum</i> STOL. (Utatur-St.)
<i>Pinna Anderssoni</i>	— <i>P. arata</i> FORBES (Trichinopoly-St.)
<i>Limatula antarctica</i>	— <i>L. persimilis</i> STOL. (Utatur-St.)
<i>Pecten</i> cf. <i>membranaceus</i>	— <i>P. m.</i> und <i>P. raduloides</i> STOL. (Ariyalur-St.)
<i>Ostrea</i> ex aff. <i>Lesuenri</i>	— <i>O. Zitteliana</i> STOL. (Ariyalur-St.)
<i>Ostrea seymouriensis</i>	— <i>O. acutirostris</i> NILS. (Ariyalur-St.)
<i>Gryphaea vesicularis</i>	— <i>G. v.</i> (Ariyalur-St.)
<i>Nucula stationis</i>	— <i>N. tamulica</i> STOL. (Ariyalur-St.)
<i>Nordenskjöldia Nordenskjöldi</i>	— { <i>Macrodon Japeticum</i> FORB. (Ariyalur-St.) » <i>disparile</i> D'ORB. (Trichinopoly-St.)
<i>Eriphyla Drygalskiana</i>	— <i>E. lenticularis</i> GF. (Trichinopoly-St.)
<i>Phacoides Scotti</i>	— <i>Lucina fallax</i> STOL. (Ariyalur-St.)
<i>Cytherea antarctica</i>	— <i>C. lassula</i> STOL. (Ariyalur-St.)
<i>Fusus Charcotianus</i>	— <i>Lagena nodulosa</i> STOL. (Trich.- und Ariyalur-St.)
<i>Cryptorhytis Philippiana</i>	— <i>Cryptorhytis rigida</i> BAILY sp. (Trichinopoly-St.)

Von diesen 15 zum Vergleich mit den antarktischen herbeigezogenen Formen sind 2 aus der Utatur-, 4 aus der Trichinopoly- und 8 aus der Ariyalur-Stufe; endlich

kommt 1 sowohl in der Trichinopoly- wie in der Ariyalur-Stufe vor. Ganz abgesehen davon, dass die Stoliczkaschen Angaben der Stufen, in denen die Fossilien gefunden sein sollen, nicht immer zuverlässig¹ und namentlich Verwechslungen von Trichinopoly- und Ariyalur-Fossilien anzunehmen sind, ist die grösste Zahl dieser Versteinerungen aus der Ariyalur-Stufe, also obersenenisch.

Über die Beziehungen der Lamellibranchiaten und Gastropoden etc. des antarktischen Senons zum südpatagonischen giebt folgende Tabelle Auskunft:

Antarktis.	Südpatagonien.
<i>Ditrupa</i> sp.	— <i>D. bagualensis</i> WILCK.
<i>Pinna Anderssoni</i>	— <i>P. Morenoi</i> WILCK.
<i>Nucula suboblonga</i>	— <i>N. s.</i>
<i>Malletia gracilis</i>	— <i>M. g.</i>
<i>Cucullaea grahamensis</i>	— <i>C. antarctica</i> WILCK.
<i>Trigonia antarctica</i>	— <i>T. Cazadoriana</i> WILCK.
<i>Trigonia regina</i>	— <i>T. r.</i>
<i>Astarte</i> cf. <i>venatorum</i>	— <i>A. venatorum</i> WILCK.
<i>Lahillia Luisa</i>	— <i>L. L.</i>
<i>Dentalium</i> sp.	— <i>D. Bagualense</i> WILCK.
<i>Perisoptera Nordensköldi</i>	— <i>Aporrhais gregaria</i>
<i>Fusus Charcotianus</i>	— <i>F. Dusenii</i>
<i>P. gracilis</i>	— <i>P. g.</i>
<i>Cinulia</i> sp.	— <i>Cinulia pauper</i> WILCK.

Diese Liste umfasst 14 Arten, darunter 5 identische. —

Wenn wir im antarktischen und im indischen Obersenon ähnliche Arten finden, so schliessen wir aus einer derartigen Tatsache in der Geologie gern auf Gleichaltrigkeit. Wenn derartige ähnliche Arten wirklich genetisch verwandt sind, so wird man sie aber, weil gleichaltrig, nicht als Vorfahren und Nachkommen, sondern höchstens als Nachkommen derselben Vorfahren betrachten dürfen. Dem Schluss auf gleiches Alter haftet viel Unsicherheit an. In unserm Falle liegen die Verhältnisse günstiger; denn wir haben bei den antarktischen Kreidelamellibranchiaten und -gastropoden einmal die Beziehungen zu Formen der indischen Ariyalur-Stufe, dann aber auch zum patagonischen Obersenon und erhalten schliesslich noch die kontrollierende Altersbestimmung durch die Cephalopoden. Kennen wir nicht die erst seit wenigen Jahren beschriebene patagonische Senonfauna, so würden wir die antarktische Molluskenfauna vielleicht einfach als indopazifisch-antarktisch bezeichnen. So aber erkennen wir in ihr noch ein weiteres Element, das man vielleicht einstweilen als ma-

¹ Vergl. de Grossouvre, Rech. s. la craie sup. Stratigr. gén. p. 712.

gellanisch bezeichnen darf, und das uns auch in der patagonischen Kreide begegnet. Die Muschel *Lahillia* ist z. B. eine derartige charakteristische magellanische Form.

Wir haben verschiedentlich auch europäische Formen zum Vergleich heranziehen müssen. Wenn unsre Altersbestimmung nicht so gut fundiert wäre, würden uns diese europäischen Verwandten unsrer antarktischen Formen leicht auf einen falschen Weg haben führen können, deswegen, weil sie in älteren Stufen auftreten. Besonders bezeichnend dafür ist die enge Verwandtschaft der *Trigonia antarctica* zu der cenomanen *Trigonia spinosa* Europas, der *Trigonia regina* zu dem ebenfalls cenomanen Formenkreis der *Trigonia excentrica* und der *Perisoptera Nordenskjöldi* zur *Perisoptera Orbignyana* des Albien. Ich möchte auf diese Beziehungen der antarktischen Senonfauna zu Arten der mittleren Kreide Europas um so mehr Gewicht legen, als KILIAN und REBOUL ähnliche Verhältnisse bei gewissen Ammoniten im Auge zu haben scheinen, wenn sie schreiben:¹ »Il est particulièrement intéressant d'assister ici à l'épanouissement de ce groupe [de *Kosmaticeras*] probablement dérivé des *Puzosia* qui reproduit 'par convergence' l'ornementation des *Holcodiscus* néocomiens, disparus des mers européennes après l'époque barrémienne, et qui devient, dans les mers néocrétacées indopacifiques, le point de départ d'une multitude de formes» etc. und ferner: »Nous voyons également les *Lytoceratidés* des groupes *Gaudryceras* et *Tetragonites*, dont l'apparition dans le gault méditerranéen a été signalée par un de nous»

Wenn KILIAN und REBOUL schreiben,² dass der indopazifische Charakter der antarktischen Cephalopoden stark mit dem atlantischen, durch *Mortoniceras* und *Placenticeras* charakterisierten kontrastiere, dann aber Patagonien mit unter den indopazifischen Typen erwähnen, so dürfte dabei die starke Vorherrschaft des *Placenticeras*-ähnlichen *Hoplites plasticus* in Patagonien nicht genug berücksichtigt sein, der dem südpatagonischen Obersenon einen höchst eigenartigen Mischcharakter giebt.

Wir haben ausser indischen, patagonischen und europäischen hie und da auch noch Mollusken aus anderen Gebieten zum Vergleich herangezogen, solche der süd-afrikanischen, kalifornischen, australischen Kreide und derjenigen von Missouri und Quiriquina (z. B. *Malletia puncanoides*, *Lahillia*, *Cinulia*). Es waren aber doch immer mehr vereinzelte Beziehungen, die sich dabei ergaben und keine, die unsre Altersbestimmung in anderem Sinne beeinflusst hätten. Bemerkenswert ist der Mangel an Beziehungen zur Kreideformation von Peru, die ja allerdings durchaus atlantisch-mediterranes Gepräge besitzt. Im Grossen und Ganzen hat die Molluskenwelt des antarktischen Obersenons auch viele sehr prägnante eigenartige Züge; bis

¹ l. c. p. 55.

² l. c. p. 64—65.

zu einem gewissen Grade ist es doch eine Welt für sich, die hier der Geologie durch die schwedische Südpolarexpedition erschlossen ist, was ja auch schon aus der grossen Anzahl der beschriebenen neuen Arten hervorgeht.¹

* *

Wir müssen nun noch einmal auf das Alter der Schnecken- und Muschelfauna zurückkommen; denn es besteht noch der Widerspruch, dass nach unsrer Untersuchung die Muscheln und Schnecken von allen Fundorten im Wesentlichen gleiches geologisches Alter haben, während nach KILIAN und REBOUL (die zwar einmal bemerken, dass alle Lokalitäten mit teilweiser Ausnahme von 6 und 2 in denselben geologischen Horizont gehörten, dann aber auf p. 58 die Schichten von Snow Hill in die obere Trichinopolystufe (Santonien), die »älteren Seymour-Schichten« in die Ariyalurstufe stellen und p. 59 ausdrücklich sagen, dass) die Kreideformation des Grahamlandes dem ganzen Senon, vom Santonien zu bis zum Maestrichtien, entspricht.

Wenn man vergleicht, welche Ammoniten auf Snow Hill und welche auf der Seymour-Insel gefunden sind, so ergibt sich, dass alle Ammoniten von der Seymour-Insel auch auf Snow Hill vorkommen, mit Ausnahme von *Gaudryceras Varagurensis* KOSSM., *Pachydiscus* aff. *Gollewillensis* D'ORB. sp. und *Kossmaticeras Bhawani* var. *densicostata* KIL. et REB. Geht man die Liste der beschriebenen Arten und der ihnen verwandten Formen (KILIAN und REBOUL p. 50—53) durch und scheidet diejenigen aus, die aus dem vermutlich älteren Horizont von Lokalität 2 und Lokalität 6 stammen, so bleiben vorwiegend solche Arten übrig, die im Obersenon (Valudayur-, Ariyalurstufe, *Trigonoarca*-, Quiriquinaschichten usw.) liegen oder in dieser Stufe ihre nächsten Verwandten haben. Von 28 Formen² sind das 18. Von 7, die dem Niveau der Trichinopoly-Stufe angehören, finden sich 2 nur auf der Seymour-Insel, also in Ablagerungen, die KILIAN und REBOUL als Campanien betrachten. Von den 3 cenomanen Formen (Utatur-Stufe) sind 2 *Lytoceraten*, *G. multiplexum* und *G. vertebratum*, so dass die altertümlichen Formen hier ebenso wie (nach PAULCKE) in Patagonien gerade dieser Ammonitengruppe angehören.

Ich erhalte so den Eindruck, dass in der Kreide des Grahamlandes eine Obersenonfauna liegt, in der aber einzelne Typen von älterem Charakter noch vorkommen, ganz wie in Südpatagonien. Wenn ich mir einen kleinen Zusatz zu den von Professor KILIAN geäusserten Ansichten erlauben darf, so würde ich sagen, die Ammonitenfauna von Snow Hill und der Seymour-Insel ist — immer von der älteren Stufe von Lokalität 2 und 6 abgesehen, über die ich kein Urteil habe — dieselbe; ebenso

¹ Die Entfernung der Ostseite des Grahamlandes von der vorderindischen Kreide beträgt etwa 12 000, von Quiriquina etwa 3 000, von den südpatagonischen Fundorten etwa 1 700 km.

² Das von KILIAN und REBOUL unter den p. 50—51 angeführten Arten verzeichnete *Gaudryceras mite* ist im Fundortsverzeichnis p. 47—49 nicht genannt.

wie die übrige Molluskenfauna einheitlich ist. Sie ist obersenenisch. Die Snow Hill-Schichten für älter als die »älteren Seymour-Schichten« zu halten, liegt kein Grund vor; beide sind Obersenen.

Je nachdem die Existenz einer älteren Stufe von cenomanem Alter ihre Bestätigung finden wird oder nicht, wird es sich auch herausstellen, ob die Transgression des Kreidemeeres in der Antarktis ähnlich wie im Kreidegebiet von Trichinopoly im Cenoman oder wie in dem von Pondicherry mit dem Ober-Senon begonnen hat. Ich habe aus dem Vorhandensein einer mächtigen Sedimentfolge unter dem Obersenon für Südpatagonien ein ähnliches Verhalten wie das des Trichinopoly-distriktes angenommen, und bei der vielseitigen Übereinstimmung zwischen Patagonien und Grahamland liegt die Annahme nahe, dass die Verhältnisse in dieser Hinsicht im letzteren die gleichen gewesen wären. Aus beiden Gebieten liegen aber gerade aus den tieferen Sedimenten der Kreidebildungen bis jetzt nur sehr dürftige paläontologische Daten vor, so dass dieses Problem einstweilen noch nicht gelöst werden kann.

4. Bemerkungen zur Palaeogeographie.

Auf Grund ihres Studiums der antarktischen Kreideammoniten kommen KILIAN und REBOUL zu dem Ergebnis, dass die Oberkreide von indopazifischem Charakter sich von Indien über Madagaskar und Südafrika (Natal, Pondo- und Zululand) bis in die Antarktis erstreckt. Sie schliessen daraus, dass diese Gebiete durch ein Meer verbunden waren, und dass der indische und der äusserste Süden des atlantischen Oceans südlich des Kaps der guten Hoffnung zusammenhingen und mit dem südöstlichen pazifischen über die südamerikanische Antarktis in Verbindung standen.¹

Andererseits schreibt PAULCKE:² »Vorderindien, Yesso und Sachalin im westlichen Pazifik, Queen Charlotte Islands, Kalifornien, Quiriquina, Südpatagonien, Grahamland im Osten und Süden waren zur Senonzeit Wohngebiete der indopazifischen Fauna.« »Anklänge an Afrika finden wir im südpatagonischen Senon so gut wie garnicht; Alles weist auf Verbindung mit dem Westen.« »Ein indisch-patagonischer Weg (wahrscheinlich circumpazifisch) diente den *Pachydiscus-Lytoceras-Phylloceras*-formen und den Baculiten als Wanderstrasse, ein mitteleuropäisch-patagonischer den Hoplitiden. Beide trafen in der Gegend Südpatagoniens zusammen. Zur Feststellung des genaueren Verlaufs dieser Wege fehlen uns einstweilen noch die Grundlagen.«

¹ KILIAN et REBOUL, l. c. p. 65. Dasselbst p. 64 setzen K. et R. die Schichten von Algarobo gleichaltrig mit denen von Quiriquina, was aber durchaus nicht sicher ist (Vergl. O. WILCKENS, Revision d. Fauna d. Quiriquinaschichten p. 268); auch ist die kalifornische Tejon-Stufe Eocän und nicht Kreide.

² W. PAULCKE, Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens p. 76 und 77.

Der neritische Charakter der durch *Lahillia Luisa* charakterisierten Ablagerungen des südlichen Patagoniens hatte mich zu der Annahme veranlasst,¹ dass diese Schichten in der Nähe einer Landmasse abgesetzt seien. Ich glaubte diese im Westen suchen zu müssen, wo zwar keine ausgedehnten Landmassen, wohl aber Inseln zu vermuten wären, die etwa im Bereich der heutigen Kordillere gelegen haben könnten.² Woher das Meer der San Jorge-Stufe, das Patagonien überdeckte, kam, ist schwer zu sagen. Meiner Auffassung, dass die senonische Transgression wahrscheinlich das ganze Patagonien betroffen hätte, widerspricht AMEGHINO,³ der behauptet, das centrale Patagonien zwischen dem Ocean und der Kordillere vom 48° s. Br. an nordwärts habe während der Kreidezeit stets eine Landmasse gebildet, die ein Teil des grossen Kontinentes war, der ganz Argentinien und einen grossen Teil des heutigen atlantischen Oceans umfasste. Die Salamancaschichten des Golfo de San Jorge (und wahrscheinlich auch die Rocaschichten) betrachtet AMEGHINO als des Resultat lokaler Einbrüche eines Meeres von Osten her.⁴

Die Senonablagerungen des Grahamlandes liegen auf der Ostseite der Antarktanden, so wie die des südlichen Patagoniens auf der Ostseite der Anden liegen. Das Gebirge existierte in seiner heutigen Form in der jüngsten Kreidezeit noch nicht. KILIAN und REBOUL nehmen eine Verbindung des grahamländischen Senonmeeres mit Indien über den südlichen Teil des atlantischen Oceans, und Südafrika an, PAULCKE eine solche mit Indien nach Westen über den pazifischen Ocean. Die nahen Übereinstimmungen der antarktischen mit der Quiriquina- und vorderindischen Senonfauna scheint eine pazifische Verbindung dieser Gebiete unabweislich zu fordern.

Ich stelle diese Tatsachen hier zusammen. Unser Wissen ist noch sehr lückenhaft. Es erlaubt Spekulationen, aber nicht mehr. Man ahnt Umrisse, aber man sieht kein deutliches Bild.

Der Charakter der Ammonitenfauna des antarktischen Senons ist indopazifisch. Die übrigen Mollusken haben z. T. diesen Charakter, z. T. erinnern sie an südpatagonische Formen, deren Habitus man etwa magellanisch nennen könnte. Eine Reihe von Formen ist dem antarktischen Senon eigentümlich. Der Habitus der Fauna ist nicht so originell, dass man ihn als einen besonderen, antarktischen Typus neben den indopazifischen und den atlantischen stellen könnte; aber durch die Mischung indischer und magellanischer sowie eigenartiger Elemente erhält er doch ein durchaus besonderes Gepräge, und das antarktische Senon ist ein faunistisch wohl gekennzeichnete Ablagerung, die man mit Recht als Produkt einer besonderen malakozoologischen Provinz bezeichnen kann.

¹ Lamellibr., Gastrop. etc. ob. Kreide Südpatag. p. 65.

² O. WILCKENS, Meeresablag. d. Kreide- u. Tertiärformation in Patag. p. 131.

³ H. AMEGHINO, Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie. An del Mus. Nac. de Buenos Aires Ser. III. T. VIII p. 64—65.

⁴ AMEGHINO Ebenda, Fig. 12, p. 72.

5. Palaeontologische Ergebnisse.

Die wichtigsten palaeontologischen Ergebnisse, die bei der Untersuchung der antarktischen Senonmuscheln und -schnecken gewonnen wurden, mögen hier kurz zusammengefasst werden:

Tubulostium fallax n. sp., von ST. WELLER als *T. callosum* STOL. beschrieben, ist keine Vermetide, sondern eine Serpulide.

Lima (Acesta) snowhillensis n. sp. dürfte als Vorläuferin der *L. goliath* SOW. aufgefasst werden können, die von der Challenger-Expedition an der Westküste von Patagonien gefischt wurde.

Nordenskjöldia Nordenskjöldi n. sp. ist die Vertreterin einer neuen Taxodontengattung, zu der auch *N. japetica* FORBES sp. und *N. disparilis* D'ORB. aus der vorderindischen Kreide zu rechnen sind. *N. disparilis* ist Typus der Gattung.

Trigonia antarctica n. sp. gehört dem Formenkreise der *Tr. spinosa* PARK. an, der in Europa seine Hauptverbreitung im Cenoman hat und sich in der Antarktis im Senon findet. Das südpatagonische Senon birgt die nahe verwandte Art *Tr. Cazadoriana* WILCK.

In ähnlicher Weise vertritt *Trigonia regina* n. sp. mit ihrer variablen Skulptur und mit verschiedenen Varietäten im antarktischen Senon den im europäischen Cenoman verbreiteten Formenkreis der *Tr. excentrica*. Die Variationsbreite ist hier wie dort dieselbe.

Für die Beurteilung der von STEINMANN ausgesprochenen Annahme, dass die Unionen von den Trigoniern stammen, sind zwei Formen aus dem antarktischen Senon von besonderem Interesse, eine Varietät von *Trigonia antarctica* mit **M**-förmiger Skulptur, die an die der *Unio Kleinii* LEA erinnert, und die *Tr. hyriiformis*, die mit ihrer **V**-förmigen Skulptur als Vorläuferin ähnlich gestalteter und skulptierter *Hyria*-Arten Südamerikas angesprochen werden kann.

Die ungewöhnlich grosse, durch die hintere radiale Furche charakterisierte Lucinide *Thyasira Townsendi* CH. WHITE ist in der recenter Tierwelt der Magellansländer durch die bislang zwar nur in 1 kleinen Exemplar bekannte *Th. fuegiensis* DALL. vertreten.

Die Gattung *Lahillia*, die sich im Obersenon von Quiriquina (Chile) und Südpatagoniens und im Tertiär von Patagonien und Chile findet, ist auch im antarktischen Senon vertreten, so dass sie als eine für diese ganze Region besonders kennzeichnende Versteinerung betrachtet werden kann.

Ebenso wie heute war *Solenomya* auch in der Vorzeit weit verbreitet, aber immer nur in wenigen Arten. Man findet meist nur wenige Exemplare in den Fossil-

aufsammlungen. In der Magellansmeeren findet sich heute nur 1 Art. Im antarktischen Senon kommt *S. Rossiana* n. sp. vor.

Das Vorkommen von *Pleurotomaria Larseniana* auf der Seymour-Insel ist bemerkenswert, weil bisher keine Vertreterin dieser Gattung aus der argentinischen Kreide- und Tertiärformation bekannt ist.

Amberleya spinigera n. sp. zeigt einerseits grosse Übereinstimmung mit *A. goniata* DESL. sp. aus dem europäischen Dogger, anderseits Beziehungen zu tertiären und recenten *Turricula*-Arten.

Perisoptera Nordenskjöldi besitzt seine nächsten Verwandten im europäischen Cenoman und Gault, abgesehen von der nahestehenden *Aporrhais gregaria* WILCK. aus dem südpatagonischen Senon.

In *Cassidaria mirabilis* n. sp. hat das antarktische Senon eine *C.*-Art geliefert, die den jungtertiären Arten wie *C. taurinensis* SACCO äusserst nahe steht, so dass kaum wesentliche Unterschiede bemerkbar sind. Bisher war *C.* in der Kreide fast unbekannt.

Die von MEEK aufgestellte Gattung *Serrifusus* ist in der oberen Kreide Canadas, der Vereinigten Staaten, Patagoniens und des Grahamlandes vertreten. Sie erscheint genügend gut charakterisiert, um aufrecht erhalten zu werden.

Litteratur.

- ADAMS, A., Descriptions of some new species of Limopsis from the Cumingian collection. — Proc. Zool. Soc. London 1862, p. 229—231.
- AMEGHINO, F., Les formations sédimentaires du Cretacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie. — Anales del Museo Nac. de Buenos Aires, Ser. III, T. VIII, 1906.
- ANDERSSON, J. G., On the Geology of Graham Land. — Bull. of the Geol. Instit. of Uppsala 7, p. 19—71, Taf. 1—6, 1906.
- BEHRENDSEN, O., Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. — Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch., I: 43 (1891), p. 369—420, Taf. 22—25, II: 44 (1892), p. 1—42, Taf. 1—4.
- BIGOT, A., Contributions à l'étude de la faune jurassique de Normandie. I. Sur les Trigonies. — Mem. Soc. Linnéenne de Normandie 17, p. 259—344, Taf. 8—17, 1893.
- BRIART, A. et CORNET, F. L., Description minéralogique, géologique et paléontologique de la meule de Bracquegnies. Mem. cour. et Mem. des savants étrangers de l'Acad. roy. de Belgique 34, 1868.
- COQUAND, H., Monographie du genre Ostrea, Terrain crétacé, 1869.
- COSSMANN, M., Essais de Paléoconchologie comparée, 1—8, 1895—1909.
- DALL, W. H., Preliminary report on the collection of Mollusca and Brachiopoda obtained in 1887—88 (Scientific results of explorations by the U. S. Fish. Comm. Steamer Albatross, VII). — Proc. U. S. Nat. Museum 12, p. 219—362, Taf. V—XIV, 1890.
- , Contributions to the Tertiary fauna of Florida. — Transactions of the Wagner Free Institute of Science of Philadelphia, Vol. III, 1890—1903.
- , Synopsis of the Lucinacea and of the American Species. — Proc. U. S. National Museum 23, p. 779—883, Taf. XXXIX—XLII, 1901.
- , The miocene of Astoria and Coos Bay, Oregon (Contributions to the Tertiary Palaeontology of the Pacific Coast, I). — U. S. Geological Survey, Professional Paper 59, 1909.
- DANA, J. D. s. United States Exploring Expedition.
- DARWIN, CH., Geologische Beobachtungen über Süd-Amerika etc. Uebersetzt von J. V. CARUS. 2. Aufl., 1899.
- DESHAYES, G.-P., Description des coquilles fossiles des environs de Paris, 1824.
- , Descriptions des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris. — 1—3, 1860—66.
- ETHERIDGE JUN., R., Lower Cretaceous fossils from the sources of the Barcoo, Ward and Nive Rivers, South Central Queensland. — Records of the Australian Museum 6, p. 317—329, Taf. LVII—LXII, 1907.

- FISCHER, P., Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique, 1887.
- GABB, W. M., Triassic and Cretaceous Fossils. Palaeontology, I, Geol. Survey of California.
— Cretaceous and Tertiary Fossils. Do., II, 1864—69.
- GARDNER, J. S., On the Gault Cretaceous Aporrhaidae. — Geol. Magazine, Dec. II, Vol. II,
p. 49—56, 124—130, 198—203, 291—298, 392—400, Taf. 4—7, 12.
- GOLDFUSS, A., Petrefacta Germaniae, 3 Teile, 1826—1844.
- GROSSOUVRE, A. DE, Recherches sur la craie supérieure, I, Stratigraphie générale, 2. Fasc.,
p. 561—1013, 1901.
- HAUPT, O., Beiträge zur Fauna des oberen Malm und der unteren Kreide in der argentinischen Cordillere. (Beiträge z. Geol. u. Pal. von Süd-Amerika von G. STEINMANN, XII.) N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal. Beil.-Bd. 23, p. 187—236, Taf. VII—X, 1907.
- HEDLEY, C., Mollusca from eighty fathoms off Narrabeen. (The Results of Deep Sea Investigation in the Tasman Sea. I, The Expedition of H. M. C. S. »Miner«, Nr. 3).
— Records of the Austral. Mus. 9, p. 283—304, Taf. LIV—LVI, 1907.
- HEDLEY, C. and PETTERD, W. F., Mollusca from three hundred fathoms off Sydney. — Records of the Australian Museum 6, p. 211—225, Taf. 37, 38, 1906.
- HÖRNES, M., Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien: I. Univalven, II. Bivalven. — Abhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt 3, 4, 1856—1870.
- HOLZAPFEL, E., Die Mollusken der Aachener Kreide. — Palaeontographica 34, p. 29—180, Taf. 4—20 und 35, p. 139—268, Taf. 8—29, 1887—89.
- HUDLESTON, W. H., A Monograph of the Inferior Oolite Gastropoda (Pal. Society), 1887—96.
- JACK, R. J. and ETHERIDGE JUN., R., The Geology and Palaeontology of Queensland and New Guinea, 1892.
- JEFFREYS, J. G., On a species of Limopsis, now living in the British Seas; with remarks on the Genus. — Ann. & Mag. Nat. Hist., Ser. 3, Bd. 10, 1862.
- IHERING, H. V., Die Conchylien der patagonischen Formation. — N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal., 1899, II, p. 1—46, Taf. I, II.
—, Nuevas observaciones sobre moluscos cretaceos y terciarios de Patagonia. — Revista del Museo de La Plata, 11, p. 227—243, Taf. 1, 2.
—, Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine. — Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Ser. III, Tome VII, 611 p., 16 Taf., 1907.
- JUKES-BROWNE, A. J. and HILL, W., A delimitation of the Cenomanian etc. — Quart. Journ. Geol. Soc. of London, 52, p. 99—177, Taf. V, 1896.
- KITCHIN, F. L., The Jurassic fauna of Cutch, II. Lamellibr. No. 1. Trigonina. — Pal. Indica Ser. IX, Vol. III, 1903.
—, The Invertebrate Fauna and Palaeontological Relations of the Uitenhage Series. — Annals of the South African Museum 7, p. 21—250, Taf. II—XI, 1908.
- V. KOENEN, A., Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Molluskenfauna. — Abhandl. z. geolog. Spezialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten, Bd. 10, 1889—1894.
- LORIOU, P. DE, ROYER, E., TOMBECK, H., Description géologique et paléontologique des étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne. — Mem. Soc. Linéenne de Normandie, 16, 1872.

- LYCETT, J., A monograph of British fossil Trigonidae (Palaeontographical Society), 1872—79.
- MARTINI u. CHEMNITZ, Systematisches Conchylien-kabinet. Im Erscheinen.
- MEEK, F. B., A report on the invertebrate cretaceous and tertiary fossils of the upper Missouri Country. — Rep. U. S. Geol. and Geogr. Survey of the Territories, 9, 1876.
- MÜLLER, G., Versteinerungen des Jura und der Kreide. — In: W. BORNHARDT, Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas (Deutsch-Ostafrika, Bd. VII), p. 514—571, Taf. XIV—XXV.
- MUNIER-CHALMAS, Revue critique de quelques espèces du genre Trigonina. — Bull. Soc. Geol. de France, 3, Ser. 10, p. 494—504, Taf. 12, 1882.
- NOETLING, F., Die Fauna der baltischen Cenomangeschiebe. — Pal. Abhandlungen, herausg. von DAMES & KAYSER, 2. Bd., Heft. 4, 1885.
- ORBIGNY, A. D', Voyage dans l'Amerique méridionale, T. V, Pt. 4. Mollusques, 1835—1843.
- , Palaeontologie française, Terrain jurassique. — 1) Gastéropodes 1850. Terrain crétacé. 1) Gastéropodes 1842. 2) Lamellibranches 1843—47.
- , Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés, 1849—52.
- ORTMANN, A. E., Tertiary Invertebrates. Reports of the Princeton Univ. Exped. to Patagonia, 1896—1899, 4, p. 45—332, Taf. XI—XXXVIII, 1902.
- PAULCKE, W., Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. B., 15, p. 167—244, Taf. 10—19, 1906.
- PELSENER, P., Mollusques (Amphineures, Gastropodes et Lamellibranches). — Exped. antarctique Belge, Resultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897—99, Zoologie.
- PETHÖ, J., Die Kreide-(Hypersenen-)Fauna des Peterwardeiner Gebirges. — Palaeontographica 52, p. 57—331, Taf. 5—26, 1906.
- PHILIPPI, R. A., Die tertiären und quartären Versteinerungen Chiles (1887).
- , Los fósiles secundarios de Chile, 1899.
- PICTET, J. F. u. CAMPICHE, G., Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Ste. Croix. — Matériaux pour la Paléontologie Suisse, 2. Ser., 1858—72.
- QUAAS, A., Die Fauna der Overwegischichten und der Blättertone in der libyschen Wüste. — Palaeontographica, 30, II, p. 153—334, Taf. XX—XXXIII, 1902.
- REEVE, L. A., Conchologia Iconica, 20 Bde, 1841—1878.
- Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. CHALLENGER during the years 1873—76, Zoology, Vol. 13 (1885), 14 (1886).
- REUSS, A. E., Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, 1845—46.
- ROCHEBRUNE, A. T. DE et MABILLE, J., Mollusques. — Mission scientifique du Cap Horn, 1882—1883, 6, Zoologie, II (1889).
- ROEMER, F. A., Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, 1841.
- ROVERETO, G., Contributo allo studio dei vermeti fossili. — Boll. Società geolog. Italiana, 23 (1904), p. 67—83, Taf. III.
- SACCO, F., I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. — Parte 9—30. 1901—1904.
- SCHMIDT, Fr., Ueber die Kreidepetrefakten der Kreideformation von der Insel Sachalin. — Mém. Acad. Imp. des Sc. de St. Petersburg, 7, Ser. 19, Nr. 3, 1873.
- 16—100794. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

- SOWERBY, G. B., Descriptions of five new shells. — Proc. of the Zoolog. Soc. of London, 1883, p. 30, Taf. 7.
- SOWERBY, J., The Mineral Conchology of Great Britain, 1812—40.
- STANTON, T. W., The marine cretaceous Invertebrates. — Rep. Princeton Univ. Exped. to Patagonia 1896—1899, 4, p. 1—43, Taf. 1—10, 1901.
- STEINMANN, G., Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre, 1908.
- und WILCKENS, OTTO, Kreide- und Tertiärfossilien aus den Magellansländern, gesammelt von der Schwedischen Expedition 1895—1897. — Arkiv för Zoologi, utgivet af K. Svenska Vetenskapsakad. i Stockholm, Bd. 4, Nr. 6, 1908.
- STOLICZKA, F., The Cretaceous fauna of Southern India. II. Gastropoda 1867. III. Pelecypoda 1871 (Palaeontologia Indica).
- United States Expedition during 1838—1842 under the command of CH. WILKES, 10. Geology by DANA, 1849.
- VOGEL, F., Beiträge zur Kenntnis der holländischen Kreide. — Sammlungen des geologischen Reichsmuseums in Leiden, N. F., Bd. II, Heft. 1, 1895.
- Voyage au Pole Sude et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zélée etc. sous le commandement de M. DUMONT D'URVILLE. — Atlas d'Histoire naturelle, Minéralogie et Géologie par GRANGE, 1847. Zoologie par HOMBRON et JACQUINOT.
- Voyage de découvertes de l'Astrolabe etc. sous le commandement de M. J. DUMONT D'URVILLE. Zoologie par QUOY et GAIMARD.
- WANNER, J., Die Fauna der obersten weissen Kreide der libyschen Wüste. — Palaeontographica, 30, II, p. 91—152, Taf. XIII—XIX, 1902.
- WELLER, ST., The Stokes Collection of Antarctic Fossils. — Journ. of Geology, 9, p. 413—419, Taf. I, II, 1903.
- WHITE, CH. A., Report upon the invertebrate fossils collected in portions of etc. etc. — Report upon Geogr. and Geol. explorations and surveys west of the 100th Meridian, Part. I, Vol. IV, 219 p., 21 Taf., 1875.
- , On certain mesozoic fossils from the islands of St. Paul's and St. Peter's in the Strait of Magellan (Scientific results of explorations by the U. S. Fish Comm. Steamer Albatross, X). — Proc. U. S. National Museum, 13, p. 13—14, Taf. II, III, 1890.
- , Contributions to the Paleontology of Brazil; comprising descriptions of cretaceous invertebrate fossils, mainly from the provinces of Sergipe, Pernambuco, Pará and Bahia. — Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, 7.
- WHITEAVES, J. F., Mesozoic Fossils (Geol. Survey Canada), Vol. 1, 1876—1903.
- , Contributions to Canadian Palaeontology, Vol. 1, 1885—98.
- WILCKENS, OTTO, Revision der Fauna der Quiriquinaschichten (Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Süd-Amerika, herausg. von G. STEINMANN, XI). — N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal., Beil.-Bd. 18, p. 181—284, Taf. XVII—XX, 1904.
- , Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens. — Berichte der Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. B., 15, p. 91—155, Taf. II—IX, 1905 (1907).
- , Die Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiärformation in Patagonien. — N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal. Beil.-Bd. 21, p. 98—195, Taf. V, 1905.
- , Zur Geologie der Südpolarländer. — Centralbl. f. Min. Geol. Pal. 1906, p. 173—180.

WOODS, H., A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England, 1, 2. — (Palaeontographical Society). Erscheint seit 1899.

—, The Cretaceous fauna of Pondoland. — Annals of the South African Museum, 4, p. 275—350, Taf. XXXIII—XLIV, 1906.

ZEKELI, L. F., Die Gastropoden der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. — Abhandlungen der K. K. geol. Reichsanstalt, 1. Bd., 2. Abt., Nr. 2, 1852.

ZITTEL, K. A., Fossile Mollusken und Echinodermen aus Neu-Seeland. — Reise der Novara um die Erde, Geologie, Teil I, 2: Paläontologie von Neu-Seeland, p. 15—68, Taf. VI—XV, 1864.

—, Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. — Denkschriften d. Math. nat. Klasse d. K. Akad. d. Wiss. Wien, 24, p. 105—176; 25, p. 77—198, 27 Taf., 1864—66.

—, Handbuch der Palaeontologie, 1. Abt., II. Bd., 1885.

INHALT.

	Pag
I. Vorwort	I.
II. Die Fundstätten der Fossilien und ihr Erhaltungszustand	3.
III. Beschreibung der Arten	6.
A. Annelida	6.
1. <i>Serpula</i> (<i>Burtinella</i>) <i>Shackletoni</i> n. sp.	6.
2. <i>Tubulostium fallax</i> n. sp.	7.
3. <i>Ditrupa</i> sp.	11.
B. Lamellibranchiata	11.
1. <i>Pinna Anderssoni</i> n. sp.	11.
2. <i>Lima</i> (<i>Acesta</i>) <i>snowhillensis</i> n. sp.	14.
3. <i>Lima</i> (<i>Limatula</i>) <i>antarctica</i> n. sp.	16.
4. <i>Pecten</i> (ex. aff. <i>membranaceus</i> NILSS.)	17.
5. <i>Ostrea</i> ex. aff. <i>Lesueuri</i> D'ORB.	18.
6. <i>Ostrea seymouriensis</i> n. sp.	19.
7. <i>Ostrea</i> sp.	21.
8. <i>Gryphaea</i> cf. <i>vesicularis</i> Lam.	21.
9. <i>Mytilus</i> sp.	22.
10. <i>Nucula suboblonga</i> WILCK.	22.
11. <i>Nucula stationis</i> n. sp.	24.
12. <i>Malletia gracilis</i> WILCK.	25.
13. <i>Malletia pencanoides</i> n. sp.	25.
14. <i>Nordenskjöldia Nordenskjöldi</i> n. g. n. sp.	26.
15. <i>Cucullaea grahamensis</i> n. sp.	31.
16. <i>Limopsis antarctica</i> n. sp.	31.
17. <i>Trigonia antarctica</i> n. sp.	35.
18. <i>Trigonia pygoscelium</i> n. sp.	39.
19. <i>Trigonia regina</i> n. sp.	41.
20. <i>Trigonia hyriiformis</i> n. sp.	47.
21. <i>Astarte</i> cf. <i>venatorum</i> WILCK.	49.
22. <i>Astarte</i> (<i>Eriphyla</i>) <i>Drygalskiana</i> n. sp.	51.
23. <i>Thyasira Townsendi</i> WHITE	53.
24. <i>Phacoides</i> (<i>Cavilucina</i> ?) <i>Scotti</i> n. sp.	57.

	Pag.
25. Lahillia Luisa WILCK.	58.
26. Veniella globosa n. sp.	63.
27. Cytherea antarctica n. sp.	64.
28. Solenomya Rossiana n. sp.	65.
29. Panopaea? (Pleuromya?) clausa n. sp.	68.
30. Sphaerium? nucleus n. sp.	69.
Sonstige, nicht bearbeitete Lamellibranchiaten	70.
C. Gastropoda	70.
1. Dentalium sp.	70.
2. Nacella (Anisomyon?) ovata n. sp.	71.
3. Acmaea? dubia n. sp.	72.
4. Pleurotomaria Larseniana n. sp.	73.
5. Amberleya spinigera n. sp.	74.
6. Capulus? sulcatus n. sp.	76.
7. Vanikoro Kiliani n. sp.	77.
8. Eunaticina? Arctowskiana n. sp.	78.
Anm. cf. Eunaticina Arctowskiana	79.
9. Gyrodes sp.	80.
10. Natica sp.	81.
11. Turritella Ekelöfi n. sp.	81.
12. Cerithium sp.	82.
13. Perissoptera Nordenskjöldi n. sp.	83.
14. Cassidaria mirabilis n. sp.	86.
15. Cassidaria mirabilis var. papillosa	89.
16. Fusus Charcotianus n. sp.	91.
17. Pyropsis gracilis WILCK.	93.
18. Cryptorhytis Philippiana n. sp.	94.
19. Cinulia sp.	95.
IV. Allgemeine Ergebnisse	97.
1. Tabellarische Übersicht der Verteilung der Fossilien auf die einzelnen Fundorte	98.
2. Die Verteilung der Fossilien auf die einzelnen Fundorte und das Alter derselben	102.
3. Die Beziehungen der antarktischen Kreideformation zu derjenigen anderer Gebiete und ihr Alter	109.
4. Bemerkungen zur Palaeogeographie	115.
5. Paläontologische Ergebnisse	117.
V. Litteratur	119.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 1.

- Fig. 1. *Serpula (Burtinella?) Shackletoni* O. WILCK. Seymour-Insel, Lok. 8, p. 16.
- » 2 a. *Serpula (Burtinella?) Shackletoni* O. WILCK. Seymour-Insel Lok. 8, gegen den Schalenanfang gesehen, p. 6.
 - » 2 b. Dasselbe Stück, gegen die Basis gesehen.
 - » 2 c. Dasselbe Stück, von der Seite gegen die Mündung gesehen.
 - » 3 a. *Tubulostium fallax* O. WILCK., gegen den Schalenanfang gesehen. Snow Hill, Lok. 4, p. 7.
 - » 3 b. Dasselbe Stück, von der Seite gegen die Mündung gesehen.
 - » 3 c. Dasselbe Stück, gegen die Basis gesehen.
 - » 4 a. *Tubulostium fallax* O. WILCK., gegen den Schalenanfang gesehen. Ohne Lokalangabe, aber wahrscheinlich Snow Hill Lok. 4, p. 8.
 - » 4 b. Dasselbe Stück, gegen die Mündung gesehen.
 - » 4 c. Dasselbe Stück, gegen die Basis gesehen.
 - » 5. *Pinna Anderssoni* O. WILCK. Seymour-Insel oder Snow Hill, von nicht näher bekannter Lokalität. $\times \frac{1}{2}$, p. 11.
 - » 6. *Pinna Anderssoni* O. WILCK. Gelatineausguss eines Abdruckes. Snow Hill Lok. 2, p. 11.
 - » 7 a. *Lima snowhillensis* O. WILCK. Gelatineausguss eines Abdruckes. Rechts von der rechten erscheint der Rand der linken Klappe. Snow Hill Lok. 3, p. 14.
 - » 7 b. *Lima snowhillensis* O. WILCK. Steinkern des Abdruckes, von dem der in Fig. 7 a dargestellte Ausguss gemacht ist.
 - » 8. *Lima (Limatula) antarctica* O. WILCK. Steinkern mit Schalenrest, gegen die rechte Klappe gesehen. Seymour-Insel, südlich vom Quertal, p. 16.
 - » 9. *Pecten* ex. aff. *membranaceus* NILLS. Cockburn-Insel, Lok. 12, p. 17.
 - » 10 a. *Ostrea* ex. aff. *Lesueurii* D'ORB. Zweiklappiges Exemplar, gegen die rechte Klappe gesehen. Seymour-Insel, auf den Höhen zwischen der SW.-Bucht und dem inneren östlichen Teil der Halbinsel, p. 18.
 - » 10 b. Dasselbe Stück, Wirbelpartie schräg von oben gesehen.
 - » 11. *Ostrea seymouriensis* O. WILCK. Unterklappe, Innenseite. Seymour-Insel, zwischen der SW.-Bucht und dem inneren östlichen Teil der Halbinsel, p. 19.
 - » 12 a. *Ostrea seymouriensis* O. WILCK. Unterklappe, Aussenseite. Seymour-Insel, nördlich vom Apriltale, p. 19.
 - » 12 b. Dasselbe Stück, Innenseite.

Nilsen

Fig. 13. *Ostrea* sp. Oberklappe. Vergl. p. 21.

- » 14 a. *Gryphaea* cf. *vesicularis* LAM., gegen die Unterklappe gesehen. Seymour-Insel, SW.-Teil, zwischen dem Sunde und der Pinguinbucht, p. 21.
- » 14 b. Dasselbe Stück, gegen die Oberklappe gesehen.
- » 15. *Gryphaea* cf. *vesicularis* LAM. Innenseite der Unterklappe. (Der untere Rand ist beschädigt!). James Ross-Insel, »The Naze» am Sidney Herbert Sund, p. 21.
- » 16. *Mytilus*? sp. Seymour-Insel, Lok. 8, p. 22.

Doppel-Tafel 2.

Fig. 1 a. *Nucula suboblonga* O. WILCK., gegen die linke Klappe gesehen. Seymour-Insel, Lok. 9, p. 22.

- » 1 b. Dasselbe Stück, gegen die Wirbel gesehen. Darunter: Hinterende der linken Klappe $\times 2$.
- » 2. *Nucula suboblonga* O. WILCK., Steinkern, gegen die linke Klappe gesehen. Seymour-Insel, Lok. 9, p. 22.
- » 3. *Nucula stationis* O. WILCK., rechte Klappe. Snow-Hill, Lok. 1.
- » 4. *Malletia gracilis* O. WILCK., gegen die rechte Klappe gesehen. Seymour-Insel, Lok. 9, p. 25.
- » 5. *Malletia pencanoides* O. WILCK., gegen die linke Klappe gesehen. Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe. $\times 2$, p. 25.
- » 6. *Malletia pencanoides* O. WILCK., Steinkern der rechten Klappe. Snow Hill, Lok. 1.
- » 7. *Malletia pencanoides* O. WILCK., zweiklappiger Steinkern, verdrückt, gegen die Wirbel gesehen. Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe, p. 25.
- » 8 a. *Nordenskjöldia Nordenskjöldi* O. WILCK., zweiklappiges Exemplar. Seymour-Insel, SW.-Teil, p. 26.
- » 8 b. Linke Klappe desselben Stückes.
- » 8 c. Rechte Klappe desselben Stückes.
- » 9 a. *Nordenskjöldia Nordenskjöldi* O. WILCK., Gelatineausguss eines Abdruckes der linken Klappe. Snow Hill, Lok. 3, p. 27.
- » 9 b. Derselbe Ausguss, gegen Wirbel und Area gesehen.
- » 10. *Nordenskjöldia Nordenskjöldi* O. WILCK., junges Exemplar, Gelatineausguss eines Abdruckes der linken Klappe. Snow Hill, Lok. 2, p. 26.
- » 11. *Nordenskjöldia Nordenskjöldi* O. WILCK., Steinkern, gegen die linke Klappe gesehen. Snow Hill, Lok. 3, p. 28.
- » 12. *Cucullaea grahamensis* O. WILCK., Gelatineausguss des Abdrucks der linken Klappe. Snow Hill, Lok. 3, p. 31.
- » 13. Steinkern desselben Abdrucks, gegen die linke Klappe gesehen.
- » 14. *Limopsis antarctica* O. WILCK., linke Klappe. Seymour-Insel, Lok. 8. $\times 2$, p. 31.
- » 15. *Limopsis antarctica* O. WILCK., rechte Klappe von innen. Wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4. $\times 2$, p. 31.
- » 16. *Trigonia antarctica* O. WILCK., jugendliche rechte Klappe mit ungewöhnlicher Skulptur. Snow Hill, Lok. 4. $\times 4$, p. 36.
- » 17. *Trigonia antarctica* O. WILCK., rechte Klappe. Snow Hill, Lok. 4, p. 35.

- Fig. 18. *Trigonia antarctica* O. WILCK., Innenseite der linken Klappe. Snow Hill, Lok. 4. $\times 2$, p. 36.
- » 19. *Trigonia antarctica* O. WILCK., Innenseite der rechten Klappe. Wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4. $\times 2$, p. 36.
- » 20. *Trigonia antarctica* O. WILCK., Steinkern (Gelatineausguss einer linken Klappe von Snow Hill, Lok. 4), p. 37.
- » 21 a. *Trigonia pygoscelium* O. WILCK., gegen die rechte Klappe gesehen. Seymour-Insel, zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager, p. 39.
- » 21 b. Dasselbe Stück, gegen die Area gesehen.
- » 22. *Trigonia regina* O. WILCK., linke Klappe. Nach einem Gelatineausguss von einem Abdruck. Snow Hill, Lok. 3, p. 41.
- » 23. *Trigonia regina* O. WILCK., beschädigtes Schloss der rechten Klappe. Seymour-Insel, Lok. 8, p. 42.
- » 24. *Trigonia regina* O. WILCK., Steinkern gegen die linke Klappe gesehen. Snow Hill, Lok. 3, p. 43.
- » 25. *Trigonia regina* O. WILCK., linke Klappe. Seymour-Insel, auf den Höhen zwischen der SW.-Bucht und den inneren östlichen Teil der Halbinsel, p. 41.
- » 26. *Trigonia regina* O. WILCK. Detail aus der Skulptur in der Nähe des Randes einer rechten Klappe. Seymour-Insel, im Innern zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager, p. 41.
- » 27. *Trigonia hyriiformis* O. WILCK., rechte Klappe. Snow Hill, oben auf dem Plateau, p. 47.
- » 28 a. *Astarte cf. venatorum* O. WILCK., gegen die linke Klappe gesehen. Seymour-Insel, Lok. 9, p. 49.
- » 28 b. Dasselbe Stück, gegen die Wirbel gesehen.
- » 29 a. *Astarte cf. venatorum* O. WILCK., Schloss der rechten Klappe. Snow Hill, Lok. 8. $\times 2$, p. 49.
- » 29 b. Dieselbe, Schloss der linken Klappe. $\times 3$.
- » 30. *Astarte cf. venatorum* O. WILCK., Steinkern. Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe, p. 50.
- » 31 a. *Thyasira Townsendi* WHITE, jugendliches Exemplar gegen die rechte Klappe gesehen. Seymour-Insel, Strandbarranca ca. 1 km n. ö. von der Mündung des Apriltales, p. 53.
- » 31 b. Dasselbe Stück, gegen die Wirbel gesehen.
- » 31 c. Dasselbe Stück, Vorderansicht.
- » 32. *Thyasira Townsendi* WHITE, Steinkern mit wohlerhaltenem vorderen Muskeleindruck. Snow Hill, nahe der Station, p. 54.

Doppel-Tafel 3.

- Fig. 1. *Thyasira Townsendi* WHITE, Steinkern gegen die linke Klappe gesehen. Snow Hill, Lok. 1, p. 54.
- 2 a. *Phacoides Scotti* O. WILCK., gegen die linke Klappe gesehen. Seymour-Insel, Strandbarranca etwa 1 km NO. von der Mündung des Apriltales, p. 57.

- Fig. 2 b. Dasselbe Stück, gegen die Wirbel gesehen.
- » 3 a. *Eriphyla Drygalskiana* O. WILCK., linke Klappe. Snow Hill, Lok. 4, p. 51.
 - » 3 b. Dasselbe Stück, Innenseite.
 - » 4. *Lahillia Luisa* O. WILCK., rechte Klappe von innen. Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern zwischen der Pinguinbucht und dem Januarlager, p. 58.
 - » 5. *Lahillia Luisa* O. WILCK., Schloss einer linken Klappe, beschädigt. Seymour-Insel, Lok. 9, p. 58.
 - » 6. *Lahillia Luisa* O. WILCK., Schale konzentrisch angewittert. Seymour-Insel, Lok. 9, p. 59.
 - » 7 a. *Lahillia Luisa* O. WILCK., gegen die Wirbel gesehen, Schale konzentrisch angewittert. Seymour-Insel, Lok. 9, p. 59.
 - » 7 b. Linke Klappe desselben Exemplars p. 59.
 - » 7 c. Rechte Klappe desselben Exemplars p. 59.
 - » 8 a. *Veniella globosa* O. WILCK., gegen die rechte Klappe gesehen. Snow Hill, Lok. 1. $\times 2$, p. 63.
 - » 8 b. Dasselbe Stück, Vorderansicht.
 - » 9. *Solenomya Rossiana* O. WILCK., linke Klappe. Seymour-Insel, Strandbarranca etwa 1 km NO. von der Mündung des Apriltales, p. 65.
 - » 10 a. *Panopaea?* (*Pleuromya?*) *clausa* O. WILCK., Ansicht gegen die linke Klappe. Seymour-Insel, Lok. 8, p. 68.
 - » 10 b. Dasselbe Stück, gegen die Wirbel gesehen.
 - » 11. *Lahillia Luisa* O. WILCK., Ansicht gegen die rechte Klappe. Seymour-Insel, südwestlicher Teil, SW. vom Quertal, p. 58.
 - » 12. *Cytherea antarctica* O. WILCK., Gelatineausguss eines Abdrucks der linken Klappe, etwas in der Richtung vorn—hinten verdrückt. Snow Hill, Lok. 3, p. 64.
 - » 13. *Cytherea antarctica* O. WILCK., Gelatineausguss eines Abdrucks der rechten Klappe, in der Richtung oben—unten verdrückt. Snow Hill, Lok. 3.
 - » 14. *Cytherea antarctica* O. WILCK., Gelatineausguss eines Abdrucks der Wirbelgegend. Snow Hill, Lok. 3.
 - » 15. *Cytherea antarctica* O. WILCK., verdrückter Abdruck einer linken Klappe. Snow Hill, Lok. 3.
 - » 16. *Cytherea antarctica* O. WILCK., Steinkern gegen die rechte Klappe gesehen. Snow Hill, Lok. 3.
 - » 17. *Cytherea antarctica* O. WILCK., Steinkern (Schloss!). Snow Hill, Lok. 3.
 - » 18. Dasselbe Stück, gegen die Wirbel gesehen.
 - » 19. *Sphaerium?* *nucleus* O. WILCK. Seymour-Insel, westlich von der Pinguinbucht, p. 69.
 - » 20. *Dentalium* sp. Snow Hill, nahe der Station, p. 70.
 - » 21. *Dentalium* sp. Seymour-Insel, Lok. 8, p. 70.
 - » 22 a. *Nacella* (*Anisomyon?*) *ovata* O. WILCK., von oben gesehen. Ross-Insel, Lok. 7, p. 71.
 - » 22 b. Dasselbe Stück, von der Seite gesehen.
 - » 23 a. *Acmaea?* *dubia* O. WILCK., von oben gesehen. Snow Hill, Lok. 2, p. 72.
 - » 23 b. Dasselbe Stück, von der Seite gesehen.
 - » 24. *Pleurotomaria Larseniana* O. WILCK. Seymour-Insel, Lok. 9. $\times 1/2$, p. 73.

- Fig. 25. *Amberleya spinigera* O. WILCK., Ansicht gegen die Mündung. Seymour-Insel, SW. vom Quertal, p. 74.
- » 26. Dasselbe Stück, gegen die Oberseite gesehen.
 - » 27. *Capulus sulcatus* O. WILCK. Snow Hill, Lok. 1. $\times 4$, p. 76.
 - » 28 a. *Vanikoro Kiliani* O. WILCK., gegen die Oberseite gesehen. Wahrscheinlich Snow Hill, Lok. 4. $\times 3$, p. 77.
 - » 28 b. Dasselbe Stück, gegen die Mündung gesehen.
 - » 29 a. *Eunaticina Arctowskiana* O. WILCK., gegen die Mündung gesehen. Seymour-Insel, im Inneren W., WSW. und SW. vom Depot, gegen das Januarlager zu, p. 78.
 - » 29 b. Dasselbe Stück, gegen die Oberseite gesehen.
 - » 30. *Gyrodes* sp. Snow Hill, Lok. 1, p. 80.

Doppel-Tafel 4.

- Fig. 1 a. *Turritella Ekelöfi* O. WILCK. Snow Hill, Lok. 4. $\times 2$, p. 81.
- » 1 b. Letzter Umgang desselben Exemplars. $\times 6$, p. 81.
 - » 2. *Perisoptera Nordenskjöldi* O. WILCK., Gelatineausguss nach einem Abdruck von Snow Hill, Lok. 2 a, p. 83.
 - » 3. *Perisoptera Nordenskjöldi* O. WILCK., Steinkern und Abdruck in kugelliger Konkretion. (Typisches Vorkommen der Versteinerungen von Snow Hill.) Snow Hill, nahe der Station, p. 83.
 - » 4. *Perisoptera Nordenskjöldi* O. WILCK., Flügel. Gelatineausguss nach einem Abdruck von Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe.
 - » 5. *Perisoptera Nordenskjöldi* O. WILCK., Exemplar ohne Flügel und mit stark beschädigter Skulptur. Seymour-Insel, Lok. 9, p. 84.
 - » 6 a. *Fusus Charcotianus* O. WILCK. Ansicht gegen die Mündung. Seymour-Insel, zwischen dem Sunde und der Pinguinbucht, p. 91.
 - » 6 b. Dasselbe Stück gegen die Oberseite gesehen.
 - » 7 a. *Pyropsis gracilis* O. WILCK., gegen die Mündung gesehen. Seymour-Insel, Lok. 9, p. 93.
 - » 7 b. Dasselbe Stück, Oberseite.
 - » 8. *Fusus Charcotianus* O. WILCK., Steinkern. Snow Hill, Lok. 5, p. 92.
 - » 9. *Cassidaria mirabilis* O. WILCK., Gelatineausguss nach einem Abdruck von Snow Hill, Lok. 3, p. 86.
 - » 10. *Cassidaria mirabilis* O. WILCK. Gelatineausguss nach einem Abdruck. Aussenlippe und Kanal fehlen. Snow Hill, Lok. 2.
 - » 11. *Cassidaria mirabilis* O. WILCK., Steinkern. Snow Hill, Lok. 2, p. 87.
 - » 12. *Cassidaria mirabilis* O. WILCK. Gelatineausguss nach einem Abdruck, zeigt die Innenlippe. Snow Hill, Lok. 3.
 - » 13. *Cassidaria mirabilis* O. WILCK., jugendliche Windungen. Seymour-Insel, SW.-Teil, im Innern der Insel zwischen dem Depot und dem Januarlager, p. 86.
 - » 14. *Cerithium* sp. Seymour-Insel, Lok. 9. $\times 4$, p. 82.

- Fig. 15. *Cassidaria mirabilis* O. WILCK. var. *papillosa*, unten stark beschädigtes Gehäuse gegen die Mündung gesehen. Seymour-Insel, ohne nähere Lokalangabe, p. 89.
- » 16. *Cassidaria mirabilis* O. WILCK. var. *papillosa*, abgerolltes Exemplar mit beschädigter Mündung. Seymour-Insel, im Innern, W., WSW. und SW. von dem Depot gegen das Januarlager zu, p. 89.
- » 17. Cf. *Eunaticina Arctowskiana* O. WILCK., grosses Exemplar gegen die Mündung. Seymour-Insel, im Innern, W., WSW. und SW. vom Depot, gegen das Januarlager zu, p. 79.
- » 18. Cf. *Eunaticina Arctowskiana* O. WILCK., Gelatineausguss eines Abdrucks. Snow Hill, Lok. 3, p. 79.
- » 19. *Cinulia* sp. Snow Hill, ohne nähere Lokalangabe. × 2, p. 95.
- » 20. *Cryptorhytis Philippiana* O. WILCK., Ansicht gegen die Mündung (letzter Umgang beschädigt), Gelatineausguss nach einem Abdruck. Snow Hill, Lok. 3, p. 94.
- » 21. *Cryptorhytis Philippiana* O. WILCK. Seymour-Insel, zwischen dem Sunde und der Pinguinbucht, p. 94.



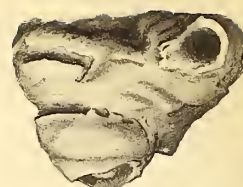
1



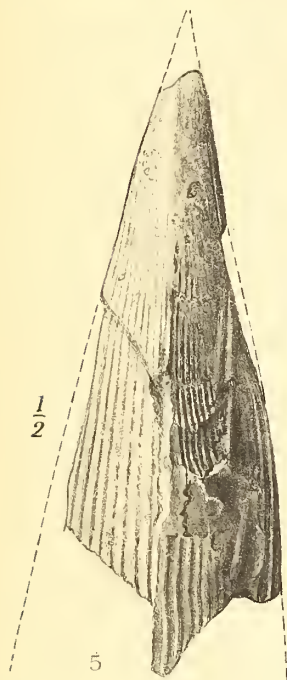
2a



2b



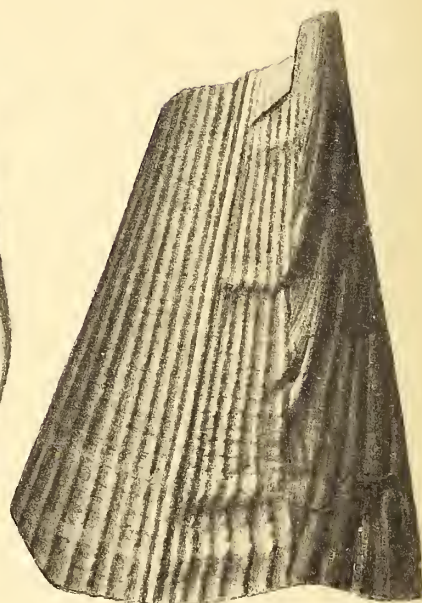
2c



5



7a



6



3a



3b



3c



7b



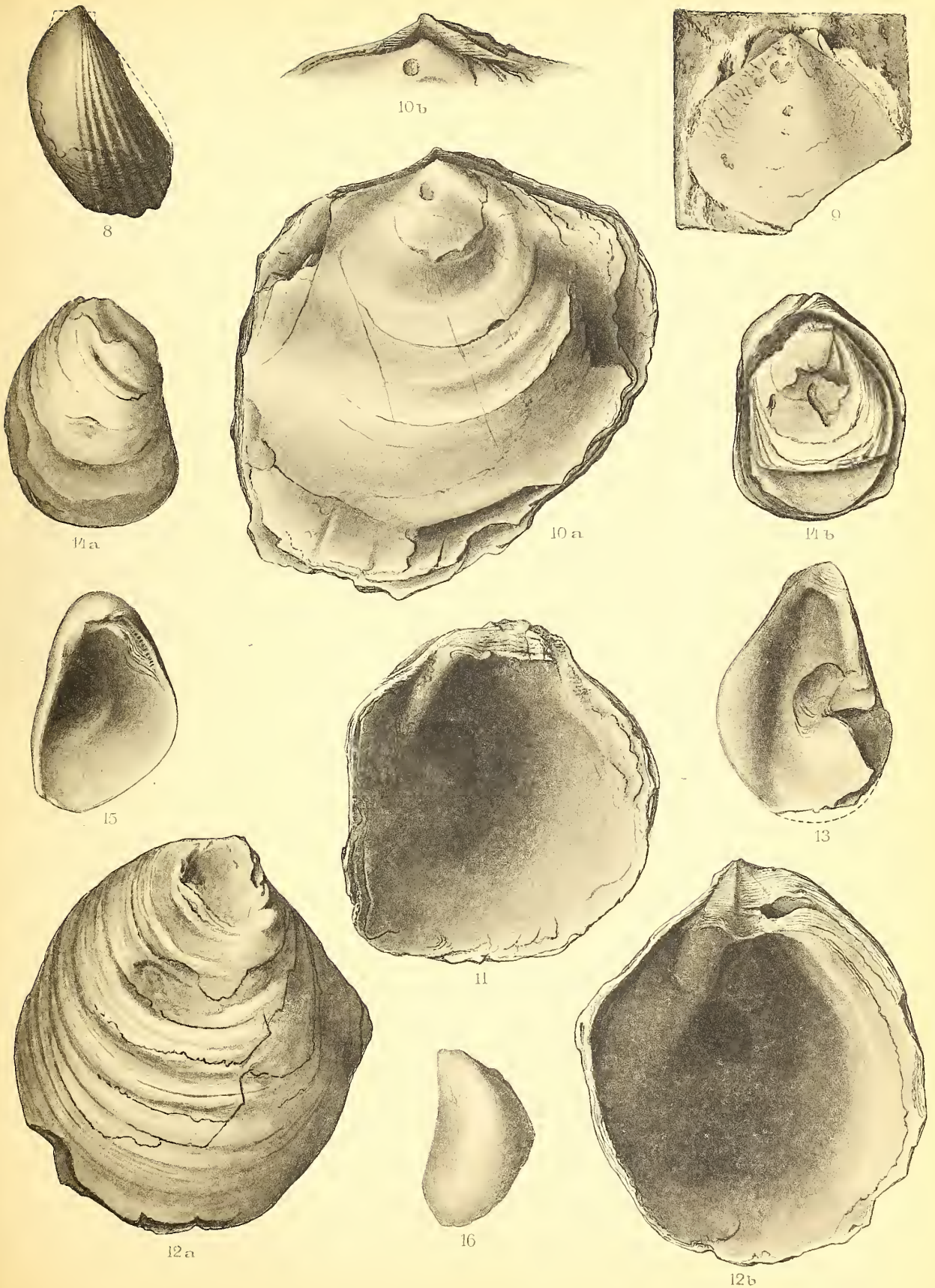
4a

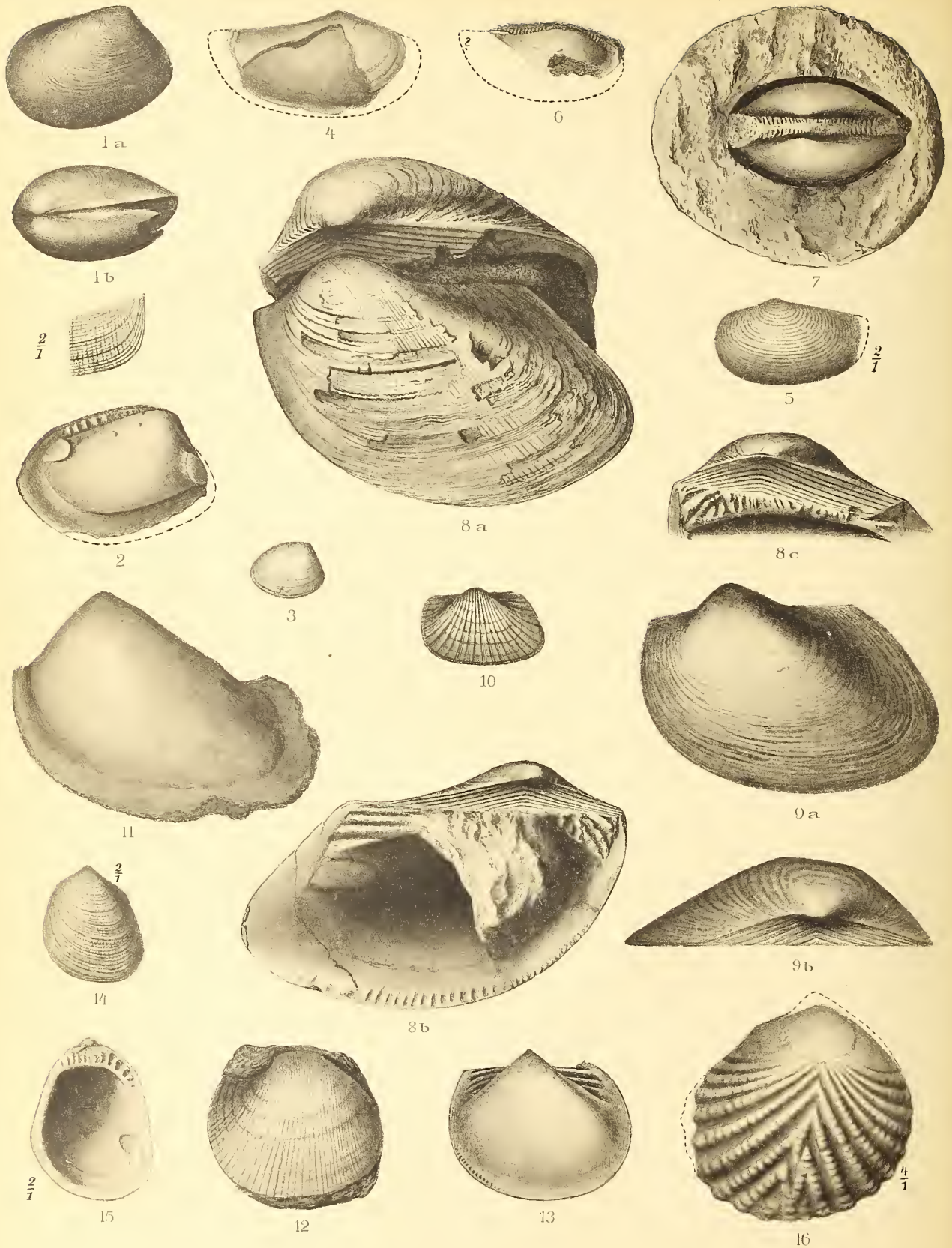


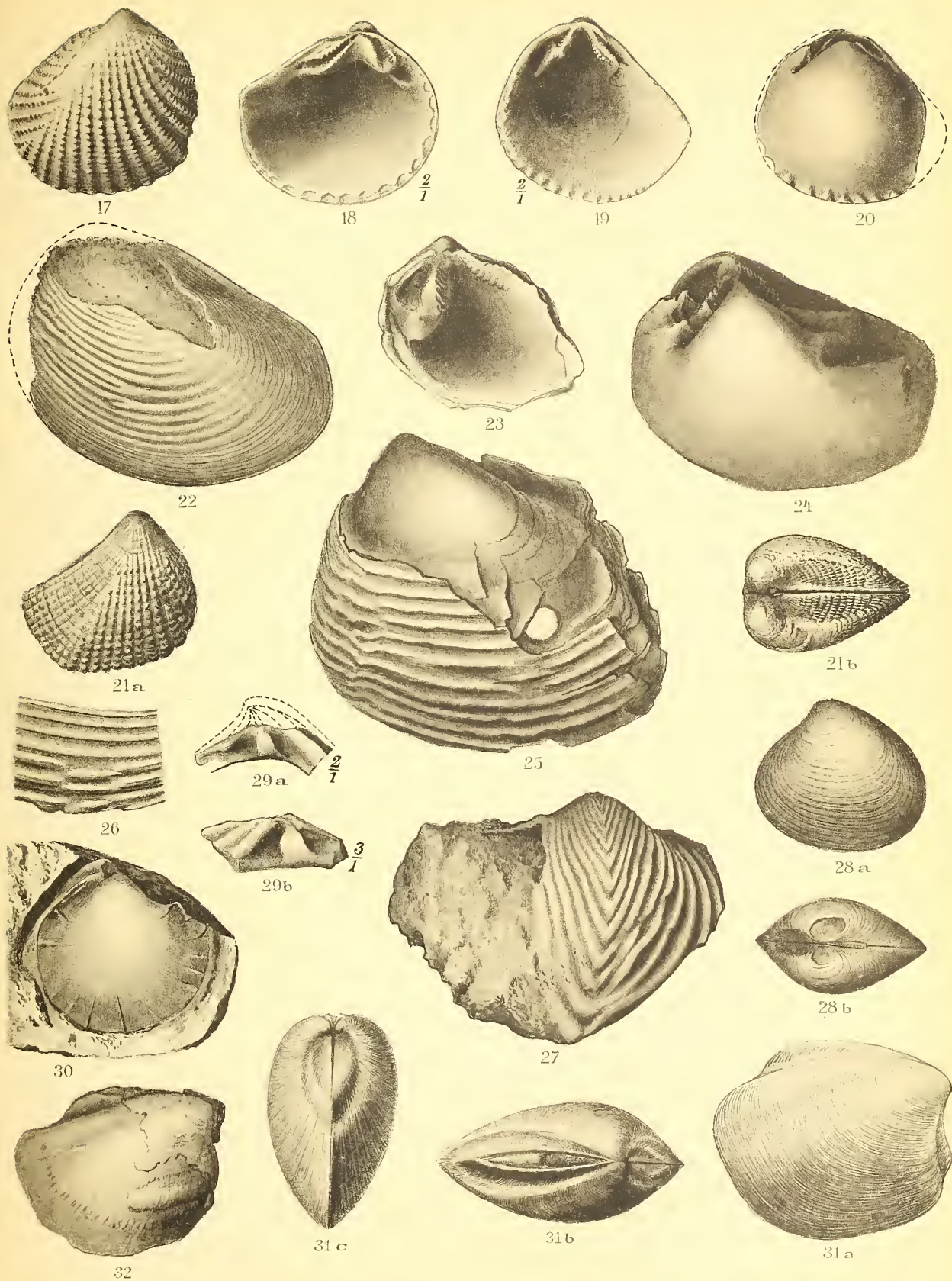
4b

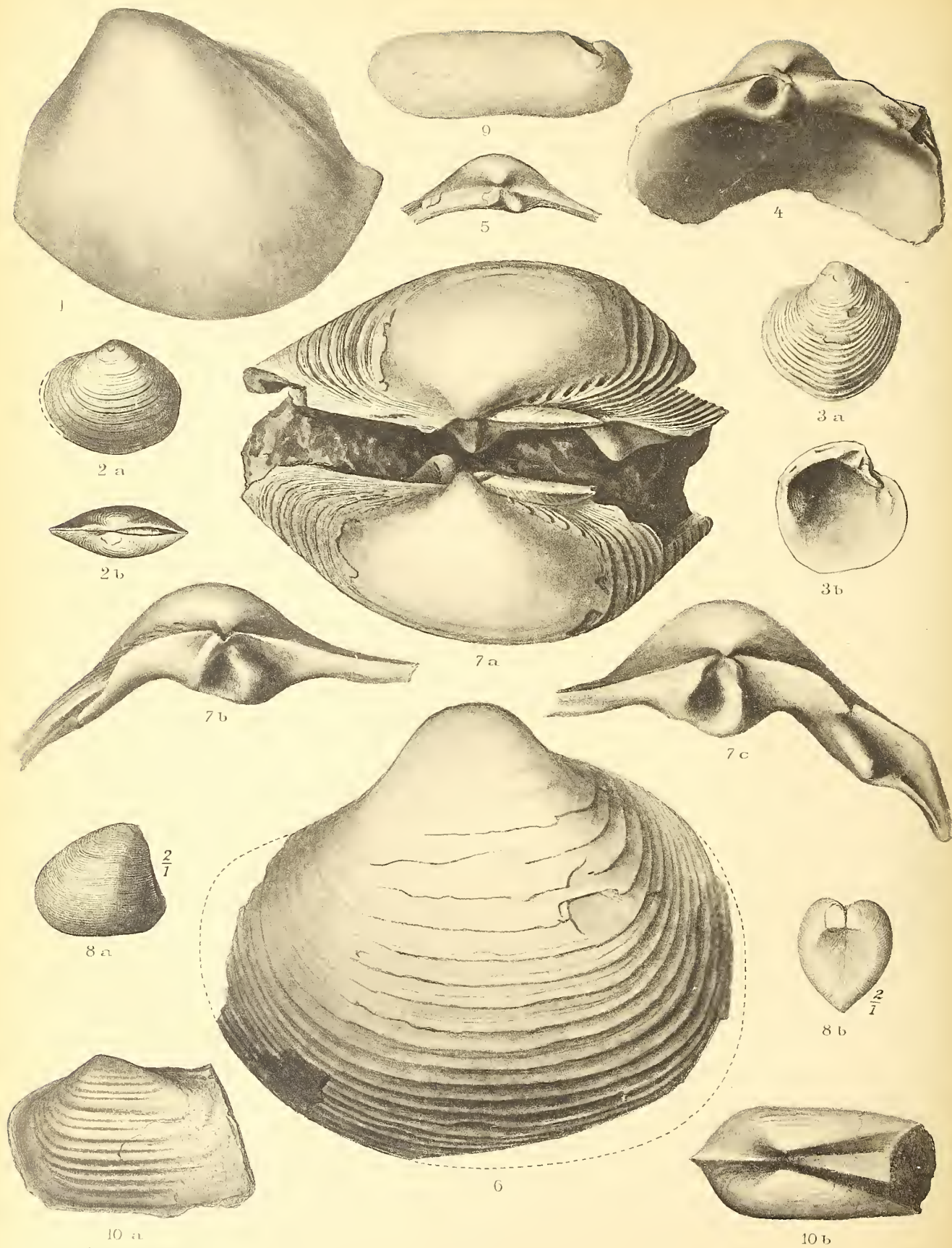


4c

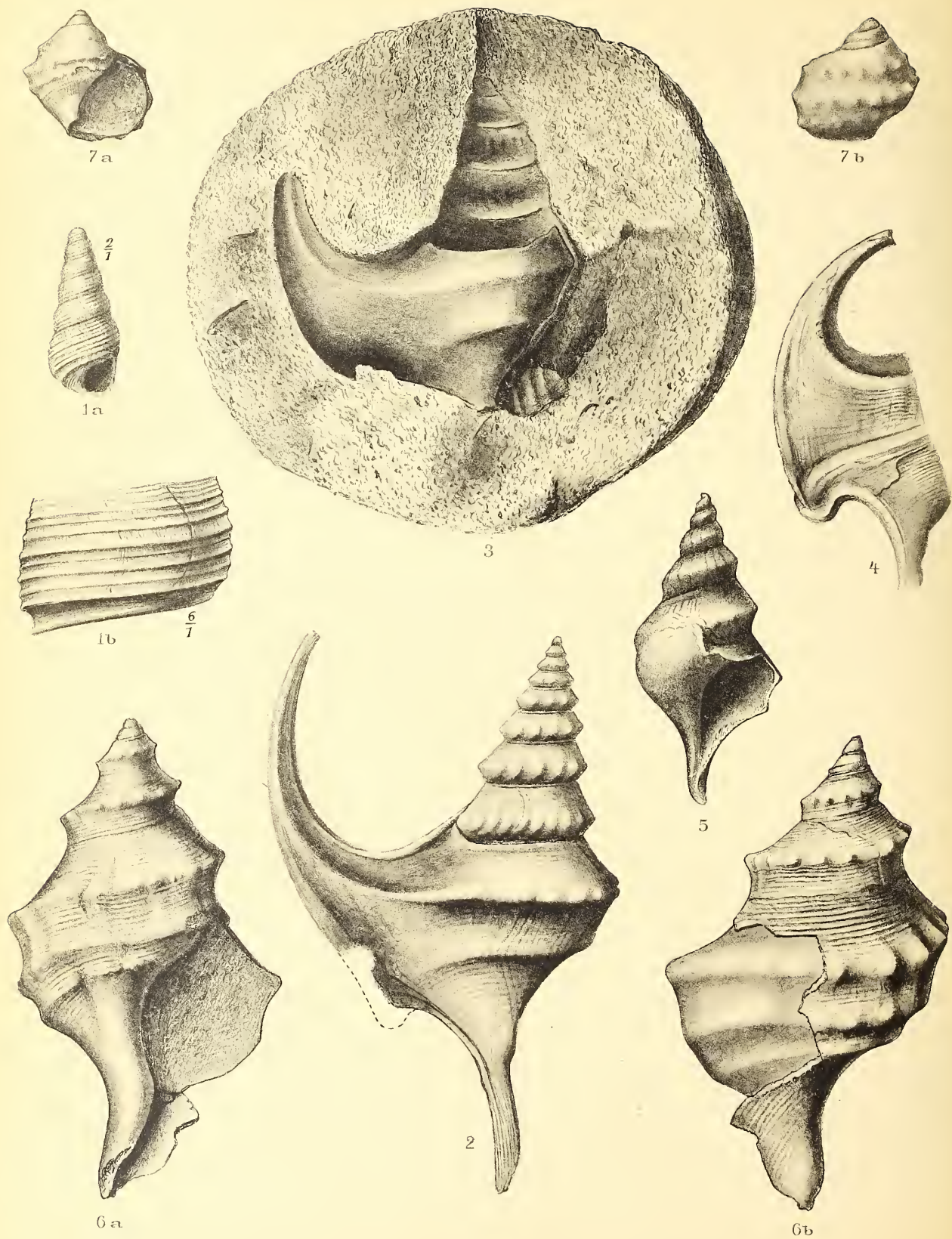


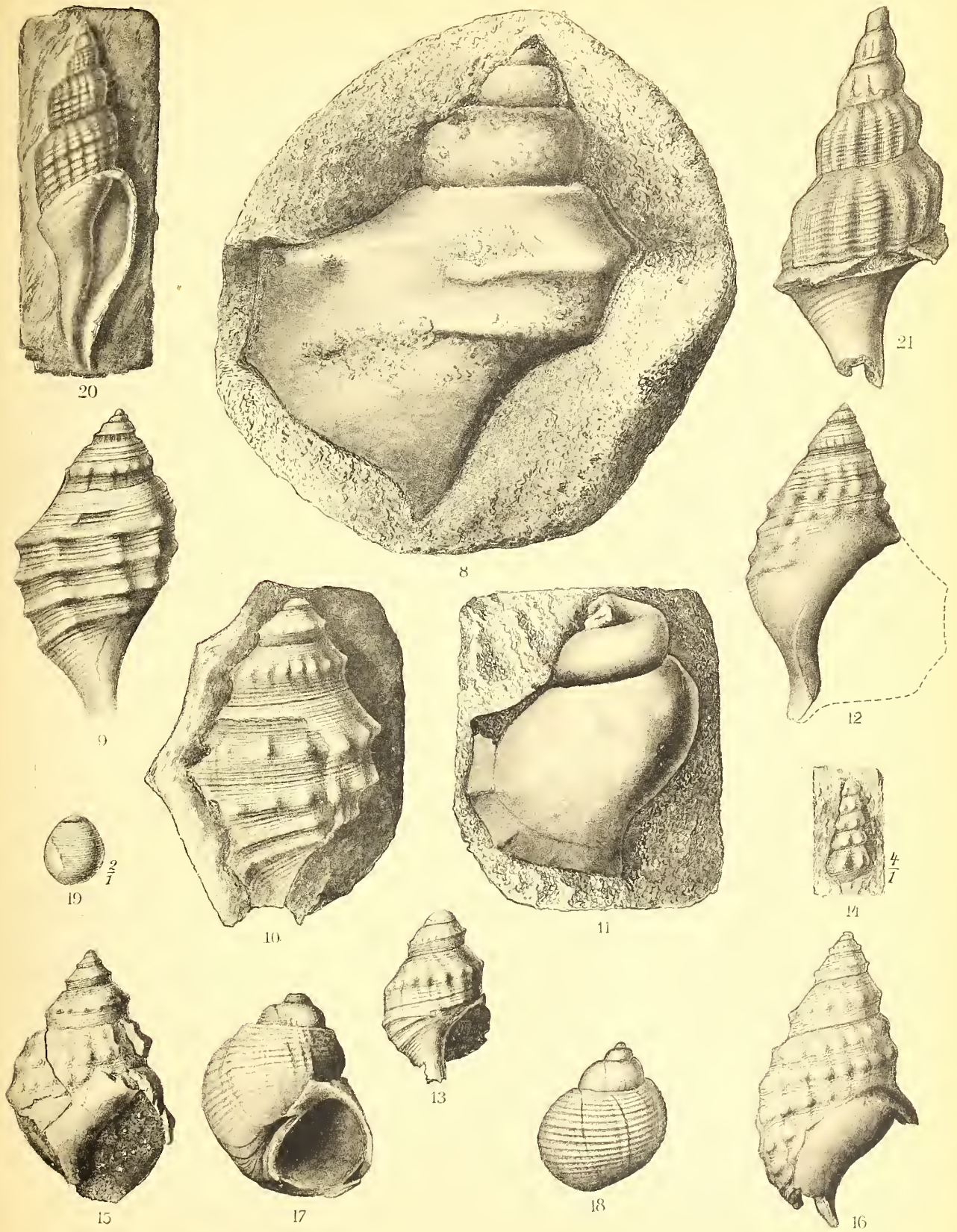












8.111
5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 13

DIE MOLLUSKEN DER ANTARKTISCHEN
TERTIÄRFORMATION

VON

OTTO WILCKENS

MIT 1 DOPPELTAFEL



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1911

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W

Schwedische Südpolar-Expedition.

Dieses Werk erscheint in 6 oder 7 Bänden und wird in Abteilungen, welche je eine Monographie enthalten, publiziert. Der Text ist auf gegen 4000 Druckseiten mit ca. 300 Tafeln sowie zahlreichen Textfiguren und Karten veranschlagt. Die Abhandlungen werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache gedruckt.

Bis jetzt sind folgende Lieferungen erschienen:

Band I. **Reiseschilderung. Geographie. Kartographie. Hydrographie. Erdmagnetismus. Hygiene** etc.

Lief. 1. NORDENSKJÖLD, O. Die Expedition und ihre geographischen Ergebnisse. (Preis etwa Mark 15.—). Erscheint Sommer 1911.

Lief. 2. (Noch nicht gedruckt).

Lief. 3 und 4. EKELOF, E. Die Gesundheits- und Kranken-Pflege. — Über »Präserven-Krankheiten«. Preis Mark 3.—.

Band II. **Meteorologie.**

Lief. 1. BODMAN, G. Das Klima als eine Funktion von Temperatur und Windgeschwindigkeit. Mit 1 Tafel. Preis Mark 4.—. (Für Subskribenten auf das ganze Werk Mark 3.—).

Lief. 2. BODMAN, G. Stündliche Beobachtungen bei Snow Hill. Mit 3 Tafeln und 1 Karte. Preis Mark 28.—. (Für Subskribenten Mark 22.—).

Lief. 3. BODMAN, G. Beobachtungen an Bord der »Antarctic« und auf der Paulet-Insel. Mit 1 Tafel und 1 Karte. Preis Mark 9.—. (Für Subskribenten Mark 7.—).

Lief. 4. BODMAN, G. Zusammenfassung der allgemeinen Resultate. Mit 62 Tafeln. Preis Mark 30.—. (Für Subskribenten Mark 24.—).

Preis des ganzen Bandes II: Mark 71.—. (Bei Subskription auf das ganze Werk Mark 56.—).

Band III. **Geologie und Paläontologie.**

Lief. 1. WIMAN, C. Die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel. Mit 8 Tafeln. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 2. ANDERSSON, J. G. The Geology of the Falkland Islands. With 9 Plates and Maps. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 3. DUSÉN, P. Die tertiäre Flora der Seymourinsel. Mit 4 Tafeln. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 4. SMITH WOODWARD, A. On Fossil Fish-Remains. With 1 Plate. Preis Mark 2.—. (Für Subskribenten Mark 1.50).

Lief. 5. FELIX, J. Die fossilen Korallen. Mit 1 Tafel. Preis Mark 3.—. (Für Subskribenten Mark 2.—).

Lief. 6. KILIAN, W., et REBOUL, P. Les Céphalopodes Néocrétacés. Avec 20 planches. Preis Mark 18.—. (Für Subskribenten Mark 15.—).

Lief. 7. BUCKMAN, S. S. Fossil Brachiopoda. With 3 Plates. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).



Die Mollusken der antarktischen Tertiärformation.

Von

Prof. Dr. OTTO WILCKENS

in Jena.

Mit 1 Doppeltafel.

Einleitende Bemerkungen.

Die Inseln auf der Ostseite des Grahamlandes, d. h. des südlich von Südamerika gelegenen Teiles der Antarktis, werden zum Teil von flach gelagerten Sedimenten der oberen Kreide- und der Tertiärformation aufgebaut. Letztere bildet namentlich den nordöstlichen Abschnitt der Seymour-Insel. Von hier stammen die ersten Versteinerungen, die überhaupt aus der Antarktis bekannt geworden sind. Kapitän LARSENS Funde veranlassten Herrn Prof. NORDENSKJÖLD, als Arbeitsgebiet der schwedischen Südpolarexpedition gerade diesen Teil der Antarktis zu wählen. Von den Fossilien, die er dort, z. T. mit Hilfe anderer Mitglieder der Expedition, gesammelt hat, wurden mir ausser den Gastropoden und Bivalven der Kreideformation,¹ die Mollusken aus den tertiären Schichten zur Bearbeitung übergeben. Ich spreche hierfür Herrn Prof. NORDENSKJÖLD und Herrn Prof. J. G. ANDERSSON auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aus.

Verglichen mit dem reichen Material, das das Senon der Seymour- und der Snow Hill-Insel der schwedischen Expedition geliefert hat, erscheint das tertiäre in mehr als einer Beziehung weniger hervorragend. Die Fauna ist an Arten- und Individuenzahl ärmer, und auch die Erhaltung lässt vielfach zu wünschen übrig. So fanden vergleichende Studien bei der Bearbeitung dieser Fossilien eine unerwünschte Schranke in der Unvollkommenheit des Materials. Da die mir zur Verfügung stehende

¹ Vergl. meine Abhandlung »Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der antarktischen Kreideformation«. Dies Werk, Bd. III: 12.

1—101824. *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

MAY 29 1933

Zeit durch den Wunsch der schwedischen Geologen, das Material zum Internationalen Geologenkongress in Stockholm 1910 zurückzuhaben, beschnitten wurde und in die Zeit des Abschlusses meiner Untersuchung meine Berufung von Bonn nach Jena fiel, so muss ich einige Fragen allgemeinerer Art einstweilen noch unbeantwortet lassen. Die vorliegende Schrift soll zunächst das Material als solches bekannt machen. Die Beziehungen der Fauna weiter zu verfolgen, behalte ich mir noch vor.

Jena, 8. Juli 1910.

Der Verfasser.

Der Erhaltungszustand der Fossilien.

Der Erhaltungszustand der tertiären Versteinerungen von der Seymour-Insel gleicht in mancher Hinsicht demjenigen der Kreidefossilien von derselben Insel. Die Fossilien sind teils wohlerhalten, teils aber in beschädigtem, ja stark zerbrochenem Zustande in einen kalkhaltigen Grünsandstein eingebettet worden, der mancherwärts sehr weich, teilweise aber auch so hart ist, dass er der Präpariernadel einen unüberwindlichen Widerstand entgegensetzt. Die Facies der tertiären Sedimente ist eine ganz ähnliche wie die des Senons der Seymour-Insel. Darin liegt eine auffallende Analogie zu der Ausbildung der Kreide- und Tertiärschichten in Südpatagonien, die auch beide vorwiegend aus glaukonitischen und vielfach kalkhaltigen Sandsteinen bestehen, obwohl ein zeitlicher Hiatus zwischen der Ablagerung der einen und der anderen liegt.

Beschreibung der Arten.

Lamellibranchiata.

Ostrea L.

Ostrea sp.

Taf. 1 Fig. 1.

Beschreibung: Die Unterklappe ist von dreieckiger Gestalt. Oben spitz und etwas seitwärts gekrümmt, ist sie unten oval zugerundet. Sie ist mässig vertieft und namentlich der eine Rand hebt sich ziemlich steil empor. Kerbungen des Randes sind nicht wahrzunehmen. Die Aussenseite der Schale ist konzentrisch wellig-runzelig, sonst nicht skulptiert. Das Bandfeld ist dreieckig und in der Mitte stark ausgehöhlt. Sein Unterrand ist fast gerade. Der Muskeleindruck ist breiter als hoch, halbmond- oder halbkreisförmig. Er liegt in der unteren Hälfte der Schale und ist bald dem einen, bald dem anderen Rande etwas mehr genähert.

Die Oberklappe liegt nicht vor.

Dimensionen:

Höhe	103	77	88 mm
Grösste Breite	71	43	60 »

Die vorliegenden Exemplare sind aber sämtlich beschädigt.

Fundort: *Seymour-Insel*, Lok. 11: 3 zusammengewachsene, kleinere Exemplare, 1 grosses Exemplar mit einem kleinen angewachsenen und 2 ziemlich grosse, zusammengewachsene Exemplare.

Ähnliche Arten: Die vorliegende Form gehört in diejenige Austergruppe, die in der patagonischen Molasse durch *Ostrea Hatcheri* ORTM. und *O. d'Orbigny* v. IH. vertreten ist und schon in den Rocaschichten mit *O. rionegrensis* v. IH. vorkommt.¹ Letztere Form ist sogar in mancher Hinsicht am ähnlichsten. Auch

¹ Vergl. v. IHERING, Moll. foss. etc. de l'Argentine p. 16—22. — Wie schwierig die Unterscheidung der patagonischen Austern ist, erkennt man u. a. aus folgendem Widerspruch in diesem Werke: p. 17 schreibt v. IHERING, alle von ORTMANN in seinem Werke »Tertiary Invertebrates» Taf. 15—18 abgebildeten Austern wären *Ostrea Hatcheri*, p. 247 schreibt er, diese Tafeln 15—18 stellten »partim» *Ostrea Hatcheri* dar.

Ostrea Rémondi PH. aus dem Tertiär von Coquimbo (Chile) kommt zum Vergleich in Frage.¹ Das Fehlen der Oberklappen bei den antarktischen Austern, auf die v. IHERING die Unterscheidung der patagonischen Arten besonders gründet, macht den Vergleich und die Bestimmung schwierig, so dass ich die Frage, ob eine neue Art vorliegt, offen lassen muss. Sollte es sich um eine neue Spezies handeln, so möchte ich für dieselbe den Namen *Ostrea Bodmani* vorschlagen, zu Ehren des Meteorologen der schwedischen Expedition.

Modiola LAM.

Modiola cf. Ameghinoi v. IH.

Taf. I Fig. 2, 3.

Beschreibung: Die Schale scheint von geringer Dicke gewesen zu sein. Ganz vollständig ist sie bei keinem der vorliegenden Stücke erhalten. Sie ist stark verlängert, der Hinterrand konvex, der Vorderrand schwach konkav. Eine gerundete Kante läuft vom Wirbel zum Hinterrande. Unterhalb dieser Kante zeigt die Schale eine schwache Konkavität. Der Vorderrand springt mit gleichmässiger Rundung ein Stück vor den Wirbel vor. Konzentrische Furchen resp. Falten bedecken die Schale und machen sich auch auf dem Steinkern bemerkbar. Nach einigen Abdrücken zu schliessen, würde eine feine radiale Skulptur vorhanden sein, wie sie bei der Gattung häufig vorkommt.

Dimensionen:

Länge	74	54 mm
Höhe	27,5	23,5 »

Fundorte:

Seymour-Insel, Lok. 11: linke Klappe, nur z. Teil mit Schale, u. 1 Fragment.

S. I., im Rande des Plateaus gegen d. Vertebrathügel (Lok. 11): ca. 6 Exemplare.

S. I., N.-Seite des Quertals etwa 150 m ü. d. Meere: 1 zweiklappiges Ex. (fast ganz Steinkern).

S. I., S.-Rand d. Plateaus: 1 zweikl. Ex., vorderer Teil (Steinkern).

S. I., nördlich vom Quertal: 1 Block, ganz voll von dieser Muschel (daneben einige Panopacen).

S. I.: 1 Ex., zweikl., Schale fast ganz erhalten, so dass das Exemplar weniger breit und höher gewölbt aussieht als die Steinkerne.

S. I., SO.-Rand des Plateaus, heruntergefallene Blöcke: 4, z. T. zerbrochene Exemplare.

¹ Vergl. MÖRCKE & STEINMANN, Die Tertiärbildungen des nördlichen Chile und ihre Fauna (N. Jahrb. f. M. G. P. Beil. - Bd. 10) p. 575 Taf. 12 Fig. 2.

Ähnliche Arten: In ihrem Umriss stimmt die Form gut mit *M. Ameghinoi*¹ überein. Dagegen wäre die radiale Berippung ein abweichendes Merkmal. Möglicherweise ist dies Merkmal aber bei der *M. Ameghinoi* aus Patagonien wegen mangelhaften Erhaltungszustandes übersehen. Nahe verwandt scheint *M. rionegrensis* v. IH.² aus den Rocaschichten zu sein.

Nucula LAM.

Nucula nova n. sp.

Taf. 1 Fig. 4 a, b; 5.

Beschreibung: Die kräftige, bauchige Schale hat kirschkernähnliche Gestalt. Die Wirbel stehen etwa $\frac{1}{3}$ Schalenlänge vom Hinterende entfernt. Der Hinterrand ist konkav und fällt steiler ab als der leicht gekrümmte vordere Schlossrand. Vorn ist die Schale gleichmässig gerundet, hinten ebenfalls. Die Area ist an keinem Exemplar tadellos erhalten. Deshalb ist es unmöglich zu sagen, ob sie scharf begrenzt ist und ob sich die Naht in ihr erhebt. Die Schale ist konzentrisch gestreift, gröbere und feinere Streifen wechseln. Vor der kleinen Ligamentgrube stehen 21, hinter ihr 11 Zähnen. Die Muskeleindrücke sind tief und kräftig, der vordere ist länger und schmaler als der hintere.

Dimensionen:

Länge	15	16	15,5	15 mm
Höhe	12	13	12,5	12 »
Dicke v. 2 Kl.	8,5	8,5	9	8 »

Fundort: Der Fundort dieser zierlichen kleinen Muschel, von der 20 zweiklappige Exemplare und 3 einzelne Klappen vorliegen, ist leider nicht bekannt; doch dürfte sie sicher aus dem Tertiär der Seymour-Insel sein; denn sie war, als ich das Material erhielt, in einer Schachtel zusammen mit *Phacoides Sharmani* verpackt.

Ähnliche Arten: Eine gewisse Ähnlichkeit besitzt die rezente, auch in der Paraná-Stufe vorkommende *N. puelcha* D'ORB.³

¹ Vergl. ORTMANN, Tertiary Invertebrates p. 121, Taf. 25 Fig. 2.

² v. IHERING, Revista del Museo de La Plata 11, p. 233 Taf. 1 Fig. 5.

³ Vergl. A. BORCHERT, Die Molluskenfauna der Paranástufe (N. Jahrb. f. M. G. P. Beil. - Bd. 14) Taf. 3 Fig. 3, 4.

Cucullaea LAM.**Cucullaea Donaldi SHARM. u. NEWTON.**

Taf. I Fig. 6, 7, 8, 9.

1894. SHARMAN & NEWTON, Note on some fossils from Seymour-Island etc. — Trans. Roy. Soc. Edinburgh **39**, pag. 707. Fig. 1, 2.

Beschreibung: Die dicke, mässig gewölbte Schale hat gerundet-rechteckige, querverlängerte Gestalt. Der Vorderrand ist gleichmässig gerundet, das Hinterende abgeschrägt, am Ende gerundet. Die Wirbel stehen ungefähr in der Mitte des geraden Schlossrandes, aber nicht der ganzen Schale. Über die genaue Lage enthält die unten stehende Tabelle einige Angaben. Die Wirbel sind ziemlich stark eingekrümmt, spitz. Die dreieckige Ligamentarea ist mit winklig geknickten Furchen versehen, und zwar sind deren 3—5 vorhanden. Es kommt vor, dass nur ein Ast einer solchen Furche ausgebildet ist, während der andere fehlt, und zwar fehlt dann meist, aber nicht immer, der hintere Ast. Bei dem Taf. I Fig. 7 abgebildeten Exemplar liegen 2 solche halbe Furchen direkt übereinander. Verbindet man die Scheitelpunkte der Furchenwinkel, so erhält man eine Linie, die vom Wirbel aus etwas nach hinten läuft.

Die ursprüngliche Schalenoberfläche dürfte an keinem Exemplar vollkommen erhalten sein. Wo sie es noch am besten ist, treten radiale Rippen mehr durch eine etwas dunklere Farbe als körperlich aus den Zwischenräumen hervor. Wellige Zuwachsstreifen, die sich an den Rippen etwas nach oben, in den Zwischenräumen etwas nach unten biegen, drängen sich namentlich am Unterrande der Schale eng zusammen. Wo die Schale angewittert ist, treten die Rippen aus der Schale heraus und zwar auf der ganzen Oberfläche ausser am hinteren Schlossrand auf einer kleinen Fläche und vielleicht ebenso hart am vorderen Schlossrand (?). Über die Zahl der Rippen s. unten die Tabelle.

Das Schloss konnte bei einigen kleineren Exemplaren vollständig freigelegt werden. Es besteht in der linken Klappe vorn aus 4 leistenförmigen Zähnen, von denen der oberste dem Schlossrande genau parallel läuft, während die unteren sich mehr und mehr schräg dagegen neigen. Der dritte Zahn ragt am weitesten nach vorn. Die äussere Begrenzungslinie der Zähne verläuft also etwas schräg nach unten vorn. Hinten stehen im Schloss der linken Klappe 4 Zähne in ähnlicher Form wie die vorderen. Auch der Verlauf im Vergleich zum Schlossrand ist ungefähr derselbe. Das Dreieck, das diese Zähne zusammen bilden, ist unten spitzwinklicher als das der vorderen Zähne. Die mittleren Zähne sind an dem Stück, das dieser Beschreibung zu Grunde liegt, nicht erhalten. Die vorderen und hinteren Zähne zeigen

an den Längswänden der Leisten eine feine Kerbung. — Das Schloss der rechten Klappe ist ganz ähnlich dem der linken; aber natürlich liegen die Zähne und Gruben etwas anders, um die Zähne und Gruben der anderen Klappe aufnehmen zu können. Der unterste vordere Zahn der rechten Klappe kommt dabei unter den untersten vorderen Zahn der linken Klappe zu liegen.

Es gelang dann ferner, das Schloss der linken Klappe eines grossen Exemplars freizulegen. Hier beobachtete man folgendes: Die vier leistenförmigen vorderen Zähne laufen jedesmal in der Fortsetzung der Furche auf der Ligamentarea. Der erste ist der schwächste. Der dritte reicht am weitesten nach vorn. Die äussere vordere Begrenzungslinie dieser Zähne verläuft etwas schräg nach unten aussen. Unter dem Wirbel stehen kleine Zähne, die in spitzem Winkel zum Rande der Area stehen, und zwar sind die hinteren dieser kleinen Zähne schräg nach hinten unten, die vorderen schräg nach vorn unten gerichtet. Die Stelle, von der ab sie nach der einen oder anderen Richtung divergieren, liegt unter dem Wirbel, aber nicht unter dem Scheitel der letzten Arealfurche.

Die hinteren Zähne konnten bei diesem Exemplar nicht freigelegt werden.

Der Innenrand der Schale ist gekerbt. Die Schale besitzt eine flache, randliche Partie: dann erst beginnt die eigentliche Wölbung. Die Kerben entsprechen jedesmal einer sog. Rippe auf der Oberseite der Schale, die Vorsprünge dazwischen einem Zwischenraum zwischen den Rippen.

Dimensionen usw.

	I	II	III	IV	V	VI
Länge mm	88	93	—	81	90	52
Höhe »	66	69	—	64,5	68	42
Dicke zweier Klappen »	45,5	56	—	—	48	—
Zahl d. Arealfurchen ¹	3 u. 1/2	3 o. 4	—	—	4 u. 2	2
Breite d. Area mm	5	—	—	—	10	—
Entfern. d. Wirbel v. Vorderende »	42	40,5	—	36	42	23
Zahl d. radial. Rippen, die man beobachten kann	ca. 46	—	42	39	ca. 40	—

I. Seym.-Insel (Orig. z. Abb. 6).

II. » n.ö. v. Quertal, braunes Exemplar.

III. » » » , graues »

IV. » Lok. 11, »nära Jason-Varden».

V. » N.-Seite des Quertales, etwa 150 m ü. d. Meere (Orig. z. Abb. 7).

¹ Die hart am Rande mitgerechnet.

Fundorte:

Seymour-Insel: 3 Exemplare.

S. I., Lok. II: 1 grosse linke, 1 kleine rechte Klappe.

S. I., N.-Seite d. Quertales etwa 150 m über dem Meere: 1 kleines Exemplar, 1 grosses (sehr beschädigt) u. 1 kl. Exemplar.

S. I., NO vom Quertale: 3 grosse, ein kleines Exemplar.

S. I., NO-Spitze der Insel: 1 gr. Exempl. (linke Kl.).

S. I., Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke: 4 Ex. und Fragmente von 4 weiteren Exemplaren.

S. I., S.-Rand des Plateaus: 3 Ex. (mittl. Grösse).

S. I., Abfall des Plateaus SW. von Lok. II: 1 mittl. Exemplar (rechte Kl., stark beschädigt, Vorder- u. Hinterende nebst Area fehlen).

S. I., in der Nähe des Vertebrathügels: 1 kl. Ex. (linke Klappe).

S. I., Abfall des Plateaus gegen d. N.-Spitze der Insel: 2 Exemplare, davon 1 sehr fragmentarisch.

Ähnliche Arten: Wenn man *Cucullaea Donaldi* mit anderen *C.*-Arten vergleichen will, richtet sich der Blick naturgemäss zuerst auf die Cucullaeen des patagonischen Tertiärs. Ehe man jedoch einen Vergleich mit diesen anstellen kann, ist es notwendig, die Verwirrung klarzulegen, die v. IHERING in Bezug auf die Benennung dieser Arten angerichtet hat, wozu etwas weiter ausgeholt werden muss.

v. IHERING 1899 (Neues Jahrb. f. Min. Geol. Pal.) sagt von *Cucullaea alta* (= *multicostata* v. IH. 1907):

Wirbel liegen näher am Vorderrande, namentlich bei älteren, 5—7 cm langen Exemplaren. In der Mitte der Schale etwa 30 ganz flache Rippen, die sich kaum über die etwa gleich breiten Interstitien erheben. Vorder- und Hinterende ohne diese Rippen. Anwachsstreifen verlaufen wellig (an den Rippen sind sie aufwärts, in den Interstitien abwärts gekrümmt).

Schale von 45 mm Länge und

17 » Durchmesser,

7 » breite Area mit 9 Furchen.

C. Dalli hat dagegen eine

Schale von 50 mm Länge,

18 » Durchmesser,

5 » breite Area mit 2 Furchen.

Cucullaea Dalli ist nach v. IHERING 1899 (N. J.) die grösste *C.* der »patagonischen Formation«, indem sie bis 12 cm lang wird. Ihr Umriss ist etwas variabel. Der Wirbel steht fast in der Mitte der breiten Area. Auf dieser finden sich meist 7 winkelig gebogene, oft in der Mitte gebrochene Furchen, deren 2—3 erste fast

doppelt so weit von einander entfernt stehen wie die folgenden. Auf der Schale finden sich überall, auch an den Extremitäten, feine, flache, von den Interstitien kaum zu unterscheidende Rippen.

V. IHERING 1904 (Nuevas observaciones etc. Revista del Museo de la Plata T. XI) glaubt, dass ORTMANN (»Tertiary Invertebrates») nur die *Cucullaea Dalli* vorgelegen hat.

Nachdem IHERING 1897 eine *C. multcostata* neben *alta* unterschieden hatte, zog er 1899 die Art wieder ein und rechnet sie zu *C. alta*. Im Jahre 1904 konstatiert er, dass SOWERBY als *C. alta* 2 verschiedene Arten bezeichnet hat. Deshalb zieht er den Namen *alta* ganz ein und unterscheidet die beiden Arten als *C. multcostata* und *C. Dalli*.

C. multcostata unterscheidet sich von *C. Dalli* dadurch, dass sie schräg verbreitert ist. Ihre Wirbel liegen nahe dem Vorderrande und nahe bei einander. Die Ligamentarea ist relativ schmal und wird von zahlreichen, dicht stehenden Furchen bedeckt.

V. IHERING 1907 (An. Mus. Nac. Buenos Aires Ser. III. T. VII p. 232) reserviert den Namen *C. alta* nunmehr für SOWERBY Taf. II Fig. 22 und zieht den Namen *C. Dalli* ein, während SOWERBY Taf. II Fig. 23 *C. multcostata* genannt wird. Es ist also bei V. IHERING

Cuc. alta SOWERBY Taf. II Fig. 23:

1897	1904	1907
<i>alta</i>	<i>multcostata</i>	<i>multcostata</i>

Cuc. alta SOWERBY Taf. II Fig. 22:

1897	1904	1907
<i>Dalli</i>	<i>Dalli</i>	<i>alta</i>

Die Konfusion liegt also darin, dass erst *C. Dalli* neben *C. alta* unterschieden ist. Dann ist *C. alta* in *C. multcostata* u. *C. Dalli* zerlegt und der Name *C. alta* aufgehoben und endlich ist *C. Dalli* wieder *C. alta* genannt, indem der Name *C. Dalli* wieder aufgehoben ist; die *C. alta* IHERING 1897 ist also nicht identisch mit *C. alta* IHERING 1907. Dagegen ist *C. multcostata* immer in demselben Sinne gebraucht, nur zeitweise aufgehoben und zu *C. alta* (nicht = *Dalli*) gerechnet.

Der Unterschied von *Cucullaea alta* SOW. und *Cucullaea multcostata* V. III. ist nach der neuesten IHERING'schen Auffassung (v. 1907) folgender:

Cucullaea alta SOW.

Vergl. SOWERBY Taf. II Fig. 22.

ORTMANN Taf. 25 Fig. 4 a—c.

V. IHERING 1897 Taf. 7, Fig. 47; Taf. 8, Fig. 51.

V. IHERING 1904 Taf. 1, Fig. 1.

2—101824 Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Cucullaea multicostata v. IH.

SOWERBY Taf. II, Fig. 23.

v. IHERING 1897 Taf. 4, Fig. 20; Taf. 5, Fig. 24.

v. IHERING 1904 Taf. I, Fig. 2—4.

Cucullaea alta SOW. (wozu die ehemalige *Dalli*).

Grösste *Cucullaea* des patagonischen Tertiärs. Wirbel liegen weit auseinander, stehen etwa in der Mitte der Schale. Auf der Area meist 7 winklige, in der Mitte oft unterbrochene Furchen, deren erste 2—3 fast doppelt soweit von einander stehen als die folgenden. Umriss der Schale mehr viereckig.

Auf der Schale überall, auch an den Extremitäten, feine, flache, von den Interstitien kaum zu unterscheidende Rippen.

Cucullaea multicostata v. IH.

Wirbel liegen näher bei einander und nahe am Vorderrande, namentlich bei älteren, 5—7 cm langen Exemplaren. Area relativ schmal, von zahlreichen, dicht stehenden Furchen bedeckt. Umriss der Schale schräg verbreitert. In der Mitte der Schale etwa 30 ganz flache Rippen, die sich kaum über die etwa gleich breiten Interstitien erheben. Anwachsstreifen verlaufen wellig (an den Rippen aufwärts in den Interstitien abwärts gekrümmt).

Von *C. alta* SOW. (im alten Sinne) unterscheidet sich *C. chilensis* PH. nach PHILIPPI durch ihre verlängerte Gestalt; nach ORTMANN durch ihre weniger hohe und mehr verlängerte Gestalt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass es sich bei der von der Schwedischen Expedition gesammelten *Cucullaea* um die Form handelt, die SHARMAN & NEWTON vorgelegen hat, und dass es *C. multicostata* v. IH. ist, mit der diese Form in erster Linie verglichen zu werden verdient. Wenn ich mich entschlossen habe, die antarktische Form mit dieser patagonischen nicht zu vereinigen, sondern sie mit den genannten Forschern als besondere Art zu betrachten, so habe ich es getan, weil

1) der Umriss der antarktischen Form sehr konstant ist. Die Lage des Wirbels und die Rückwärtsbiegung des Vorderrandes da, wo er in den geraden Schlossrand übergeht, ist bei allen Exemplaren gleich, und die Grössenverhältnisse sind sehr konstant. Die Abbildungen der *multicostata* sind ja alle nicht gut, wodurch der Vergleich erschwert wird, namentlich sind IHERING's Photographien miserabel. Aber nach ORTMANN Taf. 25, Fig. 4 a und v. IHERING 1897 Taf. 7, Fig. 47 lässt sich die Sache doch beurteilen.

2) Das Schloss ist abweichend von dem, wie ORTMANN (l. c. Taf. 28, Fig. 4 b) es abbildet. Bei ORTMANN läuft die Linie, die die vorderen Schlosszähne begrenzt, bogenförmig unten wieder rückwärts und der zweite Zahn ragt am weitesten vor.

Dagegen ragt bei *C. Donaldi* der dritte Zahn und zwar bei allen Exemplaren, wo das Schloss beobachtet wurde, am weitesten nach vorn und die Begrenzungslinie läuft schräg nach vorn abwärts, ohne sich unten wieder zurückzubiegen.

Es wird vor allen Dingen von dem Ergebnis einer gründlichen Untersuchung des patagonischen Materials abhängen, ob *C. Donaldi* aufrecht zu erhalten ist. — Die lebenden Cucullaeen haben eine schärfere Kante und sind schiefer.

Crassatellites sp.

Taf. 1 Fig. 10.

Bereits SHARMAN und NEWTON erkannten das Vorkommen einer Crassatellide unter den tertiären Versteinerungen der Seymour-Insel. Mir liegen drei Exemplare einer solchen vor, die aber leider in sehr schlechtem Zustande sind. Von den Eigenschaften der Muschel lassen sich folgende erkennen:

Die Schale hat dreieckigen Umriss, der Vorderrand ist breiter und gleichmässiger gerundet als der Hinterrand. Der Innenrand der Schale ist am Unterrand gekerbt; am Vorderrand verschwinden die Kerben. Der Wirbel steht etwa $\frac{1}{3}$ Schalenlänge vom Vorderende entfernt. Die Schale ist, nach den vorliegenden Resten zu urteilen, nur mit konzentrischen Zuwachsstreifen verziert und weist nicht die von SHARMAN und NEWTON beschriebene Skulptur auf. Vom Schloss liegt ein Steinkern der rechten Klappe vor. Man beobachtet hier einen vorderen Seitenzahn und zwei dreieckige Hauptzähne. Das Ligament ist innerlich. Die Muskeleindrücke sind sehr kräftig.

Dimensionen: Länge ca. 33 mm, Höhe 23 mm.

Fundort: *Seymour-Insel, Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke:* Bruchstücke von 3 einzelnen Klappen.

Ähnliche Arten: v. IHERING¹ führt aus der patagonischen Molasse 6 verschiedene *Crassatellites*-Arten an, von denen *Crass. longior* v. IH.² der vorliegenden Art sowohl in der Form als auch in der Skulptur als auch im Schloss am nächsten kommt, sich aber von ihr durch grössere Länge unterscheidet. Allerdings liegt aus der Antarktis kein Stück mit erhaltenem Hinterende vor; der Vergleich wird dadurch erschwert. Nach v. IHERING³ giebt es keine lebenden Crassatelliden in den patagonischen Meeren. Um so charakteristischer ist *Crassatellites* für die Fauna der patagonischen Molasse. Ausserdem haben STEINMANN und ich⁴ eine wahrscheinlich neue Art dieser Gattung aus dem Tertiär des Feuerlandes beschrieben und die Funde

¹ v. IHERING, Moll. foss. de l'Argentine p. 278—280.

² v. IHERING, Os molluscos dos terrenos terciarios da Patagonia Taf. 6 Fig. 37 (Schloss) und ORTMANN, Tertiary Invertebrates Taf. 37 Fig. 2 (äussere Form).

³ L. c. p. 277.

⁴ STEINMANN u. O. WILCKENS, Kreide- u. Tertiärfossilien aus den Magellansländern p. 32 Taf. 3 Fig. 4.

der schwedischen Südpolarexpedition beweisen nun ihr Vorkommen im Tertiär der Antarktis. Die Reste dieser Muschel verdienen deshalb trotz ihrer mangelhaften Erhaltung besonderes Interesse.

Phacoides (s. l.) BLAINVILLE.

Phacoides Sharmani n. sp.

Taf. 1 Fig. 11.

Beschreibung: Die Schale ist rund, linsenförmig, ziemlich flach. Die Wirbel stehen wenig vor der Mitte der Schale, deren Skulptur in feinen konzentrischen Rippen besteht, die von ganz feinen radialen, etwas gebogenen Streifen gekreuzt werden. Die Lunula ist klein und schmal, aber deutlich begrenzt. Eine Area ist nicht entwickelt. Das Ligament ist sehr kräftig und ragt über den Schalenrand vor. Da vorwiegend von der inneren Schalenschicht bedeckte Steinkerne vorliegen, so lassen sich die Merkmale der Schaleninnenseite nicht ganz genau beobachten. Immerhin erkennt man deutlich den charakteristischen, langen, schmalen, vorderen Muskeleindruck und die Furche, die von einem Punkte etwas hinter dem Wirbel gegen das untere Ende des hinteren Muskeleindrucks herabzieht und eine etwas vortretende randliche Platte abgrenzt, auf der der hintere Muskeleindruck liegt.

Das Schloss konnte nicht beobachtet werden.

Ich widme diese Art Herrn SHARMAN, der mit NEWTON zum ersten Male Fossilien aus der Antarktis beschrieb.

Dimensionen:

Länge	30 mm
Höhe	27,5 »
Dicke von 2 Klappen	13,5 »

Fundorte:

Seymour-Insel, N.-Seite des Quertals, etwa 150 m über dem Meere: 1 Exemplar.

S. I., Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke: 4 Ex.

S. I., ohne nähere Fundortsangabe: 3 Ex.

Alle Exemplare sind zweiklappig.

Ähnliche Arten: Die Einordnung der vorliegenden Lucinide in eine der von DALL¹ unterschiedenen Untergattungen von *Phacoides* s. l. ist bei der mangelnden Kenntnis des Schlosses unmöglich und auch der Vergleich mit anderen Formen wird dadurch erschwert. Vielleicht gehört unsre Art in das Subgenus *Callucina* DALL,

¹ W. H. DALL, Synopsis of the Lucinacea and of the American Species (Proc. U. S. Nat. Mus. 23) p. 805.

bei dem manchmal eine zarte Radialskulptur auftritt. In diese Gruppe gehört z. B. *Callucina bermudensis* DALL.¹ Viel Ähnlichkeit mit *Ph. Sharmani* hat *Lucina Villardeboana* D'ORB.,² die heute an der argentinischen Küste lebt, aber nach V. IHERING³ eine *Diplodonta* ist. Mit den Luciniden des patagonischen Tertiärs stimmt unsere Art nicht überein.

Anmerkung: Das Exemplar, das der Abbildung Taf. 1 Fig. 11 zu Grunde liegt, ist abgerollt und zeigt nicht mehr die feine Skulptur, die dagegen bei einem anderen, kleinen Exemplare sehr gut erhalten war, nach dem die Figur in dieser Hinsicht ergänzt wurde.

Lahillia COSSMANN.

Lahillia Larseni SHARM. and NEWTON sp.

Taf. 1 Fig. 12.

Während im Übrigen die tertiäre Fauna der Seymour-Insel in ihrer ganzen Zusammensetzung so völlig verschieden von ihrer kretacischen ist, treffen wir in dem vorliegenden Fossil eine Form an, die sich aufs engste an eine solche der Kreideformation anschliesst, ja sogar so wenig von ihr verschieden ist, dass man sich versucht fühlen möchte, diese Versteinerung für kretacisch oder diejenigen Lahillien, die ich aus der Kreideformation beschrieben habe, für tertiär zu halten. Es kann davon aber nicht im Ernst die Rede sein und zwar um so weniger, als auch in Südamerika die Gattung *Lahillia* einerseits im Obersenon (Quiriquinaschichten, Schichten der *Lahillia Luisa* in Südpatagonien), anderseits im Tertiär (patagonische Molasse, Navidad-Stufe) auftritt.

Das vorliegende Material erlaubt, wie mir scheint, eine spezifische Bestimmung nicht. Da einerseits die aus Südamerika bekannten tertiären Arten nicht vorliegen, anderseits die Ähnlichkeit mit den Lahillien der Kreide der Seymour-Insel sehr gross ist, so liegt wahrscheinlich eine für das Tertiär oder eine überhaupt neue Art vor, für deren Beurteilung reichlichere Funde abgewartet werden müssen.

Ein zweiklappiges Exemplar vom »Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke« (Taf. 1 Fig. 12), weist eine kräftige, bauchige Schale von fast gleichseitiger Gestalt auf. Vorder- und Hinterrand sind beschädigt. Die Wirbelpartie springt relativ wenig vor. Auffallend sind die starken Nymphen hinter den Wirbeln. Die Schalenoberfläche ist fast glatt.

¹ W. H. DALL, Synopsis of the Lucinacea and of the American Species (Proc. U. S. Nat. Mus. 23.) p. 825 Taf. 39 Fig. 5.

² D'ORBIGNY, Voy. dans l'Amérique méridionale. Mollusques. Taf. 84. Fig. 14, 15.

³ V. IHERING, Mollusques foss. de l'Argentine p. 290.

Die Länge muss etwa 57, die Höhe 45, die Dicke der beiden Klappen 31 mm betragen haben.

In einem Gesteinsstück vom »nördlichen Teil der Seymour-Insel, Südrand des Plateaus« liegen zusammen mit Bruchstücken von *Cucullaea Donaldi* zwei einzelne Klappen, denen die oberste Schalenschicht fehlt, und bei denen sich die Wirbelpartie stärker verjüngt und hervorhebt als bei dem vorher beschriebenen Exemplar. Sonst lässt sich an diesen Stücken, deren Präparation unmöglich ist, nichts beobachten. Sie sind grösser als das oben erwähnte zweiklappige Exemplar.

SHARMAN und NEWTON¹ haben als *Cyprina Larseni* eine *Lahillia* von der Seymour-Insel beschrieben. Da die übrigen von diesen Forschern beschriebenen Versteinerungen aus der Antarktis tertiär sind, so nehme ich an, dass die von LARSEN gesammelte *Lahillia* ebenfalls tertiär ist. Ganz sicher ist das natürlich nicht (ja der Erhaltungszustand dieses Exemplars ist sogar dasjenige einiger Stücke von dem Kreidefundort 9 auf der Seymour-Insel²); aber das wahrscheinlichste. Ich habe darum unsere tertiäre Form als *Lahillia Larseni* bezeichnet. Sollte die von SHARMAN und NEWTON abgebildete Muschel zu *Lahillia Luisa* gehören und kretacisch sein, so wäre der Name *Larseni* ja so wie so einzuziehen. Seiner Anwendung auf die Tertiärform steht nichts im Wege, nur müssen, wie gesagt, ihre Unterschiede gegen *Lahillia Luisa* noch erst festgelegt werden.

SHARMAN und NEWTON haben offenbar mit der generischen Bestimmung des Stückes Schwierigkeiten gehabt. Dass eine *Lahillia* vorliegt, ist ganz zweifellos.

Venus L.

Venus antarctica SHARM. and NEWT. sp.

Taf. 1 Fig. 15.

1894. *Cytherea antarctica* SHARMAN & NEWTON, Note on some Fossils from Seymour Island, in the Antarctic Regions, obtained by Dr. DONALD. — Trans. Roy. Soc. Edinburgh. 39, p. 708 (Taf. 1) Fig. 3.

Beschreibung: Die Schale ist mässig dick, von querovalen Umriss und mit konzentrischen Zuwachsstreifen verziert, von denen einzelne stärker hervortreten als die anderen. In der Wirbelgegend stehen diese stärkeren Rippen regel-, weiter gegen den Unterrand zu aber unregelmässig. Da die Schalenoberfläche bei allen vorliegenden Exemplaren mehr oder weniger angewittert ist, lässt sich keine abschliessende Beschreibung der Skulptur geben. Der Wirbel steht $\frac{3}{11}$ Schalenlänge vom Vorder-

¹ SHARMAN und NEWTON, Notes on some additional fossils collected at Seymour Island etc. (Proc. Roy. Soc. Edinburgh 22) p. 59—60. Mit Tafel. 1897.

² Die von SHARMAN und NEWTON erwähnten starken Zuwachsstreifen sind durch Abwitterung entstanden, wie ich es in meiner Arbeit über »Die Anneliden, Lamellibranchiaten und Gastropoden der antarktischen Kreideformation« p. 59 beschrieben habe.

ende entfernt. Der Oberrand ist sehr kräftig gebogen, der Vorderrand konkav, der Unterrand konvex. Eine Lunula scheint ganz zu fehlen.

Leider war es nicht möglich, das Schloss, die Mantellinie und die Muskeleindrücke freizulegen.

Dimensionen:

Länge	69,4	56	48 mm
Höhe	66,5	48,5	42 »
Dicke von 1 Klappe	13	10	8 »

Fundorte:

Seymour-Insel, Lok. II: 11 einzelne Klappen und 3 zweiklappige Exemplare.

S. I., NO. vom Quertal: 2 linke Klappen.

S. I., Abfall des Plateaus SW. von Lok. II: 5 einzelne Klappen und mehrere Fragmente.

S. I., NO.-Spitze der Insel: 1 Ex.

S. I., Südrand des Plateaus: 1 zweiklappiges Ex., 1 rechte Klappe.

S. I., N.-Seite des Quertals, etwa 150 m ü. d. Meere: 1 rechte Kl., 1 Fragment.

S. I., in der Nähe des Vertebratenhügels: 1 zweiklappiges Ex. und 1 Fragment, beide von schlechter Erhaltung.

S. I., SO.-Abfall des Plateaus, heruntergefallene Blöcke: mehrere Abdrücke.

S. I., ohne weitere Lokalangabe: 1 zweiklappiges Ex.

Ähnliche Arten: Es unterliegt keinem Zweifel, dass die vorstehend beschriebene Muschel, eines der häufigsten Fossilien in den tertiären Schichten der Seymour-Insel, mit *Cytherea antarctica* identisch ist, die SHARMAN und NEWTON¹ beschrieben haben. Mir liegen Stücke vor, die in ähnlicher Weise abgewittert sind wie das von den genannten Forschern abgebildete Exemplar. Grosse Ähnlichkeit mit *Venus antarctica* — ich nenne sie *Venus*, weil keinerlei Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass es sich um eine *Cytherea* handelt — hat *V. Fuensalidae* PH.² aus dem Tertiär (Navidad-Stufe) von La Cueva in Chile. Leider lässt sich der exakte Vergleich nicht durchführen, weil das Schloss der antarktischen Art unbekannt ist. Von den Veneriden des patagonischen Tertiärs besitzt eine ähnliche Form *Marcia Ortmanni* v. IH.,³ die kleiner, und *M. striato-lamellata* v. IH.,⁴ die grösser ist als unsere antarktische Form. Der Vergleich ist auch hier durch die mangelhafte Erhaltung der letzteren sehr erschwert. Die von SHARMAN und NEWTON zum Vergleich herangezogene *Cytherea Bellovacina* DESH. kommt wohl weniger in Frage.

¹ SHARMAN and NEWTON, Note on some fossils from Seymour Island etc. (Trans. Roy. Soc. Edinburgh 39), p. 708. Fig. 3.

² R. A. PHILIPPI, Die tertiären und quartären Versteinerungen Chiles p. 125 Taf. 19 Fig. 3.

³ Vergl. v. IHERING, Moll. foss. de l'Argentine, p. 304.

⁴ Vergl. ebenda p. 305.

Venus Newtoni n. sp.

Taf. I Fig. 16; 17 a, b, 18.

Beschreibung: Die Schale ist ziemlich dick, von querovaler Form und mittlerer Wölbung. Die Wirbel stehen etwa $\frac{1}{4}$ Schalenlänge vom Vorderrande entfernt und sind wenig eingekrümmt. Der vordere Schlossrand ist konkav; unter den Wirbeln befindet sich eine gut abgegrenzte, aber wenig vertiefte Lunula. Nach hinten zu verschmälert sich die Schale bedeutend, vorn ist sie gleichmässig gerundet. Ihre Skulptur besteht in einer konzentrischen Zuwachsstreifung, aus der sich stärkere Zuwachsrinnen hervorheben. Die letzteren stehen in regelmässigen Intervallen, nur am Unterrande drängen sie sich in grösserer Anzahl dicht zusammen. Es finden sich ferner Spuren einer ganz feinen, unregelmässigen radialen Streifung.

Die Nymphen, die das Ligament tragen, sind von aussen sichtbar. Die Mantellinie besitzt eine mässig grosse, spitzwinklige Mantelbucht.

Im Schloss der linken Klappe finden sich 3 Hauptzähne, von denen der mittlere vielleicht gespalten ist, und 3 Gruben für die Hauptzähne der rechten Klappe. Seitenzähne sind nicht erhalten, waren aber jedenfalls auch nicht vorhanden.

Ich benenne diese Art nach Herrn NEWTON, der zusammen mit SHARMAN die ersten Fossilien aus der Antarktis beschrieben hat.

Dimensionen:

Länge	45	35.5
Höhe	34	29
Dicke zweier Klappen	29.5	20

Das II. Exemplar ist im Verhältnis höher als das I. Ich möchte es aber doch zu derselben Art stellen. Derartige Variationen sind bei Veneriden häufig.

Fundorte:

Seymour-Insel (lagen mit einem Stück von Lok. 8 zusammen, woher die Ex. aber nicht stammen dürften; denn die anderen Exemplare sind alle von tertiären Fundorten): 2 Ex.

S. I., Abfall des Plateaus gegen die Nordspitze der Insel: 1 rechte und 1 linke Klappe.

S. I., Plateau: 3 zweiklappige Exemplare, 6 einzelne Klappen.

S. I., im Rande des Plateaus gegenüber dem Vertebrathügel: 1 zweiklappiges Ex.

S. I., nördl. vom Quertal, 150 m üb. d. Meere: 1 ebensolches Ex.

S. I., nordöstl. Teil, NO. vom Quertal: 4 zweiklappige Ex., z. T. stark abgerieben.

S. I., in der Nähe des Vertebrathügels: 1 zweikl. Ex.

S. I., NO.-Spitze der Insel: 2 zweikl. Ex. von der langen Form.

Ähnliche Arten: Viel Ähnlichkeit mit der vorliegenden Art hat die von MÖRICKE¹ abgebildete *Venus* cf. *exalbida* CHEMN. aus dem Tertiär von Coquimbo (Chile). Es ist dies eine Art, die noch heute an der chilenischen Küste lebt.

Bemerkung: Die vorliegende Art ist die einzige, deren Vorkommen an der Lokalität 10 ich mit einiger Sicherheit angeben kann. Die Versteinerungen, die an dieser wegen des Vorkommens der tertiären Pflanzen wichtigen Fundstelle gesammelt worden sind, befinden sich alle in einem stark zertrümmerten Zustande, in dem sie bereits bei der Einbettung ins Gestein waren. Bruchstücke und Abdrücke von Muscheln liegen wirr in einem, auch einige gröbere Quarzgerölle führenden Gestein. Es sind keine Reste darunter, die für das Vorkommen von anderen Formen sprächen, als an den anderen Fundplätzen der Seymour-Insel gefunden sind. Von Gastropoden ist nur ein Abdruck zu erwähnen, der sich sehr wohl auf *Turritella* cf. *exigua* ORTM. beziehen lässt, und ausserdem liegt ein Exemplar von *Bulla glacialis* vor. Es scheint somit, dass die Lokalität 10 keine anderen Fossilien führt als die übrigen Fundorte tertiärer Versteinerungen auf der Seymour-Insel. Daraus, dass die Schalen zerbrochen sind, auf einen weiten Transport derselben zu schliessen, scheint mir nicht angängig.

Cytherea LAM.

Cytherea lunulifera n. sp.

Taf. I Fig. 13 a, b.

Beschreibung: Die kräftige Schale ist von ovaler Gestalt und ziemlich stark gewölbt. Der Vorderrand ist konkav, Hinter- und Unterrand sind konvex. Der Wirbel steht etwa $\frac{1}{3}$ Schalenlänge vom Vorderende entfernt. Vor ihm liegt eine scharf begrenzte, aber wenig vertiefte Lunula. Die Schale trägt eine konzentrische Skulptur: in weiteren Abständen stehen kräftige, tiefe Furchen, die sich gegen den Unterrand zu dicht aneinander drängen. Dazwischen liegen feine Furchen.

Das Schloss der linken Klappe konnte durch Zerschlagen eines zweiklappigen Exemplars und Anschleifen sichtbar gemacht werden. Es besteht aus drei zierlichen Hauptzähnen und einem kleinen Lunularzahn.

Dimensionen:

Länge	17,5 mm
Höhe	15 »
Dicke von 2 Klappen	10,5 »

¹ W. MÖRICKE u. G. STEINMANN, Die Tertiärbildungen des nördlichen Chile und ihre Fauna (Beitr. z. Geol. u. Pal. von S. Amerika, herausgeg. v. STEINMANN, IV., N. Jahrb. f. M. G. P. Beil. - Bd. 10) p. 584 Taf. 12 Fig. 12.

3—101824. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Fundorte:

Seymour-Insel, NO.-Spitze, der Insel: etwa ein Dutzend Exemplare.

Ähnliche Arten finden sich im patagonischen und chilenischen Tertiär nicht.

Anmerkung: Von dem Fundort »Muschelbank im NO.-Rande des Plateaus« liegen zwei linke Klappen einer Veneride vor (Taf. 1 Fig. 14), die, weil das Schloss nicht sichtbar, nicht bestimmt werden kann. Das lamellenartige Vorspringen einzelner konzentrischer Rippen dürfte z. T., aber nicht ganz, auf Verwitterung beruhen. Durch ihre länglichere Form und flachere Wölbung sowie durch ihre Grösse unterscheidet sich diese Muschel von der vorhergehenden.

Donax L.**Donax Neumayeri n. sp.**

Taf. 1 Fig. 19.

1894. *Donax* (?) SHARMAN & NEWTON, Note on some fossils from Seymour-Island etc. Trans. Roy. Soc. Edinburgh. 39, p. 709, Fig. 5, 6?

Die kleine, ziemlich dünne Schale ist quer verlängert und von dreieckigem Umriss. Der Wirbel steht etwas hinter der Mitte und ragt wenig vor. Das Vorder- und Hinterende ist gerundet, letzteres aber ein wenig schräg abgestutzt und kürzer als das erstere.

Die Skulptur besteht in einer feinen, aber nur am Vorderende wirklich deutlichen Radialstreifung. Von den Zuwachsstreifen tritt einer etwa in der Mitte der Schale besonders stark hervor. Ob der Rand gekerbt ist, konnte nicht sicher ermittelt werden. An 1 Exemplar, das aber bei der Präparation ganz zerbrach, liess sich ein typisches *Donax*-schloss erkennen. Die Mantelbucht springt weit vor den Wirbel vor.

Auf SHARMAN & NEWTON's Fig. 6 erscheint ein Ohr. Das ist in Wirklichkeit nicht vorhanden.

Ich benenne diese Art nach dem um die Wiedererweckung der antarktischen Forschung so verdienten Geh. Admiraltätsrat NEUMAYER.

Dimensionen:

Länge	8,5	8,75 mm
Höhe	5,0	5,5 »

Fundort:

Seymour-Insel, Lok. 11: 5 einz. Klappen.

S. I., NO.-Teil: ziemlich viele Exemplare auf beiden Seiten einer kleinen Gesteinsplatte.

Ähnliche Arten: Tertiäre *Donax*-Arten sind bisher aus dem Tertiär von Argentinien nicht bekannt geworden, auch nicht aus dem von Chile. Heute lebt die Gattung an der Ostküste von Südamerika. Nach FISCHER meidet sie die kalten Meere.

Mactra L.

Mactra Irizari n. sp.

Taf. 1 Fig. 20.

Beschreibung: Die kleine, mässig gewölbte Schale ist querverlängert, queroval. Der Wirbel steht etwas vor der Mitte, das Vorderende ist gerundet, das Hinterende etwas eckiger. Der vordere Schlossrand fällt steiler ab als der hintere, der einen Winkel bildet. Eine Kante läuft vom Wirbel zum Hinterende herab. Sie ist wenig kräftig ausgebildet. Nur an einer linken Klappe liess sich das Schloss beobachten, aber auch hier nicht vollständig. Der charakteristische Dreieckszahn ist vorhanden, die Bestimmung der Gattung daher gesichert.

Ich widme diese Art dem Führer der argentinischen Expedition, die die schwedischen Forscher aus der Antarktis abholte.

Dimensionen:

Länge	15	17 mm
Höhe	10	11,5 »

Fundorte:

Seymour-Insel, SO.-Abfall des Plateaus, heruntergefallene Blöcke: 11 Ex.

S. I., Nordseite des Quertales, etwa 150 m über dem Meere: 2 Ex.

Ähnliche Arten: *M. Garretti* ORTM.¹ aus der patagonischen Molasse hat ähnliche Grösse wie *M. Irizari*, ist aber fast ganz gleichseitig und hat einen anders gestalteten Vorder- und Hinterrand. *M. indistincta* v. IH.² unterscheidet sich schon durch die Stellung des Wirbels. *M. patagonica* PH.³ aus dem feuerländischen Tertiär wird grösser und der Wirbel springt nicht so stark vor.

Lutraria LAM.

Lutraria? tenuis n. sp.

Taf. 1 Fig. 22.

Beschreibung: Die dünne Schale ist querverlängert, oblong mit gerundetem Vorder- und Hinterende. Sie klappt schwach vorn und hinten. Vom Wirbel verläuft

¹ ORTMANN, Tertiary Invertebrates (Princeton Exp. Patag. Vol. IV), p. 150, Taf. 29 Fig. 9.

² v. IHERING, Os molluscos dos terrenos terciarios de Patagonia. (Rev. Mus. Paulista 2), p. 262, Fig. 3.

³ STEINMANN und O. WILCKENS, Kreide- und Tertiärfossilien aus den Magellansländern (Ark. f. Zool. 4, Nr. 6), p. 47, Taf. 5 Fig. 3.

nach dem Unterende des Hinterrandes eine gerundete Kante. Ober- und Unterrand verlaufen im Wesentlichen parallel. Die Wirbel springen wenig vor und stehen $\frac{1}{5}$ Schalenlänge vom Vorderende entfernt. Die Skulptur der Schale besteht in konzentrischen Runzeln. An einem Exemplar wurden radiale Streifen beobachtet. Die Muskeleindrücke sind kräftig, Mantellinie und Schloss konnten nicht beobachtet werden.

Dimensionen:

Länge	17,5	20 mm
Höhe	8,0	10 »
Dicke zweier Klappen	5,5	7 »

Fundort:

Seymour-Insel, in der Nähe der NO.-Spitze: ca. 24 Ex.

Ähnliche Arten: Die generische Bestimmung ist zweifelhaft. Manche Ähnlichkeit besitzt *Lutraria undata* var., die R. A. PHILIPPI¹ aus der Navidadstufe von Chile abbildet.

Panopaea MENARD.**Panopaea nucleoides n. sp.**

Taf. I Fig. 21.

Beschreibung: Die quer verlängerte, länglich-ovale Schale klappt vorn weniger als hinten. Vorn, hinten und unten ist sie gerundet und besitzt eine mässige Wölbung, die gegen das Hinterende stark abnimmt. Das Dickenmaximum liegt etwas unterhalb des Wirbels und etwas über der Mitte der Schale. Die Wirbel sind stark eingekrümmt und etwas abgeplattet. Sie liegen etwa $\frac{2}{5}$ vom vorderen Schalenende entfernt. Die Skulptur der Schale besteht in kräftigen, konzentrischen, unregelmässigen Falten, die sich auch auf dem Steinkern abzeichnen. Nahe dem Wirbel sind gerundete, regelmässige konzentrische Rippen vorhanden. Die Mantelbucht ist tief und reicht bis zum Punkt des Maximums der Schalenwölbung.

Dimensionen:

	I	II	III
Länge	69	71,5	40,0 mm
Höhe	46	52,5	27,5 »
Dicke zweier Klappen	—	37,0	— »
Entfernung der Wirbel vom Vorderrande	28	29,0	14,5 »
Dieselbe (Schalenlänge = 100)	40	40	36 »

¹ R. A. PHILIPPI, Die tertiären und quartären Versteinerungen Chiles, p. 164, Taf. 33 Fig. 11.

Fundorte:

Seymour-Insel, Muschelbank im NO.-Rande des Plateaus: 2 linke Klappen (1 grosse und 1 kleine).

S. I., Abfall des Plateaus SW. von Lok. 11: 1 linke Klappe, Steinkern, sehr beschädigt.

S. I., Abfall des Plateaus gegen die N.-Spitze der Insel: 1 zweiklappiges Exemplar.

S. I., Südrand des Plateaus: 1 Steinkern, 1. Kl., schlecht erhalten.

S. I., nördlich vom Quertale: 2 Exemplare (1 kleine und 1 grosse linke Kl.).

S. I., Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke: 1 Exemplar.

Ähnliche Arten: Die vorliegende Form hat Ähnlichkeit mit *P. nucleus* v. IH.¹ aus dem patagonischen Tertiär. Der Hauptunterschied ist in der Stellung des Wirbels zu suchen, der bei der letzteren Art auf $\frac{26}{100}$ der Länge vom Vorderrande entfernt steht, sowie in der radialen Streifung, die diese Art auf der vorderen Schalenhälfte besitzen soll. Es käme dann noch *P. panis* v. IH.² zum Vergleich in Frage, bei der aber der Wirbel auf $\frac{50}{100}$ Schalenlänge steht. Andere Unterschiede zwischen *P. panis* und *P. nucleus* macht v. IHERING nicht namhaft.

Natica LAMARCK.

(Natica) Polynices cf. subtenuis v. IH.

Taf. 1 Fig. 22 a, b; 23.

1894. SHARMAN and NEWTON, Note on some fossils from Seymour-Island etc. — Trans. Roy. Soc. Edinburgh. 39, p. 709, Fig. 4.

Obwohl von verschiedenen Fundstellen Naticiden in grosser Zahl vorliegen, so befinden sich doch nur wenige Exemplare in einem für die Bestimmung günstigen Zustande. Meist hat die Verwitterung die Schale angefressen und zwar namentlich in der Gegend der Naht, so dass diese stark vertieft erscheint, was sie aber in Wirklichkeit garnicht ist. Einen ganz eigenartigen Anblick bieten auch einige Exemplare, die so angewittert sind, dass auf dem letzten Umgang einige Partien der äussersten Schale mit ähnlichem Verlauf wie die Zuwachsstreifen stehen geblieben sind. Ein solches Exemplar hat SHARMAN & NEWTON vorgelegen (l. c. Fig. 4).

Beschreibung: Das Gewinde der vorliegenden Art ist sehr niedrig, stumpf kegelförmig, der letzte Umgang gross, weit und bauchig. Die 4—5 Windungen sind

¹ v. IHERING, Die Conchylien der patagon. Formation (N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal. 1899 I), p. 23 Taf. 1 Fig. 7.

² v. IHERING, Les mollusques fossiles etc. de l'Argentine (Am. Mus. Nac. de Buenos Aires Ser. III. T. VII.), p. 327, Taf. 13 Fig. 87.

gerundet. Mässig kräftige Zuwachsstreifen, von denen einige stärker heraustreten¹ sind die einzige Verzierung der Schale. An einigen Exemplaren findet sich eine feine spirale Streifung. Die Mündung ist oval, oben verschmälert. Ihr Umriss steht etwas geneigt gegen die Achse des Gehäuses. Die Innenlippe ist von einer Schwiele bedeckt und diese verhüllt mehr oder weniger den Nabel.

Da weder die ORTMANN'sche noch die V. IHERING'schen Abbildungen¹ ein gutes Bild der Form geben, so ist die Identifizierung nicht ganz sicher.

Dimensionen:

Höhe	22,5	33	26,5	44 mm
Breite	20	27	23	40 »

Die grossen Exemplare sind alle unvollständig. Ich habe mich nicht davon überzeugen können, dass sie zu einer anderen Art gehören als die mittleren und kleineren Individuen. Ausserdem ist der Unterschied von den mittleren zu den grossen auch nicht bedeutender als der zwischen den kleineren und den mittleren.

Fundorte:

Seymour-Insel, Lok. 11: 24 Exemplare.

S. I., NO.-Spitze der Insel: 2 Ex.

S. I., in der Nähe der NO.-Spitze: 1 stark angewittertes Ex.

S. I., im Quertal: 2 Ex.

S. I.: 3 Ex.

S. I., Südrand des Plateaus: 4 Ex.

S. I., nördlich vom Quertal, 150 m über dem Meere: 1 Ex.

S. I., Abfall des Plateaus gegen die N.-Spitze der Insel: 1 Ex.

S. I., Muschelbank im NO.-Rande des Plateaus: 1 Ex.

S. I., Plateau: 2 Ex.

S. I., Abfall des Plateaus gegenüber SO., heruntergefallene Blöcke: 10 Ex.

S. I., NO.-Teil: 1 Ex.

Turritella LAMARCK.

Turritella cf. exigua ORTM.

Von der Lok. 11 sowie einigen anderen Fundpunkten der Seymour-Insel liegt eine kleine *Turritella* vor, die in ungeheurer Anzahl die glaukonitischen Sandsteine

¹ V. IHERING, Os molluscos dos terrenos terciarios de Patagonia (Rev. do Museu Paulista 2.), p. 284, Fig. 13.

ORTMANN, Tertiary Invertebrates p. 190, Taf. 33 Fig. 5. ORTMANN's Abbildung Taf. 33 Fig. 6 stellt ein angewittertes Stück dar und gibt ein ganz falsches Bild der dargestellten Art.

erfüllt und manchmal geradezu gesteinsbildend auftritt, manchmal mehr einzeln im Gestein verstreut liegt. Die längsten Gehäuse messen $1\frac{1}{2}$ cm. Ob ein Abdruck von $2\frac{1}{2}$ cm Länge zu der Art gehört, muss zweifelhaft erscheinen. Die Exemplare von $1\frac{1}{2}$ cm bestehen aus ca. 10 Windungen. (Eine genaue Feststellung ist unmöglich.) Die Windungen sind gerundet, die Naht vertieft. Unter den zahllosen Exemplaren ist leider kein einziges mit gut erhaltener Skulptur. Stets fehlt die äusserste Schicht der Schale und nur die inneren Schalenschichten bedecken den Steinkern. Auch die Abdrücke geben nur ungenügenden Aufschluss über die Verzierung. Immerhin kann man an einigen Stücken erkennen, dass die Skulptur in spiralen Rippen bestand, die wohl nicht alle von gleicher Stärke sind und wohl auch durch ungleiche Abstände voneinander getrennt werden. Auf den letzten Windungen mögen 7 oder 8 davon vorhanden sein. Die Mündung ist rund. In der Skulptur und im ganzen Habitus ähnelt die vorliegende Form auffallend der *T. exigua* ORTM. vom Rio de las Minas bei Punta Arenas. Für die Feststellung der Identität muss allerdings noch besseres Material aus der Antarktis abgewartet werden.

Die Steinkerne sind schraubenzieherartig, die Windungen ganz rund.

Dimensionen:

Höhe	11	12	5 mm
Grösste Breite des letzten Umgangs .	3,5	—	— »
Zahl der erhaltenen Windungen . . .	6	7	7 (Anfangs-W.)

Fundorte:

Seymour-Insel, Lok. 11, »Cerithium-Bank«: zahlreiche Exemplare.

S. I., zwischen dem Quertale und der NO.-Spitze: zahlr. Ex.

S. I., N.-Seite des Quertals, etwa 150 m ü. d. Meere: mehrere Ex.

S. I., Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke: zahlreiche Ex.

Struthiolarella STEINMANN und WILCKENS.

Struthiolarella Nordenskjöldi n. sp.

Taf. I Fig. 25 a, b; 26 a, b.

Wie an anderer Stelle schon ausführlich auseinandergesetzt,¹ sind die tertiären Arten von *Struthiolarella* aus der südamerikanischen Region schwer von einander zu trennen. Die individuellen Verschiedenheiten sind ausserordentlich gross. Mir liegen von der Lokalität »Seymour-Insel NO.-Spitze der Insel« 8 Exemplare von Struthiolarien vor, von denen nur wenige so gut erhalten sind, dass man ihre Merkmale genauer studieren kann. Nach den best erhaltenen Exemplaren besitzt die Schnecke folgende Eigenschaften:

¹ STEINMANN u. O. WILCKENS, Kreide- und Tertiärfossilien aus den Magellansländern etc. p. 54—58.

Beschreibung: Das Gehäuse besteht aus $4\frac{1}{2}$ Windungen. Das Gewinde ist sehr niedrig, der letzte Umgang sehr gross, bauchig. Im oberen Teil der Windungen stehen kurze, knotenartige Querrippen (13—15 auf einem Umgang), über die feine spirale Rippen hinlaufen. Auf dem letzten Umgang befinden sich ausserdem in der oberen Hälfte 2 stark hervortretende spirale Rippen, oberhalb deren das Gehäuse ein wenig eingeschnürt ist. Zwischen ihnen und auch noch unterhalb von ihnen stehen feine Spiralrippen. Es ist also im wesentlichen die gleiche Skulptur, wie *Struthiolarella Ameghinoi* v. IH. sie besitzt. Leider lässt sich die Zahl der feinen Spiralrippen nicht feststellen. Gegen die Mündung zu stellen sich auf dem letzten Umgang sehr kräftige Zuwachsstreifen ein, die rippenartig vorspringen. Im oberen Teil der Windungen sind sie stark nach rückwärts, dort, wo sie über die beiden starken Spiralrippen laufen, nach vorwärts und endlich nach unten zu noch einmal sehr stark nach hinten gebogen. Diese Zuwachsrippen sind gewissermassen Lamellen, die sich oben nach vorn biegen, so dass sie in die Naht zu liegen kommen und sich gleichzeitig an den vorhergehenden Windungen in die Höhe ziehen. Nach unten verschmelzen diese Lamellen mit der Schwiele der Innenlippe. Gegen den Rand der Mündung zu drängen sie sich dicht aneinander, so dass die Skulptur ganz verloren geht. Sie werden dabei gerader, nur die letzte starke Biegung unten bleibt.

Es findet sich hier also ein vollständiges Analogon zu der Erscheinung, die STEINMANN und ich von *Struth. Ameghinoi* beschrieben haben, eine Erscheinung, die zuletzt zur Bildung eines richtigen Emailbelages führt. Die Mündung ist hoch oval. Die Aussenlippe ist unten stark verdickt und springt hier kräftig vor. Unten findet sich ein Ausguss in Form eines seichten Ausschnittes. Die Innenlippe ist schwielig verdickt.

Einen ganz eigenartigen Anblick bietet das Fig. 25 abgebildete Exemplar. Das starke Hervortreten der einzelnen Zuwachslamellen beruht jedenfalls auf Verwitterung; aber gerade dadurch tritt der Bau der Schale so deutlich hervor. Die Schale erreicht durch die Aufeinanderlagerung der Lamellen eine bedeutende Dicke. Was diese Art von *Struthiolarella* von den bisher beschriebenen unterscheidet, ist in erster Linie die Niedrigkeit des Gewindes und die Bauchigkeit des letzten Umganges. Gegen die Mündung betrachtet erscheint sie auch unten links stärker abgeschrägt. Die Lamellenbildung erreicht einen sehr hohen Grad.

Dimensionen:

Höhe	41	?	mm
Breite	32	34.5	»

Fundorte:

Seymour-Insel, NO.-Spitze der Insel: 8 Exemplare.

S. I., im Quertal: 1 Exemplar, stark abgerollt.

S. I., S.-Rand des Plateaus: 1 Exemplar.

Ähnliche Arten: Auf Übereinstimmungen und Unterschiede im Vergleich mit den *Struthiolarellen* des südamerikanischen Tertiärs ist schon in der Beschreibung hingewiesen.

***Struthiolarella variabilis* n. sp.**

Taf. I Fig. 27 a, b; 28.

Beschreibung: Das relativ kleine Gehäuse besteht aus etwa $5\frac{1}{2}$ Windungen. Das Gewinde ist etwa halb so hoch wie der letzte Umgang. Die Windungen haben eine ausgesprochene Kante, durch die eine schmale obere abgeflachte Partie von dem übrigen Teile geschieden wird. Auf jeder Windung stehen etwa 15 Querrippen, die knotenartig vorspringen und schräg nach vorn abwärts gezogen sind. Sie reichen nicht sehr weit herab. Der obere Teil der Windungen wird von einer feinen Spiralskulptur bedeckt, die über die Knoten hinüberläuft. Etwa von der Mitte abwärts stellen sich dann kräftige Spiralarippen ein, von denen mindestens 6 vorhanden sind. Ob darunter noch wieder feinere Rippen folgen, ist nicht sicher anzugeben. An einem Exemplar scheinen 12 starke Rippen vorhanden zu sein, ohne dass noch feine darunter folgen. Auf dem letzten Umgang treten gegen die Mündung zu lamellöse Zuwachsstreifen auf. Die Mündung hat unregelmässig rhombische Form. Es findet sich die Andeutung eines Ausgusses wie gewöhnlich bei *Struthiolarella*. Die Innenlippe besitzt eine starke Schwiele.

Von demselben Fundort liegt noch eine *Struthiolarella* (Taf. I Fig. 28) vor, die den eben beschriebenen im ganzen Habitus gleicht. Auf dem Gewinde bemerkt man feine Querrippen, auf dem letzten Umgang dagegen nur eine feine Spiralskulptur (etwa 40 Rippen). Dabei liegt die Kante tiefer als bei den anderen Exemplaren und der obere Teil der Windungen fällt schräger ab. Zum mindesten liegt hier eine besondere Varietät vor, wenn nicht eine neue Art. Letzteres möchte ich bei der grossen Variabilität der *Struthiolarellen* zunächst nicht annehmen. Ich nenne die Form *Str. variabilis* var. *laevis*. Dieselbe Varietät liegt auch in 1 Exemplar von der Lokalität »Das Plateau« vor.

Dimensionen:

Höhe	24	25 mm.
Breite	16	15,5 »

Fundort:

Seymour-Insel, Lok. 11: 4 Exemplare.

Ähnliche Arten: Die vorliegende Art unterscheidet sich gut von den bisher beschriebenen *Struthiolarellen* des südamerikanischen und feuerländischen Tertiärs, gehört aber in dieselbe Gruppe wie diese.¹

¹ Vergl. STEINMANN und WILCKENS, Kreide- und Tertiärfossilien aus den Magellansländern p. 53—58. 4—101824 *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903*.

Cominella GRAY.**Cominella sp.**

Taf. 1 Fig. 29 a, b; 30.

Beschreibung: Das ovale Gehäuse zeigt etwa 5 Windungen. Das Gewinde ist sehr viel niedriger als der letzte Umgang. Die Umgänge sind gerundet und beginnen früh Querrippen aufzuweisen, die fast gerade sind und senkrecht zur Naht verlaufen. 17—22 kommen davon auf einen Umgang. Die letzte Windung ist oben ganz schwach eingedrückt. Auf ihr reichen die Rippen einerseits nicht bis oben an die Naht, anderseits aber auch nicht sehr weit abwärts. Die Mündung ist hoch-oval, die beinahe senkrechte Innenlippe auf den Umgang umgeschlagen, der Ausguss kurz, gekrümmt, tief ausgeschnitten.

Keins der 3 vorliegenden Exemplare besitzt noch die äusserste Schalenschicht des Gehäuses. Die Tiefe der Naht dürfte auch auf dem mangelhaften Erhaltungszustand beruhen.

Dimensionen:

Höhe	22	27,5 mm
Breite	14	18 »

Fundort:

Seymour-Insel, Lok. 11: 3 Exemplare.

Ähnliche Arten: Der Vergleich mit anderen Formen ist durch die schlechte Erhaltung erschwert. Ich habe anfangs geglaubt, hier *Cominella obesa* PH. sp. vor mir zu haben. Infolge dessen findet sich dieser Name auch in der provisorischen Fossilliste des Tertiärs der Seymour-Insel in ANDERSSON, »Geology of Grahamland« p. 44. Die antarktische Schnecke weicht von der aus dem Feuerlande beschriebenen,¹ von V. IHERING neuerdings als *Cominella fuegensis* bezeichneten² Art durch die Form ihrer Rippen und durch die Spiralskulptur ab. Bis besseres Material vorliegt, möchte ich der vorliegenden Form keinen Speziesnamen beilegen.

Nassa MARTINI.**Nassa Nordenskjöldi STEINM. u. O. WILCK. var. antarctica.**

Taf. 1 Fig. 31 a, b.

Beschreibung: Das Gehäuse besteht aus $5\frac{1}{2}$ Windungen. Das kegelförmige Gewinde besitzt mässig vertiefte Nähte. Der letzte Umgang nimmt etwa $\frac{3}{4}$ der

¹ STEINMANN & WILCKENS, Kreide- und Tertiärfossilien aus den Magellansländern, gesammelt von der schwed. Expedition 1895—1897, p. 60, Taf. 6 Fig. 3—4.

² V. IHERING, H., Nouvelles recherches sur la formation Magellanienne (An. del Museo Nac. de Buenos Aires Ser. III. 12.) p. 31.

Höhe des ganzen Gehäuses ein. Die Windungen sind konvex, die letzte etwas bauchig. Der oberste Teil des letzten Umgangs ist etwas abgeflacht, und es ist eine schwache, gerundete Kante ausgebildet. Die Skulptur besteht in feinen spiralen Rippen, die wenigstens auf den 3 letzten Umgängen gut zu erkennen sind, während auf dem ersten die Schale abgerieben ist. Auf dem letzten Umgang ist die spirale Berippung von oben bis unten vorhanden. Hier treten die Zuwachsstreifen stärker hervor, und einige von ihnen sind so kräftig, dass man sie wohl als stehengebliebene Mundränder bezeichnen kann. Die Mündung ist hoch-oval, die Aussenlippe gleichmässig gerundet, leicht verdickt. Die Spindel endet mit einem schräg umgeschlagenen, verdickten Basisrand. Die Innenlippe ist etwas schwielig. Der Ausguss ist schräg eingeschnitten. In seiner Fortsetzung gegen die Aussenseite der Spindel hin läuft ein Band, in dem die Zuwachsstreifung stark rückwärts biegt, zwischen zwei spiralen Falten hin. Man kann das trotz der Beschädigungen, die die mir vorliegenden Exemplare gerade an dieser Stelle aufweisen, deutlich erkennen.

Dimensionen:

	Abgeb. Ex.	2. Ex.
Länge	27,5	26 (beschädigt!)
Breite	18,5	19 mm.

Fundorte:

Seymour-Insel, Lok. II: 2 Exemplare.

S. I., Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke: 4 Exempl.

Ähnliche Arten: Ich habe früher schon zu erwähnen Gelegenheit gehabt, dass diese von NORDENSKJÖLD bei Cabo Sunday auf dem Feuerlande gesammelte Art von der schwedischen Südpolar-Expedition auf der Seymour-Insel gesammelt ist.¹ Wenn ich heute die antarktische Form als eine Varietät von *N. Nordenskjöldi* bezeichne, so tue ich das aus folgendem Grunde: Die Windungen sind bei der antarktischen Form etwas bauchiger als bei der feuerländischen. Bei jener scheint ferner die Kante auf dem letzten Umgang noch mehr gerundet zu sein. Die schwielige Verstreichung der Naht, die ich bei der feuerländischen Art erwähnt habe, fehlt bei der antarktischen zwar nicht ganz. Vielleicht sieht die Naht nur infolge von Verwitterung tiefer aus als bei der feuerländischen Form.

Nach v. IHERING wäre die aus dem Feuerlande beschriebene *Nassa Nordenskjöldi* eine *Cominella*. Aber es fehlt dieser Art vollständig die Depression des letzten Umganges in der Nähe der Naht, die als wesentliches Merkmal für *Cominella* gilt.

¹ STEINMANN und O. WILCKENS, Kreide- u. Tertiärfossilien aus den Magellansländern etc. p. 76 und O. WILCKENS, Zur Geologie der Südpolarländer (Centralbl. f. Min., Geol., Pal. 1906) p. 176.

Cyrtochetus COSSMANN.**Cyrtochetus? bucciniformis** n. sp.

Taf. 1 Fig. 32 a, b.

Beschreibung: Das kräftige Gehäuse ist von gedrun-gen-spindelförmiger Gestalt. Es besteht aus mehr als 4 Windungen. Das Gewinde ist etwa so hoch wie der letzte Umgang; seine Windungen sind schwach gerundet und fallen ziemlich steil ab. Der letzte Umgang ist stärker gewölbt. Die Skulptur der Schale besteht in spiralen Rippen, deren man auf dem letzten Umgang etwa 30 zählt. Diese Spiralrippen sind ungleich breit. Vielfach wird ihr regelmässiger Verlauf durch die starken Zuwachsfurchen gestört, die nicht nur auf dem letzten, sondern auch schon auf den vorhergehenden Umgängen auftreten und namentlich die vorletzte Windung in auffallender Weise an zwei Stellen durch förmliche Risse unterbrechen.

Die Mündung ist von ovaler Gesamtgestalt, die Aussenlippe ist gleichmässig gerundet. Oben ist die Mündung winklig, nach unten setzt sie sich in einen kurzen, stark gekrümmten Kanal fort. Die Innenlippe ist anscheinend etwas schwielig. Die leider beschädigte Spindel scheint nicht ausgehöhlt zu sein.

Dimensionen:

Höhe	20 mm
Breite	11,5 »

Fundort:

Seymour-Insel, NO.-Spitze der Insel: 1 Ex.

Ähnliche Arten: Bei dem beschädigten Zustande des einzigen vorliegenden Exemplars dieser Schnecke ist ihre Bestimmung unsicher. Der Typus der Gattung ist *Cyrtochetus bistratus* LAM. sp.¹ aus dem Eocän des Pariser Beckens. COSSMANN,² der die Abtrennung der Chrysodomiden von den Bucciniden durchgeföhrt hat, führt von ihr nur die eine Art auf und glaubt, dass *Neptunea recurva* GABB aus dem Miocän Kalliforniens³ hierher gehören möchte. Letztere Form ist eine sehr grosse Schnecke. Bei *C. bistratus* treten nicht die starken Zuwachsstreifen auf. So ist die vorliegende Art schon als eine Species dieser artenarmen Gattung von Interesse. *C. striatus* hat eine dünne Schale, die antarktische Form eine ziemlich dicke. Möglicherweise handelt es sich um ein neues Genus.

¹ Vergl. COSSMANN, Études de paléoconchologie comparée 4. Taf. 5 Fig. 16, 17.

² COSSMANN, Ebenda p. 115—117.

³ GABB, Paleontology of California 2. Taf. 1 Fig. 4.

Trophon MONTF.**Trophon disparoides** n. sp.

Taf. I Fig. 33.

Beschreibung: Das spindelförmige Gehäuse besteht aus mindestens 8 Windungen, deren letzte an Höhe dem Gewinde gleichkommt. Der Protoconch ist nicht erhalten. Die Nähte des Gewindes sind stark vertieft, die Windungen von gerundetem Querschnitt und mit scharfen Querrippen verziert, von denen 14 auf einem Umgang stehen. Die Mündung ist länglich oval, die Basis schwach ausgehöhlt. Der Kanal ist ziemlich lang, schwach gebogen. Leider gelang es nicht, die Spindel freizulegen.

Dimensionen:

Höhe 14,5 mm
Breite 7 »

Fundort:

Seymour-Insel, Lok. II: 1 Ex.

Ähnliche Arten: Die vorliegende Form ähnelt *Trophon dispar* I. MAB. & ROCH.¹ aus den Magellansmeeren, ist aber weniger gedrunken und grösser. Auch *Tr. necocheanus* V. IH.² kommt zum Vergleich in Betracht.

Bulla KLEIN.**Bulla glacialis** n. sp.

Taf. I Fig. 36 a—c.

Beschreibung: Das Gehäuse ist bauchig, von ovalem Umriss, an der Basis abgeschrägt und besteht aus ca. 3 Windungen. Das Gewinde ragt kaum eine Spur über den letzten Umgang vor, auf dem Zuwachsstreifen, aber keine anderen Verzierungen sichtbar sind. Die Aussenlippe ist scharf, die Innenlippe schwielig und abgeplattet. Die Mündung ist oben winkelig, unten gerundet.

Dimensionen:

Höhe 17 mm
Breite 13,5 »

Fundorte:

Seymour-Insel, Lok. II: 2 Ex.

S. I., nördlich vom Quertal: 1 Ex.

¹ Mission du Cap Horn Bd. VI. Zoologie. Pt. II. H. p. 57, Taf. 2 Fig. 3.

² V. IHERING, Mollusq. foss. de l'Argentine p. 404. Taf. 16 Fig. 106.

Ähnliche Arten: Dieser Art sehr ähnlich, nur etwas bauchiger ist *Bulla subglobosa* PH. aus den Quiriquinaschichten¹; dagegen kennt man aus der patagonischen Molasse keine ähnliche Form, ebensowenig aus dem Tertiär des Feuerlandes.

Bullinella NEWTON.

Bullinella antarctidis n. sp.

Taf. I Fig. 37 a, b.

Beschreibung: Das Gehäuse besitzt einen cylindrisch-ovalen Umriss. Das Gewinde ist eingesenkt und wird von dem an seinem oberen Ende verjüngten letzten Umgang umhüllt. Die Schale ist auf ihrer ganzen Oberfläche mit spiralen Streifen bedeckt. Zuwachsstreifen sind nur gegen den Rand des Gehäuses hin sichtbar. Die Mündung ist oben schmal, unten erweitert, gerundet. Columella an ihrer Basis mit verdickter Falte.

Dimensionen:

Höhe	13 mm
Breite	8,5 »

Fundort:

Seymour-Insel, NO.-Teil: 1 Ex.

Ähnliche Arten: *Bulla antarctidis* stimmt mit keiner der aus dem argentinischen Tertiär beschriebenen Bulliden nahe überein, auch eine kleine aus dem Tertiär des Feuerlandes beschriebene Bullide weicht im Umriss ab. Die von PHILIPPI aus dem chilenischen Tertiär abgebildeten Formen unterscheiden sich ebenfalls, teils im Umriss, teils in der Skulptur.

Dentalium pulchrum n. sp.

Taf. I Fig. 38.

Die ziemlich dicke Schale ist schwach gekrümmt. Ihr Durchschnitt ist nicht ganz genau kreisrund. Die Skulptur besteht in Längsrippen. Es sind deren 30 vorhanden und zwar wechselt immer eine starke und eine feine ab.

Dimensionen:

Länge	57,5	50	52 mm.
Durchmesser am dicken Ende	8,5 ²	9,5	7,5 ² »
Durchmesser am dünnen Ende	4,0 ²	?	4,0 ² »

¹ Vergl. O. WILCKENS, Revision der Fauna der Quiriquinaschichten Taf. XVIII. Fig. 11 und PHILIPPI, R. A., Die tert. u. quart. Versteinerungen Chiles Taf. 13 Fig. 2 a, b.

² Schale stark abgewittert.

Fundort:

Seymour-Insel, ohne nähere Lokalangabe: 4 Exemplare.

Dies ist das einzige Fossil, bei dem ich nicht ganz sicher bin, ob es aus Kreide- oder aus tertiären Schichten stammt. Da es aber mit tertiären zusammen verpackt war, nehme ich an, dass es sich auch um eine tertiäre Versteinerung handelt.

Ähnliche Arten: Dies *Dentalium* gehört in die Gruppe des *D. sulcosum* Sow.¹ Einige Ähnlichkeit besitzt *D. Mantelli* ZITT.² aus dem neuseeländischen Tertiär, dessen Schale aber stärker gekrümmt ist.

Anhang.

Ausser den hier beschriebenen Versteinerungen enthält das von der schwedischen Südpolarexpedition gesammelte Material tertiärer Fossilien von der Seymour-Insel noch eine Anzahl weiterer Formen, die sich aber in einem so schlechten Erhaltungszustande befinden, dass ich auf ihre Beschreibung verzichte. Namentlich liegt eine Anzahl von Gastropodensteinkernen mit Resten der tieferen Schalenschichten, z. B. solche einer grossen *Turritella* vor. Besonders hervorzuheben ist eine von *Vioa* (?) stark zerbohrte *Aporrhais*-Schale von 80 mm Länge, die, wenn man von ihrer beträchtlichen Grösse absieht, sehr an *Perisoptera Nordenskjöldi* aus dem Senon des Grahamlandes erinnert, so dass ich in meiner Abhandlung über die Kreidemollusken der Antarktis die Vermutung geäussert habe, es möchte hier vielleicht ein auf sekundärer Lagerstätte befindliches Fossil vorliegen. (Der Flügel ist nicht erhalten.) Als Fundort dieser Schnecke ist »Seymour-Insel, Abfall des Plateaus SW. von Lok. 11» angegeben. Ich muss es aber für sehr wohl möglich halten, dass aus irgend einer Ursache an dieser Stelle noch einmal Kreideschichten zu Tage treten. Denn mit der *Aporrhais*-Schale zusammen lagen 2 Schalen von *Tubulostium fallax* verpackt, einer der charakteristischen Versteinerungen der Kreide des Grahamlandes. Hier liegt ein interessantes Problem vor, das freilich nur im Felde gelöst werden kann.

Erwähnt sei ferner der obere Teil eines Gastropodengehäuses von der NO.-Spitze der Insel, der Taf. 1 Fig. 39 abgebildet ist. Die Skulptur ist die einer *Struthiolaria*, aber bei dieser pflegt das Gewinde meist nicht so gut erhalten zu sein. — Vom »Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke« liegen zwei Exemplare einer Schnecke vor, die wahrscheinlich ein *Tritonium* ist, aber aus dem harten Gestein nicht herauspräpariert werden kann.

Hier möge anhangsweise auch noch eine Schnecke behandelt sein, die vermutlich einer neuen Gattung angehört und die einstweilen bezeichnet werden möge als

¹ Vergl. v. IHERING, Moll. foss. de l'Argentine p. 223.

² ZITTEL in Novara-Expedition, Palaeontol. Neu-Seelands Taf. 14 Fig. 7 a, 7 b.

Chrysodomus? diversicostata n. sp.

Taf. 1 Fig. 35.

Beschreibung: Das spindelförmige Gehäuse besteht aus etwa 8 Windungen. Der letzte Umgang nimmt etwa $\frac{2}{3}$ des Gehäuses ein. Die Windungen des Gewindes sind gerundet und mit etwas schrägen Querrippen versehen, ausserdem mit feinen Spiralrippen, die nicht ganz gleich breit sondern etwas unregelmässig sind. Der letzte Umgang zeichnet sich durch den Besitz einer stark verbreiterten Aussenlippe aus. Dieselbe ist, von aussen gesehen, durch eine breite Furche vom Gehäuse getrennt, ihr flacher Rand aufgebogen. Abgesehen von dieser Aussenlippe ist die Mündung oval, ganzrandig. Auf dem letzten Umgang stehen die Querrippen nur auf der oberen Hälfte, auf der unteren finden sich nur die Spiralrippen. An grossen Exemplaren ist der letzte Umgang sogar nur allein von diesen letzteren bedeckt.

Dimensionen:

Höhe 14 mm

Breite 7 » (die Aussenlippe mitgemessen).

Fundorte:

Seymour-Insel, Lok. 11: 10 Ex., z. T. fragmentarisch.*S. I., nördlich vom Quertal*: 1 Ex.

Ähnliche Arten kommen in den Tertiärablagerungen der benachbarten Gebiete nicht vor.

Endlich liegt noch eine Schnecke vor, die auffallende Ähnlichkeit mit *Strepsidura ficulnea* LAM. aus dem Mitteleocän des Pariser Beckens besitzt. Die schlechte Erhaltung macht die genaue Untersuchung sowie die Vergleichung unmöglich. Wenigstens abbilden möchte ich zum Schluss noch ein kleines Gastropodengehäuse (Taf. 1 Fig. 34), das möglicherweise ein jugendliches Exemplar dieser genannten Schnecke darstellt. Erhalten sind etwa 3 Windungen, die Spitze des Gehäuses fehlt. Die Windungen haben konvexen Querschnitt, die Nähte sind vertieft. Die Skulptur besteht in spiralen und Querrippen. Erstere sind schmaler als die Zwischenräume, die sie trennen. Dasselbe gilt für die Querrippen. Diese zeigen sich auf dem letzten Umgang (dessen Höhe die des Gewindes um etwa das Doppelte übertrifft) nur oben; nach unten, wo sich der letzte Umgang zu dem gekrümmten Kanal verengt, klingen sie aus. Die Mündung ist birnförmig. Die Innenlippe ist mit einer Schwielle bedeckt. Wo dieselbe weggebrochen ist, kann man gut die Skulptur beobachten. Zwischen den stärkeren spiralen Rippen erkennt man hier feinere Zwischenrippen. Wahrscheinlich sind solche auch auf der übrigen Schale vorhanden gewesen. Die Aussenlippe ist nicht erhalten.

Übersicht der Fossilien nach den Fundorten.

	Seymour-Insel, Lok. II.	S.-I. nordöstlich vom Quertal.	S.-I., zwischen dem Quer- tal u. der NO.-Spitze.	S.-I., Abfall des Plateaus, SW. von Lok. II.
<i>Ostrea</i> sp.	✱			
<i>Modiola</i> cf. <i>Ameghinoi</i> v. III.	✱	✱		
<i>Nucula nova</i> O. WILCK.				
<i>Cucullaea Donaldi</i> SHARM. and NEWTON	✱	✱		✱
<i>Crassatellites</i> sp.				
<i>Phacoides Sharmani</i> O. WILCK.				
<i>Lahillia Larseni</i> SHARM. and NEWTON				
<i>Venus antarctica</i> SHARM. and NEWTON sp.	✱	✱		✱
<i>Venus Newtoni</i> O. WILCK.		✱		
<i>Cytherea lunulifera</i> O. WILCK.				
<i>Donax Neumayeri</i> O. WILCK.	✱			
<i>Mactra Irizari</i> O. WILCK.				
<i>Lutraria?</i> <i>tenuis</i> O. WILCK.				
<i>Panopaea nucleoides</i> O. WILCK.				✱
<i>Polynices</i> cf. <i>subtenuis</i> v. III.	✱			
<i>Turritella</i> cf. <i>exigua</i> ORTM.	✱		✱	
<i>Struthiolarella Nordenskjöldi</i> O. WILCK.				
<i>Struthiolarella variabilis</i> O. WILCK.	✱			
<i>Cominella</i> sp.	✱			
<i>Nassa Nordenskjöldi</i> STNMN. und WILCK. var. <i>antarctica</i>	✱			
<i>Cyrtochetus?</i> <i>bucciniformis</i> O. WILCK.				
<i>Trophon disparoides</i> O. WILCK.	✱			
<i>Bulla glacialis</i> O. WILCK.	✱			
<i>Bullinella antarctidis</i> O. WILCK.				
<i>Dentalium pulchrum</i> O. WILCK.				

S.-I., ohne nähere Lokalangabe.	*
S.-I., Plateau.	* * *
S.-I., im Querl.	* * *
S.-I. nördlich vom Querl.	* * *
S.-I., Abfall des Plateaus gegen die X-Spitze der Insel.	* * *
S.-I., Muschelbank im NO-Rande des Plateaus.	* * *
S.-I., in der Nähe des Verbruchungs.	* * *
S.-I., NO-Teil	* * *
S.-I., Abfall des Plateaus gegen SO, heruntergefallene Blöcke.	* * *
S.-I., NO-Spitze der Insel.	* * *
S.-I., N-Seite des Quertals; ca. 150 m ab d. Meer.	* * *
S.-I., Standort des Plateaus.	* * *

Alter und Charakter der Mollusken-Fauna aus den tertiären Schichten der Seymour-Insel.

Über Alter und Charakter der in den tertiären Ablagerungen der Seymour-Insel gesammelten Molluskenfauna lässt sich angesichts der Unvollkommenheit des zur Verfügung stehenden Materials ein abschliessendes Urteil noch nicht gewinnen. Als ich die Fauna zuerst erhielt, glaube ich darin eine Reihe von Formen zu erkennen, die aus der patagonischen Molasse und den dieser entsprechenden Schichten des Feuerlandes beschrieben sind. Bei genauerer Betrachtung stellte sich dann aber heraus, dass der ganze Charakter der Fauna zwar ein ähnlicher, eine Identität der Arten hier und dort aber doch nur in sehr geringem Masse vorhanden ist. Die vorläufige Liste der Fossilien aus dem Tertiär der Seymour-Insel, die J. G. ANDERSON nach meinen provisorischen Bestimmungen in seiner Schrift über die Geologie des Grahamlandes veröffentlicht hat, bedarf daher einer Revision:

Für *Lahillia angulata* PH. sp. sollte es heissen: *Lahillia Larseni* SHARM. & NEWT. sp.

» *Cucullaea alta* SOW. » » » *C. Donaldi* SHARM. & NEWT.

» *Modiola Ameghinoi* V. IH. » » » *M. cf. Ameghinoi* V. IH.

» *Ostrea* » » » *Ostrea* sp.

» *Cominella obesa* PH. sp. » » » *Cominella* sp.

Turritella cf. exigua ORTM. *T. cf. e.*

» *Bullia cf. globulosa* » » » *Nassa Nordenskjöldi* STNMN. & WILCK.
var. *antarctica*.

» *Natica* » » » *Polynices cf. subtenuis* V. IH.

» *Struthiolaria* » » » *Struthiolarella Nordenskjöldi* WILCK.

Bei diesen Korrekturen handelt es sich ja nun allerdings in erster Linie nicht um die Gattungs- sondern um die Artbestimmung, und es bleibt die Tatsache bestehen, dass für die meisten Formen des antarktischen Tertiärs im Tertiär Patagoniens und des Feuerlandes vikariierende, wenn nicht identische Arten vorhanden sind.

In dieser Hinsicht kann kein Zweifel darüber bestehen, dass die nächsten Verwandten der antarktischen Tertiärmollusken sich in der Tertiärformation Südamerikas wiederfinden. Dies Ergebnis war zu erwarten, ein anderes wäre überraschend gewesen. Sehr gross ist die Verschiedenheit der tertiären Fauna des Grahamlandes von der cretaceischen desselben Gebietes. Da lassen sich kaum irgend welche Beziehungen von solcher Art finden, dass man sagen könnte, diese Formen des Tertiärs sind Nachkommen dieser oder jener Formen der antarktischen Kreide. Zwar finden

sich einige Gattungen in beiden Formationen, z. B. *Ostrea*, *Nucula*, *Cucullaea*, *Lahillia*, *Cytherea*, *Panopaea*, *Turritella*, *Dentalium*, aber diese sind teils universell und in den verschiedensten Formationen verbreitet, teils sind die Arten so verschieden, dass man sie nicht als Vorfahren und Nachkommen betrachten darf. Nur das Vorkommen von *Lahillia* in beiden Formationen ist bemerkenswert; es findet sein Analogon in Patagonien und Chile.

So liegt also eine scharfe Kluft zwischen den cretaceischen und den tertiären Ablagerungen der Seymour-Insel, obwohl dieselbe sich in den Lagerungsverhältnissen so wenig geltend macht, dass im Felde keine Diskordanz zwischen den beiden Formationen nachweisbar ist.¹ Die schwedische Expedition betrachtete bei ihrer geologischen Aufnahme der Seymour-Insel die ganze Schichtfolge der Insel als eine kontinuierliche, in der nur nach oben hin eine Änderung in der Fauna einträte. Wir wissen, dass ganz ähnliche Verhältnisse in Südpatagonien existieren, wo nicht nur die älteren Beobachter sondern auch heute noch gewisse Paläontologen eine absolute Konkordanz, ja einen Übergang von der Kreide zum Tertiär annehmen. Ich habe schon bei der Besprechung dieser Verhältnisse in meinen »Erläuterungen zu R. HAUTHALS geologischer Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza« darauf hingewiesen, dass eine Konkordanz zwischen zwei zeitlich verschiedenen geologischen Formationen sehr wohl vorhanden sein kann und der Hiatus in erster Linie auf paläontologischer Grundlage nachzuweisen ist. Erosionsdiskordanzen finden sich manchmal nur schwach ausgeprägt. Nach GROSSOUVRE² — um nur noch ein Beispiel anzuführen — ist der angeblich allmähliche Übergang zwischen den Trichinopoly- und den Ariyalurschichten (Vorderindien) in Wahrheit nicht vorhanden; sondern es fehlt zwischen beiden das untere und das mittlere Campanien.

Wenn die Tertiärfauna der Seymour-Insel vorwiegend solche Formen aufweist, die von bisher bekannten abweichen, so ist das eine Erscheinung, die sich auch bei der Kreidefauna der Antarktis feststellen liess. Die Mollusken des Senons des Grahamlandes weisen eine ganze Reihe eigentümlicher Züge auf. Bei den tertiären Faunen darf man im Allgemeinen wohl eine noch stärkere Ausprägung des lokalen Charakters erwarten. So ist der Mangel an vollständiger Übereinstimmung der Seymour-Fossilien mit den südamerikanischen nicht verwunderlich.

Es fragt sich nun nur noch, mit welcher der aus verschiedenen Tertiärstufen Patagoniens bekannten gewordenen Molluskenfaunen die der Seymour-Insel am meisten Ähnlichkeit besitzt. Als Grundlage für diesen Vergleich möge folgender Überblick über die im patagonischen Tertiär durch identische oder vikariierende Formen vertretenen Arten dienen:

¹ J. G. ANDERSSON, Geology of Grahamland p. 60.

² GROSSOUVRE, Craie supérieure. Stratigraphie générale p. 723—724.

Seymour-Insel

Patagonien und Feuerland

<i>Modiola</i> cf. <i>Ameghinoi</i> V. IH.	<i>M. Ameghinoi</i> V. IH.
<i>Cucullaea Donaldi</i> SHARM. & NEWT.	<i>C. multcostata</i> V. IH.
<i>Crassatellites</i> sp.	<i>Cr.</i> spec. div.
<i>Lahillia Larseni</i> SHARM. NEWT. & sp.	<i>L. angulata patagonica</i> V. IH.
<i>Venus antarctica</i> SHARM. & NEWT.	<i>Marcia Ortmani</i> V. IH.
<i>Mactra Irizari</i> O. WILCK.	<i>M.</i> spec. div.
<i>Panopaea nucleoides</i> O. WILCK.	<i>P. nucleus</i> V. IH.
<i>Polynices</i> cf. <i>subtenuis</i> V. IH.	<i>P. subtenuis</i> V. IH.
<i>Turritella</i> cf. <i>exigua</i> ORTM.	<i>T. exigua</i> ORTM.
<i>Struthiolarella Nordenskjöldi</i> O. WILCK.	<i>St. Ameghinoi</i> STEINM. & WILCK. (= <i>St. chileno-fuegina</i> V. IH.) *
<i>Struthiolarella variabilis</i> O. WILCK.	<i>St. ornata</i> etc.
<i>Cominella</i> sp.	<i>C.</i> spec. div.
<i>Nassa Nordenskjöldi</i> STNMN. u. WILCK. var. <i>antarctica</i> .	<i>N. Nordenskjöldi</i> STNMN. & WILCK.
<i>Trophon disparoides</i> n. sp.	<i>T. necocheanus</i> V. IH.
<i>Dentalium pulchrum</i> O. WILCK.	<i>D. sulcosum</i> SOW.

Demnach kommen von 25 Formen der Seymour-Insel 15 in vikariierenden oder in den gleichen Arten im patagonischen Tertiär vor. Von diesen gehören der patagonischen Molasse — oder der »Formation pan-patagonienne«, wie V. IHERING sie nachträglich genannt hat, weil ihm der Ausdruck Molasse nicht passt — an: *Modiola Ameghinoi*, *C. multcostata*, *Crassatellites*, *Lahillia angulata patagonica*, *Marcia Ortmani*, *Mactra*, *Panopaea nucleus*, *Polynices subtenuis*, *Struthiolaria Ameghinoi*, *Cominella*, *Dentalium sulcosum*, ferner nach meiner Auffassung noch die folgenden von V. IHERING in seine »Magellan-Stufe« eingereihten Arten:

Turritella exigua, *Nassa Nordenskjöldi*.

Der araucanischen Stufe v. IHERINGS gehört *Trophon necocheanus* an.

Die überwiegende Mehrzahl der im patagonischen Tertiär vertretenen Formen aus dem Tertiär der Seymour-Insel findet sich demnach in der patagonischen Molasse. Die Einteilung der patagonischen Molasse in mehrere Stufen durch AMEGHINO und V. IHERING erkenne ich nicht als richtig an. Darauf komme ich hier nicht zurück. Die tertiären Ablagerungen der Magellansländer haben STEINMANN und ich als gleichaltrig mit der patagonischen Molasse bestimmt; nach V. IHERING wären sie etwas jünger.

Was die übrigen tertiären Mollusken von der Seymour-Insel anlangt, so haben sich für einige derselben Vergleichsobjekte nicht gefunden, für andere konnten als solche Formen des chilenischen Tertiärs herbeigezogen werden.

Für die Vergleichung mit der lebenden Molluskenfauna wird man die Bearbeitung der von den Südpolarexpeditionen gesammelten rezenten Mollusken zweckmässigerweise abzuwarten haben.

Wie ich schon in meiner Mitteilung¹ »Zur Geologie der Südpolarländer« ausgeführt habe, zeigt das Auftreten der Sedimente im östlichen Grahamlande weitgehende Analogie mit demjenigen in Südpatagonien. Die obere Kreide und das marine Tertiär beider Gebiete sind gleichaltrig; beide Regionen zeigen, soviel bis jetzt bekannt, dieselbe erdgeschichtliche Entwicklung.

V. IHERING hat in seinem Werke »Les mollusques fossiles du tertiaire et du crétacé supérieur de l'Argentine« (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires Ser. 3 Bd. VII) die Zusammensetzung der marinen Fauna von Argentinien, Patagonien, Chile und anderen Regionen analysiert. Er kommt (l. c. p. 498) bei der Besprechung der magellanischen Fauna zu dem Resultat, dass im Beginn des Tertiärs eine antarktische Fauna existierte, die sich bis nach Neu-Seeland, Chile und Patagonien ausbreitete. Der Zahl der für diese alte antarktische Fauna charakteristischen und auf sie beschränkten Gattungen ist sehr gering; zu ihnen gehören fast nur *Struthiolaria*, *Malletia* und *Lahillia*. »Als Elemente dieser Fauna sind folgende Genera zu betrachten: *Scalaria*, *Crepidula*, *Calyptraca*, **Polyniccs*, **Turritella*, **Struthiolaria*, *Cymbiola*, *Pleurotoma*, **Dentalium*, **Cucullaea*, *Limopsis*, *Arca*, *Glycimcris*, *Atrina*, **Ostrea*, *Myochlamys*, **Mytilus*, **Crassatellites*, *Venericardia*, **Phacoides*, *Cardium*, **Panopaea*.« Wahrscheinlich haben ihr nach v. IHERING dann noch *Corbula*, *Mar-tesia*, *Lima*, **Nucula*, *Leda*, **Cominella* und **Bulla* angehört.

Ich habe diejenigen Gattungen mit einem Stern bezeichnet, die in dem Material von der Seymour-Insel vertreten sind. Es ist eine ganze Anzahl. In v. IHERINGS Liste fehlen von den Gattungen der Seymour-Insel nur *Venus*, *Cytherca*, *Donax*, *Macra*, *Lutraria*?, *Nassa*, *Cyrtochetus*? und *Trophon*. Wenn v. IHERINGS Rekonstruktion der alttertiären antarktischen Meeresfauna richtig ist, so würde man also den Schluss ziehen können, dass viele Typen dieser Fauna sich bis in die mittlere Tertiärzeit in der Antarktis gehalten haben. Freilich kommen ja alle mit einem * bezeichneten Gattungen auch im patagonischen Tertiär vor. Bei v. IHERINGS Analyse handelt es sich eben um eine Rekonstruktion; denn als dieselbe geschrieben wurde, waren von tertiären Versteinerungen aus der Antarktis nur so viele bekannt, als SHARMAN und NEWTON beschrieben hatten. Diese Beschreibung scheint v. IHERING aber nicht vorgelegen zu haben. Neue Funde müssen naturgemäss diese und jene Angabe v. IHERINGS modifizieren.²

¹ Centralbl. f. Min. Geol. Pal. 1906, p. 173—180.

² So heisst es z. B. l. c. p. 499 von *Cassidaria*, dies Genus wäre der antarktischen (alttertiären) Fauna fremd. Wie kann man das wissen? Im Senon hat *Cassidaria* in der Antarktis gelebt und die frühtertiäre Fauna dieses Gebietes ist uns historisch nicht überkommen.

PELSENEER¹ hat neuerdings in seiner Beschreibung der von der belgischen Südpolarexpedition gesammelten Mollusken, wie mir scheint mit vollem Recht, darauf hingewiesen, dass es unzulässig ist, schlechthin von einer »antarktischen« tiergeographischen Meeresprovinz zu sprechen, sondern dass eine solche einer weiteren Zerlegung bedarf. Es ist sehr wohl möglich, dass das auch für die Tertiärzeit Gültigkeit hat: aber wir wissen darüber nichts, weil in dem ganzen Südpolarlande nur das Grahamland Tertiärfossilien geliefert hat.

Bei der demnach noch sehr geringen Kenntnis der antarktischen Tertiärbildungen und bei der zum wenigsten noch strittigen Stratigraphie des patagonischen Tertiärs ist es unmöglich anzugeben, ob die hier beschriebenen Formen des Tertiärs der Seymour-Insel von Patagonien stammen oder dorthin gewandert sind oder ihren Ursprung in einem dritten Gebiete haben.

Das Klima, unter dem die hier beschriebene Fauna im Gebiet des Grahamlandes lebte, war von dem heutigen dieser Gegenden sehr verschieden. Die grosse Ähnlichkeit der Molluskenwelt mit derjenigen der patagonischen Molasse zeigt, dass das Klima der südamerikanischen Antarktis ähnlich wie dasjenige Patagoniens in jener Zeit war. Vielleicht darf man die geringere Formenmenge der Seymourfauna als Anzeichen eines im Vergleich mit dem patagonischen etwas weniger warmen Klimas auffassen; aber es kann auch ein Zufall sein, dass wir aus dem antarktischen Tertiär bis lang nur eine ziemlich formenarme Tierwelt kennen. Das Vorkommen der grossen *Cucullaea*, ferner dasjenige von *Donax*, weist mit Entschiedenheit darauf hin, dass das Klima jener Zeit nicht das eisige des heutigen Grahamlandes war. Der Charakter der Molluskenfauna steht somit im Einklang mit der Tatsache des Vorkommens von Laubpflanzenresten im Tertiär der Seymour-Insel, die z. T. denjenigen des magellanischen Tertiärs gleichen.

¹ PELSENEER, Mollusques. In: Expédition antarctique Belge.

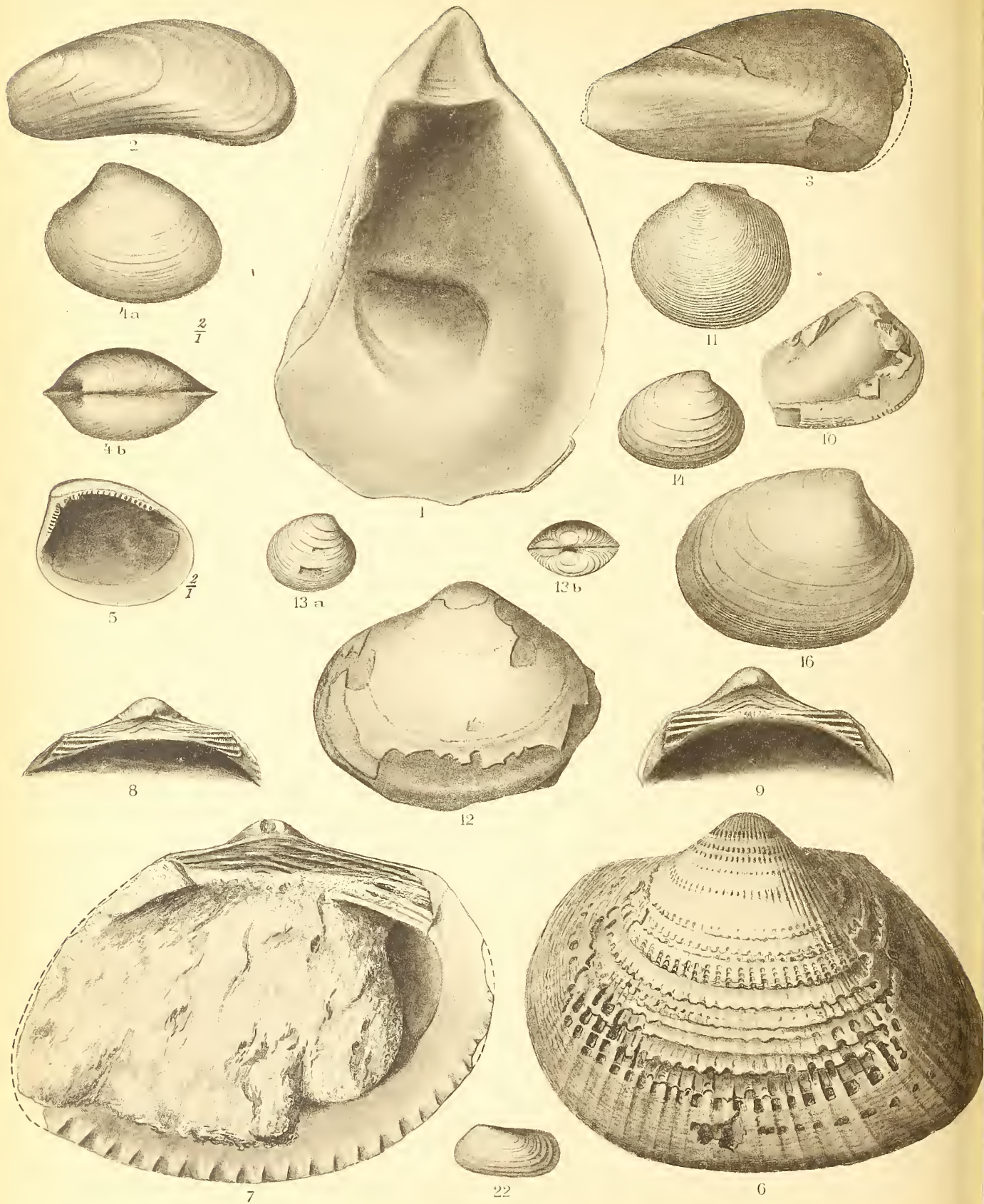
Erläuterung zu Tafel 1.

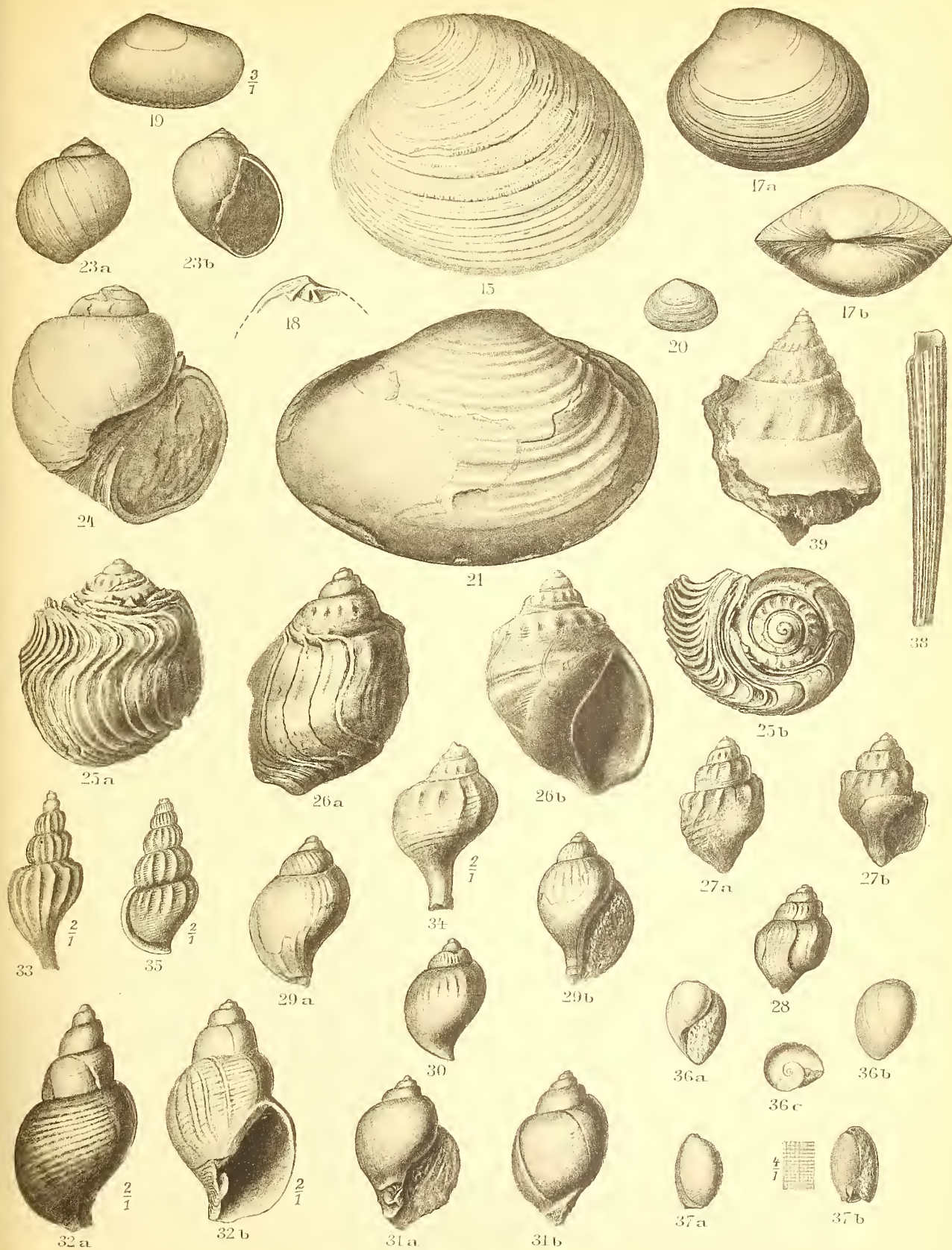
Die Fossilien sind, wo nichts Anderes bemerkt, in natürlicher Grösse gezeichnet.
Die Originale zu den Abbildungen befinden sich im Reichsmuseum in Stockholm.
Alle Fossilien stammen von der Seymour-Insel.

- Fig. 1. *Ostrea* sp. Unterklappe. Lok. 11.
 » 2. *Modiola* cf. *Ameghinoi* v. IH. Linke Klappe. Ohne nähere Fundortsangabe.
 » 3. *Modiola* cf. *Ameghinoi* v. IH. Linke Klappe. Lok. 11.
 » 4a. *Nucula nova* O. WILCK., gegen die linke Klappe gesehen. $\times 2$. Ohne nähere Fundortsangabe.
 » 4b. Dasselbe Stück, gegen die Wirbel gesehen. $\times 2$.
 » 5. *Nucula nova* O. WILCK. Rechte Klappe, gegen die Innenseite gesehen. $\times 2$. Ohne nähere Fundortsangabe.
 » 6. *Cucullaea Donaldi* SHARM. & NEWTON. Linke Klappe. Ohne nähere Fundortsangabe.
 » 7. *Cucullaea Donaldi* SHARM. & NEWTON. Innenseite der linken Klappe. Nordseite des Quertals, etwa 150 m über dem Meere.
 » 8. *Cucullaea Donaldi* SHARM. & NEWT., Schloss der linken Klappe. In der Nähe des Vertebratenhügels.
 » 9. *Cucullaea Donaldi* SHARM. & NEWT., Schloss der rechten Klappe. Abfall des Plateaus gegen die Nordspitze der Insel.
 » 10. *Crassatellites* sp. Rechte Klappe, grösstenteils Steinkern. Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke.
 » 11. *Phacoides* (*Callucina*?) *Sharmani* O. WILCK., gegen die linke Klappe gesehen. Ohne nähere Fundortsangabe.
 » 12. *Lahillia Larseni* SHARM. & NEWT., gegen die linke Klappe gesehen. Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke.
 » 13a. *Cytherea lunulifera* O. WILCK., gegen die rechte Klappe gesehen. NO.-Spitze der Insel.
 » 13b. Dasselbe Stück, gegen die Wirbel gesehen.
 » 14. *Venus* sp. Muschelbank im NO.-Rande des Plateaus.
 » 15. *Venus antarctica* SHARM. & NEWT. sp. Linke Klappe. Lok. 11.
 » 16. *Venus Newtoni* O. WILCK. Rechte Klappe. Ohne nähere Fundortsangabe.
 » 17a. *Venus Newtoni* O. WILCK., gegen die rechte Klappe gesehen. Ohne nähere Fundortsangabe.
 » 17b. Dasselbe Stück, gegen die Wirbel gesehen.

6—101824. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

- Fig. 18. *Venus Newtoni* O. WILCK. Schloss der linken Klappe. Ohne nähere Fundortsangabe.
- » 19. *Donax Neumayeri* O. WILCK. Linke Klappe. $\times 3$. Lok. 11.
 - » 20. *Mactra Irizari* O. WILCK. Linke Klappe. Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke.
 - » 21. *Panopaea nucleoides* O. WILCK. Rechte Klappe. Muschelbank im NO.-Rande des Plateaus.
 - » 22. *Lutraria? tenuis* O. WILCK., gegen die linke Klappe gesehen. In der Nähe der NO.-Spitze.
 - » 23a. *Polynices* cf. *subtenuis* v. IH. Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke.
 - » 23b. Dasselbe Stück, gegen die Mündung gesehen.
 - » 24. *Polynices* cf. *subtenuis* v. IH. Grosses, stark angewittertes Exemplar. Abfall des Plateaus gegen SO., heruntergefallene Blöcke.
 - » 25a. *Struthiolarella Nordenskjöldi* O. WILCK. NO.-Spitze der Insel.
 - » 25b. Dasselbe Stück, gegen die Spitze des Gehäuses gesehen.
 - » 26a. *Struthiolarella Nordenskjöldi* O. WILCK. NO.-Spitze der Insel.
 - » 26b. Dasselbe Stück, gegen die Mündung gesehen.
 - » 27a. *Struthiolarella variabilis* O. WILCK. Lok. 11.
 - » 27b. Dasselbe Stück, gegen die Mündung gesehen.
 - » 28. *Struthiolarella variabilis* O. WILCK. var. *laevis*. Lok. 11.
 - » 29a. *Cominella* sp. Lok. 11.
 - » 29b. Dasselbe Stück, gegen die Mündung gesehen.
 - » 30. *Cominella* sp. jung. Lok. 11.
 - » 31a. *Nassa Nordenskjöldi* STNMN. & WILCK. var. *antarctica*. Lok. 11.
 - » 31b. Dasselbe Stück, gegen die Oberseite gesehen.
 - » 32a. *Cyrtochetus? bucciniformis* O. WILCK. $\times 2$. NO.-Spitze der Insel.
 - » 32b. Dasselbe Stück, gegen die Mündung gesehen, $\times 2$.
 - » 33. *Trophon disparoides* O. WILCK. $\times 2$. Lok. 11.
 - » 34. *Strepsidura?* $\times 2$ (Vergl. p. 32), NO.-Teil der Insel.
 - » 35. *Chrysodomus? diversicostata* O. WILCK. $\times 2$. Lok. 11.
 - » 36a. *Bulla glacialis* O. WILCK., gegen die Mündung gesehen, Lok. 11.
 - » 36b. Dasselbe Stück, gegen die Oberseite gesehen.
 - » 36c. Dasselbe Stück, gegen den Apex des Gehäuses gesehen.
 - » 37a. *Bullinella antarctidis* O. WILCK., gegen die Oberseite gesehen. NO.-Teil der Insel.
 - » 37b. Dasselbe Stück, gegen die Mündung gesehen. Daneben ein Teil der Schalenoberfläche $\times 4$.
 - » 38. *Dentalium pulchrum* O. WILCK. Ohne nähere Fundortsangabe.
 - » 39. *Struthiolarella?* Vergl. p. 31, NO.-Spitze der Insel.





08.11
. 5974

WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 14

THE MESOZOIC FLORA
OF GRAHAM LAND

BY

T. G. HALLE

WITH 9 PLATES



STOCKHOLM

LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS

1913

A. ASHER & CO
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & CO
LONDON W

Schwedische Südpolar-Expedition.

Dieses Werk erscheint in 6 Bänden (Band IV in 2 Halbbände geteilt) und wird auch in Abteilungen, welche je eine Monographie enthalten, publiziert. Der Text ist auf gegen 4000 Druckseiten mit ca. 300 Tafeln sowie zahlreichen Textfiguren und Karten veranschlagt. Die Abhandlungen werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache gedruckt.

Bis jetzt sind folgende Lieferungen erschienen:

Band I. Reiseschilderung. Geographie. Kartographie. Hydrographie. Erdmagnetismus. Hygiene etc.

Lief. 1. NORDENSKJÖLD, O. Die Expedition und ihre geographische Tätigkeit. Mit 3 Karten und 16 Tafeln. Preis Mark 24.—. (Bei Subskription auf das ganze Werk Mark 20.—).

Lief. 2. (Noch nicht gedruckt).

Lief. 3 und 4. EKELÖF, E. Die Gesundheits- und Kranken-Pflege. — Über »Präserven-Krankheiten«. Preis Mark 3.—.

Band II. Meteorologie.

Lief. 1. BODMAN, G. Das Klima als eine Funktion von Temperatur und Windgeschwindigkeit. Mit 1 Tafel. Preis Mark 4.—. (Für Subskribenten Mark 3.—).

Lief. 2. BODMAN, G. Stündliche Beobachtungen bei Snow Hill. Mit 3 Tafeln und 1 Karte. Preis Mark 28.—. (Für Subskribenten Mark 22.—).

Lief. 3. BODMAN, G. Beobachtungen an Bord der »Antarctic« und auf der Paulet-Insel. Mit 1 Tafel und 1 Karte. Preis Mark 9.—. (Für Subskribenten Mark 7.—).

Lief. 4. BODMAN, G. Zusammenfassung der allgemeinen Resultate. Mit 62 Tafeln. Preis Mark 30.—. (Für Subskribenten Mark 24.—).

Preis des ganzen Bandes II: Mark 71.—. (Bei Subskription auf das ganze Werk Mark 56.—).

Band III. Geologie und Paläontologie.

Lief. 1. WIMAN, C. Die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel. Mit 8 Tafeln. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 2. ANDERSSON, J. G. The Geology of the Falkland Islands. With 9 Plates and Maps. Preis Mark 10.—. (Für Subskribenten Mark 8.—).

Lief. 3. DUSÉN, P. Die tertiäre Flora der Seymourinsel. Mit 4 Tafeln. Preis Mark 5.—. (Für Subskribenten Mark 4.—).

Lief. 4. SMITH WOODWARD, A. On Fossil Fish-Remains. With 1 Plate. Preis Mark 2.—. (Für Subskribenten Mark 1.50).

Lief. 5. FELIX, J. Die fossilen Korallen. Mit 1 Tafel. Preis Mark 3.—. (Für Subskribenten Mark 2.—).

Lief. 6. KILIAN, W., et RÉBOUL, P. Les Céphalopodes Néocrétacés. Avec 20 planches. Preis Mark 18.—. (Für Subskribenten Mark 15.—).



The Mesozoic Flora of Graham Land

by

T. G. HALLE.

With 9 plates.

Introduction.

One of the most important results of the Swedish Antarctic Expedition 1901—1903, under the direction of Professor O. NORDENSKJÖLD, was the discovery, made by Professor J. G. ANDERSSON, of a rich Mesozoic flora at Hope Bay, Graham Land. The rich material collected at this locality was handed over for examination to Professor A. G. NATHORST, together with all other fossil plant-remains brought home by the expedition. Already in 1904, Professor NATHORST published a first preliminary report on the whole collection of fossil plants, and the Tertiary flora has since been examined and described in detail by other palæobotanists. Professor NATHORST intended to work out the Mesozoic flora himself, but was prevented, by other urgent work, from so doing. He then proposed to hand over the material to me, and after some hesitation I accepted this kind offer. It should be borne in mind that the collection had, before I took it over, been preliminarily examined by Professor NATHORST, who had identified the more important forms and who had also given an account of the general character of the flora in the report mentioned. During the progress of my own work I had further the good fortune to receive from him all possible help and encouragement, for which I desire here to express my deep gratitude. For advice in matters of nomenclature, I am indebted to Professor C. A. M. LINDMAN. My thanks are further due, for much valuable information, to Professor J. G. ANDERSSON, who brought together this interesting collection under severe hardships.

MAY 29 1933

Before the Swedish Expedition of 1901—1903, scarcely anything was known of the past floras of the Antarctic lands. The first discovery of fossil plant-remains in those regions had been made by Captain C. LARSEN during his voyages with the "Jason" in 1892—1894. He found on Seymour Island, in about L. 64° 20' S., in addition to fossil mollusca, also trunks of petrified wood. Captain LARSEN has himself given a short account of this remarkable discovery (Geogr. Journ. Vol. 4, 1894, p. 333); and the wood was also mentioned by SHARMAN and NEWTON, who examined the fossil shells (Roy. Soc. Edinb. Proc. Vol. 22, 1898, p. 58). The Swedish Antarctic Expedition of 1901—1903 brought home from Seymour Island a large number of Tertiary plant-remains, consisting both of impressions and petrified stems. In the Cretaceous deposits of Seymour Island and the northern part of Snow Hill Island much petrified wood was found, too; and at a nunatak group near the middle of the latter island a small twig of a conifer was collected which has been determined by Prof. NATHORST as cfr. *Sequoia fastigiata* STERNB. sp. (J. G. ANDERSSON, 1906, p. 37); this is the only plant-impression known from the Cretaceous series. The Tertiary plant-impressions were briefly treated in the afore-mentioned preliminary report by Prof. NATHORST (1904) and were later fully described by Dr. P. DUSÉN (1908). The fossil woods have all been examined and described by Dr. W. GOTHAN of Berlin (1908). With the exceptions mentioned, all the Mesozoic plant-remains brought home by the expedition belong to the flora of Hope Bay, which forms the subject of the present paper.

From other regions of the Antarctic than those visited by the Swedish Expedition there is next to nothing known of the floras of the past. An important discovery, which promises some interesting results in the future, was made however during SIR ERNEST SHACKLETON'S expedition to the South Pole in 1908—1909. When ascending the Beardmore Glacier, in about Lat. 85° S., the southern party discovered a seam of coal and, in a loose piece of sandstone, remains of fossilized wood. The wood has been examined by E. J. GODDARD and stated to belong to a conifer; but it does not give sufficient evidence as to the geological age of the deposit. Some fragments of a carbonaceous rock from the same locality have been sent to Prof. NATHORST in Stockholm. I have had an opportunity of making a microscopic examination of these specimens, but was unable to find any recognizable plant-remains. It seems, however, as if, even in this southern latitude, there had once flourished a vegetation of some sort.

With the exception of the small coniferous fragment from Snow Hill Island, all the species described in the present paper are from one and the same series of rocks at Hope Bay, on the west side of Antarctic Sound. The geology of this region has been described by J. G. ANDERSSON (1906, p. 24 and following) and need not be dwelt upon here. The plant-remains have all been found in a hard, dark slaty rock which forms the lower part of Mount Flora and is capped by a series of volcanic tuffs. In close connection with the slate is a "dark tuff or tuffoid conglomerate with pieces of carbonized wood" (J. G. ANDERSSON, l. c., p. 26). The whole series contains no marine fossils which could serve as a basis for the determination of the age of the plant-bearing rocks. Some very badly preserved bivalves have been found together with the plants, but they have not yet been examined by a specialist. They seem, however, according to J. G. ANDERSSON (l. c., p. 27), to be a freshwater form. On account of this fact and some peculiarities of the flora, to be mentioned below, the plant-bearing beds are considered a lacustrine deposit. The only available information on the geological age of the series is, under these circumstances, afforded by the flora itself; and the latter has been, in the preliminary publications, assigned to the Upper Jurassic.

The plant-bearing series has been involved in the folding of the Antarctic Andes. The dark slaty rock containing the plant-remains is very hard and partly laminated and shows evident traces of pressure. This metamorphic nature of the rock, though not very marked, is probably to some extent responsible for the rather unsatisfactory state of preservation of the fossils. The organic substance of the plants has entirely disappeared or has been replaced by some mineral matter which retains no trace of the original structure. Nor are there in the slate any carbonaceous remains of wood or other parts of the plants. The impressions differ very little in colour from the dark matrix and are altogether unsuitable for photographic reproduction. A great drawback is also caused by the fact that the finer details of the venation are often obliterated. The outward shape, however, is well preserved; and many of the plant-remains attain considerable dimensions.

In the classification of the plant-remains, I have acted on the conviction that it is a lesser evil to keep forms separated which are identical than to identify such as are distinct. There can be no doubt that from both a systematic and a phyto-geographical standpoint, this principle is the one to be preferred. It is true that it is looked upon by many as rather a cause of confusion in palæobotanical nomenclature because it involves the creation of many new names which are only to be rejected later. The fact that a great number of synonyms may ultimately have to be recorded under each of the more widely distributed or polymorphic species need not, how-

ever, involve any confusion. On the contrary, it is when the limits of such species as may definitely become established have to pass right through one of the too widely delimited older species, that the trouble in nomenclature really begins.

In comparisons of fossil floras the same principle will be seen to hold good — indeed, to afford the only safe basis for discussion. By employing too great caution in identifying seemingly related species of two distant contemporaneous floras, the difference between these floras is, it is true, unduly emphasized. It is probably a recognition of this obvious fact that causes many authors to use very wide genera and species in their comparisons of different floras. But in all questions of the geographical relations of fossil floras, it is clearly the resemblance rather than the difference which should serve as a basis for discussion; this, because an apparent difference between two fossil floras may be caused by many other factors besides isolation in different phyto-geographical provinces. Any one who has collected fossil plants at a number of localities in one and the same district, knows that in two places not necessarily very far from each other the flora may be very different, because of some edaphic factors or some circumstance connected with the transport or preservation of the plant-remains. Even a fairly great difference between two floras, whether near or very distant from each other, cannot, therefore, be regarded *eo ipso* as a proof that these floras belong to different phyto-geographical provinces. Thus, if by too great a reluctance to identify species of two distant floras, the difference is exaggerated, this need not commit one to any wrong phyto-geographical conclusions. It is only when a large material from several localities in one district is seen to differ considerably from a correspondingly large material from another district, that the difference becomes a fact of importance and permits of drawing any conclusions. But if a large material is examined, there is no danger that the points of resemblance would not become evident too, however narrowly the species are delimited and however much caution is taken in the identification. Only, if the species are narrowly delimited, the eventually established relation between the floras will be much more reliable than if the opposite principle is adopted. To prefer to keep the species as small as possible and to give new names to such forms from a distant region which do not quite agree with the most similar forms from other parts of the world, is therefore to follow the safer and more critical course in these matters.

In order to avoid the institution of too many species and to mark the resemblance between similar but not identical forms in different regions or from different geological horizons some authors have made use of varieties or of a ternary nomenclature. *Cladophlebis denticulata* var. *australis* (MORRIS) (SEWARD 1904 a, p. 171) and *Cladophlebis Roesserti groenlandica* HARTZ (1896, p. 228) may be mentioned as examples. It is difficult to perceive, however, what is to be gained by adopting

this rule. If a certain form from a distant region resembles some other known form, but at the same time shows sufficient peculiarities of its own to be set aside as a variety, the probability is that the two forms belong to quite distinct species. There is, at any rate, no evidence that the one form stands in such genetic relation to the other as is implied by its designation as a variety of the latter. The ternary nomenclature which was used for similar cases, for instance, by HEER and was at one time advocated by Prof. NATHORST (1886), is no doubt better. Serious objections must, however, be raised against a departure from the binary nomenclature that might set an example for other deviations of a less desirable nature. It is at any rate simpler to use the same specific name or to institute a new species—according to the degree of resemblance—, since the forms in question most probably are either specifically identical or quite distinct, and the palæobotanical species is in any case only artificial, as a rule.

A special question is how to design sterile forms which appear identical with such fertile ones from another region which have been referred to a genus founded on the structure of the fructification. It has been customary, in such cases, to use the generic name created for the fertile form, even though only sterile specimens are present. This does not involve any great risk when the structure of the vegetative parts found is very characteristic and peculiar, but in many cases leaves or other vegetative parts, which present sufficient agreement to be referred to one and the same form-species, may have had quite different fructifications, on account of which they should be referred not merely to different natural species but to different genera and families. This is an unavoidable consequence of the fact that a form-species instituted for sterile fronds has no claim to be necessarily a species in a systematic sense, and the more widely the form-species are delimited, the greater must be the risk. Of the genus *Cladophlebis*, for instance, several of the previously used form-species are now referred, on account of the fructifications, to *Todites* SEW. and compared with the Osmundaceæ (SEWARD 1900, p. 86), *C. lobifolia* has recently been made the type of a new genus, *Eboracia* (THOMAS 1911, p. 387), considered as a member of the Cyatheaceæ, whereas other forms belonging to the same form-genus show affinities to the Schizæaceæ. Yet, the different species of *Cladophlebis* are by no means well defined or easily distinguishable from each other. In other cases the form-species may have a greater systematic value; but the safest way is, no doubt, to use the form-genera for sterile forms from a distant region. This rule has been followed here for the most part; but the name of the genus to which the probably corresponding fructification is referred has in such cases been given in brackets.

In the following pages the different members of the Hope Bay flora, and the single plant from Snow Hill Island, will be described. No attempt has been made to give full lists of synonyms: such will be found in the larger works quoted, especially in those by SEWARD.

Description of the Species.

A. Jurassic plants from Hope Bay.

Equisetales.

Genus *Equisetites* STERNBERG.

Equisetites approximatus NATH. *in sched.* n. sp.

Pl. 1, figs. 6—14; text-fig. 1.

The Equisetales are represented in the Hope Bay flora only by one form, of which a number of specimens have been found. It is treated here as a new species of *Equisetites*, recognized as such already by Prof. NATHORST, who named it *E. approximatus*.

Stem articulate, up to 2.5—3 cm. broad on the impression. Internodes short, up to 2.5 cm. long but generally less. Leaf-sheaths closely applied, consisting of 15—35 segments. Free parts of the teeth about 5 mm. long, acute, consisting of a thicker, triangular, pointed median portion, which is the continuation of the inter-commissural segments of the sheath, and thinner borders forming the upward continuation of the tissue of the commissural furrows.

Although this species comes fairly near to some others of Jurassic age, it does not seem possible to identify it with any one of them. The thickness of the stem varies very much and so does the distance between the nodes. The short length of the internodes, however, is a characteristic feature; only seldom are they as long as in the specimen shown in pl. 1, fig. 8, but generally much shorter (figs. 6 and 9). It is not possible to give an exact measure of the length of the coherent parts of the sheaths, because it is mostly impossible to locate the true position of the nodes, and the commissural furrows continue for some varying distance down on the next lower internode. Only rarely, however, are the commissural furrows as long comparatively as in the stem in fig. 9, pl. 1. In that specimen they nearly reach the next lower node, and a careful examination shows that the segments of two successive sheaths more or less regularly alternate with each other. The breadth of the segments is generally about 1.5—2 mm. at the lower ends of the commissural furrows; at the base of the free teeth the breadth of the commissural furrows is about equal

with that of the intercommissural segments. The latter taper quickly, so that their edges meet a short distance above the base of the free teeth. The marginal parts of the latter are formed by thinner tissue which is continuous downwards with that of the commissural furrows. In the upper portion of the free teeth only the vein-like median line represents the direct continuation of the intercommissural segments, as is seen in text-fig. 1.

The variation in the breadth of the stem and in the number of segments which is seen in the specimens figured in pl. 1, might possibly be taken to indicate a difference of species. It is probable, however, that all the specimens belong to one species, since the extreme forms are connected by intermediate stages. The illustration of the broad specimen in fig. 11, pl. 1, is somewhat incorrect. The portion to the right of the diaphragm is at a different level in the matrix and belongs probably to another superimposed stem. This might be inferred already from a consideration of the breadth of the stem as compared with that of the diaphragm seen at the node. Even as it is, the stem is a little broader than the disc but not more than it should be on account of its flattened condition.

The diaphragms are of the shape usual in the genus, with radiating scars corresponding more or less in number to the segments of the leaf-sheaths. In the specimen shown in fig. 11 the radial marks reach nearly to the centre of the disc, in the one in fig. 14 they are much shorter, but otherwise there is no difference.

Of all the better known Jurassic forms of *Equisetites*, the present species appears to come nearest to *E. Duvalii* SAPORTA (1873, p. 248; pl. 30, figs. 1—4). *E. Duvalii* has similar short internodes as the Antarctic specimens and about the same number of segments; but, according to SAPORTA'S illustrations, the teeth had not the thin membranous edge characteristic of the latter species. The same character distinguishes our plant from *E. columnaris* BRGN., which comes near to *E. Duvalii* but generally is much stouter and has much longer internodes. The diaphragms figured in pl. 1 resemble very much those of *E. lateralis* PHILLIPS, which is identified by SEWARD with *E. columnaris*.

There is also a great resemblance, as regards both stems and diaphragms, to *E. Rajmahalensis* SCHIMP. (FEISTMANTEL, 1877 a, p. 11; OLDHAM & MORRIS, 1863; pl. 2, figs. 2—5; pl. 35, figs. 3—4) from the Upper Gondwanas of India, and it might with some probability be suggested that both forms are identical; but there is too little material of the Indian species available for comparison. Some of the specimens figured by WARD (1905, pl. 72, figs. 1—11) as *Equisetum Phillipsii* (DUNK.) have diaphragms very much like those of the present species, and also the teeth are some-

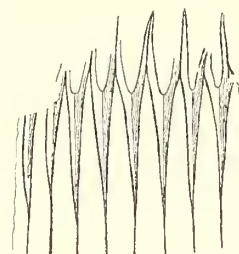


Fig. 1.

Equisetites approximatus

NATH. n. sp.

Portion of leaf-sheath. $\frac{3}{1}$.

what similar; but there can hardly be any question of specific identity. It seems best for the present to keep the Antarctic specimens in a separate species. The shortness of the nodes is not a very reliable specific distinction; but in connection with the features of the free teeth, as described above, it seems to constitute a sufficient ground for separating *E. approximatus* from other known Jurassic species.

Filicales.

Genus *Sagenopteris* PRESL.

Sagenopteris paucifolia (PHILL.) WARD.

Pl. 1, figs. 1—5.

Pecopteris paucifolia, PHILLIPS 1829, p. 148; pl. 8, fig. 8.

Glossopteris Phillipsii, BRONGNIART 1830, p. 225; pl. 61 *bis*, fig. 5; pl. 63, fig. 2.

Sagenopteris Phillipsii, PRESL in: V. STERNBERG 1838, p. 165.

Sagenopteris paucifolia, WARD 1905, p. 85; pl. 15, figs. 1—3.

This well-known species is represented in the collection by several specimens. WARD has amply shown that the name *Pecopteris paucifolia* PHILLIPS is older than BRONGNIART'S *Glossopteris Phillipsii*, as is indeed obvious already from the fact that the latter author quotes PHILLIPS' name as a synonym. There is no valid excuse for abandoning in this case the course clearly indicated by rules of priority.

The specimens all consist of isolated leaflets, of which the best ones are represented in pl. 1, figs. 1—5, and there is no trace of a common petiole. Most of the specimens, however, show an indication of their original lateral arrangement in their slightly asymmetrical shape. The specimen shown in fig. 5 may be mentioned as typical. The apex is not preserved, but the narrow and gradually tapering base is seen. The leaflet is linear—lanceolate in shape and slightly curved. The specimen in fig. 2 comes nearest to the one now described; it has an acute and strongly curved apex. The other leaflets are somewhat shorter and broader; the extremity is represented by the one in fig. 3, which is nearly entire. The actually broadest leaflet is that shown in fig. 1: it measures nearly 2.5 cm. across, but is unfortunately not entire. This last specimen shows a marked undulation of the left-hand margin somewhat below the apex. The typical *Sagenopteris*-venation is seen in most of the specimens, best in the one shown in fig. 2. The midrib is distinct and fairly strong in the lower part and reaches to near the apex. The slightly arched lateral veins anastomose in the manner characteristic of the genus.

There is no doubt that the majority at least of the Antarctic specimens of *Sagenopteris* belong to *S. paucifolia*. This is especially evident in the specimens shown in figs. 2 and 5, which have the typical narrow linear—lanceolate shape of

the lamina. Some of the others are a little broader than is generally the case in this species, and the question might be raised whether those seen in figs. 1 and 3 should not be referred to *S. Nilssoniana* (BRGN.). Especially the undulation of the margin in the former of these specimens is very suggestive of a characteristic feature in *S. Nilssoniana*. Some of the specimens previously referred to *S. Phillipsii*, however, have leaflets of about the same breadth; so, for instance, one figured by LINDLEY & HUTTON (1833, pl. 63, fig. 1) and refigured by SEWARD (1900, p. 168, fig. 25). As has been remarked by several authors, especially by SEWARD, it is in many cases impossible to distinguish between the two species in question. Since *S. paucifolia* is represented by some typical specimens whereas *S. Nilssoniana* is not, it seems better to refer these questionable specimens also to the former species.

Sagenopteris paucifolia is one of the more common species of Jurassic plants. It has been recorded from different areas in Europe, and from North America. FEISTMANTEL (1878, p. 111; pl. 15, fig. 10; — 1890, p. 135; pl. 29, fig. 6) has described from Tasmania a *Sagenopteris* which he names *S. (?) tasmanica*. It is possible that this species is identical with *S. paucifolia*, which would in that case already be known from the Southern Hemisphere; but FEISTMANTEL'S material is much too poor to allow of any decision. The form described from Queensland as *Sagenopteris cuneata* (SHIRLEY 1898, p. 24; pl. 23) was originally so named (= *Cyclopteris cuneata* CARRUTHERS in: DAINTREE 1872, p. 355; pl. 27, fig. 5) independently of the English *S. cuneata* (LINDL. & HUTT.) which I believe BUNBURY and SEWARD are right in referring to *S. paucifolia*. *S. cuneata* SHIRLEY should no doubt disappear altogether. Whereas *S. paucifolia* is thus not with certainty found in Australia, *S. Nilssoniana* was recorded from that continent, in typical specimens, by FEISTMANTEL in 1879.

Genus *Dictyophyllum* LINDLEY & HUTTON.

Dictyophyllum sp.

Pl. 1, figs. 28, 28 a; text-fig. 2.

In pl. 1, fig. 28, is figured a fragment of a leaf showing reticulate venation. Although very small and not very distinct, it looks rather like a portion of a frond of *Dictyophyllum*. After the plate was already printed, there was discovered in the same piece of rock another likewise fragmentary specimen which places the occurrence of the genus in the Hope Bay flora beyond doubt. This specimen is shown in text-fig. 2.

2—122943. *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

The specimen consists only of a marginal portion of a pinna. The midrib and the median portion are not preserved, so the breadth of the pinna is not known.

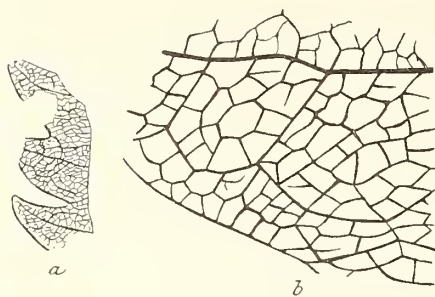


Fig. 2.

Dictyophyllum sp.; a — portion of a pinna, $\frac{1}{1}$;
b — portion of the middle lobe in a, $\frac{5}{1}$.

Fragments of three lobes are seen; these measure about 6—10 mm. from the base to the apex, are triangular and somewhat falcate with the proximal margin convex, the distal straight or concave. As the median portion of the pinna is not preserved, it is impossible to say how deeply the latter was dissected; the continuous part of the pinna is about 5 mm. broad in the specimen. The apex of the lobes is somewhat obtusely pointed.

The venation stands out very clearly in relief. The secondary veins, the basal portions of which are not seen, are distinct, but not very strong. The tertiary veins are only a little finer; they branch up rapidly and anastomose with each other. The larger areoles thus formed surround finer ones arising from the anastomosing of the finest, quaternary branches. The latter are remarkably strong, however; and, on the whole, the venation is characterized by the slight difference in thickness of the veins of different orders.

As far as the characters of the pinna can be made out, the specimen is fairly closely comparable with *D. exile* (BRAUNS). The lobes are perhaps a little more falcate, and, what seems more important, the veins of different orders are more alike and the finest ones stouter than in the Rhætic species. Another species to which there is a yet greater resemblance, is *D. japonicum* YOKOYAMA (1891, p. 243; pl. 33). The similarity is indeed so great that it is difficult to see any difference except in the venation. Especially the shape of the lobes appears to be the same. The venation agrees best with that in YOKOYAMA's fig. 8 a; but even as compared with that, the veins are more equal in strength.

The scantiness of the material does not permit of a specific identification; but it is strange to note that the specimen seems to be most closely comparable with Rhætic species. (The age of the Nagato Beds in which *D. japonicum* has chiefly been found is considered by YOKOYAMA as probably Rhætic.) With the forms of *Dictyophyllum* found in younger beds it does not seem possible to establish any close comparison. *D. Roemeri* (SCHENK, 1871, p. 224; pl. 31, fig. 3), the only species recorded from the Wealden, is too imperfectly known to permit of any comparison with the present fragment: the venation appears to show some resemblance, however. The only known representatives of the genus in the Southern Hemisphere are *Dictyophyllum Bremerense* SHIRLEY (1898, p. 25; pl. 13, fig. 2) from the Ju-

rassic of Queensland, *D. Carlsoni* NATH. from the Rhætic of Chile (SOLMS LAUBACH 1899, p. 598) and an indeterminable fragment figured by KURTZ (1901, pl. 3, fig. 5) from the Liassic of Argentina. None of these forms seems to be specifically identical with the Antarctic fragment.

Genus *Todites* SEWARD.

Todites Williamsoni (BRGN.).

Pl. 3, figs. 1—5; pl. 8, fig. 1 *b*.

Pecopteris Williamsoni, BRONGNIART 1828 *a*, p. 57.

Pecopteris whitbiensis, BRONGNIART 1828 *a*, p. 57.

Pecopteris Williamsoni, BRONGNIART 1834, p. 324; pl. 110, figs. 1 and 2.

Pecopteris whitbiensis, BRONGNIART 1834, p. 321; pl. 109, figs. 2—4.

Todea Williamsoni, SCHENK 1884: pl. 15(3), figs. 3—3 *b*.

Todea Williamsonii, RACIBORSKI 1890, p. 3; pl. 1, figs. 7—10.

Todites Williamsoni, SEWARD 1900, p. 87; pl. 14, figs. 2, 5 and 7; pl. 15, figs. 1—3; pl. 21, fig. 6.

This species is represented by impressions of several well preserved fronds, in all respects resembling such from other Jurassic districts. Fig. 1, pl. 3, shows portions of some pinnæ which must have belonged to a very large frond. The longest pinna preserved measures about 14 cm. without being complete. The shape of the narrow, linear pinnæ is the same as in typical specimens from Yorkshire. A similar close resemblance exists also in the shape and venation of the pinnules which are attached at an open angle and slightly falcate. The venation shows the characteristic double forking and spreading habit of the secondary veins.

The occurrence of *Todites Williamsoni* in the Antarctic Jurassic flora is confirmed by the presence of fertile fronds. Some such specimens are figured in pl. 3, figs. 2—5. They agree in all particulars with fertile fronds from Yorkshire and other Jurassic districts in the Northern Hemisphere. The structure of the sporangia, which cover the whole lower surface of the pinnules, cannot be made out on account of the mode of preservation of the specimens; but the specific identity of the Antarctic and European forms is beyond doubt.

Todites Williamsoni is known from many different districts in the Northern Hemisphere. In a fertile state it has been found in many localities in Eurasia, from England to Japan. It has been recorded from East Greenland (HARTZ 1896, p. 232; pl. 12, fig. 4) but not hitherto from the United States, which have yielded only sterile fronds of the *Todites Williamsoni*-type. The species is not with certainty known from the Gondwanas nor from any locality in the Southern Hemisphere.

Genus *Cladophlebis* BRONGNIART.*Cladophlebis denticulata* (BRGN.).

Pl. 2, figs. 7—9; text-fig. 3.

Pecopteris denticulata, BRONGNIART 1828 a, p. 57.*Pecopteris denticulata*, BRONGNIART 1834, p. 301; pl. 98, figs. 1, 2.*Cladophlebis denticulata*, NATHORST 1876, p. 19.*Cladophlebis*, NATHORST fig. in: O. NORDENSKJÖLD, J. G. ANDERSSON etc., 1904, p. 253.

To this species belong a number of fine fronds, which only occasionally, however, show the finer details.

The fronds have been very large and stout. On the counterpart of the specimen shown in fig. 8, the breadth of one of the fronds is seen to have exceeded 30 cm. On the same large slab there are also impressions of two other fronds, all three parallel to each other and at equal distances, as if they had been borne by a common rachis or stem. This, however, would be outside the slab. The rachis of the frond in fig. 8 measures up to 6 mm. in breadth on the counterpart. The pinnæ are alternate, long and slightly curved and of typical shape. The pinnules are alternate, long and slightly curved and of typical shape. The pinnules are attached by the whole of the base, slightly falcate, and pointed at the apex. The margin appears mostly to be entire; but this is probably largely due to its being slightly recurved. In some places, where the margin is more distinct, it is seen to be finely but distinctly dentate, at least in the upper parts of the pinnules. The dentation is

not well shown in the figures given in pl. 2; only in fig. 9 can there be seen a faint indication thereof. Text-fig. 3 shows a fragment of a typical pinna with clearly dentate pinnules.

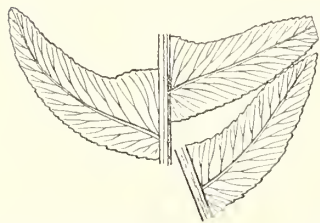


Fig. 3. *Cladophlebis denticulata* (BRGN).
Portion of a pinna, $\frac{2}{1}$.

The venation is of the usual *Cladophlebis*-type, but it is not very well seen in any of the specimens. Only the lowermost lateral veins in each pinnule divide more than once, and even these only occasionally.

The Antarctic specimens should certainly be included in *Cladophlebis denticulata* (BRGN.) whatever limits be assigned to that species. The specimens with clearly dentate pinnules show indeed an almost perfect resemblance to BRONGNIART'S type-specimens, the dentation being only somewhat finer and denser.

It is generally agreed that *C. denticulata* is not a species in a systematic sense. Its distribution is therefore a matter of little importance. The type of frond is a very common one in the Middle and Upper Jurassic, and also some forms from the Wealden and even from the Lower Cretaceous are considered to be closely related (SEWARD, 1900). It is very widely distributed geographically; but I am inclined to

doubt whether it is the more practical course to include all the forms referred to under the name of *C. denticulata* in one species. Some fronds of a similar habit from the Jurassic of Australia, described under the name of *Pecopteris australis* MORRIS (1845, p. 248; pl. 7, figs. 1, 2), are mentioned by SEWARD (1904 a, p. 171) as a variety of *C. denticulata*. With the exception of these fronds, the attribution of which to *C. denticulata* is, in my opinion, very questionable, the latter species has not been recorded with certainty from the Southern Hemisphere. BODENBENDER (1902, p. 40) mentions it from the Argentine, but no description or illustrations are given.

***Cladophlebis oblonga* n. sp.**

Pl. 2, fig. 6; text-fig. 4.

Of the fragmentary pinnæ shown in pl. 2, fig. 6, the one to the right and the upper of the two left-hand ones appear to belong to a new species.

Frond bipinnate(?), pinnæ long and linear; pinnules attached at a wide or even a right angle, oblong, almost straight, with an obtuse apex. Venation of the *Clado-*

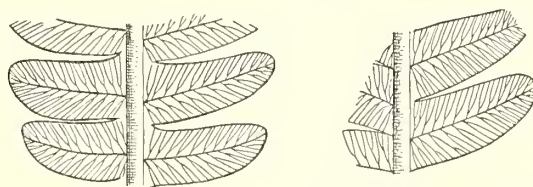


Fig. 4. *Cladophlebis oblonga* n. sp. — Portions of two pinnæ, $\frac{2}{1}$.

phlebis-type. Midrib strong, reaching to the apex; secondary veins at a wide but not a right angle, dividing once, only in single cases twice, with the branches parallel to each other.

The pinnæ resemble those of *Cladophlebis haiburnensis* (LINDL. & HUTT.) in having spreading oblong pinnules with somewhat parallel edges and obtuse apex. The main difference lies in the venation, which is characterized by the parallel secondary veins, bifurcating, with very few exceptions, only once (text-fig. 4). In this character there is a distinct resemblance to *C. denticulata* (BRGN.) and *C. australis* (MORRIS), which, however, have a different shape of the pinnules. There is a still greater resemblance to *C. Bartoncci* RACIBORSKI (1894; pl. 22, figs. 11—12); but the latter species also has the pinnules more falcate and pointed. The pinnules give the impression of having been rather thick: this together with the close and parallel secondary veins mark the present specimens off at once from all others in the Hope Bay flora. The lower one of the two pinnæ to the left in fig. 6, pl. 2, probably does not belong to this species. It may be *Todites Williamsoni*; but the preservation does not allow of any definite determination.

***Cladophlebis antarctica* NATH. in sched. n. sp.**

Pl. 1, figs. 15—23, 24?; pl. 3, fig. 6?.

Before I undertook the describing of the Antarctic Jurassic flora, Prof. NATHORST had recognized, in one of the *Cladophlebis*-forms, a new type which he named provisionally *C. antarctica*. The species is represented by quite a number of specimens in the collection and has evidently been a common one at the locality.

Fronds fairly large, measuring at least 20 cm. across at the base. Rachis very slender as compared with the size of the frond. Pinnæ long, linear, opposite, attached at an open angle, the lower ones reflexed(?). Pinnules separate, attached by the whole of the base, lanceolate or linear, slightly falcate, gradually tapered to the pointed apex. Margin distinctly and often deeply dentate in the upper part or down to the base. Venation of the *Cladophlebis*-type; secondary veins dividing only once, the two branches forming a comparatively open angle to each other. Fructification unknown.

This species is well characterized by the slender rachis and the open, spreading habit of the frond and by the very long pinnæ, of which the basal ones appear to be reflexed (figs. 15, 21). (The latter feature may possibly be accidental.) The pinnules are narrow and rather small as compared with the size of the pinnæ. The dentation is mostly sharp, the teeth are directed forwards. A characteristic feature of the venation is the unusually open angle formed by the branches of the secondary veins.

This type of frond belongs to the group of *Cladophlebis denticulata* (BRGN.). It seems possible, however, to keep the present type separated from other fronds referred to this widely distributed species; and it is certainly the best way to attempt to reduce such large collective species, whenever that can be done by separating distinct smaller species. Though the forms in question occur in numerous specimens in the collection there is never any difficulty in distinguishing the fronds named here *C. antarctica* from those of typical *C. denticulata*. Of other forms of the *C. denticulata*-group, *Aspidium (Cladophlebis) Oerstedii* HEER (1882, p. 30; pl. 34) bears the greatest resemblance to the Antarctic species. The resemblance is indeed so great that I have been in some doubt whether the latter form should not be included in *Cladophlebis Oerstedii*. But the great difference in age of the beds from which the two species are derived makes it seem the safest plan to keep them separated. *C. Oerstedii* comes from the Atane Beds of Greenland, of Upper Cretaceous age and with a rich flora of Dicotyledons. There also appear to be some differences between the two forms. *C. Oerstedii* has not quite the same open and spreading habit of the frond as *C. antarctica*; and the pinnæ appear to be shorter

and placed alternately. There is some uncertainty as regards the venation of *C. Oerstedii*. HEER states the secondary veins to be simple (1882, p. 30; 1883, p. 2); but on the accompanying figures they are practically always represented as branching. In *C. antarctica* the veins are divided into two branches, but this is only seen on a very close examination. The proximal branch easily escapes notice on account of its different course, forming a comparatively open angle with the distal branch which continues in the same direction as the basal part of the vein.

***Cladophlebis (Coniopteris?) arguta* (LINDL. & HUTT.).**

Pl. 2; figs. 1—3, 5.

Neuropteris arguta, LINDLEY & HUTTON 1834, pl. 105.

Pecopteris Lindleyana, v. STERNBERG 1838, p. 153.

Pecopteris Lindleyana, PHILLIPS 1875, p. 209, fig. 22.

Coniopteris arguta, SEWARD 1900, p. 115; pl. 16, fig. 3(?) ; pl. 17, figs. 4, 5; text-fig. 16.

The specimens shown in pl. 2, figs. 1—3 and 5, agree so closely with LINDLEY & HUTTON'S type-specimen and with other specimens figured of *Cladophlebis arguta* that they are best referred to that species. WILLIAMSON'S drawing, published by LINDLEY & HUTTON, shows two separate fronds differing considerably from each other. In other specimens, however, both types are stated to occur in connection with each other. SEWARD (1900, p. 115) includes in the same species also *Pecopteris acutifolia* and *Sphenopteris serrata* of LINDLEY & HUTTON (1835, pls. 157 and 148 resp.) evidently on account of a certain resemblance shown by these forms to the upper specimen in pl. 105 of the same authors. The Antarctic specimens resemble the lower specimen represented in the same plate and show no transition either to the upper specimen or to *Pecopteris acutifolia* or *Sphenopteris serrata*.

The Antarctic specimens represent portions of bipinnate fronds. The rachis is comparatively stout, as in typical specimens of *C. arguta*. The pinnæ are linear, attached at a fairly open angle. In fig. 5, they are seen to be directed more forwards, perhaps an indication that the specimen represents the upper part of a frond. The pinnules are attached at a very open angle, often nearly a right angle, and are mostly distant, more seldom closely set. The pinnules are inserted only by a portion of the base. (In the drawing, fig. 1 a, however, the retreciation at the base has been considerably exaggerated.) The pinnules are slightly falcate, only exceptionally as much as in fig. 1 a, or almost straight. The margin is entire or slightly undulating. The venation is of the usual *Cladophlebis*-type, the lateral veins dividing once or twice. — A characteristic feature of all the Antarctic specimens is that the laminae appear corrugated, bulging out, on the impressions of the lower side, between the veins.

The small fragments shown in fig. 3 are somewhat different from the others, having more acute and more falcate pinnules. They show, in this respect, a greater resemblance to the upper specimen in LINDLEY & HUTTON's pl. 105. The enlarged fig. 3 *a* is somewhat misleading, in so far as the basal retreciation of the pinnule is not shown and the edges are drawn too straight.

On the whole, the Antarctic fronds bear a sufficiently great resemblance to the above-mentioned type-specimen to justify the application of the name *Cladophlebis arguta*. Some specimens of the same type of frond have been found in England in the fertile state (PHILLIPS, 1875, p. 209; SEWARD, 1900, p. 117); and the structure of the fertile segments has led SEWARD to adopt the generic name *Coniopteris*. It is not certain, however, that all specimens possessing the characters of the form-species have had fructifications of the *Coniopteris*-type, and as the Antarctic fronds show no fertile segments, I have made use of the name *Cladophlebis*.

Of other Jurassic species of *Cladophlebis*, *Asplenium* (*Cladophlebis*) *argutulum* HEER is also similar to the present fossils. Some of HEER's specimens (1876, pl. 19, figs. 1—4) may indeed possibly be identical with LINDLEY & HUTTON's species, only it is not clear whether they have the pinnules retreciated at the base or not.

C. arguta is characteristic of the Lower Oolite of Yorkshire. It has recently been recorded by SEWARD (1907, p. 22; pl. 5, figs. R, S) from Turkestan.

***Cladophlebis* (Eboracia?) *lobifolia* (PHILL.).**

Pl. 1, fig. 26.

Neuropteris lobifolia, PHILLIPS 1829, p. 148; pl. 8, fig. 13.

Cladophlebis lobifolia, BRONGNIART 1849, p. 105.

? *Cladophlebis heterophylla*, FONTAINE 1892, p. 493; pl. 84, fig. 2.

Dicksonia lobifolia, RACIBORSKI 1894, p. 177 (35); pl. 11; pl. 12, figs. 1—3, 5—6.

? *Cladophlebis heterophylla*, WARD 1905, p. 294; pl. 71, figs. 21—25.

Eboracia lobifolia, THOMAS 1911, p. 387.

This species is represented by one specimen only, which is moreover fragmentary and in a rather unsatisfactory state of preservation. Yet the specific determination can be made with some confidence.

The specimen, which is shown in pl. 1, fig. 26, consists of a fragment of a frond with the basal portions of several pinnæ. Isolated remains of two other pinnæ are seen to the left. The rachis is fairly slender, the pinnæ are rather distant and attached alternately, at an acute angle. There is, in these characters, a perfect agreement with the specimens from the Jurassic of Europe. The specific identity is placed beyond doubt, however, by the peculiar shape of the proximal basal pinnule of each pinna. This is much broader than the other pinnules, attached by a broad but somewhat constricted base, short trapezoidal, widening towards the upper edge,

which is truncate with a slightly concave outline. The venation appears to be more radiating than in the other pinnules. This peculiar development of the lower basal pinnule is the most important character of *C. lobifolia*. The other pinnules are longer, deltoid to ovate or lanceolate with the upper edge retreiated at the base, the lower one somewhat decurrent. They have more or less acute apices and entire or nearly entire margins. The venation is indistinct, but appears to be of the usual *Cladophlebis*-type.

The specimen is sterile and the name *Cladophlebis* has accordingly been used here. Although fertile specimens are known, their exact affinities are not quite settled. Generally they are regarded as closely allied to *Dicksonia*, but to refer the species to the latter genus is certainly too rash. Fertile specimens from Yorkshire have recently been examined by THOMAS (*l. c.*) and referred to a new genus, *Eboracia*. They certainly should not be retained under *Cladophlebis*, but deserve a separate name.

Cladophlebis lobifolia is known from several districts in Europe, mostly in beds corresponding in age to the Lower Oolite. It has been recorded by FEISTMANTEL (1877 *c*, p. 6; pl. 3, fig. 1) from the Jabalpur Group of India and seems to be represented in the Rhætic of Tonkin (ZEILLER 1903, p. 36; pl. 4, fig. 1). It has recently been described by SEWARD (1911 *b*, p. 41; pl. 2, figs. 20—26; pl. 7, fig. 73) from Chinese Dzungaria. *Cladophlebis heterophylla* FONT. from the Kootanie Formation of North America should probably be included in this species, too. At least the illustrations given by FONTAINE (1892, p. 493; pl. 84, fig. 2) and WARD (1905, p. 294; pl. 71, figs. 21—25) are indistinguishable from those of European specimens; also the peculiar development of the proximal basal pinnule of each pinna is the same. Although not even a comparison with *Cladophlebis lobifolia* has been made by the American writers, it seems fairly probable that the American specimens belong to *C. lobifolia*, and that the name *C. heterophylla* FONT. should consequently disappear.

***Cladophlebis (Klukia?) exilis* (PHILL.).**

Pl. 1, fig. 25.

Pecopteris exilis, PHILLIPS 1829, p. 148; pl. 8, fig. 16.

Pecopteris obtusifolia, LINDLEY & HUTTON 1835; pl. 158, fig. 1.

Pecopteris exilis, BUNBURY 1851, p. 188; pl. 13, figs. 5 *a*, *b*.

Klukia exilis, RACIBORSKI 1890, p. 4; pl. 1, figs. 17—19.

This species is only represented by the one specimen figured in pl. 1, fig. 25, which consists of a portion of a frond or pinna, without base and apex. The specimen is bipinnate with a rather slender rachis which bears densely crowded, alternate

pinnæ, forming nearly a right angle with the rachis. The pinnæ are lanceolate or broadly linear in shape, abruptly and bluntly pointed. The pinnules are attached to the rachis of the pinna by the whole of their bases and at a wide angle. They are free from each other, short linear or almost triangular, with a broad rounded apex. Each pinnule is traversed by a distinct but short and slender midrib, giving off arched lateral veins. The preservation of the specimen is not very satisfactory, and the venation is not well shown.

In the absence of fructification the systematic position of the specimen must remain doubtful, and it is not certain that it is specifically identical with the fertile form, named *Klukia* by RACIBORSKI and referred to the Schizæaceæ. As far as the vegetative characters are concerned, the resemblance is a very close one; but it is possible that some fronds of the type of *Pecopteris exilis* PHILLIPS may have borne a fructification of a kind different from that of *Klukia*. The only difference in the characters of the sterile fronds between the Antarctic specimen and typical forms of *Cladophlebis exilis* seems to be that in the former the pinnæ of second order are comparatively short and more abruptly tapering. Some typical specimens belonging to that species, however, have the same shape of pinnæ, so, for instance, one figured by RACIBORSKI (1894, pl. 8, fig. 1): otherwise the resemblance to the English specimens is the closest, and there is good ground to believe that the Antarctic plant is specifically identical with PHILLIPS' *Pecopteris exilis*.

Cladophlebis exilis is especially characteristic of the Oolite. It is known from different districts in Europe, from Caucasus (SEWARD 1907, p. 4; pl. 1, figs. 4—7; pl. 3, fig. A) and possibly from Japan (YOKOYAMA 1889, p. 35; pl. 1, figs. 8—10), but not from the area of the old Gondwana-continents.

***Cladophlebis* (?) sp.**

Pl. 2, fig. 4.

The specimen figured in pl. 2, fig. 4, should apparently be placed in *Cladophlebis*; but it differs considerably from the other members of that genus described above.

The specimen represents the upper part of a frond of very open habit, the pinnæ being placed far apart on the slender rachis. The pinnæ are short, tapering gradually from the base to the apex and are directed obliquely forwards. They decrease rapidly in size towards the summit of the frond. The pinnules are short, deltoid to lanceolate and sharply pointed. The exact mode of attachment cannot be seen; the pinnules are distinctly reticulated at the base, but probably not more than is consistent with the attribution to *Cladophlebis*. They are directed obliquely forwards at a rather acute angle to the rachis of the pinna. The midrib of each pinnule is distinct and persistent. It gives off, on each side, 2—4 lateral veins,

which are simple, form a very acute angle to the midrib and are slightly bent towards it.

The most characteristic features of this specimen are the remote position of the pinnæ and the shape and venation of the pinnules. The specimen might possibly represent a young frond, or the differently developed apical portion of one of the other species of *Cladophlebis*; but it seems hardly possible that such a character as the peculiar venation could be explained in that way. Probably the specimen represents a distinct type of frond different from the other species of *Cladophlebis* from the same locality, and, as it seems, from all others described as well. In regard to the venation, the closest analogy is found in some fronds described by HEER from Siberia under the name *Dicksonia*¹ (1876, pls. 17—18, different species) but in shape and mode of attachment of the pinnules none of his species bears any great resemblance to the Antarctic specimen.

Genus *Coniopteris* BRONGNIART.

Coniopteris hymenophylloides (BRGN.).

Pl. 3, figs. 23, 24, 27 *a*², 27 *b*², 28—30.

Sphenopteris hymenophylloides, BRONGNIART 1828 *a*, p. 51.

Tympanophora simplex, LINDLEY & HUTTON 1835, pl. 170 A.

Tympanophora racemosa, LINDLEY & HUTTON 1835, pl. 170 B.

Coniopteris hymenophylloides, SEWARD 1900, p. 99; pl. 16, figs. 4—6; pl. 17, figs. 3, 6—8; pl. 20, figs. 1, 2; pl. 21, figs. 1—4.

A number of specimens in the collection agree more or less closely with *Sphenopteris hymenophylloides* BRGN. Fern-leaves of this type are subjected to a great variation as regards the degree of dissection of the lamina. It is often impossible to decide to what extent differences in this respect may represent specific distinctions or individual variation. This difficulty has resulted in a great confusion in the classification, which could be removed to some extent only through a comparative study of all the type-specimens of these ferns from different localities. Until this has been done, it appears best to fall back on the original diagnoses and type-specimens as much as possible. It has been shown, however, especially by SEWARD, that a great number of forms which differ somewhat from BRONGNIART's type-specimen of *Sph. hymenophylloides* must be included in that species. SEWARD's classification has been followed here on the whole.

¹ It has been proposed by FONTAINE (in: WARD 1905, p. 72) that *D. acutiloba* HEER of the paper quoted should be referred, in the absence of fructification, to *Cladophlebis*. The same statement would evidently apply to some of the other sterile fronds figured by HEER under the name *Dicksonia* in the plates mentioned. It is doubtful, however, whether *Cladophlebis* is the right place for these forms.

² Two figures have erroneously been numbered 27. The lower one will here be referred to as 27 *a*, the upper one as 27 *b*.

The characters of the sterile fronds are seen in the specimens figured in pl. 3, figs. 27 *a* and 28. These represent portions of bi- or tripinnate fronds, of a thin and slender habit. The pinnæ of second order are obliquely attached, lanceolate or linear in shape. The pinnules are ovate, contracted at the base, more or less profoundly pinnately lobed. The lobes vary considerably in shape, but are mostly, at least in the larger pinnules, dentate or crenulate at the apex. In both the specimens mentioned some few pinnules are fertile. The sori are small and round; sporangia and indusium cannot be seen. In some pinnules only one lobe is fertile — and then the distal basal one — bearing the sorus apically. Such a case is seen in the enlarged figure, pl. 3, fig. 28 *a*, in which, however, the pinnules are represented as too much dissected. Other pinnules have more or all lobes fertile, bearing one apical sorus each. These specimens show clearly how the reduction of the lamina is in direct correspondence to the development of the fructification.

Pl. 3, figs. 29—30, show portions of fronds in which all the pinnules have become fertile and the laminæ accordingly are reduced to a minimum. Each lobe of the pinnules consists only of a sorus and a stalk supporting it. The structure of the sori and the sporangia cannot be made out; but there is probably an indusium, as has been stated in European specimens of the same species. This type of fertile fronds agrees closely with the fossil originally described as *Tympanophora racemosa* LINDL. & HUTT. Already WILLIAMSON regarded that species as the fertile frond of *Coniopteris Murrayana* BRGN. (BRONGNIART, 1849, p. 26). SEWARD (1900) has amply shown that fronds of the type of *Sphenopteris hymenophylloides* BRGN. likewise have fructifications of the same kind. In the case of the specimens in figs. 27 *a* and 28, the sterile pinnules prove that the species is probably identical with *Sphenopteris hymenophylloides*; and the fronds which are entirely fertile no doubt belong to the same species.

Some fragments of fertile fronds are shown also in figs. 23, 24, pl. 3. These specimens are of the type known as *Tympanophora simplex* LINDL. & HUTT., which is regarded by SEWARD as another form of the fructification of *Coniopteris hymenophylloides*. The present specimens have no sterile portions, but there are some fragments which are intermediate between them and those in figs. 27 *a*—29, and thus prove that they probably belong to the same species.

It is possible that some of the fertile fronds belong rather to *Sphenopteris Murrayana* which, as mentioned above, would also have a fructification of the *Tympanophora racemosa*-type. *Sphenopteris Murrayana* seems not to be represented in the Hope Bay flora, however; and it is very improbable that this large species had fructifications like those here described. It is possible that the old statements as to the fructification of *Sphenopteris Murrayana* refer rather to *Coniopteris hymenophylloides*, as these two species have been largely mixed up in the past. SEWARD,

indeed, keeps the former species in the genus *Sphenopteris*, reserving the name *Coniopteris* for forms with this particular kind of fructification.

In this connection may be mentioned yet another fragment, figured in pl. 3, fig. 27 *b*¹. It represents a part of a fertile frond. The pinnæ are long and linear, the pinnules narrow and simple; only some of the pinnules are fertile and these are then reduced to little more than a stalked sorus. The difference, as compared with *Coniopteris hymenophylloides*, consists in the long and narrow shape of the pinnæ and the simple pinnules; but this may be only a reduction brought about by the development of the fructifications. The specimen shows a marked resemblance to *Dicksonia* (*Coniopteris*) *montanensis* FONTAINE (in: WARD 1905, p. 286; pl. 71, figs. 1—4), in which species, however, the specimens known have all the pinnules bearing sori.

Coniopteris hymenophylloides is a very widely distributed species, known from most Jurassic areas in the Northern Hemisphere, especially in strata of Lower Oolitic age. According to SEWARD (1904 *a*, p. 163, figs. 6—9) it is represented by a slightly different form (var. *australica*) in Australia. The fertile specimens figured by him have the pinnules less reduced than is usual in the English and also in the Graham Land specimens. Some species of *Sphenopteris* figured by MORRIS (in: STRZELECKI, 1845) and M'COY (1847) show a certain resemblance to *C. hymenophylloides*, too; but it is not possible to be sure of their specific identity.

***Coniopteris* cfr. *nephrocarpa* (BUNB.).**

Pl. 3, figs. 11—11 *b*, 12—12 *a* ?.

Sphenopteris nephrocarpa, BUNBURY 1851, p. 179; pl. 12, figs. 1 *a*, 1 *b*.

Coniopteris hymenophylloides, SEWARD 1900, pro parte, p. 99.

The specimen figured in pl. 3, fig. 11, seems to come nearer to the plant described by BUNBURY as *Sphenopteris nephrocarpa* than to any other known Jurassic fossil. *Sph. nephrocarpa* is now mostly included in *Coniopteris hymenophylloides* and it is undoubtedly rather like some of the fertile specimens which are generally referred to that species. It seems, however, to be equally appropriate to keep it as a separate species.

The specimen in fig. 11, pl. 3, represents the larger part of a frond, or more probably of a pinna of a bipinnate frond. It is long and narrow, of unusually equal breadth, with a comparatively slender rachis. The pinnules are attached by a contracted base, at a very wide angle which in the lower part is nearly a right angle. They are linear in shape and taper very gradually from the base to the apex. Each pinnule is pinnately dissected into rounded lobes, 5—7 on each side. In the lower pinnules the lobes are free nearly right down to the rachis, and the basal ones are

¹ See the note 2, p. 19.

sometimes slightly lobed (see fig. 11 *b*). The upper pinnules have the lobes much more confluent, or are even nearly entire towards their apices.

In the lower pinnules all the lobes are fertile, each bearing one thick, semi-circular sorus at the apex. The structure of the sori or of the sporangia cannot be made out. The uppermost pinnules have no distinct sori, but the lobes are thick and entire and may represent an earlier stage of the fertile state (fig. 11 *a*).

This specimen cannot well represent a fertile frond of *Coniopteris hymenophylloides*. The habit of the (frond or) pinna with its almost perpendicular pinnules and the great length and linear shape of the latter are very unlike typical forms of that species. The greatest resemblance is to BUNBURY'S type-specimen of *Sphenopteris nephrocarpa*, which, however, comes nearer to *C. hymenophylloides* than does the Antarctic specimen. If we bring the latter under BUNBURY'S species, it would be more natural than before to keep this separate from *C. hymenophylloides*, regarding then the Antarctic specimen as the one more typical and better distinguished from the latter species.

It is possible that this specimen is a fertile pinna of the frond described below as *Coniopteris lobata*. At least there is a great resemblance in habit, the fertile specimen having only a little narrower pinnules. OLDHAM & MORRIS (1863, pl. 28), however, have figured fertile fronds of that species, in which the pinnules and sori are somewhat different from those of our specimen. FEISTMANTEL (1877 *a*, p. 40) remarks, it is true, that the figures are incorrect, the sori being more on the margin (as in the present form); but for the present it seems best to use BUNBURY'S non-committing name.

***Coniopteris* ? *lobata* (OLDHAM).**

Text-fig. 5; pl. 1, fig. 27?; pl. 3, fig. 13?.

Pecopteris (?) (*Asplenites*) *lobata*, OLDHAM & MORRIS 1863, p. 52; pl. 28, fig. 1; pls. 29, 30; pl. 36, fig. 3.

Pecopteris lobata, FEISTMANTEL 1877 *a*, p. 40.

Pecopteris (*Dicksonia*) *lobata*, FEISTMANTEL 1880 *b*, p. XII.

A few specimens of a large and fine bipinnate fern-frond seem to belong to this little known Indian species.

The largest specimen is the lower one shown in text-fig. 5. It measures more than 11 cm. in breadth without being complete. The other one shown in the same figure, is smaller and probably belongs to the upper part of the frond; but still it is of considerable dimensions. The rachis is slender in respect to the size of the frond, and so are the rachises of the pinnae. The pinnae are long and narrow, lanceolate or linear, attached at a wide angle. The pinnules are ovate to oblong, mostly with more or less parallel sides, and tapering rapidly to an obtuse

apex. They form a wide angle with the axis, sometimes they are quite perpendicular to it. They are retreciated at the base, and are attached sometimes only by the very middle of the pinnule, sometimes by a somewhat broader base. The lamina is dissected in 4—6 obtuse lobes, which are divided to at least the half of the distance between the margin and the midrib, often to very near the midrib. The lobes are mostly entire; sometimes, however, they are sinuate or faintly crenate.

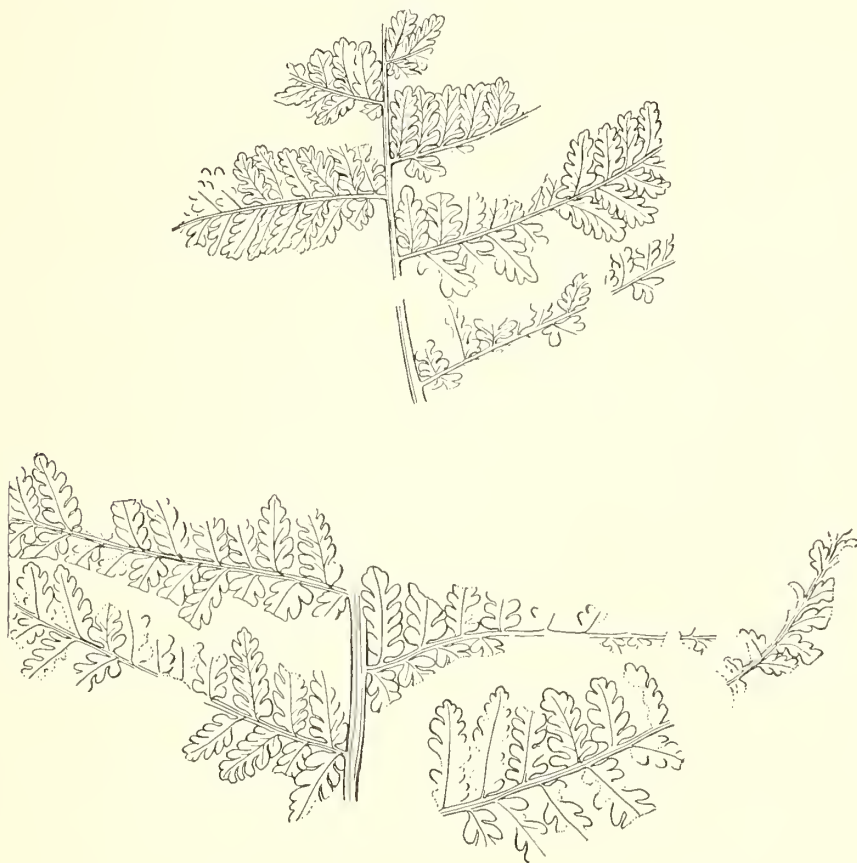


Fig. 5. *Coniopteris* [?] *lobata* OLDH.

The midrib of the pinnules is distinct; it gives off fine and indistinct branches, one to each lobe. There is no trace of a fructification to be seen in any of the specimens.

The resemblance of the Antarctic specimens to OLDHAM'S species is so great that there cannot be much doubt as to their specific identity. To judge from the illustrations in the "Palæontologia Indica", the only difference appears to be that in the Indian specimens the pinnules are, on an average, a little longer. This is not

always the case, however: sometimes, as in fig. 4, pl. 29, of the work mentioned, the agreement in this respect is perfect. The incisions of the lobes occasionally seen in the Antarctic specimens appear from the illustrations not to be present in the Indian ones. These differences cannot be regarded as being of great importance; and the specific identification appears fairly safe.

The Antarctic fronds are both sterile. The Indian specimens are frequently found in the fertile state, but the only illustrations given are very unsatisfactory, and not quite correct (FEISTMANTEL, 1877 *a*, p. 40). FEISTMANTEL states that the fructification approaches very near to that of his *Dicksonia Bindrabunensis*; and in his last mention of the species (1880 *b*, p. XII) he accordingly refers it to the genus *Dicksonia*. With the classification now generally adopted, the species should be included in the genus *Coniopteris*, and SEWARD (1900, p. 41) compares it with *C. arguta*. As the Antarctic specimens are sterile, it would be preferable to refer the species for the present to a form-genus. This should be in this case *Sphenopteris*, to which this type of frond belongs rather than to *Pecopteris*, as stated already by FEISTMANTEL (1877 *a*, p. 40). This course would imply, however, the institution of a new specific name because the name *Sphenopteris lobata* has been used previously for a Palæozoic species, and in order to escape this the name *Coniopteris* has been preferred. It is not impossible that the specimen described here as *C. nephrocarpa* is the fertile frond of this species; but this is not certain, since it differs somewhat from the fertile specimens from India (cfr. p. 22).

The Antarctic specimens of *Coniopteris lobata* may be compared also with *Sphenopteris Murrayana* BRGN. (1835, p. 358; pl. 126, figs. 1—5), coming nearer to that species than do the Indian type-specimens. The difference is mainly in the shape of the pinnules. These are in BRONGNIART'S species much shorter, with only 3—4 lobes on each side, and are more triangular and more rapidly tapering from the base. It is probable, therefore, that the present specimens should rather be referred to *Coniopteris lobata*, to which species they present a much closer resemblance.

There is a certain, and indeed striking, resemblance in habit to the fronds referred here (p. 26) to *Sphenopteris Nauckhoffiana*. Though the lobes are occasionally incised in the specimens referred to *Coniopteris lobata*, they are on the whole quite different from those of the former species, and the agreement between the two forms is no doubt only superficial.

Coniopteris lobata has been recorded only from the Upper Gondwanas of India and recently from the Liassic of the Austrian Alps (KRASSER 1908, p. 443).

Genus *Sphenopteris* BRONGNIART.***Sphenopteris* (*Ruffordia*?) *Goepperti* DUNK.**

Pl. 3, fig. 9.

Cheilanthes Goepperti, DUNKER 1843, p. 6.*Sphenopteris Goepperti*, DUNKER 1846, p. 4; pl. 1, fig. 6; pl. 9, figs. 1—3.*Ruffordia Goepperti*, SEWARD 1894, p. 76; pl. 3, figs. 5, 6; pl. 4; pl. 5; pl. 6, fig. 1.

This well-known Wealden fern is represented by at least one certain fragment of a sterile frond. SEWARD (l. c.) has been able to show that some fertile fronds which can be referred to *Sphenopteris Goepperti* have a structure very much resembling that of certain members of the Schizæaceæ, especially the genus *Anemia*. On account of this fact the generic name *Ruffordia* was substituted for *Sphenopteris*, to indicate a less uncertain systematic position of these fossils than is expressed by the latter provisional name. In accordance with the principles adopted in this paper, however, the name *Sphenopteris* has been used for the sterile form.

The most typical specimen is the one figured in pl. 3, fig. 9. It represents a portion of a pinna with remains of three segments of higher order. These are perhaps a little more outspread than is usual in *Sphenopteris Goepperti*, but of typical shape and divided up, in a pinnate manner, into narrowly cuneate segments. The ultimate segments are almost linear in shape, somewhat wedge-like, with a broader, obtuse apex. Each segment is traversed by a single median vein. Apart from the slight difference in regard to the angle formed by the pinnæ to the rachis, the resemblance to forms of *S. Goepperti* with obtuse segments is a very great one. Some of the illustrations of this species published by other authors, especially some given by DUNKER (1846, pl. 9, fig. 2) and SCHENK (1871, pl. 25, figs. 2, 3), agree closely with the Antarctic specimen. The latter shows also some resemblance to specimens of *Sphenopteris Williamsonis* BRGN. The typical specimens of that species, figured by BRONGNIART (1829, pl. 49, figs. 6—8) and LINDLEY & HUTTON (1834, pl. 131), however, are fronds of a much stouter habit and with longer, more linear segments. The resemblance of the present fragment to *S. Goepperti* is at any rate a closer one, and appears sufficient to warrant a definite inclusion in the latter species.

Sphenopteris Goepperti is one of the characteristic members of the Wealden flora. It has also been recorded, however, from the Yorkshire Oolite (SEWARD 1900, p. 133). Its geographical distribution seems to have been a world-wide one. It is known from different parts of Europe, and from Japan, and has recently been found by the author in Patagonia, associated with both Jurassic and Wealden forms. The species has further been recorded by WARD (1905, p. 75; pl. 12, figs. 4—8)

4—122943. *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

from the Jurassic of Oregon; but his figures, which appear to represent fertile fronds, are not quite convincing. A form with broad segments has been described by BERRY (1911, p. 231; pl. 23, figs. 3, 4) from the Lower Cretaceous of Maryland.

***Sphenopteris Nordenskjöldii* n. sp.**

Pl. 3, figs. 7, 8.

The specimens shown in pl. 3, figs. 7 and 8, although presenting some resemblance to *Sphenopteris Goepperti*, seem to belong to a different species and cannot be identified with any previously described form. They have therefore been made the types of a new species.

Frond thin and filmy, tri- or quadripinnate. Pinnæ with flexuous, winged rachises, dissected in a pseudo-dichotomous manner. Ultimate segments narrow and linear, each with a strong single vein persisting to the somewhat obtuse apex.

In the general habit, this species shows a great superficial resemblance to some forms of *Sphenopteris Goepperti*. A closer examination, however, reveals an important difference in regard to the dissection of the frond. The specimens shown in pl. 3, figs. 7 and 8, whether they are fronds or pinnæ, are pinnately divided. In the pinnæ of higher order, however, the lower segments are much more strongly developed than the higher ones, and as the rachises are winged and flexuous and are not well marked off from the segments, the result is a pseudo-dichotomous dissection which has in many cases the appearance of true dichotomy. This feature is especially evident in the last segmentations and is well seen, for instance, in one of the segments to the right in fig. 7. The ultimate segments are always linear and not cuneate, and are characterized by a strong median vein. A feature common to all the few specimens of this species is the very thin and filmy nature of the frond, as evinced by the aspect of the impressions.

Except the superficial resemblance to *Sphenopteris Goepperti*, the present form shows no close agreement with any known Mesozoic species. One of the figures given by RACIBORSKI (1894; pl. 14, fig. 20) of his *Hymenophyllites (?) Zeilleri* is somewhat similar; but the other specimens figured by the same author are quite different and have certainly nothing to do with the Antarctic species.

***Sphenopteris Nauckhoffiana* (HR).**

Pl. 3, figs. 26, 26 a; text-fig. 6.

Asplenium Nauckhoffianum, HEER 1880 b, p. 3; pl. 1, figs. 9—12.

The frond shown in pl. 3, fig. 26, and some smaller fragments — two of which are shown in text-fig. 6 a and b — are no doubt identical with HEER'S *Asplenium Nauckhoffianum* from the lowermost Cretaceous of Pattorfik in West Greenland.

A diagnosis of the Antarctic form may be given for comparison with HEER's description.

Frond large, bipinnate; pinnae long and narrow, at a nearly right angle to the slender rachis. Pinnules alternate, lanceolate to oblong, contracted at the base and attached at a nearly right angle to the axis of the pinna, pinnately lobed to more than half the distance between the margin and the midrib; lobes almost rectangular, truncate, obtusely bidentate, with the vein dividing, less than half way to the margin, into two branches, passing each to one of the teeth. Fructification unknown.

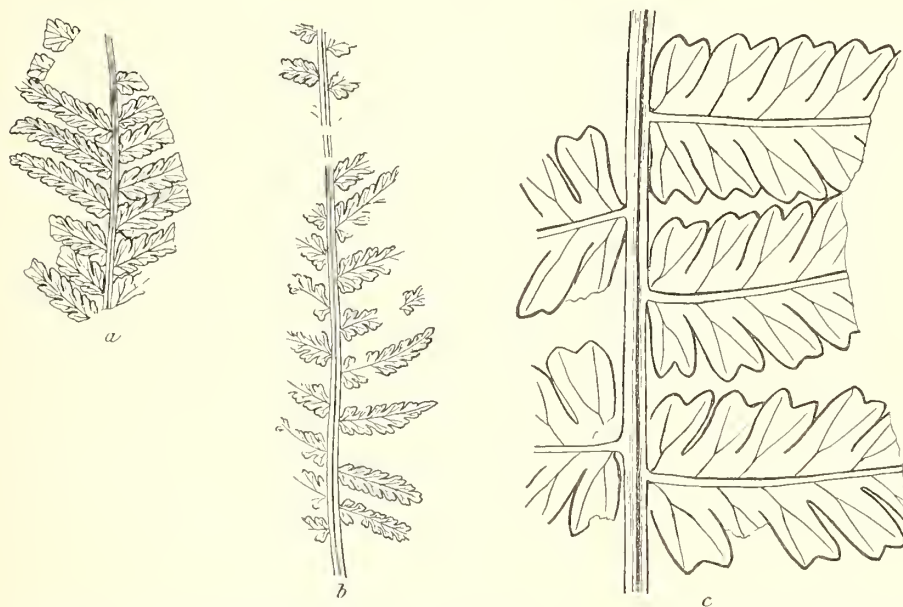


Fig. 6. *Sphenopteris Nauckhoffiana* HR.; a and b — nat. size; c — portion of the frond in pl. 3, fig. 26, ⁴/₁.

This fine frond, which has a breadth in the largest specimen of considerably more than 10 cm., is characterized by its open habit due to the very wide angle of attachment of both pinnae and pinnules. The chief specific distinction, however, is in the shape of the lobes and, more especially, in their truncate bidentate ending. (This character is seen in text-fig. 6 c, an enlarged drawing of a portion of a pinna from the specimen in pl. 3, fig. 26. The drawing in fig 26 a, pl. 3, is misleading, since it represents an abnormal state with only portions of the lobes preserved, on account of shrivelling or some other cause.) This same feature is the most important characteristic of HEER's *Asplenium Nauckhoffianum*, and in other respects, too, there is a very great resemblance between the Arctic and the Antarctic specimens. The only difference that I have been able to find, after a careful examination of HEER's type-specimens in Stockholm, is that the latter are somewhat larger, with a

little broader pinnules, but this cannot be regarded as a difference of any importance whatever. HEER (*l. c.*) mentions a curious sculpture of fine dots on the surface of the pinnules. In the best preserved pinnules of the Antarctic fronds there is also seen a similar sculpture, only finer and not so strong as in the Greenland specimens. Apart from this remarkable resemblance in detail, there is such a close agreement with HEER's species, that the Antarctic specimens can without hesitation be referred to it. There is no ground whatever for referring the species to *Asplenium*; so it has been transferred here to *Sphenopteris*, in which genus it seems to find its proper place, together with such forms as *Pecopteris Murrayana* BRGN. and *P. lobata* OLDH. & MORR.

In a later volume of the Flora Fossilis Arctica, HEER (1882, p. 4; pl. 2, fig. 1) again mentions this species, from another locality. The specimen figured is very different, however, and no doubt belongs to quite another species. Most probably it should be brought together with the specimens in figs. 2 and 3 (4?) in the same plate, which are now mentioned as two distinct species, *A. Dicksonianum* HR. and *A. lapideum* HR. respectively.

Sphenopteris Nauckhoffiana does not seem to come very near to any other known species. The greatest resemblance seems to be found in *Sphenopteris superba* SHIRLEY (1898, p. 18; pls. 4 and 8) from Queensland, since that species shows the same shape and bidentate ending of the lobes; but in other respects there is a great difference, the Australian frond being much stouter with longer pinnules and of quite another habit. There is a very great resemblance in general habit between the Antarctic specimens of *S. Nauckhoffiana* and the fronds referred here to *Coniopteris lobata* (OLDH.). This resemblance is indeed so striking as to suggest specific identity, were it not that the bidentate lobes afford a very remarkable characteristic of the former species.

The occurrence of *S. Nauckhoffiana* in the Hope Bay flora is very interesting, because it constitutes an unusually certain link with the both geographically and geologically distant Kome-flora of Greenland.

***Sphenopteris Fittoni* SEWARD.**

Pl. 3, figs. 15—18, 22, 25; text-fig. 7 a—c.

Sphenopteris gracilis, FITTON 1836, p. 181.

Sphenopteris Delgadoi?, SAPORTA 1893, p. 30, 54; pl. 4, fig. 5.

Sphenopteris Fittoni, SEWARD 1894, p. 107; pl. 6, fig. 2; pl. 7, fig. 1.

Sphenopteris Fittoni, SEWARD 1903, p. 17; pl. 2, figs. 7, 8.

A number of impressions appear to be best placed in this wide and varying species. It is not excluded that they may represent two or more distinct species;

but in regard to the scantiness and the somewhat unsatisfactory state of preservation of the material it seems preferable to follow the course adopted by SEWARD.

None of the specimens quite agree with SEWARD'S (1894; pl. 6, fig. 2) type-specimen, which undoubtedly belongs to the same species as the one figured by FITTON. The nearest approach to it is shown by the specimen seen in pl. 3, fig. 16, which represents a portion of a bipinnate frond. The rachis is slender, the pinnæ long and linear, little or not at all decurrent. The pinnules are lanceolate or linear, pointed at their apices. In the lower pinnæ the pinnules are more or less deeply lobed, sometimes dissected nearly to their midribs, the lobes being always directed forward (text-fig. 7 *c*). The upper pinnæ have slightly dentate or entire pinnules, the latter resembling in shape those of FITTON'S and SEWARD'S type-specimens. The venation is not distinct, only traces of a midrib are seen in most pinnules. Text-fig. 7 *c*, however, shows pinnules with a typical sphenopteroid venation. In the specimen in pl. 3, fig. 18, the pinnæ are, on the whole, like those at the base of the frond just described. Only the lower parts of the pinnæ are preserved, however, and the pinnules are shorter and less pointed. In the specimens represented in pl. 3, fig. 17, and in text-fig. 7 *a—b* the pinnules are less dissected. The dentation of the distal margin is usually more pronounced than that of the proximal one. These last mentioned specimens agree very closely with the specimens figured by SEWARD (1903; pl. 2, figs. 7, 8) from Cape Colony and with the specimen of SAPORTA'S mentioned above (1893; pl. 4, fig. 5); and their specific identity with those seems beyond doubt. The venation is fairly clearly seen in the specimen shown in text-fig. 7 *a* and *b*; the pinnules have a distinct midrib, from which simple secondary veins are given off to the teeth of the margins.

The specimens figured in pl. 3, figs. 22 and 25, agree more or less with the specimen in fig. 16 of the same plate; the pinnules, however, are longer and more deeply dissected. In the specimen shown in fig. 25 the secondary veins given off to the lobes bifurcate at their tips. The fragment shown in pl. 3, fig. 15, appears to be closely comparable with the specimen in fig. 17.

Of the specimens figured by FONTAINE in his Potomac-flora, *Pecopteris pachyphylla* FONT. (pl. 26, figs. 4, 5) may be compared with some of the specimens de-



Fig. 7. *a—c*. *Sphenopteris Fittoni* SEWARD; *b* — portion of *a*, $\frac{4}{1}$; *c* — pinnules of the frond in pl. 3, fig. 16, $\frac{3}{1}$. — *d* — *Sphenopteris antarctica* n. sp., $\frac{2}{1}$.

scribed above. It seems, however, to come nearer still to *Cladophlebis Browniana*, which, according to SEWARD'S (1903) figures, is sometimes very difficult to distinguish from *Sphenopteris Fittoni*. The venation of the latter species is, as is evident from the text-figures, rather variable and not always very typically sphenopteroid.

Sphenopteris Fittoni, as delimited by SEWARD, is a very wide and polymorphic species, the extreme forms of which have little in common. This is well seen by a comparison of the type-specimen (SEWARD, 1894; pl. 6, fig. 2) and another form from the Wealden of Belgium (SEWARD, 1900 *b*; pl. 3, fig. 48). On account of the existence of apparently transitional forms, SEWARD'S classification has been followed here on the whole. Only forms like the one last mentioned from Belgium and the specimens in text-fig. 10 and pl. 7, fig. 1, of the English Wealden Flora (1894) are, I think, better kept separate, like the specimens described below under the name *Sphenopteris antarctica*.

In the sense defined above, *Sphenopteris Fittoni* has been recorded only from England, northern France, and South Africa. If SEWARD'S attribution to the same species of UNGER'S (1865, p. 3; pl. 1, fig. 4) *Asplenium palæopteris* is correct, which does not seem probable, it would also be known from New Zealand. The species is compared by SEWARD (1903, p. 18) with some forms of *Scleropteris*, mainly from France and North America, but a definite identification is not possible. These species have all more or less the shape characteristic of the type-specimen of *Sphenopteris Fittoni*, but show no parallels to the forms with more dissected pinnules such as most of the specimens described above. In all the regions from which this species has hitherto been recorded with certainty, it occurs in strata of Wealden age.

***Sphenopteris antarctica* n. sp.**

Pl. 3, figs. 19, 21; text-fig. 7 *d*.

The specimens figured in pl. 3, figs. 19, 21, and some few more of the same kind, have been brought here to a separate species, instead of being included in *Sphenopteris Fittoni*, which seems to represent the nearest analogy in the Hope Bay flora.

Fond bipinnate; rachis very slender, narrowly winged. Pinnæ alternate, narrow, linear. Pinnules at a comparatively open angle to the rachis of the pinna, retreiciated at the base, lanceolate to linear, pointed and pinnatipartite. The lobes of the pinnules narrowly triangular, bent forward and sharply acute. The notches between the lobes wide and mostly obtuse. Only the midrib of the pinnules seen.

Characteristic of this plant, as compared with *Sphenopteris Fittoni*, is the more open and spreading habit, but above all the peculiar form of the incision of the pinnules (text-fig. 7 *d*). In typical specimens of that species the pinnules are generally much less dissected. Some of SEWARD'S illustrations show a deep incision of the

pinnules but these are in such cases of a more palmate habit (1894, text-fig. 10; 1900 *b*, fig. 48). The specimen in pl. 7, fig. 1, of the Wealden-flora, which has a great resemblance in habit to our fern, seems also, to judge from the figure, to have pinnules which, though pinnate, affect a somewhat palmate aspect, the basal lobes being comparatively large and directed forward. Of forms with more distinctly pinnatifid pinnules, one figured by SEWARD (1903; pl. 2, fig. 7 a) comes nearer to the present species; but that specimen does not show the characteristic incision with sharply pointed subfalcate lobes and rounded notches.

SAPORTA (1894, p. 21) has described, from the Upper Jurassic of Portugal, a form which he names *Sphenopteris Mantelli neo-jurassica*. The specimens figured show a great variation among themselves; if the best of them (pl. 6, figs. 7, 8) are regarded as types, it seems very doubtful whether this supposed variety has anything at all to do with *S. Mantelli*: it might be better to name the form *S. neo-jurassica*, though the name is in itself not a very good one. Some of SAPORTA'S specimens, and especially those considered here as typical, show a remarkable resemblance to *S. antarctica*, and I have been in some doubt whether the latter should not better be identified with the Portuguese form. It is difficult to form a definite opinion on SAPORTA'S figures, but his plant would appear to have the notches between the lobes much narrower and much sharper than in *S. antarctica*. It is preferable, therefore, to keep the Antarctic form as a separate species, admitting however the possibility of a close relationship to *S. neo-jurassica*.

***Sphenopteris Leckenbyi* (ZIGNO).**

Pl. 3, figs. 20, 20 a.

Hymenophyllites Leckenbyi, ZIGNO 1867, p. 95; pl. 9, figs. 3—5; pl. 14, fig. 1.

The frond shown in pl. 3, fig. 20, is small and fragmentary and does not at first seem to afford sufficient material for specific determination. It shows, however, such a very close resemblance to ZIGNO'S *Hymenophyllites Leckenbyi* that it can with some confidence be identified as belonging to that species.

The specimen represents the basal portion of a frond. This is evident from the decrease in size of the pinnæ towards the base and is shown also in the remarkable stoutness of the rachis in respect to the size of the pinnæ. The latter are linear in shape and are attached to the rachis at a fairly wide angle, but not a right angle. The pinnules are deeply dissected into fine linear segments. In the enlarged figure, 20 a, pl. 3, the dissection is seen to be palmate; in other cases the pinnules are longer and pinnate, with one to three lateral segments on each side. The ultimate segments are more or less wedge-shaped and often show a tendency to bifurcate at their

widened apices. They do not show any trace of the venation. Fructification unknown.

If the present specimen is compared with the figures of *Sphenopteris* (*Hymenophyllites*) *Leckenbyi* given by ZIGNO, there is only one point of difference to be noted, *viz.* that, in the Italian specimens, the pinnæ form a wider and usually a right angle to the rachis. This difference, though at once attracting attention, cannot be regarded as an important one, and may be of quite accidental nature. In other respects the resemblance between the two forms is perfect. The shape of both the pinnæ and the pinnules is the same and so is the characteristic manner of dissection of the latter. Both the palmate and the pinnate type of pinnule described above, is figured by ZIGNO. In his pl. 9, fig. 5 shows the former, fig. 3 the latter kind. The shape of the ultimate segments is also identical. On the whole, the resemblance of the Antarctic frond to ZIGNO'S *Hymenophyllites Leckenbyi* is so close that it may with some confidence be referred to the latter species. In accordance with modern nomenclature, the generic name *Sphenopteris* is used here in preference to *Hymenophyllites*.

Of other similar forms, mention should be made of *Stachypteris minuta* SAPORTA. The type-specimen (SAPORTA, 1873, p. 390; pl. 51, fig. 1) shows an undeniable general resemblance to the Antarctic frond, but the ultimate segments are, according to SAPORTA'S figures, more rounded, and this difference is more pronounced in the figures of other specimens later given by the same author (1891, pl. 51, figs. 5, 6; pl. 64, figs. 5, 6; pl. 65, figs. 8—10. — 1894, pl. 4, figs. 1, 10; pl. 8, fig. 5 a; pl. 10, fig. 15). It is possible, however, that some of the specimens referred to *Stachypteris minuta* should be regarded as identical with *Sphenopteris Leckenbyi*.

KERNER (1895, p. 37; pl. 1) has described from the Lower Cretaceous of the island Lesina, off the coast of Dalmatia, a new species which he names *Sphenopteris lesinensis*. Judging from KERNER'S figures, his species comes very near *S. Leckenbyi*, with which no comparison is made by the author, and it is not impossible that it is identical. Should that not be the case, the Antarctic form must yet be referred to ZIGNO'S species, coming nearer to that than to *S. lesinensis*.

Some of the English specimens commonly referred to *Sphenopteris quinqueloba* PHILLIPS appear to be fairly closely comparable with *S. Leckenbyi*. This is the case with some of SEWARD'S specimens (1900, text-figs. 14, 15), which differ mainly in having shorter and broader pinnæ. PHILLIPS' type-specimen of *S. quinqueloba* (PHILLIPS 1875, p. 215, fig. 33), on the other hand, is so different from these specimens that I doubt whether the latter are rightly identified with it. There can at any rate hardly be any question of specific identity between the English specimens just mentioned and *S. Leckenbyi*.

***Sphenopteris Anderssonii* n. sp.**

Pl. 3, fig. 10?; pl. 4, figs. 1, 2; text-fig. 8.

? *Sphenopteris*, NATHORST fig. in: O. NORDENSKJÖLD, J. G. ANDERSSON etc. 1904, p. 315.

The specimens referred to this species present a certain resemblance to a couple of other known forms of *Sphenopteris* but possess at the same time some peculiar characters in regard to which a specific separation appears preferable.

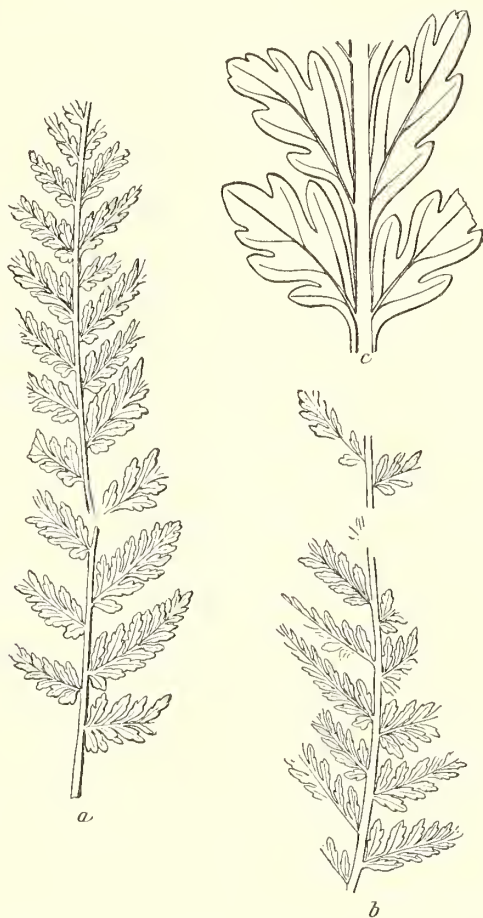


Fig. 8. *Sphenopteris Anderssonii* n. sp.; a and b — nat. size; c — portion of the frond in pl. 3, fig. 10, ⁵/₁.

Rachis forked(?), each branch bearing pinnæ on both sides down to its base. Pinnæ distant, alternate, short, ovate or lanceolate, winged. Pinnules decurrent, ovate or lanceolate, pinnatifid with 2—3 lobes on each side, or entire towards the apices of frond and pinnæ. Venation consisting of a not very marked, often flexuous, mid-rib, giving off few but fairly distinct lateral veins.

5—122943. *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

The specimen figured in pl. 4, fig. 1, shows the characteristic habit of this species. The rachis seems to fork into two branches, both bearing pinnae. The common rachis below the point of bifurcation is not preserved, so it cannot be ascertained whether it also bore pinnae or not. On the whole the frond seems to have had the structure of which *Sphenopteridium Tschermaki* (STUR) can be regarded (POTONIE 1899, p. 123, fig. 110) as a typical instance. At the base of the right-hand branch there is what appears to be an isolated pinna, larger than the others, but its attachment is not actually seen so it is not certain whether it belongs to the specimen or not, nor in the former case, how it was attached.

Of the other specimens referred to this species, not one shows the bifurcation of the frond; but otherwise there is no doubt about their specific identity. The frond is characterized by a great length in comparison with the breadth and by an open habit, which is due to the long distance between the pinnae and to the open angle which these form with the rachis. The pinnae are remarkably short, in relation to the length of the frond. This character is apparent in the specimens shown in pl. 4, figs. 1—2, and in text-fig. 8, but much less so in the one in pl. 3, fig. 10. It is only with some doubt that the last specimen is referred to the same species. It shows a certain resemblance to *Coniopteris hymenophylloides* and still more, perhaps, to *C. Murrayana*; yet it appears to come nearer to the other specimens referred here to *Sphenopteris Anderssonii*, in regard to the shape of the pinnae and the pinnules. The former taper in all the specimens rapidly from the base, and the point of attachment of the lowermost and largest pinnules is quite close to the main rachis. The distal margin of the pinnule is retreiated nearly to its midrib, the proximal one is less retreiated and is decurrent on the rachis of the pinna. The pinnules are thus attached not in one point only, but by a narrow base mostly at the proximal side of the midrib. This is seen in text-fig. 8; the pinnule shown in pl. 4, fig. 2 a, is different, being the basal pinnule of a pinna and attached close to the main rachis. The shape of the pinnules varies greatly, but is mostly ovate to lanceolate; very often they are somewhat rhomboidal in outline. The few lobes on each side decrease mostly in size towards the apex, the basal one on each side being often rather small, however. Towards the apices of the frond and the pinnae, the dissection of the pinnules becomes less, but it is only rarely that the margin is quite entire.

The present species shows a certain resemblance to some other forms of *Sphenopteris*, especially, it seems, to *Coniopteris hymenophylloides*. The agreement is not so much with the type-specimen of that species, the lobes of the pinnules having an entire margin, as with a number of other specimens later referred to it by SEWARD and others. The probably forked habit of the frond, shown in the specimen in pl. 4, fig. 1, seems, however, to require the institution of a separate species. Apart from this, the short and distant pinnae and their wide angle with the rachis give to

the frond a peculiar habit which is a sufficient distinction from *Coniopteris hymenophylloides*. The pinnules are also, on the whole, narrower than in the latter species. The specimen in pl. 3, fig. 10, is the one least typical and most approaching to *C. hymenophylloides*. It may be that it should rather be referred to that species, but the agreement with *S. Anderssonii* seems to be a little closer.

Another species to which there is also a certain resemblance is *Sphenopteris Pellati* SAPORTA (1873, p. 278; pl. 31, fig. 1). The same points of agreement and of difference may be stated in this case as in relation to *Coniopteris hymenophylloides*: and it is very probable that SAPORTA'S species should be referred to the latter, with which it has been compared by SEWARD (1900, p. 21).

Sphenopteris Anderssonii is not a very common species but it is represented by several specimens in addition to those figured.

***Sphenopteris pecten* n. sp.**

Pl. 4, figs. 20?, 21, 21 a.

The specimens figured in pl. 4, figs. 20, 21, are best kept as a species of *Sphenopteris*, although they show a certain amount of resemblance to *Scleropteris crassa* (p. 36), as regards the general habit. The description will mainly be based on the specimen in fig. 21, the one in fig. 20 being indistinct and probably not typical, since it represents the extreme basal portion.

Frond (pinna?) with thin but very broadly winged rachis. Pinnæ opposite or alternate, at nearly right angles to the axis, lanceolate with contracted base, pinnatifid. Lobes directed obliquely forward, lanceolate to linear, gradually tapering from the base to the apex, which is narrowly obtuse or somewhat acute. Each lobe with a distinct median vein.

As compared with *Scleropteris crassa* this frond seems to be of a thinner texture. The rachis is also much thinner and flattened but much broader because of the well-developed wings. The thinner nature of the pinnæ permits the venation to stand out better, and a median vein is clearly seen in each lobe. The pinnæ are less dissected, the pinnules being merely lobes which are usually free only for $\frac{2}{3}$ of the distance from margin to midrib. The most conspicuous difference from *Scleropteris crassa*, however, is in the shape of the lobes (pinnules), as described above.

Only the two specimens figured of this species are known.

Genus *Scleropteris* SAPORTA.

The genus *Scleropteris* SAP. is retained here, in a somewhat restricted sense, for the sake of convenience, although it is hardly distinguishable from *Pachypteris* BRGN. The reasons for adopting this course will be stated below, in reference to

Pachypteris. As type for *Scleropteris* is regarded here *S. Pomelii* SAP., and to the genus should be referred, with this delimitation, only fronds with pinnules of small size like the species mentioned and *S. dissecta* SAP., *S. compacta* SAP. etc., but not forms of the type of *Scleropteris Phillipsii* SAP., which must be kept in the genus *Pachypteris*.

***Scleropteris crassa* n. sp.**

Pl. 3, fig. 14; pl. 4, figs. 4—9, 12?, 22?.

Under the specific name of *Scleropteris crassa* are joined here specimens of a somewhat different habit. The extreme forms do not appear to have much in common; but the occurrence of intermediate specimens supports the specific identity.

Fronds lanceolate, with thick, more or less winged rachises. Pinnæ opposite or alternate, lanceolate. Pinnules densely set, somewhat confluent, entire, mostly oblanceolate to oblong, obtuse, very thick. Only traces of a few veins occasionally seen. Fructification not known.

As typical specimens of this species may be regarded those figured in pl. 4, figs. 4—9. They represent bipinnate fronds or possibly pinnæ of tripinnate ones. Their somewhat asymmetrical development is in favour of the latter possibility but the rachises appear, from their remarkable stoutness, more like those of fronds. The pinnæ of the present specimens are opposite or, more often, alternate. The former seems to be more commonly the case with the upper ones; but also in the lower part there is a tendency towards a sub-opposite position, the pinnæ being approached to each other two and two, leaving a greater distance to the next pair. The pinnæ are more or less decurrent on the rachis. In the upper part of the frond the wings thus formed are mostly very distinct, being each sometimes as broad as the rachis itself. In the lower part they are often indistinct or wanting; but this is evidently due to the fact that the thick rachis has more or less prevented them from leaving any impression in the matrix. The pinnules are somewhat varying in shape, but they are generally broadest in the middle or somewhat higher up and taper more gradually towards the base, which, however, is mostly broader than in the pinna figured in pl. 4, fig. 5 *a*. The apex is obtuse, but not very broadly rounded. It is evident from the aspect of the impressions that the pinnules were very thick; and this is no doubt the reason why the venation is so indistinct. Mostly no venation whatever is seen; only in a few cases do there appear to be traces of one or a few veins. Towards the tips of the specimens the pinnules become gradually more confluent and the uppermost pinnæ are only slightly lobed or nearly entire (pl. 3, fig. 14; pl. 4, figs. 5, 7).

The specimen figured in pl. 4, fig. 22, probably belongs to this species, but differs in having more remote pinnæ and shorter pinnules. It evidently represents

the upper part of a frond or pinna. Pl. 4, fig. 12, shows a fragment which is probably the top of a large pinna from the lower part of a frond; it may belong to another species.

The present species does not seem to be identical with any hitherto known, being characterized especially by the dense habit and the broad winged rachis. The nearest analogy seems to be found in some specimens from the North American Potomac Formation figured by FONTAINE (1889). This is the case especially with some specimens of *Thyrsopteris elliptica* (l. c., pl. 24, fig. 3; pl. 56, figs. 6, 7), *Th. pectopteroides* (l. c., pl. 51, fig. 1) and *Aspidium parvifolium* (l. c., pl. 24, fig. 8; pl. 25, fig. 10; pl. 26, figs. 1, 14, 16, 17). All of these, however, differ considerably from our species in the shape and the mode of dissection of the pinnæ, and especially in the fact that the pinnules diminish more rapidly in size from the base of the pinnæ upwards. Also, the venation in these North American ferns seems to be much more distinct, at least to judge from FONTAINE'S figures, which, however, leave much to be desired. Another form with which this species may be compared is *Dicksonia Zarecznyi* RACIBORSKI (1894; pl. 12, figs. 7—16); but this agreement does probably not amount to specific identity. A certain resemblance to *Sphenopteris Fittoni* is noticeable, too; but on the whole this is more remote. There is also a marked resemblance in general habit to the fronds described here as *Sphenopteris pecten* (p. 35). The latter form, however, must be referred to *Sphenopteris* on account of the venation and the thinner pinnules. Other differences are stated under the species mentioned.

The species is one of the more common ones and is represented by a fairly large number of specimens.

***Scleropteris furcata* n. sp.**

Pl. 4, figs. 3, 10, 11, 13—18, 19¹, text-fig. 9.

This species has been referred to *Scleropteris* on account of the structure and venation of the pinnules; but in regard to the general shape and branching of the frond, it represents an isolated type within that genus.

Rachis of the frond dividing into two branches, which alone bear pinnæ. The lowest outer pinna, just at the base of each branch, much larger than the others, and with deeply dissected pinnules, which resemble the upper pinnæ. Pinnæ generally opposite or sub-opposite, distant and at a fairly open angle to the rachis. Pinnules entire, or the lower ones in each pinna with one or two pairs of small, rounded basal lobes. All pinnules oblong to obovate or rounded with very broad and rounded upper end and tapering at the base. Laminæ of the pinnules thick and venation indistinct, consisting of a little marked median vein and few, forked branches of nearly equal strength. Fructification not known.

The characteristic habit is seen in the two counterparts in figs. 10 and 11, pl. 4. The frond is divided dichotomously into two branches of the same strength. The shape of each of these halves is not seen, but they are evidently strongly asymmetrical on account of the unusual development of the lowermost outer pinna. This starts from very near the point of bifurcation of the rachis and is much larger than the other pinnae, its pinnules being dissected and somewhat like the upper pinnae. The frond looks, therefore, as if it was divided palmately into four segments, the two outer ones being much smaller, however, and directed obliquely downwards. The pinnules are characterized by their narrow protracted bases and broad rounded upper parts. A very characteristic feature is the frequent occurrence, in some pinnules, of one or two pairs of small basal lobes, as shown in text-fig. 9 *a*. The veins are only visible in very few cases on account of the thickness of the pinnules. As may be seen in text-fig. 9, which represents two typical pinnae, and in pl. 4, fig. 14 *a*, which

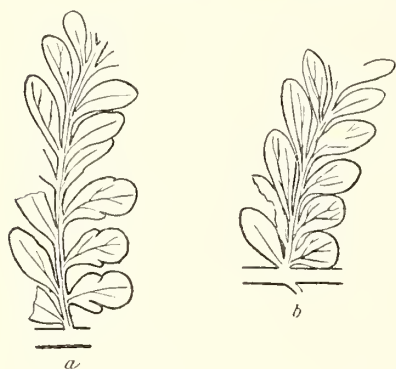


Fig. 9. *Scleropteris furcata* n. sp., $\frac{2}{1}$.

shows a pinnule of a specimen probably belonging to this species, the venation is more or less like that of SAPORTA'S *Scleropteris*, for instance *S. compacta* (SAPORTA, 1873; pl. 48, fig. 3 a; pl. 51, fig. 8 a). If a median vein is present it is not much more marked than the lateral ones. All the specimens are sterile. The one shown in fig. 18 has on the pinnules some small dots which might be taken to represent sporangia; but a closer examination proves that they are very irregular and no doubt of accidental nature.

The question might be raised, whether this frond should not rather be made the type of a new form-genus. It is certainly very unlike all other members of the genus *Scleropteris*, and the mode of branching of the frond is usually regarded as a character of generic value. But there is the difficulty that this character, however important, can only be of use in the rare cases when the very base of the frond is preserved, and it seems therefore to be the more practical course to include this peculiar kind of frond in *Scleropteris*. If the complete specimens described here as fronds are regarded as pinnae of first order, the structure would be comparable with that of the Palaeozoic *Diplotmema*-type (cfr. POTONIE 1892, p. 18).

The present species does not appear to come very near any other known fossil plant. Single pinnae sometimes resemble somewhat those of the species described here as *Scleropteris crassa*, but are always easily distinguished by the shape of the pinnules. The species seems to have been a fairly common one in the Jurassic flora of Hope Bay.

Genus *Pachypteris* BRONGNIART.

The institution of the genus *Pachypteris* BRGN. and especially the misleading drawings by which it was originally accompanied have been the source of much confusion in the classification of related forms. According to the first diagnosis of *Pachypteris*, in BRONGNIART'S "Prodrome", 1828, p. 49, the genus is distinguished, apart from the thick and coriaceous nature of the fronds, mainly by the absence of a visible venation or the occurrence of one simple vein in each pinnule. The illustrations given in the »Histoire des végétaux fossiles» represent the two species referred to the genus, viz. *P. lanceolata* and *P. ovata* (1829, pl. 45, figs. 1, 2), as possessing pinnules with strong, simple midribs. As synonyms are given, in the same work (p. 167—168), and no doubt rightly, *Sphenopteris lanceolata* PHILLIPS (1829, p. 153; pl. 10, fig. 6) and *Neuropteris laevigata* PHILLIPS (ibid. p. 154; pl. 10, fig. 9) respectively. In the second edition of PHILLIPS' work (1835) both species are retained under the same names as in the first. The illustrations given differ widely from those of BRONGNIART in regard to the venation of the pinnules. Both species are figured as having no distinct midrib but a number of secondary veins which seem to radiate, in *Neuropteris laevigata* from the base of the pinnule, in *Sphenopteris lanceolata* from the median portion of its lower half. NATHORST, who discussed, in 1880 (p. 59), the affinities of *Pachypteris*, states that in two specimens examined the pinnules had an almost imperceptible midrib, or none at all but, as it appeared, lateral veins diverging towards the edges. In a third specimen there was a midrib or perhaps rather a midrib-like impression reaching to the middle of the pinnule. SEWARD (1900, p. 171), after SCHIMPER (1869, p. 492), joins PHILLIPS' two species under the name *Pachypteris lanceolata* BRGN. He states that the pinnules were probably traversed by several veins but does not mention whether a midrib occurs, too, or not.

A specimen collected by the writer in Yorkshire confirms NATHORST'S and SEWARD'S statements in all respects. In some of the pinnules there is, on the impression, a distinct median groove which may well be caused by a midrib, in others it is imperceptible. In a few of the pinnules, also in those without a midrib, there are seen a number of subparallel lateral veins slightly radiating from the midrib or the line in which it would be expected to occur.

It will be clear that the venation, as described by NATHORST and above, and as shown in at least one of PHILLIPS' figures (pl. 10, fig. 6), is essentially that of the genus *Thinnfeldia* ETT. This genus, in fact, was instituted under the influence of BRONGNIART'S misleading illustrations. ETTINGSHAUSEN (1852, p. 2) considers the specimens referred to his new genus as branches of coniferous plants and gives the

following diagnosis: *Rami teretes vel subulati. Folia disticha, alterna oppositave, rhomboidea, ovalia vel lanceolata vel linearia, flabellatim vel pinnatim venosa.* The main distinction from *Pachypteris* is the occurrence, in *Thinnfeldia*, of a flabellate or pinnate venation in the leaves, or pinnules, whereas *Pachypteris* was supposed, in accordance with BRONGNIART'S illustrations, to have only one strong simple vein in each pinnule. F. BRAUN had mentioned, in 1847 (p. 83), five new species of *Pachypteris*, but without giving any description. Later on (1854, p. 3) he states that these species belong to other genera, some of them undoubtedly to *Thinnfeldia* ETT. He considers the species just mentioned and ETTINGSHAUSEN'S genus generally as distinct from his own new genus *Kirchneria*. This latter had been instituted already in 1840 (p. 97), but no description was given until 1854 (p. 6; pls. 1—3), *i. e.* after ETTINGSHAUSEN'S genus was already well established. *Kirchneria* and *Thinnfeldia* have since been regarded as identical and the former name has been rejected.

Several authors, relying on PHILLIPS' figures, have conceived the errors which can be traced back to BRONGNIART'S misleading drawings. ANDRÆ has shown clearly (1855) that, if *Pachypteris* has really several veins in each pinnule, as in PHILLIPS' figures, there is no difference between that genus and *Thinnfeldia* sufficient to serve as generic distinction. He takes the consequences of this in full, and refers ETTINGSHAUSEN'S type-species to *Pachypteris*, this being the older name. ANDRÆ'S opinion, however, was ignored by most later authors; and since that time *Thinnfeldia* has become such a well-known genus that it has been considered as impracticable to change the name for the less known *Pachypteris*, even though this be the logically right course.

NATHORST, after having described the true nature of the venation of *Pachypteris* (1880, p. 60; see above, p. 39) states that this genus and *Thinnfeldia* are evidently identical and that the latter name, as the younger, should disappear. He recognizes the difficulty presented by the long established use of the name *Thinnfeldia*, but in the list at the end of the paper (p. 84) the names *Pachypteris* (*Thinnfeldia*) *cfr. decurrens* SCHENK and *rhomboidalis* ETT. are found.

The study of both the literature and the available specimens of *Pachypteris lanceolata* has convinced me that the opinions of ANDRÆ and NATHORST are correct, and that there is no difference in the venation of sufficient importance to serve as generic distinction: indeed the venation of one of the specimens examined of *Pachypteris lanceolata* illustrates fairly well the characters on which the genus *Thinnfeldia* was founded. The natural course, therefore, would be to substitute *Pachypteris* for *Thinnfeldia*: the established use of the latter name could hardly be regarded as a valid objection against the clear rules of the principle of priority. There are, however, other reasons for maintaining the genus *Thinnfeldia*, at least for the present. *Thinnfeldia* ETT. is, on the whole, a fairly natural genus with a

fairly characteristic venation. Though *Pachypteris lanceolata* has undoubtedly a venation of the same type, it is not a very characteristic one, and above all, it is not very clearly seen. The pinnules are smaller than in the typical species of *Thinnfeldia*, the veins fewer and less distinct. It would be very unfortunate, therefore, were *Pachypteris lanceolata* to be regarded as type for the genus *Thinnfeldia*. It seems better to keep *Pachypteris* separate from *Thinnfeldia*, and it may be possible to do so, though there cannot be pointed out any one distinct character sufficient alone for generic separation. The main difference, in addition to those already indicated, appears to lie in the segmentation of the fronds, especially so since GOTHAN (1912) has lately separated from *Thinnfeldia* the forms with bifurcating and often bipinnate fronds. These forms, which are confined to the Gondwana continents, he classes in a new genus, *Dichroidium* GOTH. [*D. odontopteroides* (MORR.), *D. lancifolium* (MORR.), *D. Feistmanteli* GOTH., *D. dubium* (FEISTM.)]. The remaining species, of *Thinnfeldia* proper, are mostly distinguished by simply pinnate fronds. GOTHAN (*l. c.*, p. 70) lays stress on this character and considers it sufficiently proved through the absence of pinnules on the lower parts of the rachises, which are therefore held to be the petioles of independent fronds. The fronds of *Pachypteris lanceolata* are at least bipinnate, though usually only detached pinnæ are found. This difference cannot be regarded as one of much practical value; and it is lessened by the occurrence of intermediate forms such as *Thinnfeldia incisa* SAPORTA (1873, p. 348; pls. 41, 42) and *Pachypteris dimorpha* KERNER (1895, p. 49; pl. 3, fig. 2; pl. 5, fig. 8).

The principal reason for keeping, for the present, the genera *Pachypteris* and *Thinnfeldia* separated, however, is to be found in the relation between the type-species of the former and another genus, viz. *Scleropteris* SAP. In instituting this genus, SAPORTA (1873, p. 364) was guided by the discovery that BRONGNIART'S drawings of at least one of the type-species of *Pachypteris* were incorrect or represented non-typical specimens. He considers *P. ovata* BRGN. as identical with *Neuropteris lævigata* PHILLIPS, and *P. lanceolata* BRGN. as possibly identical with *Sphenopteris lanceolata* PHILLIPS. He therefore removes *P. ovata* BRGN. (*Neuropteris lævigata* PHILLIPS) from the genus *Pachypteris* (which genus he considers should disappear altogether, if *Pachypteris lanceolata* BRGN. is identical with *S. lanceolata* PHILLIPS) and places it together with *Sphenopteris lanceolata* PHILLIPS in the new genus *Scleropteris*. It is evident from SAPORTA'S account of the matter that he considers the species mentioned as the types of the new genus; but he describes at the same time as typical members other species, of which *S. Pomelii* (1873, p. 370; pl. 46, fig. 1; pl. 47, figs. 1, 2) is the best known. There cannot be much doubt now that *P. lanceolata* and *P. ovata* are identical not only with *Sphenopteris lanceolata* PHILLIPS and *Neuropteris lævigata* PHILLIPS respectively but also with each other. In according with SAPORTA'S opinion, therefore, the genus *Pachypteris* should be

discarded altogether. It is clear, however, that such a manner of solving the question is in flagrant opposition to the rules of priority at present accepted. The right course would be to keep the name *Pachypteris* for the species showing the characters of SAPORTA'S *Scleropteris* in as far as that genus is founded on the type-species of *Pachypteris* BRGN. A number of species of *Scleropteris* have now been described, and the genus evidently fills a place in the artificial system. It seems as if there might be a certain, though rather vague, difference between *Scleropteris Phillipsii* SAP. (= *Pachypteris lanceolata* BRGN.) and similar forms on one side and on the other the remaining species described by SAPORTA, of which *S. Pomelii* SAP. may be regarded as the type. The difference is mainly one of size, the *Pachypteris*-group having considerably larger pinnæ and pinnules. There appears to be some slight difference in the venation, too. In the species of the *S. Pomelii*-type, the veins in each pinnule are fewer, the secondary veins less straight and parallel and the midrib very indistinct or wanting. The venation represents on the whole a wider departure from the *Thinnfeldia*-type than in the original species of *Pachypteris*. These differences certainly do not call for a generic separation of *Pachypteris lanceolata* and the species of the *Scleropteris Pomelii*-type; but such a separation appears desirable if the relation between *Pachypteris* BRGN. and *Thinnfeldia* ETT., as set forth above, is kept in mind.

Closely related to *Pachypteris lanceolata* BRGN., which, on account of its too little characteristic venation, is not suitable as the type for a new genus, there are thus, on one side the species of *Thinnfeldia* ETT., on the other those referred to *Scleropteris* SAP. The differences between each of the two last-named genera and *Pachypteris* are hardly sufficient to justify their separation from the latter; and *Pachypteris*, being the older name, should therefore be used for all these forms, with both *Thinnfeldia* ETT. and *Scleropteris* SAP. as simple synonyms. Even a superficial examination of the species which should then be attributed to *Pachypteris*, however, shows that the genus, if so delimited, would be much too large and very unnatural. The typical *Thinnfeldia* represent together a rather characteristic and natural group, and so do, in a somewhat lesser degree, the *Scleropteris*-species of the type of *S. Pomelii*; and each of these groups certainly deserves to be kept apart from the other. Between them there is the *Pachypteris lanceolata*-type, which shows resemblance to both. Under these circumstances, it seems better to keep the genus *Pachypteris* in a restricted sense, for plants of the *P. lanceolata*-type, and retain, for the present at least, both *Thinnfeldia* ETT. and *Scleropteris* SAP., regarding as type for the latter genus *S. Pomelii* SAP. The generic differences are, it must be admitted, very vague, but the course is determined by the necessity to keep *Scleropteris* and *Thinnfeldia* separated, in which case *Pachypteris* must be retained too, as a connecting link. This seems to be the most practical way at

present, though not a very good one. The more logical course would be to keep only *Pachypteris*, and regard both *Thinnfeldia* and *Scleropteris*, as synonyms, but this involves such a radical change of the present classification, that it had better not be undertaken until the matter has been thoroughly discussed.

***Pachypteris dalmatica* F. v. KERN.**

Pl. 4, figs. 23—28, 33?, 35?.

Pachypteris dalmatica, v. KERNER 1895, p. 39; pl. 2; pl. 3, figs. 1, 4; pl. 5, fig. 10.

? *Pachypteris dimorpha*, v. KERNER 1895, p. 47, pl. 3, fig. 2; pl. 5, fig. 8.

The specimens referred here to KERNER'S *Pachypteris dalmatica* show a great variation; but as there are many intermediate forms, they are best included in one species.

The best specimen is the one figured in pl. 4, fig. 26. It represents a portion of a bipinnate frond of moderate size. The rachis is comparatively slender, and the pinnæ are opposite, each pair at a fairly great distance from the next. The pinnæ are linear or lanceolate, tapering gradually from near the base. The pinnules are lanceolate, somewhat tapering towards the rachis, but attached to it with a broad base. They are decurrent on the rachis; and towards the apices of the pinnæ they become somewhat confluent. It is evident that the pinnules have been very thick, and the venation is therefore not seen on the impression.

The other specimens resemble more or less the one described. Pl. 4, fig. 27, shows a specimen in which the venation is faintly visible. In each pinnule there seem to be several fine, diverging veins, but a midrib is not seen with certainty.

The frond shown in fig. 28 of the same plate is of special interest, as the pinnæ are much less dissected than in the other typical specimens. The pinnules appear only as lobes of the more or less continuous lamina of the pinna. The uppermost pinna to the right is only very slightly lobed, and thereby this specimen comes to represent a stage of transition to *Thinnfeldia*. In this specimen the venation of the pinna is of a more pronounced *Thinnfeldia*-type, consisting of forked or simple secondary veins, which are straight and parallel and are given off from the midrib at a rather acute angle. Through the dissection of the pinna one or more of the lateral veins come on each pinnule. Although this specimen is very different from the typical ones in figs. 26 and 27, both as regards the individuality of the pinnules and their venation, it is best referred to this species. The specimen shown in fig. 25 seems to be in some respects intermediate between the one just described and the typical one in fig. 26. The pinna seen in fig. 24 has very tapering and acute pinnules, but it belongs no doubt to this species, and so does probably the somewhat indistinct specimen in fig. 23. The small fragment shown in fig. 35 should perhaps

be referred to the same species, too. The pinnules are much narrower than in typical specimens; but this seems to be due to their being rolled up or shrivelled.

In identifying this species with *Pachypteris dalmatica* F. v. KERNER, it must be stated that the agreement is not a perfect one. The chief difference is in the degree of dissection of the pinnæ. In *P. dalmatica*, as figured by KERNER, the pinnules are quite free from each other except at the very apices of some of the pinnæ. In the Antarctic fronds the pinnules are in typical specimens, such as those in figs. 26 and 27, quite free, also; but in others they are more or less confluent. The extreme case is seen in fig. 28, to which there is no counterpart among KERNER'S specimens. Yet it is probable that it belongs to the same species as the other Antarctic specimens; and if the interesting frond described by KERNER as *P. dimorpha* is specifically identical with *P. dalmatica* — as seems very probable — it would prove that in the latter species there are similar variations in the degree of dissection of the lamina. In the Antarctic specimens, the pinnules are also somewhat narrower than in KERNER'S type-specimen; but the differences seem, on the whole, not greater than may be found within the limits of one species.

Among other species of *Pachypteris* there is none which can well be compared with the present one. Some of the specimens figured in pl. 4 show a certain resemblance to a few of SEWARD'S (1904 *a*) illustrations of the Australian *Sphenopteris ampla* M'COY, especially to his figs. 14, 15, pl. 12. As the latter are referred to *Sphenopteris*, however, the resemblance is perhaps only superficial: at any rate, the Antarctic specimens cannot be specifically identical with typical specimens of *Sphenopteris ampla*.

Scleropteris elliptica FONTAINE (1889, p. 151; pl. 28, figs. 2, 4, 6; pl. 29, fig. 1) and *Pachypteris brevipinnata* FEISTMANTEL (1876 *b*, p. 33; pl. 3, fig. 7; pl. 4, figs. 1—3; pl. 12, fig. 2) belong to a somewhat similar type; but there can be no question of specific identity.

The specimen shown in pl. 4, fig. 33, seems to be best mentioned here. It represents a portion of a pinnate frond, in which the pinnules are dentate. The impression is so indistinct that it is impossible to decide whether it belongs to this species or to *Thinnfeldia constricta*. It shows a great habitual resemblance to *Pachypteris dimorpha* KERNER (*l. c.*), which is probably identical with *P. dalmatica*. The occurrence of both types in association here, as well as in Dalmatia, is one more reason in favour of their specific identity.

KERNER'S *Pachypteris dalmatica* was found in the Lower Cretaceous strata of the island Lesina, off the coast of Dalmatia.

Genus *Thinnfeldia* ETTINGSHAUSEN.*Thinnfeldia constricta* n. sp.

Pl. 4, figs. 29—32, 34; text-fig. 10.

A great number of specimens of *Thinnfeldia* occur in the Hope Bay flora. They belong evidently to one species, which cannot be identified with any one described but is comparable with some few other Jurassic forms. In the following description the specimens are regarded, according to the view now usually held, as pinnate fronds, not as branches with simple leaves, as in ETTINGSHAUSEN'S first diagnose.

Fig. 10. *Thinnfeldia constricta* n. sp.; *d* — single pinnule of *b*, $\frac{1}{1}$.

Fronds pinnate with a stout rachis, not or only slightly winged. Pinnules alternate, attached by a narrow base, not decurrent, narrowly lanceolate to broadly ovate, often rhomboidal, with narrow, obtuse apex and tapering, cuneate base. Venation consisting of a distinct midrib reaching nearly to the apex, and strong, straight secondary veins, which form an acute angle with the midrib and usually bifurcate once.

A number of impressions of this species are shown in figs. 29—32 and 34, pl. 4; some other specimens, better preserved, are drawn in text-fig. 10. The fronds are very irregular in shape on account of the varying size and angle of attachment of

the pinnules. The latter vary much in shape, too, especially in regard to the proportion of length and breadth. They are, however, always attached to the rachis by a narrow base and are not decurrent. The edges of the lamina are often nearly straight, and in that case there are sharp corners at the point of the greatest breadth, about $\frac{1}{3}$ from the base. This feature, which is seen, for instance, in text-fig. 10 *a* and *b*, gives to the pinnules a characteristic rhomboidal aspect. The venation is usually very distinct, and thereby this species is very different from the one described as *Pachypteris dalmatica*. The secondary veins are rather few and distant, but strong and persisting to the margin. Their forward direction and straight course accentuate the *Thinnfeldia*-habit of the venation.

As may be seen from the figures, the different specimens of this species display a great variation, which is expressed especially in the relative breadth of the pinnules. As two extreme instances the specimens in pl. 4, fig. 30, and in text-fig. 10 *a* may be brought into comparison. There is, however, a fairly continuous series of transitional forms; and there is no doubt that all these specimens should really be referred to one species. The largest frond appears to have been the one in pl. 4, fig. 34: it is remarkable also for the abruptly tapering bases of the pinnules.

The present species seems to come very near to *Thinnfeldia indica* FEIST-MANTEL (1877 *a*, p. 35; pl. 39, fig. 1; pl. 46, figs. 1, 2) from the Indian Gondwanas and was at first considered identical with that species. Some specimens, which were discovered later, cast more doubt however on the identity of the Antarctic form with *Thinnfeldia indica*. Our specimens differ from that species in several respects, especially in habit. *Th. indica* is much larger with a very stout rachis, also it has more asymmetrical, somewhat falcate pinnules and the bases of the pinnules are more decurrent on the rachis. On the whole, though the resemblance is fairly close, it is certainly not sufficient to warrant specific identity. The habit of some of the Antarctic specimens and the shape of their pinnules agree still more with *Thinnfeldia rhomboidalis* ETT.; but in that species the pinnules have a broad decurrent base, and are usually shorter and broader. In regard to the bases of the pinnules and their mode of attachment, there is a certain resemblance to *Thinnfeldia speciosa* ETT.; but the pinnules of that species are of a different shape, much more elongated and narrow. On the whole, the Antarctic species may be said to occupy an intermediate position between *Th. rhomboidalis* and *Th. speciosa*, resembling at the same time *Th. indica*, from which it differs also through its much more slender habit. Finally, a specimen from Queensland, figured by JACK & ETHERIDGE (1892; pl. 17, fig. 2) as "*Th. media* TEN. WOODS? or *Th. indica* FEISTM.?" but rather different from both these species, must be mentioned as very similar to and perhaps identical with the Antarctic form.

Cycadophyta.

Genus *Nilssonia* BRONGNIART.

Nilssonia tæniopteroides n. sp.

Pl. 5; pl. 6, figs. 1—7; text-fig. 11.

One of the most conspicuous and characteristic members of the Jurassic flora of Hope Bay is a species of *Nilssonia*. It is different from all forms hitherto known of that genus, and it has therefore been necessary to create a new name.

Fronds large, very long and narrowly linear with a distinct stalk, which is at least 6—7 cm. long. Lamina very gradually tapering towards the base, more or less rapidly contracted upwards, and the apex obtuse. Midrib stout, the lamina attached to its upper side. Secondary veins equal, simple (or exceptionally forked), dense, about 15—20 in a length of a centimetre, forming a fairly wide angle with the midrib and distinctly arched forwards.

The fronds of this species attained very considerable dimensions. The lowermost one in pl. 5, for instance, measures about 35 cm., without any signs of tapering at the broken upper end and with a breadth of only 3 cm. at most. As other more fragmentary specimens reach sometimes a breadth of at least 7 cm., an idea may be gathered of the large size of this species.

The petiole is very stout, as is to be expected from the great length of the frond. Only in the specimen shown in pl. 6, fig. 4, is the whole petiole preserved, measuring 9.5 cm. in length and 0.3—0.4 cm. across on the impression. At the lower end of the stalk, where it was attached to the main axis, there is a distinct expansion, which does not, however, show any marked scar.

In the text-fig. 11 *a* is figured the basal portion of another leaf-stalk found close to the former one in the same piece of rock. It has a breadth of 0.4—0.5 cm. in the middle and a length of more than 11 cm., being strongly bent near the upper end, but there is no trace seen of a lamina. It is not quite certain, therefore, that this petiole is that of our *Nilssonia*, but probably this is the case, since it shows a great resemblance to the specimen shown in pl. 6, fig. 4. It has a similar basal expansion, only broader, measuring about 12 mm. on the impression, and more complete. At the very base of this expansion there is, marked off by means of a fine but distinct convex line, a crescent-shaped area, of which the lower convex outline is formed by the basal edge of the petiole. This area evidently represents the scar marking the plane of attachment to the stem. It shows some small but distinct dots forming a bow-shaped row nearly concentric with the upper limit of the scar. There is no

doubt that these small dots, of which about 5 are to be seen, mark the entrance of the leaf-traces. When shed, the fronds ought to have left on the stem similar scars, which would then be a means of finding out what kind of stems bore the fronds of the *Nilssonia*-type. In the Hope Bay flora there are no stems known, however, which show any surface-features whatever. Still the present specimen, if belonging to *Nilssonia*, is of some importance, since the leaf-scars of that genus are not known.

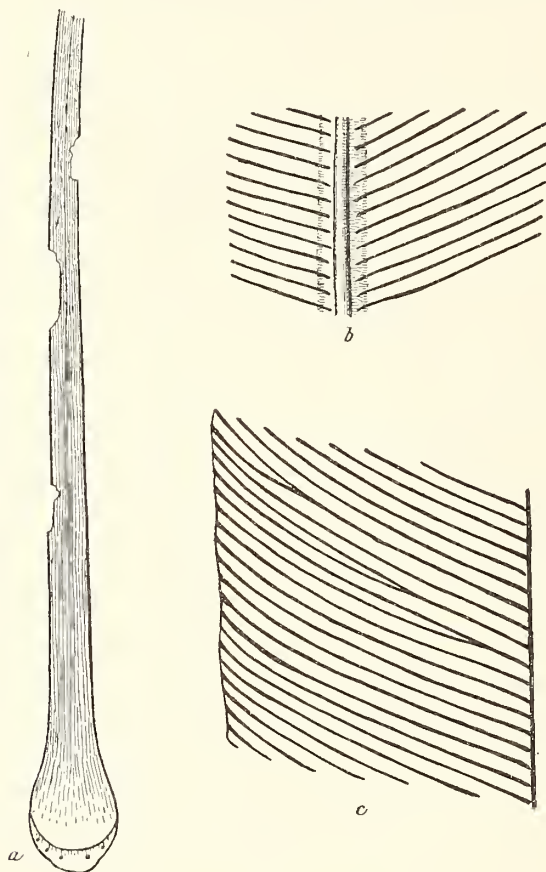


Fig. 11. *Nilssonia tenuiopteroides* n. sp.

a — petiole, $\frac{1}{1}$; *b* — portion of upper surface of frond, $\frac{3}{1}$; *c* — portion of frond showing occasional bifurcation of veins, $\frac{3}{1}$.

As already mentioned, the lamina varies much in size. In shape it is always very constant, being very long and narrow with parallel edges and very gradually tapering towards the base. Towards the upper end the lamina tapers much more rapidly. Pl. 6, fig. 7, shows that the apex is obtuse and somewhat rounded. Another feature of importance is that the lamina is always entire and shows no tendency to become divided up into segments. At most, the margins are faintly

undulating; but even that may be due to the preservation only. The lamina is often keeled, with the upper surfaces of the halves forming an open angle with each other. Apart from this, too, there can often be seen a distinct difference between the upper and the lower side. On impressions of the latter, the midrib, which is very stout and sometimes may measure as much as 5 mm. across, appears as a shallow groove, at the sides of which the lamina appears sharply cut off. This is due to the fact that the lamina is attached to the upper side of the rachis, as can be seen from an examination of the impressions of the upper side. In these, the midrib projects more or less as a low ridge, and in favourable cases the veins may be seen to continue in over the edges of the latter and join the upper side of the rachis. This feature is indicated in the text-fig. 11 *b*; but it can by no means be distinguished in all impressions of the upper side.

It is well known in other species of *Nilssonia* that the prominent vein-like ribs running from the rachis to the margin, do not represent the actual veins but elevations of the tissue of the frond projecting between them. In some of our specimens, the fine veins themselves can be seen; in other cases, however, their course is marked sufficiently by the ribs. The veins start at a fairly wide angle and, a short distance from the midrib, arch strongly forwards, the curvature increasing towards the margin. They are fairly dense, but in this respect also there is some variation; the average seems to be nearly two to the millimetre. The veins are all equal and are normally simple. It is only in very exceptional cases that forking occurs, in one single vein perhaps in a number of specimens. Sometimes, though still more rarely, two veins join towards the margin.

The species has somewhat the habit of a *Teniopteris*, differing from most *Nilssonias* in the entireness of the lamina which shows no trace of segmentation. That it belongs to the latter genus is proved, however, by the characteristic attachment of the lamina to the upper side of the rachis and also by the fact that the veins are normally simple. That in single cases forking may occur does not weaken the latter argument, since it was shown by NATHORST already in 1876 (p. 42) that the veins in *Nilssonia polymorpha* may occasionally divide. The arching of the veins and the relation of the lateral ribs to the latter represent also characteristic features of *Nilssonia*.

This Antarctic form cannot be referred to any one of the existing species of *Nilssonia*, differing from some in the shape of the lamina, from others in its venation. In regard to the habit, the closest agreement should be found in species with entire lamina, since that feature seems to be constant in the Antarctic fronds. The species to be brought into comparison are chiefly *N. orientalis* HEER (1878, p. 18; pl. 4, figs. 5—9), and *N. tenuinervis* NATHORST (1880, p. 35; cfr. SEWARD 1900, p. 230). The former species is smaller and has much shorter fronds, at least to

judge from HEER'S specimens, and does not, on the whole, show any great resemblance in habit. There is only one specimen of the species, figured by THOMAS (1911 *a*, pl. 7, fig. 1) from Southern Russia, that shows the same shape and size of the frond as the Antarctic form. This specimen comes fairly near *N. tenuinervis* NATHORST, which is distinguished from *N. orientalis* also by the narrower shape of the frond. Both species, also the just mentioned specimen of THOMAS, differ from our form by a much denser venation (30—40 veins in one centimetre against 15—20 in the present species) and generally straighter veins, given off at a more open angle.

In regard to the venation the closest agreement is with *Nilssonia densinervis* (FONT.) from the Potomac group of N. America (BERRY, 1911, p. 362; pls. 57, 58). In this species there are, according to BERRY, 10—30 secondary veins in a length of a centimetre; and his figures show the veins to be about as dense as in the Antarctic fronds. They are, however, straighter and at a more open angle to the midrib. In *Nilssonia densinervis*, moreover, the fronds are only rarely entire; and since they appear to be constantly so in the Antarctic form, it seems necessary to keep the latter distinct from the other species, though this seems to be the one most closely related.

Genus *Pseudecten* SEWARD.

This genus was instituted by SEWARD (1911 *a*, p. 691) for fronds intermediate in some respects between *Ctenis* and *Pterophyllum*. The habit of *Pseudecten* is that of the former genus, to which the resemblance is on the whole closer. The difference is mainly in the venation, which is not regularly anastomosing as in *Ctenis* but occasionally may show some few cross-connections. In regard to the absence or rareness of anastomoses, *Pseudecten* comes nearer to *Pterophyllum*, from which genus it differs, however, not only in the occasional occurrence of cross-veins, but also in a generally coarser venation.

It is evident that the genus is not very distinctly marked off from any of the allied genera, and that it will often be difficult to decide whether a certain form should be referred to it or not. Yet it seems to serve for practical purposes, since it affords a convenient place for forms intermediate between *Ctenis* and *Pterophyllum*.

BERRY has recently (1911, p. 347) instituted a new genus, *Ctenopsis*, for a frond of the Potomac flora, previously known as *Ctenophyllum latifolium* FONTAINE (1889, p. 175). The form is stated greatly to resemble *Ctenis*, but to differ from that genus in the apparent absence of anastomoses. SEWARD'S paper on the Jurassic flora of Sutherland (1911 *a*), in which the genus *Pseudecten* is described, had not appeared at the time when BERRY instituted his new genus, but on becoming acquainted with that work BERRY adds a note to his description, stating that both genera are closely

related if not identical. The difference would seem to be that the one species hitherto described of *Ctenopsis* has the veins arranged in pairs, the distance between the veins in each pair being only one third of that between the pairs. It seems very doubtful to the present writer whether this character is sufficient for generic separation or not. In the forms here referred to *Pseudoctenis* the veins occasionally start in pairs from the rachis, but a little further out the two veins of a pair are at the same distance from each other as the other veins. At any rate it is clear that the forms here described under the name *Pseudoctenis* should be referred to that genus and not to *Ctenopsis*, even though the habit is perhaps more like that of the type-species of the latter genus.

***Pseudoctenis ensiformis* n. sp.**

Pl. 6, fig. 8.

Pterophyllum, NATHORST fig. in: O. NORDENSKJÖLD, J. G. ANDERSSON etc. 1904. pl. facing p. 318.

A fine specimen of a frond represented by both counterparts has been referred to this new species.

Frond large, 12—14 cm. in breadth at least. Rachis rather slender, 2—3 mm. broad on the impression. Pinnæ at right angles to the rachis, inserted laterally by the whole of the base, which is expanded, with both the edges of the pinna continuing on the rachis sometimes to the next pinna. Pinnæ broadly ensiform with somewhat obtuse apex, not ribbed. Veins parallel, strong but not very thick, distant about 1—1.5 mm. from each other, mostly simple; bifurcation occurring about once or twice in each pinna.

The peculiar habit of this frond is due chiefly to the shape and to the mode of attachment of the pinnæ. These taper gradually from the base, but in a characteristic manner, the distal edge being comparatively straight and the proximal one bending forwards to meet it, the lamina thus becoming short ensiform. Another characteristic feature is the widening of the pinnæ at the base, both edges bending outwards and sometimes nearly joining those of the next lower and higher pinna, thus forming a rounded sinus. To this feature corresponds a peculiarity in the course of the veins: the uppermost one or two veins in each pinna do not bend downwards when joining the rachis, as do the others, but upwards, parallel with the distal edge of the pinna. This is well seen in the figure, especially in the lowest pinnæ. The veins are always distinct and well marked, but not very thick; and they do not project much above the perfectly plane surface of the lamina. They are remarkably distant in relation to their small thickness. As is seen in the figure, branching of the veins occurs only rarely and irregularly, most of the veins being simple and strictly parallel. Sometimes they start in pairs from the rachis, but more

often they are single, at equal distances from each other. In the uppermost pinna on the right-hand side one vein forks just in leaving the rachis and both branches unite again some distance higher up: otherwise no instance of anastomosing has been noted.

If we adopt the new genus *Pseudoctenis* SEWARD, it is evident that this species finds its proper place there, as was also remarked by Prof. SEWARD, who, during a visit to Stockholm, was the first to point out the anastomosing of two branches of a vein as mentioned above. Several other forms now known as species of *Pterophyllum* or *Ctenophyllum*, should probably also be brought to the same new genus. At any rate, some specimens referred to these two genera come very near the present species, more so than does the type and first member described of *Pseudoctenis*, viz. *P. cathiensis* (RICHARDS) (SEWARD, 1911 *a*, p. 692; pl. 4, figs. 62, 67; pl. 7, figs. 11, 12; pl. 8, fig. 32; pl. 10, fig. 45). The other species, *P. crassinervis*, described by SEWARD in the same paper (p. 693; pl. 4, fig. 69; pl. 7, fig. 17), shows also only a slight resemblance to the Antarctic frond. The species which appear to come nearest to *P. ensiformis* are to be found in the genus *Pterophyllum*. Some few species of that genus described by OLDHAM & MORRIS from the Upper Gondwanas show very much the same characters. This is especially the case with *P. Morrisianum* OLDH. (OLDHAM & MORRIS, 1863, p. 20; pl. 15, fig. 1; pl. 17, fig. 2), as noted already by Prof. NATHORST. One illustration, particularly, of this species, given by FEISTMANTEL (1877 *a*, p. 59, pl. 42, fig. 1), strongly recalls the one of the Antarctic specimen in pl. 6, fig. 8. The pinnae have the same shape and the same manner of attachment in both cases; and the veins are given off from the rachis in a similar way, too. There would hardly be any doubt of the specific identity of these two specimens, were it not that the veins are much denser and apparently still finer in the Indian frond. Other specimens of *P. Morrisianum* differ, in this respect, still more from the Antarctic form; and this difference must be regarded, I think, as too important to allow of a specific identification. There is no doubt, however, that *P. Morrisianum* is the species which comes nearest to our plant; and if we adopt SEWARD'S classification, it should certainly likewise be placed in *Pseudoctenis*. Some other Indian species of *Pterophyllum* might perhaps better be removed to the same genus, too.

Some North American species referred to the genus *Ctenophyllum* are more or less closely comparable with *Pseudoctenis ensiformis*. One of them is *C. latifolium* FONT., a member of the Potomac flora (FONTAINE, 1889, p. 175; pl. 68, figs. 2, 3). This species has later been transferred by BERRY to his new genus *Ctenopsis* (BERRY, 1911, p. 349). It resembles the Antarctic species in regard to the attachment of the pinnae and the general aspect of the venation; but the veins are stated by BERRY (*l. c.*) to be constantly arranged in pairs, the frond is much larger and the pinnae more elongated and directed forwards. Some other species of the same genus from the

Oroville flora (WARD, 1900, 1905) also come near our species, but not near enough to raise the question of specific identity. As an illustration of the great resemblance of *Pseudoctenis ensiformis* to *Ctenis* it may be mentioned that a specimen of *C. orovillensis* FONT. from the same flora figured by WARD (1900, pl. 58, fig. 4) is almost indistinguishable from the former species except by the venation, which is regularly, though not very frequently, anastomosing.

***Pseudoctenis* cfr. *Medlicottiana* (OLDH. & MORR.).**

Pl. 6, figs. 9, 10.

Pterophyllum Medlicottianum, OLDHAM & MORRIS 1803, p. 21; pl. 15, fig. 3; pl. 7, fig. 1.

Pterophyllum Medlicottianum, FEISTMANTEL 1877 a, p. 59; pl. 43, fig. 2; pl. 44, fig. 1.

The specimens shown in pl. 6, figs. 9, 10, have been doubtfully referred to *Pterophyllum Medlicottianum* OLDH. & MORR., which, adopting SEWARD'S classification, should be removed to *Pseudoctenis*.

There is no frond known with entire pinnæ: both specimens figured represent only rachises with the basal portions of some pinnæ still in position. The rachis was evidently very stout, but is completely flattened on the impression. The pinnæ appear to be at a great distance from each other; but this is not certain, since they are probably not all preserved and some evidently are represented only by narrow fragments. At the base of the specimen shown in pl. 6, fig. 9, there are seen some broader pinnæ which come quite close together. The pinnæ seem to be inserted obliquely, somewhat up on the upper side of the rachis. They are contracted towards the base but expand slightly just before joining the rachis. The venation appears very coarse; the distance between the veins is, at some distance from the rachis, about the same as in the preceding species; but the veins are thicker and the lamina between them is convex on its lower side so as to make the pinna appear coarsely ribbed on the impression. The veins are seen to bifurcate occasionally; but there are no anastomoses in the portions of the pinnæ preserved.

These specimens come very near *Pterophyllum Medlicottianum* in most respects. The coarsely ribbed aspect of the pinnæ and their constriction a little above the base are the most characteristic features of that species; and these are present in the Antarctic specimens, too. The only difference, and one which is rather striking at the first glance, is the much more distant position of the pinnæ in our specimens. Too much importance should not be attached to this character, however, since the distance between the pinnæ is known to vary greatly in these genera. The broader and more closely placed pinnæ at the base of the specimen in fig. 9 agree in this respect with such of *P. Medlicottianum*.

Although anastomosing of the veins is not known to occur in any single case in any of the Indian or the Antarctic specimens, there is a certain resemblance to *Ctenis*; and the species may be referred to *Pseudoctenis*. The resemblance to one of SEWARD'S specimens of *P. cathiensis* (SEWARD, 1911 a, pl. 10, fig. 45) is so great that it might be taken to suggest specific identity. The other specimens of the latter species are much more different; and even the specimen mentioned has a denser venation than the Antarctic fronds. There is no doubt, however, that at least that specimen comes very near to *P. Medlicottiana*.

A great resemblance is shown by our specimens also to *Ctenophyllum grandifolium Storrsii* FONTAINE from the Oroville flora of California (WARD, 1900, p. 359; pl. 53, fig. 3; pl. 62; pl. 63, fig. 1; pl. 66, fig. 3). Especially the fine frond in WARD'S pl. 62 strongly recalls the Antarctic specimens. The only difference, besides the occasional anastomosing of the veins, seems to be that the pinnæ are much narrower; but this does not appear to be a character of great importance. The anastomosing of the veins seen in the illustrations quoted of the American species is not mentioned in the corresponding description; and, according to a later publication (WARD, 1905, p. 106), the figures are incorrect in this respect. It is possible that *Ctenophyllum grandifolium Storrsii* is specifically identical with the Antarctic fronds and thus also with the Indian specimens of *P. Medlicottiana*. The latter name would then have priority; in any case the American plant should, if the genus *Pseudoctenis* is adopted, be referred to the same.

***Pseudoctenis* sp.**

Pl. 6, fig. 11.

The fragment shown in pl. 6, fig. 11, evidently represents a portion of a large pinna of some species of *Pseudoctenis*, although a specific identification with any of the known forms of that genus is naturally impossible.

The frond appears to have been rather thin, the venation is fine but distinct. The veins are more or less parallel; they divide occasionally but do not anastomose. There is no doubt, therefore, that the fragment should be referred to *Pseudoctenis*. It must have belonged to a much larger species than the other members of the genus present in the Hope Bay flora, and one especially characterized by very broad pinnæ.

Genus *Zamites* BRONGNIART.

The genus *Zamites*, instituted by BRONGNIART in 1828, was originally employed in a wide sense, including a large number of rather different types of fronds, more or less resembling those of the recent genus *Zamia*. Several characteristic form-

groups have gradually been separated from *Zamites* and made into distinct form-genera; but the limits both of these genera and of *Zamites* proper are by no means satisfactorily established. Of the genera in question, *Zamites*, *Otozamites*, and *Ptilophyllum* are represented in the Hope Bay flora, and it will be sufficient to remark shortly upon the limits here assigned to these genera.

To *Zamites*, as delimited in this paper, are referred fronds of which the most important characters are the following: pinnæ attached to the upper surface of the rachis, linear or tapering upwards from near the rachis, inserted by a base which is more or less, often very little, contracted and always symmetric, with or without callosity. With this definition of *Zamites*, NATHORST'S *Zamiophyllum* is kept separated from that genus. The forms included in *Zamites* may be divided into two groups, which are however not very distinct. To the first are referred forms generally considered as typical representatives of *Zamites*, *i. e.* with the pinna-base rounded and strongly contracted and swollen into a callosity. As the type of this group may be regarded *Z. gigas* (LINDL. & HUTT.), and the group may be named *Euzamites*. In the second group, the pinnæ are not so broadly rounded at the base, but have the same breadth right down to the point of insertion, where they are very rapidly and very little contracted, without or with an indistinct callosity. The contraction at the base is often very indistinct and can be seen only on careful examination. In such cases it is difficult to decide whether a specimen should be referred to *Zamites* or not. As types for this second group may be regarded *Z. borealis*, *Z. speciosus* and *Z. arcticus* from the Kome Beds of Greenland (HEER 1873), and the group may be named *Subzamites*.

Otozamites and *Ptilophyllum* both differ from *Zamites* by having asymmetrical bases. To *Otozamites* are referred here forms with contracted, asymmetrical and auriculate pinna-base having the anterior lobe more developed than the posterior, which is more or less rounded. The asymmetry of the base caused by the stronger development of the anterior lobe is the essential character, since it constitutes the only difference from some members of the *Subzamites*-group. *Ptilophyllum* is employed here in FEISTMANTEL'S sense. The pinna-base is asymmetrical, both edges bending downwards in joining the rachis; at the upper corner the base thus becomes rounded and for some distance free from the rachis, and sometimes a little auriculate; at the lower, it is decurrent on the upper surface of the rachis. When the bending down of the edges in joining the rachis is very slight, it is difficult to distinguish *Ptilophyllum* from some forms of the group *Subzamites*; but otherwise the genus, in FEISTMANTEL'S sense, is a very characteristic one.

Zamites pusillus n. sp.

Pl. 7, fig. 12: text-fig. 12 a.

The small frond figured in pl. 7, fig. 12, is undoubtedly a *Zamites*. It does not agree with any known species; and, being well preserved, it calls for the creation of a new name.

Frond small, linear. Pinnæ attached somewhat obliquely to the upper face of the rachis, at a rather acute angle. Pinnæ straight or slightly falcate, with a contracted but symmetrical, not auriculate base, oblong to linear, obtuse. Veins spreading, bifurcating, strong and dense, numbering at least 7—8 in the middle of the pinna.

The species is characterized by the oblique attachment but non-auriculate base of the pinnæ, and the shape and obtuse apex of the latter. Another important feature is the remarkably dense and strong venation. The pinnæ of the opposite sides come into close contact at the median line of the rachis, but do not overlap. The successive pinnæ of the same side are fairly close and sometimes imbricate. The oblique base recalls the insertion of the pinnæ in *Otozamites*, but it is symmetrical, with both corners equally rounded. In accordance with the definition of *Zamites* here adopted, the species must be referred to that genus. It is not possible to decide whether there is a callosity at the base. Fronds with pinna-bases of this type have, no doubt, frequently been referred to *Otozamites*; but among species described under that generic name, there is none that shows any close resemblance to the present specimen. Of the other forms in the Hope Bay flora it comes nearest to the species described here as *Zamites Anderssonii* n. sp.; but it differs from that by shorter pinnæ and especially by a much denser and coarser venation.

Zamites Anderssonii n. sp.

Pl. 7, figs. 13, 22: text-fig. 12 b and c.

The two specimens shown in pl. 7, figs. 13 and 22, no doubt belong to one and the same species, which does not appear to be identical with any one hitherto described.

Frond linear, very gradually tapering towards base and apex. Pinnæ attached to the upper face of the rachis, with a slightly oblique, contracted but symmetrical and non-auriculate base. Pinnæ linear, gradually tapering towards the obtuse apex. Veins slender, occasionally bifurcating, not very dense, numbering 4—5 in the middle of each pinna.

The species evidently belongs to *Zamites* as defined here. The pinnæ of the opposite sides come close together at the median line of the rachis and arc not

separated by any intervening zone of exposed surface of the same. Their bases are very slightly oblique in respect to the axis of the rachis, with slightly rounded corners, and no callosity can be observed with certainty. The species should consequently be referred to the section *Subzamites*. The venation is open as compared with that of other similar forms in the collection, and bifurcation occurs only sparsely. At the apex, the pinna is strongly tapered, but rather obtuse than acute.

This species may be said to form, together with the preceding and following ones, a series of evidently closely related forms, among which it occupies a central position. It may be asked, therefore, whether it would not be better to unite these three different forms in one species. They are separated by rather wide gaps, however, and are always easily distinguished from each other. It is better, therefore, to treat them separately, so as not to impart a closer relationship than the one which undoubtedly exists. *Zamites Anderssonii* is distinguished from *Z. pusillus* by its

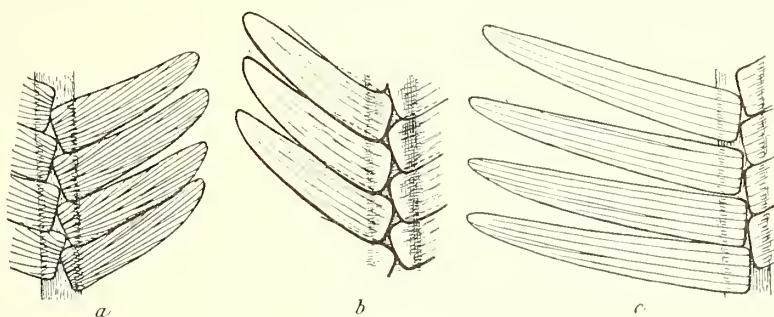


Fig. 12. a - *Zamites pusillus* n. sp., 3/1; b and c - *Z. Anderssonii* n. sp., 3/1.

mostly longer and more tapered pinnae, and above all by the much more distant and parallel, and less prominent veins. From *Z. antarcticus* it differs in having shorter and more oblique pinnae, and more especially in regard to its open venation, as will be more fully set forth in the description of the latter species.

Zamites Anderssonii shows, like the following species, a curious resemblance to some of the *Zamites*-fronds described by HEER (1873, p. 63 and foll.; pls. 14, 15) from the Lower Cretaceous of Greenland. These species (*Z. speciosus* HR., *Z. borealis* HR., *Z. acutipennis* HR., *Z. brevipennis* HR., and *Z. arcticus* GOEPP.) form together a fairly continuous series of forms, very much in the same manner as do the Antarctic fronds. The Greenland species do not belong to the *Zamites*-type proper but to the somewhat different type, for which the section-name *Subzamites* has been proposed above. Their pinnae are attached to the upper side of the rachis at a very wide angle, approximating to a right angle, their bases are very slightly rounded at the corners and strictly parallel to the axis of the rachis. The opposite pinnae do

not reach each other with their bases but leave a narrow median zone of the rachis exposed between them; this is a very characteristic feature that is found in all the Greenland species mentioned. The corresponding Antarctic forms are different in this respect: the bases of the opposite pinnæ meet at the median line of the rachis, and when they are oblique they may even partly overlap. This character must be regarded as an important one, and excludes the possibility of a specific identity.¹ Yet the obvious correspondence between the Arctic and the Antarctic series of forms is a matter of some interest.

Zamites Anderssonii shows a great habitual resemblance to *Z. borealis* HR., but there is a certain difference in the venation. In the latter species the veins appear, as stated by HEER, to be simple, whereas in *Z. Anderssonii* they are distinctly, though not very frequently, bifurcating. This character is perhaps not very important, since a great variation is found in this respect in some species of *Zamites*, but it is perhaps sufficient for a specific distinction, quite apart from the general difference between the Arctic and the Antarctic fronds.

Zamites antarcticus n. sp.

Pl. 7, figs. 19?, 20?, 23, 24, 28?; text-fig. 13.

Frond large, rapidly tapering at the apex. Pinnæ attached to the upper surface of the rachis, at a wide angle. Bases of pinnæ parallel to the axis of the rachis, slightly contracted; those of opposite pinnæ meeting at the median line of the rachis. Pinnæ linear, long and narrow, sub-acute. Veins strong, dense, about 8 or more in number, occasionally bifurcating.

This species is represented only by small portions, which do not give any clear idea of the shape of the fronds. The frond is seen to have been rather broad, the largest fragments measuring up to 5 cm. across. The specimens figured in pl. 7, figs. 23 and 24, show that the frond was fairly abruptly tapered at the apex. It is difficult to ascertain the exact mode of insertion of the pinnæ, because they are not spread out flat in the plane of the rachis, but their upper surfaces are strongly convex near the rachis, so that the insertion comes to be at the bottom of the deep furrow thus formed. The pinna is seen to be slightly contracted at the base, which is parallel to the rachis, and the opposite pinnæ meet at the median line of the rachis. It cannot be decided whether there is any callosity at the base of the pinnæ or not. The pinnæ are quite straight or very faintly curved forward. The venation is remarkably dense (up to five veins per mm.) and distinct; bifurcating occurs typically,

¹ HEER's type-specimens are in the Palæobotanical Department of the State Museum of Natural History at Stockholm. I have been able to convince myself that his figures are correctly drawn in this respect, and that there is a considerable difference between the Greenland fronds and those of the Antarctic species.

but not very frequently. There is some difference between the specimens referred to this species in regard to the distance between the pinnae (cf. fig. 24, pl. 7, and text-fig. 13 *c*); but it cannot be of much importance, since there are all sorts of intermediate stages.

Of other Hope Bay *Zamites*-forms, *Z. Anderssonii* comes nearest to the present species. In the latter, the pinnae are much longer and more linear, but the chief difference lies in the venation, which is much denser and more prominent. Of the Greenland *Zamites*, which are stated above to present a certain parallelism to some

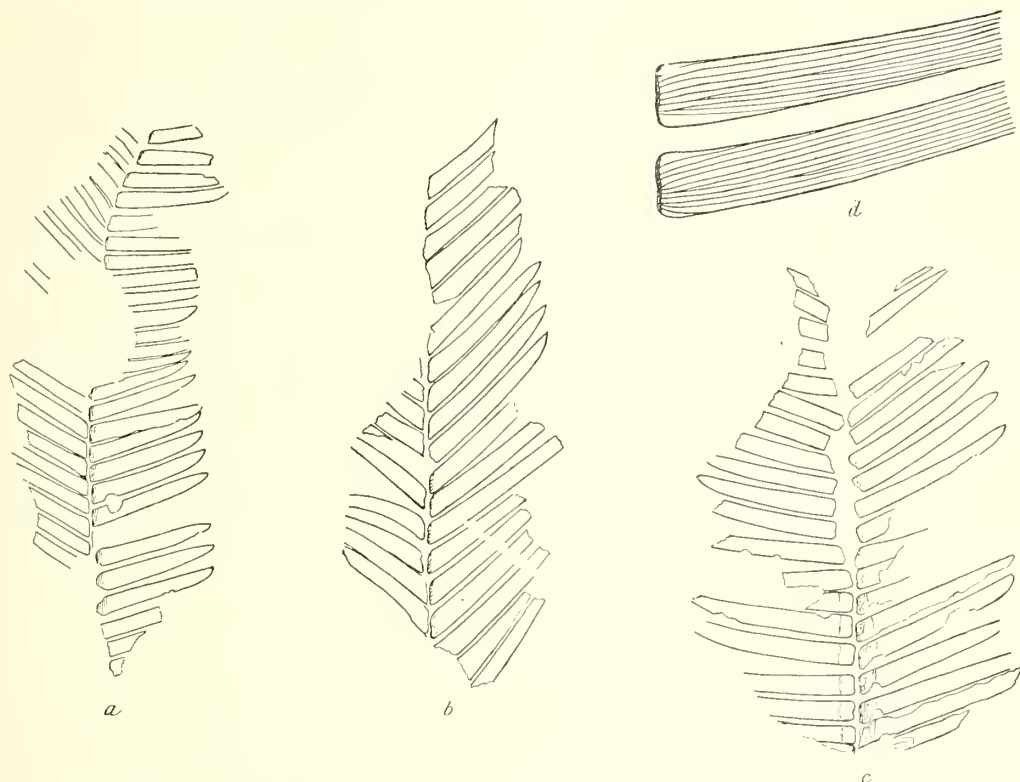


Fig. 13. *Zamites antarcticus* n. sp. *a-c* — nat. size; *d* — two pinnae of *c* enlarged. ³ 1.

of the Antarctic forms, *Z. speciosus* HR. (*l. c.*) shows the nearest approach to this species. The latter is easily distinguished, however, not only by the insertion of the pinnae, as set forth above, but especially by its very dense and occasionally bifurcating veins.

There is one other form, of a quite different geological age, to which *Z. antarcticus* presents a marked resemblance, viz. the Triassic *Z. yorkensis* FONT. (WARD, 1900, p. 245; pl. 29, figs. 1—4) from Pennsylvania. In spite of the difference in geological age a specific identity might even be advocated. It is difficult, however, to

form any clear idea of the venation and insertion of the pinnæ of the American species from the illustrations given; so for the present it seems better to treat the Antarctic form as a separate species.

There may be described here a few other specimens which cannot with certainty be referred to *Z. antarcticus*, but which, on the other hand, are not sufficiently distinct to justify the institution of new species. The fronds shown in pl. 7, fig. 20, present a close resemblance to *Z. antarcticus*. They differ from other specimens of that species in having broader and more falcate pinnæ; the venation is that of *Z. antarcticus*. On the whole, the differences are hardly so important as to call for the institution of a new species, yet the difference in habit from typical members of the species is not to be denied. The fragment shown in pl. 7, fig. 28, also belongs no doubt to this form.

The specimen figured in pl. 7, fig. 19, consists of the larger part of a fine frond. The pinna-base is of the *Subsamites*-type, the pinnæ are long, narrow and linear as in typical specimens of *Z. antarcticus* and the venation is typical, too. The pinnæ are somewhat falcate, however, and give the frond a rather different habit. Some of the pinnæ are less falcate and more like those of typical specimens of *Z. antarcticus*. From the specimen in pl. 7, fig. 20, just described, which likewise has falcate pinnæ, the present frond differs by its long and narrow pinnæ, which are more like those of typical *Z. antarcticus*. It is very difficult to decide whether the specimen should really be included in the latter species or not.

***Zamites pachyphyllus* n. sp.**

Pl. 7, figs. 14—16; pl. 8, fig. 1 a; text-fig. 14.

The fronds shown in pl. 7, figs. 14—16, and in pl. 8, fig. 1 a, form together, though somewhat different, a very well characterized type to which has been given the name of *Z. pachyphyllus*.

Frond narrow, linear, very gradually tapering towards the base. Pinnæ distant, attached to the upper surface of the frond at a wide or nearly right angle, and with slightly rounded bases. Pinnæ lanceolate to linear, very thick, upper surface convex, the lower concave; with a distinct, thinner margin; apex obtuse or acute.

Of the specimens referred to this species, the two shown in figs. 14 and 15 are the counterparts of each other. This frond, characterized by very remote, nearly perpendicular, broad and obtuse pinnæ, may be regarded as the type of the species. The specimen seen in fig. 16 differs in having the pinnæ more closely set, more falcate, and acute at the apex. The fronds figured in pl. 8, fig. 1 a, have distant and

obtuse but very narrow pinnæ, which are more or less but not strongly falcate. There is thus a considerable difference between the specimens referred to this species; but there are rather characteristic features common to them all, which speak strongly for their specific identity. In all specimens the pinnæ have evidently been very thick, and have a distinct margin, apparently thinner than the rest of the lamina. This margin is least distinct in the specimen shown in fig. 16, of which the attribution to the present species is perhaps a little doubtful; nevertheless it was in this specimen that it was first observed. The venation is best seen in the frond shown in figs. 14 and 15. It consists of bifurcating and somewhat diverging, rather prominent veins. (See text-fig. 14. Fig. 15 a, pl. 7, is somewhat misleading in regard to one important character, the margin, which is very distinct in the specimen, being omitted.)

Z. pachyphyllus displays no great resemblance to any other species. Habitually it recalls some forms of *Otozamites*; but it is distinctly a *Zamites*, the base being symmetrical, equally rounded at both corners and not auriculate. It is not certain whether there is a callosity at the base or not. From all other species of *Zamites* and of most other related genera it differs in the thickness of the pinnæ and in the occurrence of a distinct margin. A somewhat similar feature is found in representatives of other genera, such as *Otozamites* (cfr. SCHENK 1867, pl. 34, fig. 8) and *Anomozamites* (*A. marginatus*, NATHORST 1876, pl. 12, figs. 1—3); but in those instances the margin is thicker than the rest of the lamina.

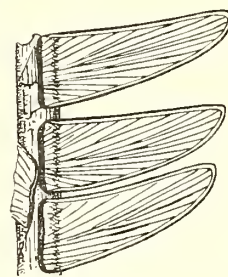


Fig. 14. *Zamites pachyphyllus* n. sp. — Enlarged portion of pl. 7, fig. 14, $\frac{3}{1}$.

Genus *Otozamites* FR. BRAUN.

For remarks on the delimitation of the genus, see *Zamites*, p. 54.

Otozamites linearis n. sp.

Pl. 7, figs. 1—4, 8, 9, 11; text-fig. 15.

Under the name of *Otozamites linearis* n. sp. I have joined, after some hesitation, a large number of fronds presenting considerable differences among themselves. The specimens shown in pl. 7, figs. 1—4, and especially in text-fig. 15, represent the more common and typical form, and should be regarded as the type-specimens of the new species. Those figured in pl. 7, figs. 8, 9 and 11, differ in several respects and belong perhaps to a distinct species. There are transitional forms, however; and it is probable that the specimens last mentioned represent young fronds,

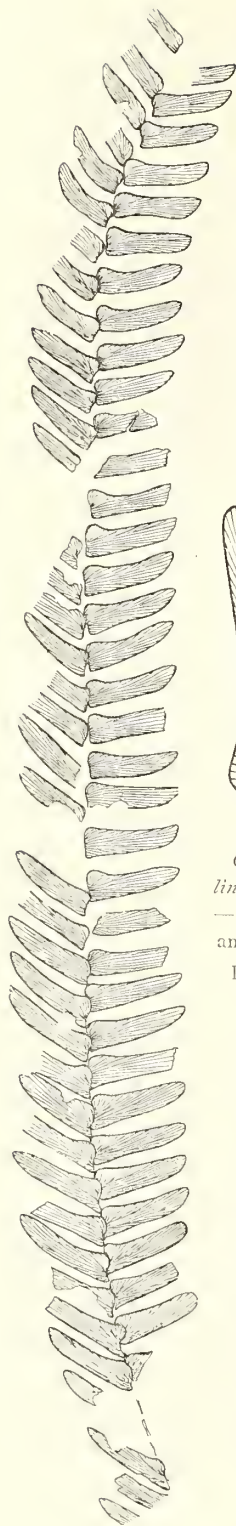


Fig. 15.
Otozamites
linearis n. sp.
— Frond, $\frac{1}{1}$,
and enlarged
pinna, $\frac{3}{1}$.

this the more so, as they are considerably smaller. The following diagnosis, which does not sufficiently characterize the whole species, is based on the former group of specimens.

Frond narrow, very long and linear, with parallel sides. Pinnæ distant or somewhat closely set, those on the same side hardly ever overlapping, all attached at a wide to nearly right angle. Bases of pinnæ obliquely inserted on the upper side of the rachis, those of opposite pinnæ overlapping. Pinnæ lanceolate to oblong, slightly falcate, with an oblique, somewhat obtuse apex. Anterior basal lobe large and sharply set off against the upper part of the lamina. Both edges of the lamina, above the basal lobe, for some distance parallel and almost straight. Posterior edge in the lower part of the pinna almost straight right down to the rachis, or slightly concave, not rounded to form a lobe. Venation dense, of bifurcating veins radiating from a point near the posterior corner of the base.

A characteristic feature of this type of frond is its great length and narrow linear shape. Most of the specimens are small but show the shape of the frond in the straight parallel course of the sides. The best specimen, the one shown in text-fig. 15, has a length of nearly 20 cm., with the sides almost parallel. The gradual tapering is almost imperceptible, the breadth being 2.2 cm. near the broken base and 1.9 cm. at the likewise broken upper end. The broadest specimen is the one shown in pl. 7, fig. 1. In all the larger, typical specimens the pinnæ are rather distant. Sometimes the adjacent pinnæ on the same side of the rachis are just in touch, but not overlapping, with their auriculate bases; in other cases, as in the large specimen in text-fig. 15, they are removed some varying distance from each other. The pinnæ have a strongly developed anterior basal lobe which is well defined against the upper oblong or linear portion of the lamina. Near the apex the proximal edge bends rather sharply forward, so that the ending of the lamina becomes abrupt and distinctly oblique (text-fig. 15). The most characteristic feature of the species, however, is that the proximal edge of the pinna in its lower part is almost perfectly straight or even a little concave (text-fig. 15) right down to the rachis, and is not gradually rounded to form a basal lobe.

Only at the very point of insertion the edge bends sharply inwards. As a consequence of this, and of the great development of the distal basal lobe, the veins radiate from somewhere rather near the point in which the proximal edge of the pinna joins the rachis.

In addition to the specimens described, which are here regarded as typical, there are a number of others of the kind shown in pl. 7, figs. 8, 9 and 11. These are much smaller and narrower, and have shorter and broader pinnæ with the basal auriculate lobe much less developed. The pinnæ are more crowded, and form a narrower angle with the rachis. The venation is about the same in both cases. The most important character of the more typical specimens, viz. the straight course of the proximal pinna-edge in its lower part, is present in some of these smaller specimens, too; in others it is more or less modified, the edge being convex also in its lower part. There are forms of transition between both types of fronds, however, and since it is probable that the small specimens such as those in figs. 8, 9 and 11 represent young fronds or apical portions of larger ones, it seems permissible to refer them to the same species of which the large specimens in pl. 7, figs. 1—4, and in text-fig. 15 are regarded as types.

This species comes nearest to a group of forms, ranging from the Rhaetic to the Oolite, of which the nomenclature is in a very confused state, a number of names such as *O. Bechei*, *O. Bucklandi*, *O. obtusus*, *O. brevifolius* etc. being employed differently by different authors. Of all figured specimens brought into this group, some of those referred by SCHENK (1867) to *Otopteris* (*Otozamites*) *Bucklandi* come nearest to our species. This is especially the case with the specimens in SCHENK'S pl. 34, figs. 3, 4 and 6. These show a great resemblance to the Antarctic fronds both in regard to the habit and the shape of the pinnæ. The fronds of the present species are, perhaps, to judge from the specimen in text-fig. 15, a little longer and more linear, but otherwise the habit is very much the same. It appears, however, as if the Antarctic fronds differed through more developed anterior basal lobes and through the upper more linear part of the lamina being better marked off from the latter. The chief difference, however, is that the lower part of the proximal edge of the pinnæ is straighter in the Antarctic species and not rounded off to form a lobe. If the difference in age is added the best course will no doubt be to keep both forms separated specifically. Of all other forms referred to the same group or species as SCHENK'S *Otopteris Bucklandi*,¹ there are none

¹ It is not intended to discuss here the confused nomenclature of this group of fronds, the subject having been fully treated by SEWARD (1900, p. 218; 1904, p. 39) and recently by ZEILLER (1912, p. 6). It seems to be evident that the species should not be named *O. Bucklandi*. SCHENK and most other authors identify the Franconian form, which was first described by FR. BRAUN (1843, p. 23; pl. 13, figs. 13, 14) as *Zamites brevifolius*, with *O. obtusus* (LINDL. & HUTT.) (1834, pl. 128). The latter name should therefore be employed, if the form cannot be shown to be identical with either of BRONGNIART'S

which come so near the Antarctic species as the Franconian specimens just mentioned, not even the English *O. obtusus* (LINDL. & HUTT.), which has a more rounded proximal edge of the pinnæ.

There is one more species of *Otozamites*, viz. the Liassic *O. gracilis* (KURR) (1846, p. 11; pl. 1, fig. 4) with which *O. linearis* can be compared. The resemblance is not so much with the type-specimen as with some fronds referred to the same species by SALFELD (1907, p. 183; pl. 19, figs. 2—7; pl. 20, figs. 1, 2). The specimens shown in his pl. 19, figs. 2 and 3, present a very great resemblance in habit to the frond in our text-fig. 15, especially in regard to the great length and linear shape of the frond and the distant position of the pinnæ. Even the shape of the latter is somewhat similar, but the anterior basal lobes are much less developed than in the Antarctic species. The other specimens of SALFELD'S differ much more from our species, in the same degree as they resemble KURR'S type-specimen; and on the whole there can hardly be any question of specific identity with KURR'S species.

Finally *Otozamites indosinensis* ZEILLER (1903, p. 168; pl. 43, fig. 1) from Tonkin may be mentioned as presenting some resemblance to the smaller specimens of *O. linearis*. It differs, however, from most of our specimens in having broader pinnæ with smaller auriculate lobes, and is probably not identical with the Antarctic species.

Otozamites latior SAP.

Pl. 7, fig. 6.

Oleopteris Bucklandi, SCHENK, pars, 1867, pl. 34, figs. 2 and 3; pl. 34, figs. 2 and 5.

Otozamites brevifolius, SCHIMPER, pars, 1874, pl. 45, figs. 10—12.

Otozamites latior, SAPORTA 1875, p. 130; pl. 27, figs. 1—6; pl. 28, figs. 1—3.

Otozamites latior, NEWBERRY 1888, pl. 24, figs. 1—2.

In pl. 7, fig. 6, is shown a specimen of an *Otozamites* which is best referred to the Rhætic species *O. latior* SAP.

The specimen represents the lower part of a rather large frond. The pinnæ are inserted on the upper side of the rachis with a very oblique base, and the opposite ones overlap very markedly. The base is auriculate but not so much as in the

two species *Filicites Bucklandii* or *F. Bechii* (BRONGNIART, 1824, p. 422; pl. 19, figs. 3, 4). ZEILLER (*l. c.*) has clearly shown that the form from the Oolite of France should be named *Otozamites Bechii* (BRGN.), and he considers the English *O. obtusus* (LINDL. & HUTT.) as identical with it. Of BRONGNIART'S two varieties of *Filicites Bucklandii*, the figure of the type-specimen of *β gallica*, from the Oolite of France, hardly permits of any opinion; the variety *α britannica* from the English Lias should, I think, rather be identified with *Otozamites graphicus* (BEAN) (LECKENBY 1864, p. 78, pl. 8, fig. 5), which has been suggested as an alternative by ZEILLER (*l. c.*). According to these considerations, and if the identification of *O. brevifolius* (BRAUN) with *O. obtusus* (LINDL. & HUTT.) is right, the Franconian specimens, with which the Antarctic form has been compared, should be referred to *O. Bechei* BRGN. The identity of the Franconian species with *O. Bechei* had indeed been asserted already by SCHENK (*l. c.*, p. 139).

specimens of the preceding species figured in figs. 1—4 of the same plate. The pinnæ taper gradually from the base to the apex, which is narrow and pointed. The edges are nearly straight, especially the proximal one, so that the lamina becomes ensiform. The venation, which is fairly distinct, is more parallel than in the preceding species.

This form agrees in all respects with typical specimens of *O. latior* SAP. *O. latior* was instituted by SAPORTA for the large and broad specimens referred by SCHIMPER and SCHENK (*ll. c.*) to *Otozamites Bucklandi*. In the opinion of the present writer the species is indeed better kept separate from the forms commonly referred to *O. Bucklandi* [or more correctly *O. Bechei* (see p. 63, note)]. If SCHENK'S *O. Bucklandi* is, as usual, considered identical with *O. obtusus* (LINDL. & HUTT.), the fronds of the type of *O. latior* cannot well be included in the same species, as this would then be impossible to define, *O. latior* differing from *O. obtusus* in rather important points. The pinnæ of *O. latior* are much narrower than in the latter species, and taper, with nearly straight edges, gradually to the apex, which is much more elongated and pointed.

Everything considered, it is not possible to point to any differences between the specimen in pl. 7, fig. 6, and *O. latior* SAP., except that the former is a little smaller than most of the specimens referred to that species. On account of this resemblance the Antarctic frond has been referred to *O. latior* in spite of the difference in geological age. A similar difference exists between the species named here *O. linearis* and the specimens of SCHENK'S *O. Bucklandi*, but in the case of *O. latior* no specific difference can be found, and so there is no other way than to refer the Antarctic specimen to the Rhætic species.

Otozamites Hislopi (OLDH.).

Pl. 7, figs. 5, 7, 21(?).

Zamites Hislopi, OLDHAM in sched.

Otozamites Hislopi, FEISTMANTEL 1877 *c.*, p. 12; pl. 6, figs. 3, 4; pl. 11, fig. 1.

Otozamites Hislopi, FEISTMANTEL 1879, p. 22; pl. 7, fig. 4?; pl. 8, figs. 2—4.

Cfr. *Otozamites parallelus*, FEISTMANTEL, *ibidem*, p. 22; pl. 8, fig. 5.

Otozamites, NATHORST fig. in: O. NORDENSKJÖLD, J. G. ANDERSSON etc. 1904, pl. facing p. 256.

To the Indian species *Otozamites Hislopi* (OLDH.) are referred here with some hesitation a few specimens, of which the best are seen in pl. 7, fig. 5. This figure shows fairly large portions of three fronds and small fragments of a fourth. The arrangement of the fronds in the rock is such as to suggest the probability of their origin from the same stem. Fig. 7 in the same plate represents the basal part of another specimen which is somewhat different but probably belongs to the same species. The description given here refers mainly to the specimen in fig. 5.

The frond is linear, with more or less parallel sides, is rapidly contracted and somewhat rounded at the apex and more gradually tapering towards the base. The pinnæ are attached to the upper surface of the rachis, at a wide angle. The insertion is only slightly oblique. There is some variation in the shape of the pinnæ. In the middle and upper portions of the frond they are linear and more or less rapidly tapering at the obtuse apex. Towards the base of the frond the pinnæ become shorter and broader. The most characteristic feature of this frond is the very slight development of the upper lobe of the auriculate pinna-base. The base is, indeed, so very slightly auriculate that the attribution of the species to *Otozamites*, as that genus is here delimited, seems at first somewhat doubtful. A closer examination, however, shows that the plant is really an *Otozamites*, since the base is oblique and asymmetrical, the upper corner auriculate, the lower rounded. The venation of the pinnæ is very indistinct: it seems to be rather dense.

The present specimens come nearer to *Otozamites Hislopi* (OLDH.) than to any other known form; and I am inclined to refer them to that species. The shape of the pinnæ is very much the same, especially in regard to the reduction of the upper auriculate basal lobe. It may be that the pinnæ are a little longer and narrower in the largest of the Antarctic fronds. The only difference to which any importance could be attached is that the venation in the Indian species seems to be less dense and more spreading; but it is impossible to distinguish the venation in the Antarctic fronds sufficiently well to form any definite opinion regarding the value of this difference as a specific distinction.

There is another of the Indian species, *O. parallelus* FEISTM.¹, which may be mentioned in this connection. It is very doubtful, whether this species should be referred to *Otozamites*, but it comes very near to some forms which must be attributed to that genus, especially to *O. Hislopi*. The pinnæ are more linear than in that species and their bases more parallel to the axis: besides, the venation is denser. In these respects, there is a certain resemblance to the Antarctic specimens which are here referred to *O. Hislopi*, and which seem to form a sort of transition between the Indian specimens of that species and *O. parallelus*, though coming nearer to the former. It may be that *O. parallelus* FEISTM. should, like the Antarctic fronds here described, be included in *O. Hislopi*.

The specimen shown in fig. 7, pl. 7, resembles the basal portions of fronds of *O. Hislopi* figured by FEISTMANTEL. It is possible, however, that it should be included rather in the species called here *O. linearis*. In fig. 21 of the same plate are figured two fronds which are not sufficiently well preserved to permit of a definite identification with any known species. It is probable that at least the frond to the left is specifically identical with those referred here to *O. Hislopi*.

¹ This name should disappear because of the existence of *O. parallelus* PHILLIPS.

Of other Jurassic species with which the fronds here named *O. Hislopi* could be compared, it may suffice to mention *O. latior* SAPORTA (1875, p. 130, pls. 27, 28). The resemblance is mainly in the habit, the latter species having a more markedly auriculate pinna-base than the present specimens.

Otozamites abbreviatus FEISTM.

Pl. 7, fig. 17.

Palæozamia Bengalensis, OLDHAM & MORRIS 1863, p. 27; pl. 19, figs. 1, 2 and 6.

Olopteris, SCHENK 1867, p. 138.

Otozamites abbreviatus, FEISTMANTEL 1876 a, p. 37.

Otozamites abbreviatus, FEISTMANTEL 1877 a, p. 68.

Otozamites abbreviatus, FEISTMANTEL 1879, p. 21; pl. 7, fig. 9; pl. 8, figs. 6—7; pl. 9, figs. 3, 12.

The specimen shown in pl. 7, fig. 17, of which the counterpart is also in the collection, can with some accuracy be identified as belonging to the species first described by OLDHAM & MORRIS (*l. c.*) as *Palæozamia Bengalensis* OLDH. It is very fragmentary, but it shows well the characteristic habit of the species. The frond is very narrow and linear and has probably been of great length comparatively, since its two sides are quite parallel. The pinnæ are subopposite, attached at a wide angle. They are falcate, their distal edge being almost straight, the proximal very abruptly bent forward so that the pinna becomes almost rhomboidal in shape. The veins are given off from nearly the whole of the base, are faintly radiating, and bifurcating. The bases of the pinnæ are not well seen in the present specimen, but they appear to have been slightly auriculate. The species is kept in the genus *Otozamites* mainly on the authority of SCHENK and FEISTMANTEL. The latter author definitely placed the species in *Otozamites* and had to change the specific name of *Palæozamia bengalensis*, because the name *Otozamites bengalensis* had already been used by SCHIMPER for another species previously referred to *Palæozamia*.

Although the generic character is not very well shown, there cannot be much doubt as to the specific identity of the Antarctic specimen with the Indian *Otozamites abbreviatus*. The former has the same peculiar habit and the same kind of venation as the latter.

Otozamites abbreviatus has been regarded as an Eastern type of frond and has hitherto been found only in the Upper Gondwanas of India.

Otozamites sp.

Pl. 7, fig. 18.

The small specimen shown in pl. 7, fig. 18, cannot well be identified with any known form, but it does not afford sufficient material for the creation of a new species.

Frond pinnate; pinnæ very densely set, imbricate, attached at a wide angle. Pinnæ narrow, linear, with obtuse apex and auriculate base; basal lobe of the distal edge well developed.

This specimen is characterized mainly by the very close arrangement of the pinnæ, which overlap with up to $\frac{1}{4}$ or $\frac{1}{3}$ of their breadth. The pinna is unusually narrow and, above the basal expansion, linear with parallel edges.

The specimen does not resemble any known form of the genus and may represent a new species. It is possible, however, that it is a very young frond of another species, though the shape of the pinnæ is different from that of any kind of frond in the Hope Bay flora.

Otozamites sp.

Pl. 7, fig. 10.

The specimen figured in pl. 7, fig. 10, differs somewhat from all others described in this paper, and is better treated separately. In regard to the scantiness of the material it seems best to refrain from creating a new name; but the specimen is probably different from all known species of the genus.

Frond narrow, linear. Pinnæ at an oblique angle, oblong, slightly but distinctly auriculate. Venation radiating, coarse.

In habit, this specimen comes somewhat near the smaller fronds here referred to *O. linearis* n. sp., for instance those shown in figs. 9 and 11. The pinnæ are more oblong, however, and the venation is much coarser and stands out much more distinctly. This latter character appears to be the most prominent feature. The veins are not so few and distant as in some other species, for instance in *O. rarinervis* FEISTM. (1879, p. 21; pl. 8, figs. 8—11; pl. 9, fig. 6?), but they are so thick that the frond looks furrowed. There is a great resemblance to *O. Oldhami* FEISTM. (1877 a. p. 68) (= *Palæozamia Bengalensis* var. *obtusa* OLDH. & MORRIS, 1863, p. 28; pl. 19, figs. 3—5), and it may be that the specimen should be referred to that species; but in view of the somewhat narrower shape and the more acute angle of attachment of the pinnæ in the Antarctic frond, it seems better to leave the question open for the present.

Genus *Ptilophyllum* MORRIS.

For remarks on the delimitation of the genus, see *Zamites*, p. 54.

Ptilophyllum (Williamsonia?) pectinoides (PHILL.).

Pl. 7, figs. 25—27.

Cycadites pectinoides, PHILLIPS 1829, p. 125: pl. 10, fig. 4.*Ptilophyllum pectinatum*, MORRIS, pars, 1841, p. 117.? *Pterophyllum rigidum*, ANDRÆ 1855, p. 42: pl. 11, fig. 1.*Palaeozamia hastula* BEAN mscr., LECKENBY 1864, p. 77.*Williamsonia hastula*, CARRUTHERS 1870, p. 693.*Pterophyllum pectinoideum*, PHILLIPS 1875, p. 226: pl. 10, fig. 4.*Williamsonia pecten*, SEWARD, pars, 1900 a, p. 20.*Williamsonia pecten*, SEWARD, pars, 1900, p. 190.

In accordance with the older English writers, *e. g.* PHILLIPS, I regard the two species described by him under the names of *Cycadites pecten* and *C. pectinoides* as distinct. The former species occurs mostly in the Middle Estuarine Series in Yorkshire, the latter in the Lower Estuarine. *Cycadites pecten* appears to have become in the course of time the better known through its abundant occurrence at the famous localities of Gristhorpe and Cloughton Wyke, whereas the latter species has been more or less neglected. SEWARD joins both forms into one species, choosing for it the better known name of *pecten* and placing it in the genus *Williamsonia*. It is possible that all fronds of this type have belonged to *Williamsonia*; but this has not been proven, and isolated fronds are no doubt for the present better ranged within one of the form-genera on which the artificial classification of fronds is based. In distinguishing between *P. pectinoides* and *P. pecten* as different species I am in accord not only with the older writers but also with Prof. NATHORST (1911, p. 19).¹

The specimens referred to this species are shown in pl. 7, figs. 25—27. The more typical specimens are those in figs. 25 and 27; the one shown in fig. 26 is a little different. Of the former two specimens, the one in fig. 25 is an impression of the upper, the one in fig. 27 of the lower side of the frond. As far as can be made out, the fronds have been linear in shape. The pinnæ are fairly dense, their bases in touch but not overlapping. It is very difficult to ascertain the exact mode of insertion; but it is clear that the pinnæ are attached to the upper side of the rachis and somewhat obliquely. Both edges of the pinna appear to bend downwards in joining the rachis, the distal corner being somewhat rounded and the proximal decurrent. The pinnæ are linear in shape and taper gradually from the base; the apex is acute. The venation is not clearly shown; but on the impression of the lower side (fig. 27) there are seen some fine, subparallel, somewhat spreading veins.

¹ I am not able to decide whether the Stonesfield plant figured by V. STERNBERG (1823, pl. 33, fig. 1) as *Polypodiolites pectiniformis*, later known as *Palaeozamia pectinata* (BRGN.) and recently included by SEWARD (1904) in *Williamsonia pecten* should be regarded as identical with *Ptilophyllum pectinoides*. Should this be so, the latter name, being younger, must be rejected, and the species named *P. pectiniforme* (STERNB.).

The present specimens agree in all respects, as far as their characters are shown, with such of *Ptilophyllum pectinoides* from the Yorkshire Oolite (Whitby, Hayburn Wyke, Marske and other localities belonging to the Lower Estuarine Series). Their resemblance to that form is, indeed, more apparent than the generic characters. It is fairly certain, however, that the insertion of the pinnæ is the same as in *Ptilophyllum pectinoides*, and that the specimens belong to the genus *Ptilophyllum*.

It is hardly possible, in regard to the great uncertainty prevailing in the classification of Cycadean fronds, to make any statements as to the geographical or vertical distribution of *Ptilophyllum pectinoides*. Of the many fossils which have been recorded under the name *Williamsonia pecten*, the larger part do not belong to the present species, which is not known yet with certainty outside England. It occurs possibly in the Liassic of the Banat, *Pterophyllum rigidum* ANDRÆ (1855, p. 42, pl. 11, fig. 1) being somewhat like the English species. It is possible that some few of the Indian *Ptilophyllum* fronds may be referred to this species, but it is not probable; at least all the better specimens figured by OLDHAM & MORRIS and FEIST-MANTEL belong to quite distinct species. The *Ptilophylla* from Australia come nearer to the Indian forms, and so do some other specimens of that genus found by the present writer in Patagonia.

Genus *Williamsonia* CARRUTHERS.

Williamsonia pusilla n. sp.

Pl. 6, fig. 12.

The small object shown in pl. 6, fig. 12, was identified by Prof. NATHORST as a "flower" of *Williamsonia*-type, similar to *W. Forchammeri* NATHORST (1880 a).

The specimen represents a circular cast of which the central part forms a semi-globular elevation. The surrounding disc is almost flat on the impression. The diameter of the whole object is a little more than 10 mm., that of the central elevation about 4 mm. On the latter there can be seen in one place, near the base, some faint marks of a more or less rhombic shape (not shown in the figure): otherwise it shows no surface-sculpture. The flat, marginal portion has a marked radial structure and seems to be composed of a large number of narrow radial elements. It is not possible to make out each individual constituent, but it is possible that these are free and not intergrown with each other, the appearance of continuity being due to a dense superposition of free appendages.

Since the specimen is an impression, the object which made it naturally consisted of a rounded concave body, bearing at its brim a wide and flat collar of radially arranged elements. The structure cannot be well made out, but the specimen is

probably a *Williamsonia*. The semi-globular elevation must correspond to a concavity, and it seems necessary to suppose that it is an internal cast of the ovulate cone. Its surface would correspond to that of the pyriform axis, from which the continuous layer formed by the pedicellate seeds and the interseminal scales was probably detached as a whole. If the hollow of this detached aggregate of seeds and scales is filled up by mineral matter there would result a specimen like the present one. The radial collar would be the impression of the interseminal scales and the sterile pedicels at the base, whereas nothing is shown of the rest of these nor of the seeds. This interpretation of the fossil was suggested by the structure of the type-specimen of *W. Forchhammeri* which has recently been reexamined by Professor NATHORST.

Of all known species of *Williamsonia*, *W. Forchhammeri* NATH. seems to come nearest to the present specimen. It is considerably larger than the latter and the elements of the radial disc are broader. No doubt there is a close relation; but the great difference in size seems to call for the institution of a new species, since the Antarctic form requires a name for reference purposes.

Genus *Cycadolepis* SAPORTA.

Cycadolepis sp.

Pl. 6, fig. 15.

The object shown in pl. 6, fig. 15, no doubt represents a bract of a Cycadophyte, of the kind named *Cycadolepis* by SAPORTA (1875, p. 200; pl. 44).

The specimen is a linear, fairly thick foliar object with straight edges gradually tapering from the base to the acute apex. The surface is faintly striated longitudinally. At both edges are attached a sort of lateral appendages, of which the length is about equal to the breadth of the bract at that point. They are slightly falcate and much thinner than the bract itself. The appendages are placed closely and diminish gradually in size towards the apex of the bract. The nature of these appendages is not clear; but they should probably be compared with hairs or some other kind of emergences.

Bracts with lateral emergences like the present species are known to occur in *Williamsonia* and *Cycadeoidea*. In the present specimen the appendages are rather broader than usual. The closest resemblance seems to be to one of the bracts figured by SAPORTA (*l. c.*; pl. 44, fig. 6) under the name *Cycadolepis hirta*. A specific identification with this or any other known specimen is clearly out of the question.

Unknown object.

Pl. 6, fig. 16.

In pl. 6, fig. 16, is figured an object of obscure nature and affinities. It consists of a somewhat curved axial part, which bears on the convex side, along the whole of its length, a lamina or a series of continuous fringe-like appendages. It is not probable that it is a continuous lamina, since it seems rather thick and is coarsely and irregularly striated in an almost perpendicular direction from the axis to the margin. On the other hand, if the axis bears a great number of individual appendages, these must be intergrown with each other or else very densely placed and superimposed on the impression, because they completely cover the surface of the rock. The real nature of the object is quite unknown.

Unknown object.

Pl. 6, figs. 14, 14 a.

The specimen figured in pl. 6, fig. 14, is too small and fragmentary to permit of any determination. It consists of a broad axial part, curved to the right and bearing on its convex side appendages which are much narrower and which may possibly be pinnae. They show a faint longitudinal striation, suggestive of venation; the insertion is by the whole of the slightly expanded base. The unilateral aspect is probably due only to the preservation.

The fragment might possibly be compared with a small frond of a *Ctenophyllum*; but this is not certain, and the axis is remarkably thick. One might think also of a branch of the rachis of a *Dictyophyllum* but on the whole this seems more improbable.

Coniferæ.

Genus *Araucarites* PRESL.*Araucarites cutchensis* FEISTM.

Pl. 8, figs. 3—10; text-fig. 16.

Araucarites cutchensis, FEISTMANTEL 1876 b, p. 62; pl. 7, fig. 7; pl. 8, figs. 2—6; pl. 9, figs. 1—3; pl. 12, fig. 10.

Araucarites cutchensis, FEISTMANTEL 1877 c, p. 16; pl. 14.

Araucarites cutchensis, FEISTMANTEL 1879, p. 27; pl. 14, figs. 6—9; pl. 15, fig. 1; pl. 16, fig. 15.

There are in the collection several specimens of scales of coniferous cones, the best ones figured in pl. 8, figs. 3—10. They may with some confidence be referred to the Indian *Araucarites cutchensis* FEISTM.

The specimens shown in pl. 8 display a very great variation both in size and in other respects; and it is not certain that they all belong to one and the same species. It seems impossible, however, to draw any satisfactory limits between the extreme forms, and these may therefore be grouped broadly and all included in one species. Such differences as occur may be due to a different place in the cone or to a different stage of development. As typical specimens may be regarded those shown in figs. 4, 7 and 8. The others are smaller (figs. 9 and 10) or larger (fig. 6) or comparatively broader (fig. 5).

The scales are always more or less cuneate with a narrow, truncate or emarginate base. They consist of a thicker, narrowly triangular median portion which passes more or less gradually into the lateral membranous portions or wings. These lateral wings are not always preserved, but have sometimes been destroyed before the fossilization, thus causing the scale to look narrower than it was originally. The distal edge of the scale is nearly truncate or slightly rounded and is continued into a narrow linear appendage. This is not preserved in all specimens, but is well seen in figs. 7 and 10. Each scale carries only one seed, which is narrowly ovoid in shape, with the thicker end towards the apex of the scale. The specimen shown in fig. 3 consists almost exclusively of the seed, the greater part of the scale having disappeared. The seed is well shown in the specimen in fig. 8, too. In some of the specimens there can be seen a faint but distinct ligule. This kind of outgrowth is characteristic, in a varying degree of development, of all living species of *Araucaria*. It has not been observed in *Araucarites cutchensis*, but is known in the very closely allied *A. Brodiei* CARPENTHER (1869, p. 3; pl. 2, figs. 1—5). In some of our specimens the ligule is very well developed, as seen in text-figs. 16 *a* and *b*, which represent the same specimens as pl. 8, figs. 8 and 6 respectively. It consists of a wider basal portion, a little broader than the seed, and a protracted narrow and pointed apex reaching to the upper edge of the scale.

There can be no doubt that scales of this type show a very close agreement with those of the living *Araucariæ*. As far as their structure is known, indeed, they might be referred not only to the recent genus, but to one of the two sections into which it is usually subdivided. The present scales would find their place in the section *Eutacta*, which is distinguished from the section *Colymbaea*, *inter alia*, by broad scales with flat membranous wings.

10—122943. *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

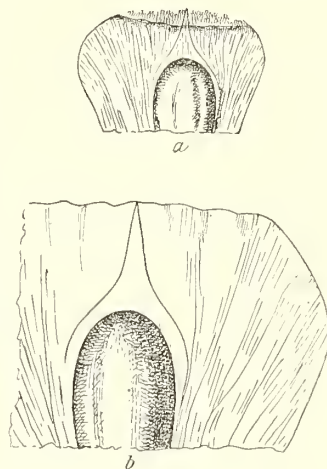


Fig. 16. *Araucarites cutchensis*
FEISTM.; seed-bearing scales;
a, enlarged portion of pl. 8, fig. 8;
b, of pl. 8, fig. 6; $\frac{2}{1}$.

Of all fossil Araucarian scales, those described as *Araucarites cutchensis* come closest to our specimens; and the same specific name may be used with some confidence. Another species to which there is also a very great resemblance is *A. Brodiei* CARRUTHERS (*l. c.*), in which species a ligule is observed like that in the Antarctic scales. The fact that a similar structure has not been noted in the Indian *A. cutchensis* cannot be of any importance, since it can be made out only in exceptional cases, and by means of a very careful examination. *A. Brodiei* and *A. cutchensis* come very near to each other, but it is probable that the specific difference must be upheld. The strong development of the apical appendage and the great length of the seed may be mentioned as characteristic of both the Indian *A. cutchensis* and the Antarctic scales, as compared with *A. Brodiei*. There is a greater variation in size between the Antarctic specimens than in the Indian species, as illustrated by FEISTMANTEL; but they may at least provisionally be referred to one species. The smallest scales have probably belonged to young cones. Of the larger ones, the specimen shown in fig. 6, should perhaps be referred to *A. macropterus* FEISTMANTEL (1877 *b*, p. 24; pl. 8, figs. 9—12; 1879, p. 28; pl. 14, figs. 13—14; pl. 16, fig. 11). Some of FEISTMANTEL'S figures of *A. cutchensis* (1876 *b*; pl. 8, figs. 2, 3) show scales of the same size, however; and it seems better to keep the specimen mentioned in the same species, too — the more so, as it agrees well with the smaller scales in other respects, even in regard to the ligule. The specimen which differs most from the type of *A. cutchensis* is the very broad one in fig. 5. A close examination has convinced me, however, that this consists of two scales closely impressed on one another.

It is of interest to note — as has been done already by Prof. NATHORST (1904) — that the Antarctic species is more closely comparable with the section *Eutacta* than with *Colymbæa*, to which belong the recent species of South America.

Genus *Pagiophyllum* HEER.

Pagiophyllum cfr. *crassifolium* (SCHENK).

Pl. 8, fig. 11.

Pachyphyllum crassifolium, SCHENK 1871, p. 240; pl. 40, fig. 8.

Pagiophyllum crassifolium, SEWARD 1895, p. 212; pl. 16, figs. 1, 2.

The specimen in fig. 11, pl. 8, and yet another fragment seen in the same piece of rock but not represented in the figure, appear to be identical with *Pagiophyllum crassifolium* (SCHENK).

The stem is thick, with a more slender branch given off at a fairly wide angle. The leaves are placed spirally on the shoot, are triangular and somewhat falcate.

They are very thick, and keeled, thus assuming a somewhat pyramidal shape. The apex is acute. The leaves are not very densely placed on the stem. Sometimes, they appear narrower and thinner; but this is due to their being seen edgewise and to partial covering up in the matrix. The small fragment to the left of the main stem, which is not drawn in the figure, probably represents a branch. The leaves of this fragment are even thicker and broader than in the large specimen.

Pagiophyllum crassifolium, as described by SCHENK, is not a very well characterized species. SAPORTA (1884, p. 655; pl. 98) has later referred to it a specimen from the Upper Jurassic of France; but as already noticed by SEWARD (*l. c.*), this attribution seems at least very doubtful. The best specimens known of *Pagiophyllum crassifolium* are those described and figured by SEWARD from the English Wealden (1895, p. 212; pl. 16, figs. 1, 2). These resemble very closely the Antarctic specimens, especially the small fragment mentioned. The only difference which can be noticed, is that the leaves of the English specimens seem to be a little more falcate and sometimes a little broader at the base than those of the present plant. As stated by SEWARD (*l. c.*, p. 213), the English fossils display a certain amount of variation in this respect; and the agreement is, on the whole, so close, that the identity of the Antarctic form with *Pagiophyllum crassifolium* must be regarded as fairly probable.

Both SCHENK'S and SEWARD'S specimens of *Pagiophyllum crassifolium* are from the Wealden. The specimen described by SAPORTA (*l. c.*) under this name from Upper Jurassic rocks cannot, as remarked above, with confidence be included in the same species.

***Pagiophyllum* cfr. *Heerianum* SAP.**

Pl. 8, figs. 15, 16; pl. 9, figs. 3, 4.

Pachyphyllum (*Pagiophyllum*) *Heerianum*, SAPORTA 1894, p. 108: pl. 19, fig. 25.

Aff. *Pagiophyllum peregrinum* (LINDL. & HUTT.).

To this species have been referred some leaf-bearing coniferous branches, all rather fragmentary and showing no remains of fructifications. The best specimens are those shown in pls. 8 and 9.

The branches appear very thick on the impressions; this is due to the very dense disposition of the leaves, the axis itself is not seen. The leaves are placed spirally on the stem, are directed upwards and somewhat adpressed. They are ovate to triangular, acute, somewhat falcate, keeled and very thick. The specimen in pl. 8, fig. 16, is somewhat incorrectly drawn, in regard to the leaves. These are represented as narrow but in the specimen they are broad and thick, even more so than in the branch shown in pl. 9, fig. 4. The leaves are sometimes seen, as in the

specimen in pl. 8, fig. 16, to have a fine longitudinal striation like the one observed in *Pagiophyllum peregrinum* (LINDL. & HUTT.). There is some difference between the specimens. The one in pl. 8, fig. 16, has less pointed leaves than the others, and it is not quite certain that it is specifically identical with them. It seems to be best, however, to include all the specimens mentioned in one species.

The shape and disposition of the leaves and the general habit point towards *Pagiophyllum*; and there can be no doubt that our specimens are best referred to that genus. They come, indeed, very near to one of the most typical species of *Pagiophyllum*, viz. *P. peregrinum* (LINDL. & HUTT.) from the Liassic of England (LINDLEY & HUTTON 1833, pl. 88; SAPORTA 1884, pl. 45—48; SEWARD 1904, pl. 5). It is possible that this resemblance actually indicates specific identity, though the leaves are smaller and denser in the Antarctic specimens. There is another species, however, *Pagiophyllum Heerianum* SAPORTA (1894, p. 108; pl. 19, fig. 25), probably of Wealden age, from Portugal, to which there is a yet closer resemblance. This species is itself very closely related to *P. peregrinum*; and there is no doubt that very much the same type of sterile shoots continues from the Liassic up to the Lower Cretaceous. As the Antarctic specimens seem to be more closely comparable with *P. Heerianum* the latter name has been used here; but it must be emphasized that this type comes at the same time very near to the Liassic species *P. peregrinum*.

A specimen from the Rajmahals of India mentioned by FEISTMANTEL (1877 a, pl. 44, fig. 5) as a branch of a coniferous plant, shows a great resemblance to our form, too, and should perhaps likewise be included in *P. Heerianum*. The leaves are a little narrower and more pointed, however.

***Pagiophyllum Feistmanteli* n. sp.**

Pl. 9, figs. 17—17 b; text-fig. 17.

? *Pachyphyllum peregrinum*, SAPORTA, pars, 1 84, p. 386; pl. 47, fig. 2.

Pachyphyllum peregrinum, FEISTMANTEL 1879, p. 28; pl. 11, fig. 5?; pl. 12, figs. 3, 9(?).

In splitting up a large specimen of the plant-bearing rock, there were discovered a number of well-characterized sterile branches of a conifer which was previously represented in the collection by one poor fragment only. The plates being already printed by that time, the new specimens are shown in text-fig. 17. The small fragment first known is figured in pl. 9, fig. 17. All these specimens are no doubt specifically identical with at least the largest of those figured by FEISTMANTEL under the name *Pachyphyllum peregrinum* SCHIMP. As will be set forth below, a new name has to be given to this species: I propose to name it *Pagiophyllum Feistmanteli*.

Branches thick, very gradually tapering, those of higher order given off at wide or nearly right angles. Leaves short, triangular, keeled, very thick (about as thick as broad), at about right angles to the branch, pointed.

The habit of the species, as seen in both FEISTMANTEL'S and the Antarctic specimens, is very characteristic. The branches look very thick as compared with their length and have a very rugged and thorny aspect, caused by the peculiar shape of the leaves. These are placed spirally on the axis, are very thick and keeled, so that they come to resemble a three-sided pyramid. They are very short, about as



Fig. 17. *Pagiophyllum Feistmanteli* n. sp., nat. size.

long as broad, and spread out at right angles to the axis or nearly so. The apex of the leaf is sharply pointed and often somewhat curved upwards or downwards. Otherwise no details in the shape or arrangement of the leaves can be made out. The branches of higher order are given off at about right angles. As the same is the case with the leaves, and as the thicker branches taper only imperceptibly towards their apices, it is often difficult to distinguish which is the upper and which the lower end of a specimen. No traces of fructifications have been found in any of the specimens.

The branches of this Antarctic species show a very close agreement with the specimens figured by FEISTMANTEL (*l. c.*) under the name *Pachyphyllum peregrinum* SCHIMP., at least with the one in his pl. 12, fig. 3, and there can be no doubt about the specific identity. It is equally certain, however, that the name given to this specimen by FEISTMANTEL, is wrong. *Pachyphyllum peregrinum* SCHIMP. is identical with *Araucaria peregrina* LINDLEY & HUTTON (1833, pl. 88), which was only transferred by SCHIMPER (1872, p. 250) to the new genus *Pachyphyllum* of SAPORTA. A comparison of FEISTMANTEL'S figures with that of the type-specimen of LINDLEY & HUTTON shows at once that there is no reason whatever to refer the Indian specimens to the English species. FEISTMANTEL himself noticed the difference existing between his and LINDLEY & HUTTON'S figures. His identification of the Indian plant with *Pachyphyllum peregrinum* SCHIMP. was based on a specimen figured by SAPORTA (1884) under the latter name, which he mentions as agreeing completely with his own figures (*l. c.*). The number of that figure of SAPORTA'S is given by FEISTMANTEL as pl. 48, fig. 2. The specimen figured there does not show any close resemblance to FEISTMANTEL'S specimens, however, at least not to the one in his pl. 12, fig. 3. The specimen in SAPORTA'S pl. 47, fig. 2, shows, in the writer's opinion, a much closer agreement with the Indian ones, and it may be that the number of the plate is incorrectly given in FEISTMANTEL'S work. It is possible, and even probable, that the specimen mentioned of SAPORTA'S should be referred to the same species as the Indian and the Antarctic specimens. The majority of SAPORTA'S figures, on the other hand, show forms which are undoubtedly distinct; and it is evident that this author has joined under one name very different forms. Some of these may be specifically identical with LINDLEY & HUTTON'S *Araucaria peregrina*, as figured by those authors, by SEWARD (1904, pl. 5) and SCHENK (1890, p. 276, fig. 192 *a*); the specimen figured by SAPORTA in his pl. 47, fig. 2 is probably not identical, and the Indian and Antarctic specimens are most certainly different. The name *Pachyphyllum peregrinum* SCHIMP., therefore, can perhaps be applied to a small number of the specimens figured by SAPORTA under that name, but not to FEISTMANTEL'S pl. 12, fig. 3, nor to the specimens described above from the Antarctic. SCHENK has already pointed out (1890, p. 276) that FEISTMANTEL'S *Pachyphyllum peregrinum* is probably not identical with the English Liassic species; but he does not propose any new name. The Indian species may appropriately be named after FEISTMANTEL, who figured the first certain specimen of it. SCHENK (1890, p. 276) also expressed some doubt as to the reference of some of FEISTMANTEL'S specimens to the genus *Pagiophyllum*. The present species occupies no doubt an isolated position in that genus; but it seems better to keep it under the old name, since the genus is not, on the whole, a very natural one.

Pagiophyllum sp.

Pl. 8, fig. 41.

The small specimen figured in pl. 8, fig. 41, is no doubt a *Pagiophyllum*; but it hardly affords sufficient material for specific determination. The leaves are thick and keeled and form a wide angle to the axis. It is evident that the specimen represents the top of a branch, perhaps a very young one. There is some resemblance to *Pagiophyllum cirinicum* var. *uncinatum* SAP. (1884, p. 406, pls. 52, 53) and *P. Zignoi* SAP. (ibid., p. 410; pl. 55); but it probably does not amount to specific identity.

Pagiophyllum sp.

Pl. 9, figs. 5 a, 6.

The specimen at *a* in fig. 5, pl. 9, should doubtless be referred to *Pagiophyllum*; but owing to the scantiness of the material, it is better not to attempt a specific identification with any known species. The leaves are directed more upwards than in the preceding form, and are more pointed; otherwise there is a fairly close resemblance. It is not probable that the two specimens are specifically identical, however; nor is it possible to establish any close comparison of the specimen in pl. 9, fig. 5 *a*, with any known species of *Pagiophyllum*.

Genus *Brachyphyllum* BRONGNIART.**Brachyphyllum** sp.

Pl. 8, fig. 42; pl. 9, figs. 14—16.

There are several specimens in the collection which may be named *Brachyphyllum*; but they are all very small and fragmentary. It is impossible, therefore, to identify them with any known form of that provisional genus, or to decide whether they belong to one or more species.

The clearest specimen is the little fragment shown in pl. 9, fig. 14. It is an impression of a very slender branchlet densely covered with thick leaves. These seem to be adnate to the axis, forming thick rhomboidal cushions, which border so closely on each other that the surface of the branch appears to be divided up into more or less regular areoles. In each areole there can be seen a little depression, nearer the apical end, which is evidently caused by the conical projecting portion of the leaf. The leaves thus seem to be constructed on the same plan as those of, for instance, *Br. nepos* SAPORTA (1884). There is some considerable variation in detail in respect to the shape of the areoles. In the specimen mentioned

these are extended vertically, with the longer diagonal parallel to the axis; in other specimens they are of equal length and breadth or broader than long (pl. 9, figs. 15, 16). In the two figures last mentioned there cannot be seen any impressions of the free conical portions of the leaves; but on a careful examination of the specimens themselves such are seen to be present. The difference in length and breadth of the areoles is probably of no great importance, since there are numerous connecting forms. In some specimens which agree in other respects with those mentioned, the areoles show a more or less deeply marked median longitudinal line.

The specimens shown in pl. 8, fig. 42, probably belong to the same species as the others. They are a little larger but they have a similar kind of areoles, with hollow-like impressions near their upper ends. The enlarged figure, 42 *a*, which does not give a very good idea of the aspect of the specimen, represents a portion of the longest specimen in fig. 42.

It would serve no useful purpose to attempt a specific determination of such fragments as these. Although some of the specimens are fairly well preserved, they do not present any sufficiently distinctive characters; and it is probable that the smallest twigs had very much the same aspect in several of the numerous species described of *Brachyphyllum*.

‡ Genus *Sphenolepidium* HEER.

***Sphenolepidium*? *oregonense* FONT.**

Pl. 9, figs. 5 *b*, 9—11, 13.

Sphenolepidium oregonense, FONTAINE in: WARD 1905, p. 133; pl. 36, figs. 3—8.

The collection contains several specimens of slender twigs of the *Sphenolepidium*-type which are undistinguishable from FONTAINE'S *S. oregonense*.

The sterile specimens, some of which are shown in figs. 5 *b* and 9—11, pl. 9, are very slender and only very rarely branched. The leaves are very closely adpressed to the axis. They appear to be somewhat keeled or folded, and are falcate, with the tips strongly incurved. The apex is obtuse. It is not possible to decide with certainty whether there is a midrib or not. Though there are numerous specimens of this plant, no thicker branches are represented than those shown in pl. 9. The habit is very characteristic on account of the rareness of branching and the close application of the leaves.

The little fragment shown in pl. 9, fig. 13, belongs almost certainly to the same species. Its basal part agrees in habit with the smallest branches of the kind now described; and a close examination shows that the resemblance extends to the leaves,

which are in both cases quite similar. The upper part of the specimen mentioned is different and bears some larger scale-like appendages. These consist of a very short petiolar basal part and a broader lamina, probably rounded at the apex. It is impossible to make out the structure in detail or to form any idea of the exact morphological nature of the scales. It is very probable, however, that the top of the specimen represents the lowermost portion of a cone.

These specimens agree very closely with those described by WARD (1905, p. 133; pl. 36, figs. 3—8) under the name *Sphenolepidium oregonense* FONT., from the Jurassic of Oregon. The sterile branches figured by WARD cannot, for the most part, be distinguished from those shown in our pl. 9. The only difference seems to be that some of the North American specimens are slightly stouter; but a specific separation cannot well be made on that ground. The cone figured in WARD'S figs. 6 and 8 resembles very much our specimen, fig. 13, pl. 9. In the latter the preservation is not very good, and nothing corresponding to the venation shown in the scales of the North American cone, can be observed; but otherwise there is a striking resemblance. It is very probable that this resemblance is an indication of the identity of both structures.

There seems thus to be fairly good evidence for regarding the Antarctic plant as identical with *Sphenolepidium oregonense* FONT.; but it must be admitted that the latter species is not very well defined or well known. The branches are rather like some specimens of *Sphenolepidium Kurrianum* (so like, indeed, that a question of their specific identity might be raised), but the cone-like fragment does not afford sufficient evidence that the right place of the fossil is in the genus *Sphenolepidium*. The identity of the Antarctic and the North American specimens, however, seems to be fairly certain.

? Genus *Conites* V. STERNBERG.

Conites ? sp.

Pl. 9, figs. 12, 12 a.

The small specimen shown in pl. 9, fig. 12, is possibly a portion of a cone and should in that case be recorded under the provisional name *Conites*. It consists of a short axis with some scale-like appendages attached to it at about a right angle. The apical portions of the scales are more or less strongly bent forward. The scales appear in a few cases to bear some body attached to their adaxial surface; their shape and structure cannot be made out, however.

This specimen shows some resemblance to the cone-like fragment in fig. 13, pl. 9, referred to *Sphenolepidium oregonense* FONT., but it is longer and does not look like a cone of *Sphenolepidium*. The material is too meagre to allow of any conclusions.

Genus *Elatocladus* nov. gen.

The difficulty of finding, in many cases, a suitable generic designation for sterile coniferous branches has been the reason for creating here a new generic name, *Elatocladus*.² There exist already a number of genera of fossil conifers which are founded on sterile shoots and of which the cones are either unknown or else do not present any sufficiently distinct characters on which to base a classification, whereas the sterile shoots show some more or less marked peculiarity. Such genera are for instance *Pinites*, *Pagiophyllum* etc. Many genera, however, are distinguished by their cones, the characters of the sterile shoots, which are usually more or less similar even in one of these genera, being only of secondary importance. Sterile specimens, which show no sufficiently marked features to be attributed to a genus of the first group, *i. e.* one established on the vegetative characters, are now usually referred to one of the genera which are characterized by their cones and which are often brought into comparison with recent forms. Different genera of this group — though, being founded on the fructifications, they are more natural than the others — may have, and in many cases do have, vegetative shoots of the same type, though they are otherwise quite distinct. It must therefore often be a matter of arbitrary choice to which genus a certain sterile specimen should be referred: it may be possible, for example, to choose between *Palissya*, *Stachytaxus*, *Taxites* and yet other very different genera. The questions are often decided differently by different writers; and it is this uncertainty more than anything else which has caused the present state of intolerable confusion in the classification of the conifers. The only way out appears to be to distinguish more sharply between the genera characterized by their fructifications and those founded simply on the vegetative characters. The majority of fossil species of the Coniferae are known only in the sterile state; and these should not be pressed into any genus of which one of the characters is from the structure of the fructification. This course has been advocated before, especially by Professor NATHORST in regard to the numerous sterile forms referred to *Palissya* (1908). The opposite principle, however, is only too often followed, probably largely because of the difficulty of finding a genus to which a sterile species may be referred. The genera founded on purely vegetative characters are rather few and were instituted only for the reception of the more peculiar forms. The vegetative system of the Coniferae does not display any great variation of forms and there are especially two types which recur in many different groups, viz. radially built shoots with the leaves dis-

² The name has been proposed by Prof. C. A. M. LINDMAN. It is derived from *eläte* — spruce, and *clados* — shoot.

posed in a regular spiral, and such of dorsiventral habit with the leaves directed to two sides and thus affecting a pseudo-distichous arrangement. Forms of the former type are frequently referred to, for instance, *Sequoia*, *Sphenolepidium*, *Elatides*, *Pagiophyllum* etc., of the latter to still more genera, such as *Sequoia*, *Palissya*, *Stachyotaxus*, *Taxites* etc. The best thing would seem to be, to create a provisional name for each of these two types. To begin with the latter one, there exists already a name which has largely been employed for forms of the kind in question, viz. *Taxites* BRGN. This genus is used for dorsiventral shoots more or less resembling those of *Taxus*; and the name might be extended to include all forms with a pseudo-distichous arrangement of the leaves. The name is unfortunate in so far as it seems to imply a close relationship with *Taxus*, whereas no such relationship may exist; and it is no doubt better to confine *Taxites* to receiving only such forms which there is some reason, from fructifications or otherwise, to regard as allied to the recent genus. There is one more reason against the extended use of *Taxites*, viz. that it seems to be inappropriate to have one name for the dorsiventral and another for radial shoots. There exist forms in which both types occur in one and the same specimen, even in one and the same branch. Such is the case in a well-known Rhætic species, *Stachyotaxus septentrionalis* (AGARDH); such again in the plant described here as *Elatocladus heterophylla* n. sp. and in others. *Elatocladus heterophylla* is an example of a form for which it is impossible to find a suitable genus, unless *Taxites* is extended in an undesirable manner; and it shows that, if a provisional genus is instituted for sterile coniferous branches, the same will have to comprise both those with radial and those with dorsiventral shoots. It is for this purpose that the provisional generic name *Elatocladus* is here proposed. *Elatocladus* should contain sterile coniferous branches of the radial or the dorsiventral type, which do not show any characters that permit them to be included in one of the genera instituted for more peculiar forms.

It may be argued that such specimens and species which are not well enough characterized to be included in any of the existing, better defined genera were better left unnamed. The fact is, however, that a fossil species may be rather well defined and easily recognizable, although it cannot be referred to any particular genus. And in the Coniferæ the generic determination of sterile fossil remains is, if anything, more difficult than in other groups, since many of the fossil genera are founded on the fructifications and the vegetative system does not vary conformably with the former. A great number of species referred to divers genera would no doubt better be kept under the provisional name here proposed. The existence of the genus *Elatides* need not cause any confusion. Since the structure of the cones has been made a character of that genus it had better be reserved for forms with fructifications only. It may be feared that the genus *Elatocladus* will become in time an un-

conveniently large one; but it will no doubt be possible, in the future, to remove from it many species of which the fructifications have been found or which, for some other reason, can be referred to a better characterized genus.

***Elatocladus heterophylla* n. sp.**

Pl. 8, figs. 12—14, 17—25; text-fig. 18.

Under the name *Elatocladus heterophylla* have been grouped here a great number of specimens which cannot be referred to any particular genus but which seem to form a rather characteristic type.

Branching more or less dense; ultimate branchlets showing a tendency towards a distichous arrangement. Shoots of two different types, the one showing a radial, the other a dorsiventral habit. The leaves in the former type adpressed to the axis, in a regular spiral round the stem, short, thick, falcate; those of the dorsiventral shoots spread out to two sides, at a wide angle to the rachis, flattened, longer and less falcate.

There is a remarkable variation in the shape of the leaves. Some of the branches are rather thick, measuring, with the leaves, 5—6 mm. in breadth on the impression. On such thick branches the leaves are exceptionally broad, ovate to triangular (text-fig. 18 *b*). The more slender shoots are dimorphic; one type may pass over into the other within the same shoot. In the radially constructed shoots, the leaves are placed very densely in spiral, are directed upwards and adpressed to the stem, which is thus quite concealed. They vary much in shape but they are mostly more or less lanceolate, thick and falcate. In the dorsiventral shoots, the leaves are spread out to two sides, thus affecting a distichous arrangement (text-fig. 18 *a*). The leaves of this type of shoot are also somewhat less falcate, and thinner than those of the radial shoots. They are narrowly linear and sharply acute. A midrib is sometimes faintly visible in the leaves of both the dorsiventral and the radial shoots. When both types of shoots are found in one and the same specimen, the dorsiventral one is often expressed in the ultimate branchlets only, and often the latter are dimorphic, too, their lower portion being constructed radially, the upper dorsiventrally. It is possible, however, that this is quite accidental. In the specimen shown in pl. 8, fig. 25, there are at least three successive generations of shoots with a dorsiventral habit.

The thickest branches preserved of this species show a certain resemblance to those described above under the name *Pagiophyllum* *cfr.* *Heerianum* SAP. It is possible that the specimen drawn in text-fig. 18 *b*, should be referred to the latter species; and it is also possible that this species only represents thicker branches of the

same plant as *Elatocladus heterophylla*. It seems better, however, to keep the two forms separate. On the whole, the species does not present any marked resemblance to any other known form. As has already been noted by NATHORST (1904, p. 1448), the branches showing radial development display a certain resemblance to *Brachyphyllum mammillare* FEISTM. (non BRONGNIART). The leaves are seen to be of another type, however, being longer and more free of the stem. The enlarged portion shown in fig. 12 a, pl. 8, is misleading, since it represents the apical portion of a branch in which the leaves evidently are modified and which possibly is of reproductive nature. The radial shoots also recall not a little *Pagiophyllum densifolium* SALFELD (1909, p. 29; pl. 5, figs. 10, 11); but that species has the leaves somewhat shorter and broader, and is not known to have been heterophyllous. The dimorphism of the shoots is, indeed, a very characteristic feature of this plant, and one of rare occurrence in Mesozoic conifers. There is in the Rhætic *Stachytaxus septentrionalis* (AGARDH) (NATHORST 1878, p. 98; 1878 a, p. 29) a plant of very much the same habit, showing dimorphic shoots. Both types of leaves are different, however, from the corresponding kinds in the present species, being shorter and broader and more obtuse. There can therefore be no question of specific identity, although it must be admitted that *Stachytaxus septentrionalis*, as far as the heterophylly is concerned, represents one of the closest analogies to our species among Mesozoic conifers. In regard to the generic position of the Antarctic species, it is impossible to form any opinion, no distinct fructification being present; and so it has to be kept under the provisional name *Elatocladus*.

Text-fig. 18. *Elatocladus heterophylla* n. sp.

Elatocladus conferta (OLDH.).

Pl. 8, figs. 26—40.

Cunninghamites confertus, OLDHAM & MORRIS 1863, pl. 32, fig. 10.*Palissya conferta*, FEISTMANTEL 1877 a, p. 85; pl. 45, figs. 4—8 a, fig. 9?; pl. 48, figs. 4, 5. — 1877 b, p. 21; pl. 5, fig. 3?; pl. 8, figs. 1—6. — 1879, p. 26; pl. 14, fig. 3; pl. 15, fig. 14.*Palissya australis* (M'COY), STIRLING 1900, p. 6; pl. 3, figs. 8, 9.*Araucarites*, NATHORST fig. in: O. NORDENSKJÖLD, J. G. ANDERSSON etc. 1904, p. 316.

Of the specimens of sterile coniferous branches shown in pl. 8, a large number (figs. 26—40) appear to belong to one and the same species. No determination of generic or even family affinities is possible, but there is fairly good evidence that the form is identical with *Palissya conferta* (OLDH.).

The plant has a rather freely branching habit, and the branches of different orders all have, as far as the present material is concerned, a dorsiventral symmetry. Most of the branches are given off at a fairly wide angle. The leaves are placed spirally but directed towards two sides, thus affecting a distichous arrangement. They are sessile and decurrent on the stem but bend abruptly outwards so as to form a wide angle, often a right angle, to the axis. The lamina is linear or somewhat oblong and a little contracted towards the base. The apex is obtuse or abruptly and somewhat bluntly pointed. In all the specimens a strong midrib is present, reaching to the apex. In the best preserved leaves there are seen also two fainter parallel lines, one on each side of the midrib. It is not certain, however, that these lateral lines represent true veins; it seems more probable that they are caused by the borders of a longitudinal furrow on the lower side of the leaf.

The habit of these specimens is so strikingly like that of the Indian *Palissya conferta*, that a specific identification of both forms appears perfectly justified, in so far as accuracy is possible in determinations of sterile coniferous branches. The direction of the leaves in respect to the stem is the same, and in the shape of the leaves there is no difference to be seen between the figures shown in pl. 8 and those published by FEISTMANTEL. According to the description by that author, there would be considerable difference in regard to the apex, which is stated by FEISTMANTEL to be acuminate. In the figures given by him, however, the apex is shortly acute or obtuse as in the Antarctic specimens, though the latter may perhaps be said to have, on the whole, a somewhat broader apex. The difference is too slight, however, to be regarded as a sufficient specific distinction. The Indian plant is stated to have uninerved leaves and there is no mention made of anything like the two lateral lines sometimes observed in the leaves of the Antarctic specimens. It is doubtful, however, whether these lateral lines are true veins; and as they are only

seen in the very best preserved leaves, their absence in the Indian specimens may well depend on the preservation. The specimen seen in fig. 29, pl. 8, shows a very early stage of branching, the lateral shoots being still very short, with minute leaves. FEISTMANTEL (1879, pl. 14, fig. 3) gives a strikingly similar figure of a specimen in a somewhat later stage. On the whole it must be admitted that the differences between the Antarctic and the Indian plants are too slight for specific separation. In the same species should be included also *P. australis* (M'COY) as figured by STIRLING (*l. c.*).

***Elatocladus jabalpurensis* (FEISTM.).**

Pl. 9, fig. 8.

Palissya jabalpurensis, FEISTMANTEL 1877 *c.* p. 16; pl. 9; pl. 10, fig. 1. — 1879, p. 27; pl. 12, figs. 4—5.

The species named by FEISTMANTEL *Palissya jabalpurensis* seems to be represented in the Hope Bay flora by one single specimen. There is no ground whatever for referring sterile branches of this kind to the genus *Palissya*. It is altogether impossible to form any idea regarding its affinities, so the best thing is no doubt to record the species under the provisional generic name *Elatocladus*.

The single specimen existing is rather fragmentary, and consists only of a portion of one simple branch with a small number of leaves attached. There is such a striking resemblance to FEISTMANTEL'S figures, however, that a specific identity is very highly probable. The shoot has a dorsiventral symmetry, the leaves being spread out to two sides, but those of the right hand side are nearly all gone. The leaves form a wide (but far from right) angle with the axis. In shape, as well as in manner of arrangement, they agree perfectly with those of *Palissya jabalpurensis*. Even the fragmentary state of the specimen, in regard to the preservation of the leaves, is not without a parallel in the Indian specimens: it is, indeed, quite a feature of the latter, that the leaves have been to some extent detached before fossilization.

Allowing for the uncertainty always involved in determinations of sterile coniferous branches, especially when not better preserved than the present specimen, it seems best to refer the latter to the Indian species mentioned.

***Elatocladus* sp.**

Pl. 9, figs. 7—7 *b*.

Conf. *Palissya Braunii* ENDL., SAPORTA 1884, pl. 68.

The small coniferous branch shown in pl. 9, fig. 7, has a very characteristic habit; but being sterile, it cannot be determined generically.

The specimen represents, to all appearances, a short shoot which has been shed entire from the main axis. This idea is at least conveyed by the rapid decrease in

size of the leaves towards both the base and the apex of the short specimen. The leaves are sessile and decurrent, spread out to two sides at a wide, nearly right, angle. They taper gradually towards the apex, which is long and sharply pointed. The leaves have a midrib and in some cases (fig. 7 *b*) a finer line on each side nearer the edge. It is probable that these finer lines are only due to preservation or caused by the existence of a groove along the lower side of the leaf.

In general habit and in the shape and the attachment of the leaves this specimen agrees very closely with sterile shoots of *Palissya sphenolepis* (BRAUN) (*P. Braunii* ENDL.). The resemblance is especially obvious in respect to some of the sterile shoots figured by SAPORTA (1884, pl. 68). His fig. 3 shows, like the present fragment, a shoot of which the leaves rapidly decrease in size at both the base and the apex and which was in all probability a short shoot of limited duration and shed entire. SAPORTA'S specimen is somewhat larger than ours, but otherwise there is no perceptible difference. It is worthy of note, that ENDLICHER (*l. c.*), in the diagnosis of his genus *Palissya*, gives as one of the characters the existence of a longitudinal furrow on the lower side of the leaves. As has been mentioned above, there is some indication of a similar furrow in the present specimen, but hardly sufficient to be convincing. Notwithstanding the great resemblance to *Palissya sphenolepis* it cannot be safe to refer the Antarctic fragment to that genus, which should be reserved for such forms as show the *Palissya*-type of cones.

There is a fairly great resemblance also to a fragment from the Jurassic of Sutherland figured by SEWARD (1911 *a*, p. 688; pl. 5, fig. 74) under the name *Taxites* sp. The leaves are a little broader and more rapidly pointed in the latter specimen, however. *Taxites* is employed in this connection, as pointed out by SEWARD, in a wide sense; and there is no reason to believe in any particular affinity to the genus *Taxus*. Under such circumstances it seems better to use the wider name *Elatocladus* for the specimen mentioned as well as for the Antarctic specimen in question.

Gymnospermæ incertæ sedis.

Genus *Stachyopitys* SCHENK.

Stachyopitys cfr. *annularoides* SHIRLEY.

Pl. 6, figs. 13, 13 *a*.

Stachyopitys annularoides, SHIRLEY 1898, p. 13; pl. 18, fig. 1.

The specimen figured in pl. 6, figs. 13, 13 *a*, probably represents fragments of a gymnospermous male strobilus, of the type for which SCHENK (1867, p. 185; pl. 44, figs. 9—12) instituted the genus *Stachyopitys*.

Fig. 13, pl. 6, shows a group of the best among a number of fragments, all in the same piece of rock. They represent radially built objects with a circular outline and consisting of a round central receptacle carrying a varying number of radially arranged appendages. From the analogy with other known specimens of *Stachyopitys* it may be concluded that these radially arranged appendages are the pollen-sacs or sporangia. The central receptacle would then correspond to the connective, and the whole object, with its appendages, to the anther. The pollen-sacs in our specimen usually number 10—12 round each receptacle. [In the enlarged figure (13 a) only a few of the sacs are shown: they are rather crowded on the impression and partly conceal each other.] Their shape cannot be very well made out; but they appear to be oblanceolate on the impression and are abruptly pointed. Some of them show a longitudinal line, probably representing the line of dehiscence. There is seen in the figure a slender stalk-like axis, slightly expanded at the basal end. It is probable that some, at least, of the discs shown were attached to branches from this stalk, but the exact morphological nature of the components is obscure. There is another stalk-like impression, not shown in the figure; and it is possible that some of the discs belong to that.

The present plant-remains should undoubtedly be referred to *Stachyopitys* SCHENK, whatever may be the true systematical position of that genus. Our specimens are fairly closely comparable with the Rhætic type-species, *S. Preslii* SCHENK (*l. c.*); but the anthers are considerably larger (nearly twice as large) and, as it appears, not so densely placed. There is a greater resemblance to *S. annularoides* SHIRLEY, one of the two species described from Queensland. With allowance for the fact that the mode of branching cannot be made out in the Antarctic specimens, there is hardly any difference between them and the Australian ones. It may be that the latter generally have a few more pollen-sacs round each receptacle; but this cannot be a character of great importance, much less so as it is very difficult to count the pollen-sacs in our specimens. It is therefore at least very probable that the Antarctic plant is identical with SHIRLEY's species.

SCHENK (*l. c.*, p. 185) at first regarded his *Stachyopitys Preslii* as probably belonging to *Schizolepis Braunii* SCHENK. In the "Palæophytologie" he figures specimens of the same kind as male strobili of *Baiera*; and *Stachyopitys* has of late generally been regarded as belonging to some member of the Ginkgoales. SHIRLEY (*l. c.*) is of the same opinion, and says that "occasionally at the base of the peduncle are seen bract-like ginkgoid leaflets, in miniature resembling those of *G. bidens*." In regard to the current opinion concerning the nature of *Stachyopitys*, the occurrence of the genus in the Hope Bay flora is remarkable. One of the most striking features of that flora, as displayed in the collection, is the total absence of any mem-

bers of the Ginkgoales. It is possible that this is only accidental, but having regard to the very great number of plant-remains observed it seems doubtful. At any rate, the occurrence of *Stachyopitys* is under such circumstances noteworthy.

Genus *Carpolithus* LINNE.

Carpolithus sp.

Pl. 8, fig. 2.

In pl. 8, fig. 2, is figured a little seed which cannot be attributed to any special genus or group. It appears to have been ovoid in shape and is small, measuring about 4 mm. in length and 2.5 mm. in breadth on the impression. There is a longitudinal ridge but it is not certain that this is an original feature: it may rather be an effect of the preservation. This seed belongs probably to some member of the Coniferæ, many seeds of very much the same aspect being known from that group, but it is best placed among the "Gymnospermæ incertæ sedis".

Planta incertæ sedis.

Schizolepidella nov. gen.

Schizolepidella gracilis n. sp.

Pl. 9, figs. 18—21; text-fig. 19.

In pl. 9, figs. 18—21, and in text-fig. 19 are shown some plant-remains of very obscure affinities. Specimens of this kind are fairly common in the Hope Bay flora. They are often quite well preserved, and they form a very characteristic and interesting type. There is no provisional genus in which this plant could be placed; and, as it certainly requires a name, it has been necessary to create a new one. The name chosen should indicate a resemblance to the structure of the cone-scales of the otherwise different genus *Schizolepis*.

Axes very long and narrow, rarely branched, covered with scale-like leaves. These directed obliquely upwards, very small, rounded or broadly ovate or obovate in shape, with the upper edge obtusely bidentate or bilobed.

The known specimens of this plant consist of narrow and comparatively very long axes, which only rarely seem to have carried lateral branches. The longest specimen is the one figured in text-fig. 19 *a*; it measures over 12 cm. in length with a breadth on the impression of about 2 mm. with the leaves. This specimen seems to bear a lateral branch; and that is the case with a few other ones, of which some are shown in text-fig. 19. In view of the proportion of length and thickness of the

specimens, it seems most probable that they all represent portions of pendulous branches. The leaves are fairly densely placed in the thicker specimens and conceal the axis from view. In the narrowest fragments they are much more distant from each other, so that portions of the very slender axis are exposed between them. It cannot be decided whether they are placed spirally or in two vertical rows. In some of the slenderest specimens they are occasionally seen to be approached to each other in pairs (text-fig. 19); but it is not possible to make out the mode of arrangement in detail. The leaves seem to have been inserted transversely, and they are mostly directed upwards and more or less adpressed to the axis. The small size of the leaves is very remarkable; their length is about 2 mm., their breadth about 1.5 mm. Yet the leaves are several times broader than the axis. The shape of the leaves varies somewhat, from rounded to ovate or obovate, but they are always bidentate or bilobed at the upper edge, which is broad, rounded or truncate. The incision between the lobes is usually fairly broad and shallow, and does not exceed $\frac{1}{4}$ of the length of the leaf. The lobes are mostly obtuse, but there is a certain amount of variation in this respect. No veins have been observed with certainty.

The type of plant here described is very remarkable and its affinities must remain doubtful. As already mentioned it exhibits a certain resemblance, in respect to the shape of the scale-like leaves, to the cone of *Schizolepis* (*S. Follini* NATH.). This agreement is certainly nothing more than a superficial resemblance, since the present specimens cannot be of the nature of cones. Not to mention the fact that no microsporangia or seeds are found, the great length and the branching prove sufficiently that this cannot be the case.

It is possible that *Schizolepidella* may represent sterile branches of a conifer or some other gymnosperm; but in that case it forms a remarkable new type, very



Fig. 19. *Schizolepidella gracilis* n. sp. — a-c, nat. size; f, enlarged portion of c, $\frac{6}{1}$; g, of e, $\frac{6}{1}$; h, of pl. 9, fig. 21, $\frac{6}{1}$.

remote from all known forms of that group, extinct or living. Habitually, the greatest resemblance is no doubt to the Hepaticæ with bilobed leaves, and the text-figures given might well be taken to illustrate representatives of that group. The structure of the different parts appears to have been much too thick and resistant, however, and it must be regarded as rather improbable that Liverworts of a similar type should have been preserved in this manner. Furthermore, it is doubtful whether the leaves are distichous as in the foliose Liverworts.

B. Cretaceous plant from Snow Hill Island.

Cfr. *Sequoia fastigiata* (STERNB.).

Pl. 7, figs. 29, 29 a.

Cfr. *Sequoia fastigiata* (STERNB.), NATHORST in: J. G. ANDERSSON 1906, p. 37.

The only plant-impressions yielded by the Cretaceous series represent small fragments of a conifer, found by Prof. NORDENSKJÖLD in marine beds near the middle of Snow Hill Island. The fossil has been determined by Prof. NATHORST, as cfr. *Sequoia fastigiata* (STERNB.) (J. G. ANDERSSON, *l. c.*).

The best specimen is the little fragment shown in pl. 7, fig. 29. It is freely branching, the branches being rather short and thick. The leaves are spirally disposed and somewhat loosely imbricate. They are ovate or short lanceolate, somewhat falcate and shortly pointed.

In the absence of fructifications a definite generic determination is out of the question. It must be admitted, however, that in regard to the arrangement and the shape of the leaves, the specimens show a fairly great resemblance to sterile shoots of *Sequoia fastigiata* (STERNB.); and the best course is no doubt merely to compare them with that species. There is some difference in habit, the Antarctic specimens being more freely branched, with shorter branches than is usually the case in *Sequoia fastigiata*.

Sequoia fastigiata is a characteristic member of the Upper Cretaceous, beginning in the Cenomanian of central Europe and of Greenland. The fact must be emphasized, however, that the present specimens do not afford any sufficient proof of the existence of identic species in the Arctic and the Antarctic in the Upper Cretaceous, not even of the occurrence of the genus *Sequoia* in the Cretaceous of Graham Land.

There is another species to which there is a great resemblance too, viz. *Cyparissidium cretaceum* SCHENK (1875 a, p. 167; pl. 29, figs. 10, 11) from the Upper Cretaceous Gosau Beds in Northern Tyrol. The resemblance is mainly one of habit,

SCHENK'S specimens presenting the same frequent branching and short branches as the Antarctic fragments. The leaves, however, are more closely adpressed in *Cyparissidium cretaceum*; and the two forms are probably not specifically identical.

Correlations of the Hope Bay Flora.

With the classification here adopted, the flora of Hope Bay numbers 61 different forms. Of these, it has been possible to refer 42 to definite species, either new or already known, whereas 5 others have been doubtfully compared with other known species. Of the rest, 12 forms have been referred to definite, though often quite provisional, genera and 2 have been left without any attempt towards a generic determination. The distribution of the forms among the different groups is the following: *Equisetales* 1, *Filicales* 25, *Cycadophyta* 19, *Coniferæ* 13, Gymnosperms of unknown affinity 2, plant of unknown affinity 1.

The first fact to be gathered from a general review of the flora, is the entire absence of Angiosperms or any forms to be brought under suspicion as such. The balance between the Pteridophyta and the Spermiophyta is fairly even but in favour of the latter group. It is to be noted, however, that some few forms, in accordance with the prevailing opinion, have been referred to the Pteridophyta, though the evidence of their belonging to that group is far from conclusive: so, for instance, the genera *Pachypteris* and *Thinnfeldia*.

Among the Pteridophyta there is no representative of the *Lycopodiales* and only one of the *Equisetales*, whereas all the other forms are certain or presumptive members of the *Filicales*. Of the species belonging to the latter group, only three occur in a fertile state, thus permitting of a somewhat more certain classification. These are *Todites Williamsoni*, which is usually referred to the *Osmundaceæ*, and *Coniopteris hymenophylloides* and *C. cfr. nephrocarpa*, which are now mostly included in the *Cyatheaceæ*. The remaining majority of species have here been arranged according to the artificial system, even though specimens referred to the same species have sometimes been described in the fertile state from other regions, thus throwing some light on the probable affinities of the sterile Antarctic specimens.

Of artificial groups, the *Dictyopterideæ* are represented only by some small fragments of a *Dictyophyllum*, which cannot be referred to any definite species. The *Pecopterideæ* are common, and so are the *Sphenopterideæ*. A characteristic feature of the flora is the occurrence of a large number of specimens with small and thick pinnules and indistinct venation, such as are generally referred to the genus *Sclero-*

of the Hope Bay flora.

ted species by a number referring to a name in the last column.

South Africa: Uitenhage	Australia: Liassic-Middle Jurassic?	South America: Rhaetic-Liassic	North America: Triassic	Middle Jurassic (California and Oregon)	Lower Cretaceous	Greenland: Rhaetic-Liassic	Lower Cretaceous	Species related to such from Hope Bay.	
—	—	—	—	—	3	—	—	¹ <i>E. Duvalii</i> (SAPORTA, 1873). ² <i>E. Rajmahalensis</i> (SCH.) (OLDH. & MORRIS, 1863). ³ <i>E. Phillipsii</i> (DUNK.) (WARD, 1905)	1
—	—	—	—	+	—	—	—		2
—	—	—	—	—	—	—	—		3
—	—	—	—	?	—	+	—	¹ <i>Asplenium whitbiense</i> (BRGN.) (HEER, 1876)	4
—	+	+	—	+	—	—	—	¹ <i>C. denticulata</i> var. <i>australis</i> (SEWARD, 1904 a)	5
—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>C. Bartoneci</i> (RACIBORSKI, 1894)	6
—	—	—	—	—	—	—	—		7
—	—	—	—	—	—	—	—		8
—	—	—	—	—	+(?) ¹	—	—	¹ <i>C. heterophylla</i> FONT.	9
—	—	—	—	—	—	—	—		10
—	+	—	—	+	—	—	—	¹ <i>C. hymenophylloides</i> var. <i>australis</i> (SEWARD, 1904 a)	11
—	—	—	—	—	—	—	—		12
—	—	—	—	—	—	—	—		13
—	—	—	—	+	+	—	—		14
—	—	—	—	+	+	—	—		15
—	+	—	—	—	—	—	+	¹ <i>S. superba</i> (SHIRLEY, 1898)	16
+	—	—	—	—	—	—	—		17
—	—	—	—	—	—	—	—	[Cfr. <i>S. Mantelli neojurassica</i> from the Upper Jurassic of Portugal (SAPORTA, 1894)]	18
—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Sphenopteris lesinensis</i> (F. V. KERNER, 1896)	19
—	—	—	—	—	—	—	—		20
—	—	—	—	—	—	—	—		21
—	—	—	—	—	—	—	—		22
—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Dicksonia Zarecznyi</i> (RACIBORSKI, 1894, pars)	23
—	—	—	—	—	—	—	—		24
—	+	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Sphenopteris ampla</i> M'COY (SEWARD, 1904 a, pars)	25
—	+(?) ⁴	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Th. speciosa</i> ETT. (SEWARD, 1904). ² <i>Th. rhomboidalis</i> ETT. ³ <i>Th. indica</i> (FEISTMANTEL, 1877 a). ⁴ See p. 46.	26
—	—	—	—	—	2	—	—	¹ <i>N. orientalis</i> HR. (THOMAS, 1911 a). ² <i>N. densinervis</i> (FONT.) (BERRY, 1911)	27

Table illustrating the correlation of the Hope Bay flora.

The occurrence of a Hope Bay species is indicated by a cross, of related species by a number referring to a name in the last column.

Hope Bay species.		Europe: Rhetic-Liasic	Middle Jurassic	Wealden	Lower Cretaceous	Spitsbergen: Upper Jurassic	Franz Josef Land New Siberian Islands: Jurassic	Siberia: Middle Jurassic?	Japan, China: Rhetic-Liasic and Korea:	Middle Jurassic	Wealden	Tonkin: Rhetic	India: Rajmahal	Koch — Jalapour	South Africa: Uitenhage	Australia: Liasic-Middle Jurassic	South America: Rhetic-Liasic	North America: Triassic	Middle Jurassic (California and Oregon)	Lower Cretaceous	Greenland: Rhetic-Liasic	Lower Cretaceous	Species related to such from Hope Bay.
1	<i>Equisetites approximatus</i> NATH. n. sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	¹ <i>E. Duvalii</i> (SAPORTA, 1873). ² <i>E. Rajmahalensis</i> (SCH.) (OLDH. & MORRIS, 1863). ³ <i>E. Phillipsii</i> (DUNK.) (WARD, 1905)
2	<i>Sagenopteris paucifolia</i> PHILL.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	¹ <i>Asplenium whitbiense</i> (BRGN.) (HEER, 1876)
3	<i>Dictyophyllum</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>C. denticulata</i> var. <i>australis</i> (SEWARD, 1904 a)
4	<i>Todites Williamsoni</i> (BRGN.)	+	+	—	—	—	—	+(?) ¹	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	?	+	—	—	¹ <i>C. Bartonci</i> (RACIBORSKI, 1894)
5	<i>Cladophlebis denticulata</i> (BRGN.)	—	+	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	¹ <i>C. heterophylla</i> FONT.
6	» <i>oblonga</i> n. sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	¹ <i>C. hymenophyllodes</i> var. <i>australis</i> (SEWARD, 1904 a)
7	» <i>antarctica</i> NATH. n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>S. superba</i> (SHIRLEY, 1898)
8	» (<i>Coniopteris</i> ?) <i>arguta</i> (LINDL. & HUTT.)	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	[Cfr. <i>S. Mantelli neojurassica</i> from the Upper Jurassic of Portugal (SAPORTA, 1894)]
9	» (<i>Eboracia</i> ?) <i>lobifolia</i> (PHILL.)	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	¹ <i>Sphenopteris lesinensis</i> (F. v. KERNER, 1896)
10	» (<i>Klukia</i> ?) <i>exilis</i> (PHILL.)	+	+	—	—	?	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Dicksonia Zarecznyi</i> (RACIBORSKI, 1894, pars)
11	» ? sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Sphenopteris ampla</i> M'COY (SEWARD, 1904 a, pars)
12	<i>Coniopteris hymenophyllodes</i> (BRGN.)	+	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Th. speciosa</i> ETT. (SEWARD, 1904). ² <i>Th. rhomboidalis</i> ETT. ³ <i>Th. indica</i> (FEISTMANTEL, 1877 a). ⁴ See p. 46.
13	» <i>cfr. nephrocarpa</i> (BUNB.)	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>N. orientalis</i> HR. (THOMAS, 1911 a). ² <i>N. densinervis</i> (FONT.) (BERRY, 1911)
14	» ? <i>lobata</i> (OLDH.)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	<i>Sphenopteris</i> (<i>Kuffordia</i> ?) <i>Goepperti</i> DUNK.	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	
16	» <i>Nordenskjöldii</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
17	» <i>Nauckhoffiana</i> (HR.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18	» <i>Fittoni</i> SEW.	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19	» <i>antarctica</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
20	» <i>Leckenbyi</i> (ZIGNO)	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21	» <i>Anderssonii</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
22	» <i>pecten</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
23	<i>Scleropteris crassa</i> n. sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
24	» <i>furcata</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
25	<i>Puchypteris dalmatica</i> F. v. KERN.	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
26	<i>Thinnfeldia constricta</i> n. sp.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
27	<i>Nilssonia taniopteroides</i> n. sp.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

South Africa: Uitenhage	Australia: Liassic-Middle Jurassic?	South America: Rhætic-Liassic	North America: Triassic	Middle Jurassic (California and Oregon)	Lower Cretaceous	Greenland: Rhætic-Liassic	Lower Cretaceous	Species related to such from Hope Bay.	
—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Pterophyllum Morrisianum</i> OLDH. (FEISTMANTEL, 1877 a)	28
—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Ctenophyllum grandifolium Storrsii</i> FONT. (WARD, 1900)	29
—	—	—	—	—	—	—	—		30
—	—	—	—	—	—	—	—		31
—	—	—	—	—	—	—	—		32
—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Z. yorkensis</i> FONT. (WARD, 1900)	33
—	—	—	—	—	—	—	—		34
—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>O. Bucklandi</i> (SCHENK, 1867). ² <i>O. gracilis</i> (KURR.) (SALFELD, 1907)	35
—	—	—	+	—	—	—	—		36
—	—	—	—	—	—	—	—		37
—	—	—	—	—	—	—	—		38
—	—	—	—	—	—	—	—		39
—	—	—	—	—	—	—	—		40
—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Pterophyllum rigidum</i> (ANDRÆ, 1855)	41
—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>W. Forchhammeri</i> (NATHORST, 1880 a)	42
—	—	—	—	—	—	—	—		43
—	—	—	—	—	—	—	—		44
—	—	—	—	—	—	—	—		45
—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>A. Brodici</i> (CARRUTHERS, 1869).	46
—	—	—	—	—	—	—	—		47
—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>P. peregrinum</i> (LINDL. & HUTT.). ² "Coniferous plant" (FEISTMANTEL, 1877 a)	48
—	—	—	—	—	—	—	—		49
—	—	—	—	—	—	—	—		50
—	—	—	—	—	—	—	—		51
—	—	—	—	—	—	—	—		52
—	—	—	—	+	—	—	—		53
—	—	—	—	—	—	—	—		54
—	—	—	—	—	—	—	—		55
—	+	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Palissya australis</i> M'COY (STIRLING, 1900)	56
—	—	—	—	—	—	—	—		57
—	—	—	—	—	—	—	—		58
—	+	—	—	—	—	—	—		59
—	—	—	—	—	—	—	—		60
—	—	—	—	—	—	—	—		61

Hope Bay species.		Europe: Rhætic-Liasic	Middle Jurassic	Wealden	Lower Cretaceous	Spitsbergen: Upper Jurassic	Franz Josef Land New Siberian Islands: Jurassic	Siberia: Middle Jurassic?	Japan, China and Korea: Rhætic-Liasic	Middle Jurassic	Wealden	Tonkin: Rhætic	India: Rajmahal	Kach — Jabalpur	South Africa: Uitenhage	Australia: Liasic-Middle Jurassic?	South America: Rhætic-Liasic	North America: Triassic	Middle Jurassic (California and Oregon)	Lower Cretaceous	Greenland: Rhætic-Liasic	Lower Cretaceous	Species related to such from Hope Bay.	
28	<i>Pseudoceras</i> <i>ensiformis</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Pterophyllum Morrisianum</i> OLDH. (FEISTMANTEL, 1877 a)	28
29	» <i>cfr. Medlicottiana</i> (OLDH. & MORR.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	² <i>Ctenophyllum grandifolium Storrui</i> FONT. (WARD, 1900)	29
30	» <i>sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		30
31	<i>Zamites pusillus</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		31
32	» <i>Anderssonii</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		32
33	» <i>antarcticus</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Z. yorkensis</i> FONT. (WARD, 1900)	33
34	» <i>pachyphyllum</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		34
35	<i>Otezamites linearis</i> n. sp.	1, 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>O. Bucklandi</i> (SCHENK, 1867). ² <i>O. gracilis</i> (KURR.) (SALFELD, 1907)	35
36	» <i>latior</i> SAP.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		36
37	» <i>Hislopi</i> (OLDH.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		37
38	» <i>abbreviatus</i> FEISTM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		38
39	» <i>sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		39
40	» <i>sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		40
41	<i>Philophyllum</i> (<i>Williamsonia</i> ?) <i>pectinoides</i> (PHILL.)	1	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Pterophyllum rigidum</i> (ANDRÆ, 1855)	41
42	<i>Williamsonia pusilla</i> n. sp.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>W. Forchhammeri</i> (NATHORST, 1880 a)	42
43	<i>Cycadolepis</i> <i>sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		43
44	Unknown object	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		44
45	Unknown object	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		45
46	<i>Araucarites cutchensis</i> FEISTM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>A. Brediei</i> (CARRUTHERS, 1869).	46
47	<i>Pagiophyllum cfr. crassifolium</i> (SCHENK)	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		47
48	» <i>cfr. Heerianum</i> SAP.	1	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>P. peregrinum</i> (LINDL. & HUTT.). ² "Coniferous plant" (FEISTMANTEL, 1877 a)	48
49	» <i>Feistmanteli</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		49
50	» <i>sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		50
51	» <i>sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		51
52	<i>Brachyphyllum</i> <i>sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		52
53	<i>Sphenolepidium</i> ? <i>oregonense</i> FONT.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		53
54	<i>Conites</i> ? <i>sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		54
55	<i>Elatocladus heterophylla</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		55
56	» <i>conferta</i> (OLDH.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	¹ <i>Palissy australis</i> M'COV (STIRLING, 1900)	56
57	» <i>jabalpurensis</i> FEISTM.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		57
58	» <i>sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		58
59	<i>Stachyopitys cfr. annularioides</i> SHIRLEY	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		59
60	<i>Carpolithus</i> <i>sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		60
61	<i>Schizolepidella gracilis</i> n. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		61

¹³ 122243. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

pteris. One of the species described under this genus, *S. furcata*, has a structure of the frond very different from that of all previously known species. *Pachypteris* and *Thinnfeldia* are other genera which are represented by numerous specimens. Of other more important form-genera of ferns, it is to be noted that *Tæniopteris* is altogether absent. *Sagenopteris*, which has been compared with the *Hydropterideæ*, is represented by a typical species.

Among the *Spermophyta* both the *Cycadophyta* and the *Coniferæ* are well represented, whereas there is no trace of the *Ginkgoales* in the collection. This latter fact may be purely accidental, but is worthy of note for the comparison with other floras. Some important and elsewhere common Mesozoic genera of other groups are absent, too — for instance, *Podozamites*, *Anomozamites* and true *Pterophylla*. Some genera of the *Cycadophyta* occur in rich development, especially *Zamites* and *Otozamites*. Both these genera are characterized by the abundance of small forms, whereas large fronds, such as are common in the European Jurassic, are wanting. The *Coniferæ* are represented by a great number of specimens but rather few determinable species. Finally, there should be mentioned the very peculiar plant described under the new generic name *Schizolepidella*, of which the affinities are entirely unknown.

In the table all the plants described above are enumerated. For comparison this table indicates the occurrence in some of the most important Mesozoic floras of the world not only of the Hope Bay species but also of other species with which these may be compared.

The Jurassic age of the Hope Bay Flora is evident at the first glance and is confirmed by a closer comparison with other floras of that epoch. As Professor NATHORST has already pointed out in his first report, the close affinity to the Lower Oolite flora of England is the most prominent feature. On the principles of classification here adopted, the following 9 species are identical:

<i>Sagenopteris paucifolia</i> (PHILL.)	<i>Cladophlebis</i> (<i>Eboracia</i> ?) <i>lobifolia</i> (PHILL.)
<i>Todites Williamsoni</i> (BRGN.)	» (<i>Klukia</i> ?) <i>exilis</i> (PHILL.)
<i>Cladophlebis denticulata</i> (BRGN.)	<i>Coniopteris hymenophylloides</i> (BRGN.)
» <i>arguta</i> (LINDL. & HUTT.)	<i>Sphenopteris</i> (<i>Ruffordia</i> ?) <i>Goepperti</i> DUNK.
	<i>Ptilophyllum pectinoides</i> (PHILL.)

It should be remembered that the species have been somewhat narrowly delimited, and that it has been preferred to give separate names to such forms as do not entirely agree with the English ones. The affinity is therefore possibly closer than is indicated by the above list. In the table, most of these species are recorded also in the column for the Rhætic-Liassic floras of Europe. This is mostly due to their occurrence in the fossil flora at Bagaa in Bornholm, which is regarded by

MÖLLER as intermediate between the Rhætic and Oolitic floras. A curious feature is that of the 9 identical species not less than 8 belong to the ferns, the remaining one being the cycadophyte *Ptilophyllum pectinoides*. Among the other *Cycadophyta* and *Coniferae* of Hope Bay, there are a few which show some resemblance to English Lower Oolite species, but not enough to warrant a specific identification. This abnormal proportion of the number of identical *Pteridophyta* and *Spermophyta* may be quite accidental, but is certainly very strange, all the more so because the *Spermophyta* outnumber the *Pteridophyta* both in the Lower Oolite of England and in the plant-bearing beds of Hope Bay. The absence of the *Ginkgoales* in the Antarctic flora has some influence on this strange relation, but not enough to account for it. As will be seen next below, the proportion of both groups is just the reverse in relation to another of the more important Jurassic floras.

The floras of the Upper Gondwanas of India are universally accepted as being of Jurassic age. Though they are held to belong to somewhat different horizons, ranging from the Liassic to the Lower Oolite, some species are common to them all, and the differences are on the whole not very great. For the purpose of a comparison with the Hope Bay flora, it may be permissible to regard these Indian floras first as a whole. The species of the Antarctic flora enumerated below are found in one or more of the groups of the Upper Gondwanas of India. If the Ragavapuram shales and the plant-bearing beds of Sripermatur and Utatur are, with FEISTMANTEL (1879), regarded as contemporaneous and are provisionally designated the Madras Group, the distribution of the species on the different groups will be the following:

Cladophlebis (*Eboracia*?) *lobifolia* (PHILL.) — Jabalpur.

Coniopteris? *lobata* (OLDH.) — Rajmahal.

Otozamites *Hislopi* (OLDH.) — Madras, Jabalpur.

» *abbreviatus* FEISTM. — Rajmahal, Madras.

Araucarites *cutchensis* FEISTM. — Madras, Kach, Jabalpur.

Pagiophyllum *Feistmanteli* n. sp. [= *Pachyphyllum peregrinum* FEISTM., non (LINDL. & HUTT.)] — Madras.

Elatocladus *conferta* (OLDH.) — Rajmahal, Madras.

» *jabalporensis* (FEISTM.) — Madras, Jabalpur.

It is curious that the number of identical *Spermophyta* is so much greater than that of the *Pteridophyta*, the relation being the reverse of the one found in the comparison with the English Lower Oolite flora. In addition to these probably identical species, there are others which serve to accentuate the affinity of the Hope Bay flora to the floras of the Upper Gondwanas of India, by presenting a more or less marked resemblance to forms from that area. If, however, we consider only

those species which can with some confidence be regarded as identical with Indian forms, they are found to number in the different groups: Rajmahal 3, Madras 6, Jabalpur 4, Kach 1. The Jabalpur and Kach floras are regarded by FEISTMANTEL as homotaxial, and since the one species of the Kach group is found also in the Jabalpur area the number of identical species in the succeeding horizons would be, in ascending order, Rajmahal 3, Madras 6 and Kach-Jabalpur 4. The Rajmahal is held by FEISTMANTEL to be an equivalent of the European Lias, the Kach-Jabalpur flora is considered as contemporaneous with that of the Lower Oolite in England, *i. e.* Middle Jurassic. The Madras Group, to which the closest agreement is shown by the Hope Bay flora, would lie somewhere between or some way up in the Lower Jurassic. The parallelisation of the Upper Gondwanas of India with European formations, however, is by no means satisfactorily established, the evidence being contradictory in very important points. This is especially the case in regard to the Kach-Jabalpur Group. In Kach, the beds containing the supposed Lower Oolite flora rest upon rocks with marine fossils — also found associated with the plants — of which several occur in the Portland beds in Europe and a couple of others in very young Jurassic rocks in South Africa (MEDLICOTT & BLANFORD, 1879, p. XXXVII). If the parallelisation is based on the marine fossils, the plant-bearing beds should consequently be regarded as considerably younger than Lower Oolite, and it is indeed not impossible to imagine that the flora may have lived longer in the Indian Peninsula, which is a typical "Asylum" area in SUESS' sense, than in Europe. This is at any rate easier to accept than an abnormal early development of the marine fauna. The Rajmahal flora, which is rather different from that of Kach-Jabalpur but is connected with the latter by the intermediate floras of the Madras Coast outcrops, would, on this reasoning, probably also be younger than is held by FEISTMANTEL. A certain amount of evidence in the same direction may be derived from a comparison with the Jurassic floras of Oregon and California. These much discussed floras are considered to be of Middle Jurassic age, and they even contain some Rhætic and Liassic elements. They show large *Pterophyllum* (*Ctenophyllum*)- and *Tæniopteris*-forms like those of the Rajmahal which are regarded as the strongest proof of the Liassic age of that flora (WARD, 1900, p. 365). Yet the Jurassic floras of California and Oregon are held to be not older than Middle Jurassic: they have even been regarded by some authors as Cretaceous on account of the invertebrate fauna found below the plant-bearing beds at Elk River in Oregon (cfr. KNOWLTON, 1910). It would appear, therefore, that the Rajmahal flora possibly might be younger than is supposed by FEISTMANTEL, just as the Kach flora is shown by its stratigraphical position to be probably younger than the Lower Oolite flora, with which it was regarded as homotaxial by the same author. The intermediate floras of the Madras Coast, to which the Hope Bay flora shows the closest resemblance, may therefore with some proba-

bility be regarded as not older than Middle Jurassic, and it may be added that the Antarctic flora appears to be, if anything, more closely allied to the next higher Kach-Jabalpur flora than to the older Rajmahal flora. Of the three identical species in the Rajmahal flora, two are found also in the higher groups, and only the remaining one, *Coniopteris?* *lobata*, need be regarded as indicating an older age than Middle Jurassic. An important, though negative, character which is common to the Indian Upper Gondwana floras and the flora of Hope Bay is the apparent absence of the *Ginkgoales*. It is true that no great importance should be attached to a negative character, but in view of the extensive collections studied of the Indian Gondwana floras and the great number of both species and individuals brought home by Professor ANDERSSON from Hope Bay, it should not be looked over. The genus *Podozamites* also, which is absent in the Hope Bay flora, appears to be very rare in India, the material being poor and somewhat unsatisfactory.

The Hope Bay flora shows some resemblance to the above mentioned floras of California and Oregon, which, though containing some elements common to the Rhætic and the Liassic and also to the Rajmahal flora, are nevertheless regarded as being of Middle Jurassic age. The following Hope Bay species are represented also in these American floras:

Coniopteris hymenophylloides (BRGN.) *Sphenopteris* (*Ruffordia?*) *Goepperti* DUNK.
Cladophlebis denticulata (BRGN.) *Sagenopteris paucifolia* (PHILL.)
Sphenolcpidium? *oregonense* FONT.

Of these forms *Sphenopteris Goepperti* is characteristic of the Wealden, and the determination of the American form is rather doubtful. *Coniopteris hymenophylloides* and *Cladophlebis denticulata* are widely distributed in Middle Jurassic rocks and are, as *Sagenopteris paucifolia*, common in the Lower Oolite of England. The remaining species, *Sphenolcpidium?* *oregonense*, is peculiar to the Oregon flora, but it is not a very good species. The resemblance between the Hope Bay flora and the Jurassic floras of Oregon and California can therefore not be said to be great: it is indeed remarkably slight.

These are the most important Middle Jurassic floras to which the Hope Bay flora shows any high degree of resemblance. Of the remaining floras of that age neither the Siberian flora described by HEER, nor those from Japan, Korea, China and Dzungaria (YOKOYAMA, YABE, SCHENK 1883 and 1884, and SEWARD 1911 b) nor the Jurassic floras of Australia appear to be so closely comparable with the Antarctic flora as those already considered.

Of other forms than those mentioned as represented in one or several of the Middle Jurassic floras discussed above, there is only one that is considered identical with a known species of that age, viz. *Sphenopteris* (*Hymenophyllites*) *Leckenbyi* (ZIGNO),

described from the Lower Oolite of Northern Italy, whereas one other is doubtfully referred to a species of probably Middle Jurassic age, viz. *Stachyopitys* cfr. *annularioides* SHIRLEY. The Antarctic *Stachyopitys*-form certainly comes very near to SHIRLEY'S specimen, which is derived from plant-bearing beds in Queensland considered to be of Middle Jurassic age.

It appears from the above discussion that of the 22 species definitely identified with previously known forms, not less than 17 are found elsewhere in strata believed to be of Middle Jurassic age.

There are only a few forms in the Hope Bay flora that may be taken to indicate a relation to older floras than those of the Middle Jurassic. Only two forms have been definitely referred to species characteristic of somewhat older strata, viz. *Coniopteris?* *lobata* (OLDH.) and *Otozamites latior* SAP. *Coniopteris?* *lobata* was described from the Rajmahal Group in India and has later been reported from the Liassic of Austria (KRASSER, 1908, p. 443). As has been set forth above, the Rajmahal flora may possibly be younger than the Liassic, which age was assigned to it by FEISTMANTEL, and besides the value of the identification of *Coniopteris?* *lobata* is somewhat lessened by the fact that the existing drawings of the Indian specimens are stated by FEISTMANTEL not to be very accurate. *Otozamites latior* is known from the Rhætic and Liassic of Europe and from the Triassic of North America. There are not wanting other indications of a relation to older floras, however. The two species referred to *Pseudecten* are more or less closely related to forms from the Rajmahal flora. One has been somewhat doubtfully referred to *Pseudecten* (*Pterophyllum*) *Medlicottiana* (OLDH. & MORR.) and the other, *Pseudecten ensiformis*, though described as a new species, finds its closest ally in *Pterophyllum Morrisianum* OLDH. & MORR. There are also some forms which appear to show a certain degree of affinity to species from the Rhætic and Liassic floras of the northern type. The form here referred to the new species *Otozamites linearis* belongs to a type of frond which is very common in the Rhætic and Liassic of Europe and is represented by such forms as *O. Bucklandi* (SCHENK) and *O. gracilis* (KURR). No very great importance should be attached to these *Otozamites*-forms, however, since very much the same type of frond seems to have had a wide vertical distribution, ranging from the Rhætic at least to the Lower Oolite. Finally, the new species described as *Thinnfeldia constricta* finds its nearest allies in *Th. rhomboidalis* and *Th. speciosa*, mostly found in Rhætic and Liassic strata but occurring also higher up in the Jurassic, and in *Th. indica* of the Rajmahal flora in India.

Such members of the Hope Bay flora as can be considered to indicate a higher horizon than the Middle Jurassic are hardly more important than those suggestive of an older age. With the exception of the Kimmeridgian flora of Scotland (SEWARD 1911 a), which is rather like that of the Lower Oolite, the floras of the Upper Jurassic

are too poor or of a too unsatisfactorily settled stratigraphical position to be of much value for comparison, but there are certain indications of an affinity of the Hope Bay flora to the rich floras of the Wealden and the Lower Cretaceous. The most important identical species are *Sphenopteris* (*Ruffordia*?) *Goepperti* DUNK., *Sphenopteris Fittoni* SEW., *Sphenopteris Nauckhoffiana* (HR.) and *Pachypteris dalmatica* FR. v. KERN. *Sphenopteris Goepperti* is one of the most characteristic plants of the Wealden, known from several of the areas of that formation in the Northern Hemisphere. It is very rare in the Hope Bay flora, and is only represented by one single specimen, which, however, is sufficiently well preserved to render the determination tolerably certain. Although the species is so common in the Wealden strata that it can be regarded as one of the characteristic forms of that formation, it seems to have been represented, though very rarely, already in the Middle Jurassic. It has been recorded by SEWARD (1900, p. 133) from the Inferior Oolite of England and by WARD (1905, p. 75), on a somewhat unconvincing material, from the Jurassic flora of Oregon. *Sphenopteris Fittoni* is only known from the Wealden; but it should be admitted that the specimens in the collection agree much less with the English type-specimens than with such from the Uitenhage formation of South Africa, of which the age is not so exactly settled. *Sphenopteris Nauckhoffiana* is of particular importance, since the determination rests on very good evidence, the agreement with HEER's specimens being as complete as could be desired. The species was hitherto known only from the Kome beds of Greenland, and its occurrence in the Hope Bay flora is very striking both because of the Cretaceous age assigned to the Kome series and in regard to the connection afforded by it between Arctic and Antarctic Mesozoic floras. *Pachypteris dalmatica* was described from the Lower Cretaceous of the island Lesina off the coast of Dalmatia. It occurs there in association with dicotyledonous leaves and may therefore perhaps be regarded as the youngest element present in the Hope Bay flora. Of forms which have been more doubtfully compared with species younger than the Jurassic, there are only two to be mentioned, viz. *Pagiophyllum* *cfr. crassifolium* (SCHENK) and *Pagiophyllum* *cfr. Heerianum* SAP. The material of these plants is very poor, however, and the types are such as also occur, with only slight modifications, in species of somewhat older age. — As a summary of the relations to Wealden and Cretaceous floras, it must be stated that these are not great, being expressed only by a few forms, of which the most important are *Sphenopteris Nauckhoffiana* and *Pachypteris dalmatica*.

The above comparison of the Hope Bay flora with floras of different age shows that its character is decidedly Jurassic. The closest affinity is to the Middle Jurassic floras, especially to the Lower Oolite flora of Yorkshire, but this may, to some extent, be due to the fact that the Middle Jurassic floras are by far the richest and

best known in the whole Jurassic. There is no reason, however, to believe that the Hope Bay flora is in any considerable degree either older or younger than those known to be of Middle Jurassic age.

The chief interest of the Hope Bay flora is connected with the facts that it is the first Mesozoic flora known from the Antarctic, and that it is very far removed from all other contemporaneous floras. It becomes therefore a factor of great importance in considerations of climatic and phyto-geographical conditions during the Mesozoic Era. The first question to be settled before entering upon any such discussions regarding any fossil flora is whether the plants are preserved in the vicinity of their habitat or may have been transported from a long distance. In the discussions of the Arctic floras as indicators of the past climatic conditions in the Arctic Zone, several authors have claimed that the plant-remains may have drifted from more southerly latitudes. It is only by critical analysis of the mode of occurrence of the Arctic floras, chiefly by Prof. NATHORST (1910), that their preservation *in situ* can be regarded as proven. In the Antarctic, every evidence that could serve as a basis for discussions of past climates, was wanting, until the Swedish Antarctic Expedition of 1901—1903 brought home the first fossils of any importance. Almost all the fossil plants from the Antarctic belong to one of the two floras: the Tertiary flora of Seymour Island and the present Jurassic flora of Hope Bay. In regard to the mode of deposition of the Seymour Island flora there have been different opinions. The plant-remains are very fragmentary, as a rule, and show evidence of having undergone some transport before being deposited. Since they occur in a marine series of sediments, therefore, it is not unnatural to suppose that they may have drifted to the present locality from afar with the currents. P. DUSÉN, in his description of the Seymour Island flora, does not accept the theory of transport in this manner of any portion of the same from another climatic zone; and it must be admitted that if a fairly rich, though fragmentary, flora is found in a deposit which has been laid down in the shallow water close to a coast, the probability is that it is derived from that same coast and not from any far-away land. Yet, the matter cannot be said to be clear in regard to the Tertiary flora of Seymour Island. If the Jurassic flora of Hope Bay is preserved near its original habitat, it is therefore the only flora at present known which gives any reliable information on the past climate of the Antarctic region. J. G. ANDERSSON has already stated (1906, p. 27) that the plant-bearing deposit probably is of lacustrine origin, mentioning as evidence, *inter alia*, that the few fossil mollusca seem to be a freshwater form. The occurrence of *Sagenopteris*, quoted in this connection, cannot be held to be of much importance, because it is not quite proved, that this type of frond belongs to a water fern; and

even if this were the case, it must be admitted that any freshwater plant might have drifted into the sea with the rivers. The nature of the plant-remains themselves, however, as is also mentioned by J. G. ANDERSSON, gives quite sufficient information as to how they were deposited. The specimens are often very large and very little damaged, with the long branches and large pinnæ unbroken. It may be sufficient to mention such examples as the specimens of *Cladophlebis denticulata* (pl. 2, fig. 8), *C. antarctica* (pl. 1), *Pseudecten ensiformis* (pl. 6, fig. 8), and *Elatocladus conferta* (pl. 8, fig. 26). Very delicate structures are preserved, too, such as the hairs on the *Cycadolepis* in pl. 6, fig. 15, and the stalks of the sori in *Coniopteris hymenophylloides* (pl. 3, fig. 29), which could not have withstood a long transport in water. Though there are often several different species in one and the same slab of the rock — which is only natural in view of the abundance of the specimens — there is a very marked tendency of plant-remains of the same kind to occur together. A fine example of this is afforded by the large slab covered with fronds of *Nilssonia tenuipteroides*, figured in pl. 5. Another large piece of rock shows a great number of specimens of *Elatocladus conferta*. All these facts tend to prove that the plant-remains cannot have undergone any long transport; and in the cases of marked association of specimens of the same kind, there can hardly have been any transport worth mentioning. It seems to be quite certain, therefore, that the fossil flora of Hope Bay was preserved near its habitat and thus represents a portion of the vegetation that flourished in Graham Land in Jurassic times.

The locality at Hope Bay lies in Lat. 63° 15' S. It is thus situated outside the Antarctic Circle, but the present climate is entirely Antarctic: the land is for the most part glaciated, and the higher vegetation of the Graham Land region consists only of two species of vascular plants. The existence of a rich vegetation here in Jurassic times is of course not surprising in view of the occurrence of Mesozoic floras at much higher latitudes in the Arctic region. Yet it is interesting to note that the Jurassic plant-remains often attain a large size, showing no difference in this respect from the Jurassic plants from England or India. There is no dwindling of the forms such as has been stated in regard to certain Mesozoic floras at high latitudes in the Arctic, and no remarkable reduction of certain groups such as is reported also to occur in the Arctic floras mentioned (NATHORST, 1897). The absence of the *Ginkgoales* cannot well have any bearing on this point, since it is common with the Indian Jurassic, whereas this group is well represented in the northernmost Arctic Mesozoic floras. A comparison of the Hope Bay flora with the contemporaneous Arctic floras gives the result that no close resemblance can be found. This is seen from the table of correlation given above; but the actual difference is even greater than is indicated there. Just the characteristic groups of each of these Polar floras, the *Ginkgoales* in the Arctic and the *Cycadophyta* in the Antarctic are wanting or rare in the other.

The Hope Bay flora thus shows no peculiarities which can be regarded as direct effects of a cold climate and as due to the fact that it flourished in a district which now belongs to the Antarctic region. The above comparison with other Jurassic floras will have sufficiently demonstrated that there is a considerable affinity to some of them. Of the 42 forms which have been definitely determined, not less than 22 are identified with previously known species occurring in the Mesozoic rocks of other districts, whereas 20 are described as new. Of the rest, 5 forms have been more doubtfully referred to known species occurring elsewhere. These facts must be considered in face of the principles of classification adopted in this paper, viz. to prefer, in doubtful cases, the institution of new species to the identification with known ones. The number of new species must therefore be admitted to be comparatively small. The close agreement of the Hope Bay flora with other contemporaneous floras is also expressed in the fact that such species as are new belong, with one exception, to known generic types. The only form which occupies a position apart is the one referred to the new genus *Schizolepidella*, of which the systematic position is entirely obscure.

The close relation existing between the Jurassic flora of Graham Land and other contemporaneous floras is rather remarkable in regard to its remoteness from these floras. In the nearest continent, South America, there are no floras of any importance that can be considered contemporaneous with the Antarctic one. The Mesozoic floras described from Argentina and Chile are mostly older, belonging to the Rhætic and Liassic and show no considerable resemblance to the Hope Bay flora (ZEILLER 1875, GEINITZ 1876, SZAJNOCHA 1888, SOLMS-LAUBACH 1899, KURTZ 1901). The nearest comparable flora of any importance is one recently found by the writer north of Lago San Martin in Central Patagonia. It is not a rich flora, however, and it is considerably younger than the Hope Bay flora. It belongs to the transitional beds between the Jurassic and the Cretaceous — or perhaps entirely to the latter formation, if greater weight is laid on the evidence of the marine fossils, which is here, as on the same horizon in other districts, in discord with that of the floras. Only one species is common, viz. *Sphenopteris Goepperti*, mentioned above as one of the younger elements of the flora of Hope Bay. The fossil plants described from Peru by NEUMANN (1907), SALFELD (1910), and ZEILLER (1910) are mostly younger, of the age of the Wealden. Some of SALFELD'S plants are held to be Jurassic; but the flora is rather poor. Finally it may be mentioned as a curious circumstance that, though the only with any degree of accuracy determinable Mesozoic plant-remains, a species of *Dictyozanites*, found in Tierra del Fuego is probably of about the same age as the Hope Bay flora, yet not even the genus is represented in the latter. It is thus seen that, of the nearest Mesozoic floras, there is none of sufficient importance or correspondence in age to permit of a comparison.

In spite of the fact that there is no contemporaneous flora within a great distance from Graham Land, it is apparent already from the above discussion of the geological age, that the affinities of the Hope Bay flora with other known floras do not seem to be in any way influenced by the remoteness. The greatest resemblance is to the Middle Jurassic flora of England, with which nine species are common. As mentioned above, this is no doubt mostly due to the circumstance that the Lower Oolite flora of England is the best known flora of this age. Yet the fact is of great importance because there has been held to exist a marked though not great difference between northern and southern floras in Jurassic times. To the southern type are reckoned the floras of the old Gondwana Continents *i. e.* the areas characterized, during the late Palæozoic by the *Glossopteris*-flora, which was entirely different from the contemporaneous northern flora. It is especially FEISTMANTEL who has endeavoured to show that the difference between these two phyto-geographical provinces continued, though in a far lesser degree, also in the Jurassic. There is every reason to believe that, during the late Palæozoic, Graham Land belonged to the region of the *Glossopteris*-flora, since *Glossopteris* and other typical representatives of that flora have been found in the Falkland Islands (HALLE, 1911). It is of considerable interest, therefore, to find in Graham Land a flora which shows a very great agreement with the type-flora of the northern province. It could perhaps be suggested that the resemblance between the Antarctic and English Jurassic floras might be caused by the fact that they both belonged to the temperate zones of Jurassic times, being in not very different latitudes, whereas the Indian flora might be expected to show a different development because of its occurrence in the tropics. (The abundance of very large fronds of *Taniopteris* and *Pterophyllum* in the Indian flora might possibly be quoted as an argument.) SEWARD has shown, however, in many instances, that the differences between the European and Indian floras have been largely overestimated; and the Hope Bay flora is another evidence pointing in the same direction. Though the closest agreement is with the Jurassic flora of England, the resemblance to the Indian Upper Gondwana floras is very nearly as great. The Hope Bay flora tends thereby to lessen yet more the differences between these floras and thus becomes another important illustration of the uniformity and world-wide distribution of Jurassic floras. This uniformity is all the more striking because of the pronounced differentiation of the world's vegetation into two different phyto-geographical provinces at the end of the Palæozoic, which difference would appear to have become almost extinguished in Jurassic times.

Addenda.

Dictyophyllum LINDL. & HUTT. To the examples of the occurrence of the genus in the Southern Hemisphere mentioned on pp. 10—11 should be added *Dictyophyllum Huttonianum* CRIÉ. This name is given by CRIÉ (1888) to a Rhætic(?) species from New Zealand, but it is not accompanied by any description or figures.

Cladophlebis (*Klukia*?) *exilis* (PHILL.). This species (p. 17) has already been recorded from one locality belonging to the area of the Gondwana Continents, viz. from Madagascar, by ZEILLER (1900 a). The species has here been referred to *Cladophlebis* instead of to *Pecopteris* on the ground that it cannot be found to differ, in any character of importance, from other Mesozoic forms with small pecopteroid pinules which are now commonly included in the former genus. There appears to be a tendency to substitute *Cladophlebis* for *Pecopteris* in the Mesozoic floras, though this does not appear to be a good course to follow. A thorough revision of the delimitation of these two genera in regard to the Mesozoic forms would seem to be wanted.

Coniopteris BRGN. and *Sphenopteris* BRGN. Some of the species referred to these genera correspond to the definitions of *Ovopteris* POTONIE (1893, p. 42) and *Ovopteridium* BEHREND (1908, p. 34; 1909). Both genera are stated by the respective authors to be applicable also to certain Mesozoic forms, some of which are mentioned above; but, although *Ovopteris* was instituted as long ago as 1893, none of the two genera has come to be generally used for Mesozoic species. While admitting that difference of geological age should not influence the classification, I have preferred to follow the generally adopted course. A general discussion of all the forms which would be influenced by this change of the classification would seem to be required before it should be actually undertaken.

Coniopteris? *lobata* (OLDH.) has been reported, on a somewhat meagre material, by RACIBORSKI (1890 a, p. 10; pl. 3, figs. 17—18) from the Rhætic of Poland, under the name of *Pecopteris lobata* (OLDH. & MORR.).

Thinnfeldia ETT. SEWARD has recorded *Th. speciosa* from the Great Oolite of England (1904), and *Th. rhomboidalis* from the Kimmeridge of Scotland (1911 a). This latter fact should be noted in the table on p. 94.

Bibliography.

- ANDERSSON, J. G. 1904. See NORDENSKJÖLD, O. etc. 1904.
- 1906. On the Geology of Graham Land. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. 7.
- ANDRÆ, K. J. 1855. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates. Abh. d. K. K. Geol. Reichsanstalt. Wien. Bd. 2. Abth. 3.
- ARBER, E. A. N. 1902. On the Clarke collection of fossil plants from New South Wales. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 58.
- BARTHOLIN, C. T. 1892—94. Nogle i den Bornholmske Juraformation forekommende planteforsteninger. Botanisk Tidsskrift. Kjöbenhavn. Bd. 18—19.
- 1910. Planteforsteninger fra Holsterhus paa Bornholm. Danmarks Geologiske Undersøgelse. 2 Række. No. 24.
- BEHREND, F. 1908. Über einige Carbonfarne aus der Familie der Sphenopteriden. Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt. Bd. 29. Th. 1. H. 3.
- 1909. Ovipteridium: in H. POTONIÉ, Abbildungen u. Beschreibungen fossiler Pflanzen-Reste. Lief. 6. Nr. 107.
- BERRY, E. W. 1903. The American species referred to Thinnfeldia. Bull. Torrey Bot. Club. Vol. 30.
- 1910. A revision of the fossil plants of the genera Acrostichopteris, Tæniopteris, Nils-sonia, and Sapindopsis from the Potomac Group. Proc. U. S. National Museum. Vol. 38.
- 1911. Palæobotanical section of: Lower Cretaceous. Maryland Geol. Surv.
- BODENBENDER, G. 1902. Contribución al conocimiento de la Precordillera de San Juan, de Mendoza y de las sierras centrales de la República Argentina. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba. Tomo. 17. Buenos Aires.
- BRAUN, FR. 1840. Verzeichnis der in der Kreisnaturaliensammlung zu Bayreuth befindlichen Petrefakten.
- 1843. Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen. MÜNSTER's Beiträge zur Petrefacten-Kunde. H. 6.
- 1847. Die fossilen Gewächse aus den Gränzsichten zwischen dem Lias und Keuper des neu aufgefundenen Pflanzenlagers in dem Steinbruche von Veitlahm bei Culmbach. Flora. Bd. 30.
- 1854. Kirchneria. Eine neue fossile Pflanzengattung aus dem untern Liassandsteine der Gegend von Bayreuth. Beitr. z. Urgesch. d. Pflanzen. No. 7. Progr. z. Jahresb. d. K. Kreis-Landwirthschafts- und Gewerbschule zu Bayreuth.
- BRONGNIART, AD. 1824. Note sur les végétaux fossiles de l'Oolite à fougères, de Mamers. Ann. d. Sciences Naturelles. Tome 4.

- BRONGNIART, AD. 1828 *a*. *Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles*.
 — 1828—1838. *Histoire des végétaux fossiles*.
 — 1849. *Tableau des genres des végétaux fossiles*.
 BUNBURY, C. J. F. 1851. On some fossil plants from the Jurassic strata of the Yorkshire Coast. *Quart. Journ. Geol. Soc.* Vol. 7.
 CARRUTHERS, W. 1869. On some undescribed Coniferous fruits from the Secondary rocks of Britain. *Geol. Mag.* Vol. 6.
 — 1870. On fossil Cycadean stems from the Secondary rocks of Britain. *Trans. Linn. Soc.* Vol. 26.
 — 1872. See DAINTREE 1872.
 CHAPMAN, FR. 1908. Report on Jurassic plants. *Rec. Geol. Surv. Victoria*. Vol. 2. Pt. 4.
 — 1909. Jurassic plant-remains from Gippsland. *Ibid.* Vol. 3. Pt. 1.
 CRIÉ, L. 1888. Sur les affinités des flores jurassiques et triassiques de l'Australie et de la Nouvelle Zélande. *C. R. Acad. Sci. Paris*. Tome 107.
 DAINTREE 1872. *Geology of Queensland*. *Quart. Journ. Geol. Soc.* Vol. 28.
 DUNKER, W. 1843. Ueber den norddeutschen Wälderthon. *Progr. d. höheren Gewerbschule in Cassel*.
 — 1846. *Monographie der norddeutschen Wealdenbildung*.
 DUSÉN, P. 1908. Über die tertiäre Flora der Seymour-Insel. *Wissensch. Ergebn. d. Schwedischen Südpolar-Expedition 1901—1903*. Bd. 3. Lief. 3.
 ENDLICHER, S. 1847. *Synopsis Coniferarum*.
 ETHERIDGE, R., JUN. 1892. See JACK & ETHERIDGE 1892.
 ETTINGSHAUSEN, C. VON. 1852. Begründung einiger neuen oder nicht genau bekannten Arten der Lias- und der Oolithflora. *Abh. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, Wien*. Bd. 1. Abth. 3.
 — 1852 *a*. Beitrag zur näheren Kenntniss der Flora der Wealdenperiode. *Ibidem*.
 — 1887. On the Fossil Flora of New Zealand. *Geol. Mag. New Series*. Dec. 3. Vol. 4.
 FEISTMANTEL, O. 1876 *a*. Notes on the age of some fossil floras of India. *Rec. Geol. Surv. India*. Vol. 9.
 — 1876 *b*. Jurassic (Oolitic) Flora of Kach. *Palæontologia Indica*. Fossil Flora of the Gondwana System. Vol. 2. Pt. 1.
 — 1877 *a*. Jurassic (Liassic) Flora of the Rajmahal Group in the Rajmahal Hills. *Ibidem*. Vol. 1. Pt. 2.
 — 1877 *b*. Jurassic (Liassic) Flora of the Rajmahal Group from Golapili, near Ellore, South Godavari. *Ibidem*. Vol. 1. Pt. 3.
 — 1877 *c*. Flora of the Jabalpur Group in the Son-Narbada region. *Ibidem*. Vol. 2. Pt. 2.
 — 1877 *d*. *Palæontologische Beiträge*. 1. Ueber die Indischen Cycadeengattungen *Ptilophyllum* Morr. und *Dictyozamites* Oldh. — 2. Ueber die Gattung *Williamsonia* Carr. in Indien. *Palæontographica*. Suppl. 3.
 — 1878. *Palæontologische Beiträge*. 3. Palæozoische und mesozoische Flora des östlichen Australiens. *Ibidem*.
 — 1879. Upper Gondwana Flora of the outliers on the Madras Coast. *Fossil Flora of the Gondwana System*. Vol. 1. Pt. 4.

- FEISTMANTEL, O. 1880 *a*. Preface to the Fossil Flora of the Gondwana System. Vol. 1.
 — 1880 *b*. Preface to the Fossil Flora of the Gondwana System. Vol. 2.
 — 1880 *c*. The Flora of the Damuda-Panchet divisions. Fossil Flora of the Gondwana System. Vol. 3. Pt. 2.
 — 1881. Do. Conclusion. Ibidem. Pt. 3.
 — 1890. Geological and palæontological relations of the coal- and plantbearing beds of Palæozoic and Mesozoic age in Eastern Australia and Tasmania. Mem. Geol. Surv. N. S. Wales. Pal. No. 3.
 FITTON, W. H. 1836. Observations on some of the strata between the Chalk and the Oxford Oolite. Trans. Geol. Soc. London. Ser. 2. Vol. 4.
 FONTAINE, W. M. 1889. The Potomac or Younger Mesozoic Flora. U. S. Geol. Surv. Monographs. Vol. 15.
 — 1892. Description of some fossil plants from the Great Falls coal field of Montana. Proc. U. S. National Museum. Vol. 15.
 — 1900 and 1905. In: WARD 1900 and 1905, resp.
 GEINITZ, H. B. 1876. Ueber rhætische Pflanzen- und Thierreste in den Argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza. Palæontographica. Suppl. 3.
 GEYLER, H. T. 1877. Ueber fossile Pflanzen aus der Juraformation Japans. Palæontographica. Bd. 24.
 GOEPPERT, H. R. 1845. Ueber die fossile Flora der mittleren Juraschichten in Oberschlesien. Übers. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur.
 GOTHAN, W. 1907. Die fossilen Hölzer von König Karls Land. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 42. No. 10.
 — 1908. Die fossilen Hölzer von der Seymour- und Snow Hill-Insel. Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Expedition 1901—1903. Bd. 3. Lief. 8.
 — 1908 *a*. Die Frage der Klimadifferenzierung im Jura und in der Kreideformation im Lichte paläobotanischer Tatsachen. Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt. Bd. 29. Th. 2. H. 2.
 — 1910. Die fossilen Holzreste von Spitzbergen. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 45. No. 8.
 — 1912. Über die Gattung Thinnfeldia Ettingshausen. Abh. Naturh. Gesellsch. Nürnberg. Bd. 19, III.
 HALLE, T. G. 1911. On the Geological Structure and History of the Falkland Islands. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. 11.
 HARZ, N. 1896. Planteforsteninger fra Cap Stewart i Østgrønland. Meddelelser om Grønland. Vol. 19.
 HEER, O. 1869. Beiträge zur Kreide-Flora. (1). Flora von Moletain in Mähren. N. Denkschr. Schweiz. Gesellsch. 13.
 — 1873. Die Kreideflora der arktischen Zone. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 12. No. 6. — Flora fossilis arctica. Vol. 3.
 — 1876. Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes. Mém. Acad. Sci. St Pétersbourg. Vol. 22. — Fl. foss. arct. Vol. 4.
 — 1878. Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes. Mém. Acad. Sci. St Pétersbourg. Vol. 25. — Fl. foss. arct. Vol. 5.
 — 1880 *a*. Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens. Mém. Acad. Sci. St Pétersbourg. Vol. 27. — Fl. foss. arct. Vol. 6: 1.

- HEER, O. 1880 *b*. Nachträge zur fossilen Flora Grönlands. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 18. No. 2. — Fl. foss. arct. Vol. 6: 1.
- 1881. Contributions à la flore fossile du Portugal. Sect. des travaux géol. du Portugal.
- 1882. Flora fossilis grönlandica. Erster Theil. — Fl. foss. arct. Vol. 6: 2.
- 1883. Flora fossilis grönlandica. Zweiter Theil. — Fl. foss. arct. Vol. 7.
- JACK, R. L. & ETHERIDGE, R., JUN. 1892. The Geology and Palæontology of Queensland and New Guinea. 2 Vols. Brisbane.
- KERNER, FR. VON. 1895. Kreidepflanzen von Lesina. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt. Wien. Bd. 45. H. 1.
- KNOWLTON, F. H. 1910. The Jurassic age of the »Jurassic Flora of Oregon«. Amer. Journ. of Science. Vol. 30.
- KRASSER, FR. 1891. Ueber die fossile Flora der rhätischen Schichten Persiens. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 100. Abth. 1.
- 1908. Kritische Bemerkungen und Übersicht über die bisher zutage geförderte fossile Flora des unteren Lias der österreichischen Voralpen. Wiesner-Festschrift. Wien.
- KURR, J. G. 1846. Beiträge zur fossilen Flora der Juraformation Württembergs. Stuttgart.
- KURZ, F. 1899. Sobre la existencia de una Dakota-Flora en la Patagonia austro-occidental. Revista del Museo de la Plata. Tomo 10.
- 1901. Sur l'existence d'une flore rajmahaliennne dans le Gouvernement du Neuquen. Ibidem. Tomo 10.
- LECKENBY, J. 1864. On the sandstones and shales of the Oolites of Scarborough, with descriptions of some new species of fossil plants. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 20.
- LIGNIER, O. 1909. Flore jurassique de Mamers. Mém. Soc. Linn. de Normandie. Vol. 24.
- LINDLEY, J. & HUTTON, W. 1831—1837. The Fossil Flora of Great Britain. 3 vols.
- M'COY, FR. 1847. On the fossil Botany and Zoology of the rocks associated with the coal of Australia. Ann. and Mag. Nat. Hist. Vol. 20.
- 1874—1882. Prodromus of the Palæontology of Victoria. Geol. Surv. Victoria.
- MEDLICOTT, H. B. & BLANFORD, W. T. 1879. A Manual of the Geology of India.
- MORRIS, J. 1841. Remarks upon the recent and fossil Cycadeæ. Ann. and Mag. Nat. Hist. Vol. 7.
- 1845. Fossil Flora in: STRZELECKI, Physical description of New South Wales and Van Diemens Land.
- 1863. See OLDHAM & MORRIS.
- MÖLLER, HJ. 1902. Bidrag till Bornholms fossila flora. Pteridofyter. Lunds Universitets Årsskrift. Bd. 38. Afd. 2. No. 5. (K. Fysiografiska Sällsk. Handl. Bd. 13. No. 5.)
- 1903. Bidrag till Bornholms fossila flora. Gymnospermer. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 36. No. 6.
- NATHORST, A. G. 1876. Bidrag till Sveriges fossila flora. Växter från rätiska formationen vid Pålshö i Skåne. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 14. No. 3. (German edition: Stuttgart 1878.)
- 1878—86. Om floran i Skånes kolförande bildningar. Floran vid Bjuf. Sveriges Geol. Unders. Ser. C. No. 27, 1878; No. 33, 1879; No. 85, 1886.
- 1878 *a*. Bidrag till Sveriges fossila flora. Floran vid Höganäs och Helsingborg. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 16. No. 7.

- NATHORST, A. G. 1880. Berättelse om en resa till England. Öfv. K. Svenska Vet. Akad. Förh. No. 5.
- 1880 *a*. Några anmärkningar om Williamsonia Carruthers. Öfversikt K. Svenska Vet. Akad. Förh. No. 9.
- 1886. Ueber die Benennung fossiler Dikotylenblätter. Bot. Centralbl. Bd. 25.
- 1897. Zur mesozoischen Flora Spitzbergens. Zur fossilen Flora der Polarländer. 1: 2. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 30. No. 1.
- 1904. Sur la flore fossile des régions antarctiques. C. R. Acad. Sci. Paris. T. 138.
- 1907. On the Upper Jurassic Flora of Hope Bay, Graham Land. C. R. X Congrès Géologique International. Mexico 1907.
- 1908. Über Palissya, Stachyotaxus und Palæotaxus. Paläob. Mitt. 7. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 43. No. 8.
- 1910. Sur la valeur des flores fossiles des régions arctiques comme preuve des climats géologiques. Lecture at the 11th International Geological Congress. Printed in: C. R. XI Congrès Géologique International. Stockholm 1912. Translations in: Geol. Mag. Dec. 5. Vol. 8. 1911, and Smithsonian Report for 1911.
- 1911. Neue Beiträge zur Kenntnis der Williamsonia-Blüten. Paläob. Mitt. 9. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 46. No. 4.
- NEUMANN, R. 1907. Beiträge zur Kenntnis der Kreideformation von Mittel-Peru. Neues Jahrb. f. Min. Beilageband. 24.
- NEWBERRY, J. S. 1888. Fossil fishes and fossil plants of the Triassic rocks of New Jersey and the Connecticut Valley. U. S. Geol. Surv. Monographs. Vol. 14.
- NEWTON, E. T. & TEALL, J. J. H. 1897. Notes on a collection of rocks and fossils from Franz Josef Land. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 53.
- NORDENSKJÖLD, O., ANDERSSON, J. G., LARSEN, C. A. och SKOTTSBERG, C. 1904. Ant-arctic. Två år bland sydpolens isar. Bd. 2.
- NORDENSKJÖLD, O. 1911. Die Schwedische Südpolar-Expedition und ihre geographische Tätigkeit. Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar-Expedition 1901—1903. Bd. 1. Lief. 1.
- OLDHAM, T. & MORRIS, J. 1863. Fossil Flora of the Rajmahal Series in the Rajmahal Hills. Palæontologia Indica. Fossil Flora of the Gondwana System. Vol. 1. Pt. 1.
- PHILLIPS, J. 1829. Illustrations of the Geology of Yorkshire. York.
- 1875. Idem. Pt. 1. The Yorkshire Coast. 3rd edition. London.
- POMEL, A. 1849. Matériaux pour servir à la flore fossile des terrains jurassiques de la France. Aachen.
- POTONIE, H. 1892. Ueber einige Carbonfarne, III. Jahrb. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt f. 1891.
- 1893. Die Flora des Rothliegenden von Thüringen. Abh. d. K. Preuss. Geol. Landesanstalt. Neue Folge. H. 9.
- 1899. Lehrbuch der Pflanzenpalæontologie.
- 1903—1910. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste.
- RACIBORSKI, M. 1890. Über die Osmundaceen und Schizæaceen der Juraformation. Englers Bot. Jahrb. Bd. 13. H. 1.
- 1890 *a*. Flora Retycka w. Tatrach.
- 1894. Flora Kopalna.
- 15—122943. *Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.*

- SALFELD, H. 1907. Fossile Landpflanzen der Rät- und Juraformationen Südwestdeutschlands. *Palæontographica*. Bd. 54.
- 1909. Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland. *Ibidem*. Bd. 56.
- 1910. Versteinerungen aus dem Devon von Bolivien, dem Jura und der Kreide von Peru. *Wissensch. Veröffentl. d. Ges. f. Erdk.* Leipzig. Bd. 7.
- SAPORTA, G. DE. 1873. *Plantes jurassiques*. *Pal. Franç.* 2^e série. Végétaux. Tome 1.
- 1875. *Idem*. Tome 2.
- 1884. *Idem*. Tome 3.
- 1891. *Idem*. Tome 4.
- 1893. *Revue des travaux de paléontologie végétale*. *Revue générale de botanique*. Tome 5.
- 1894. *Flore fossile du Portugal*. *Direction des travaux géol. du Portugal*.
- SCHENK, A. 1867. Die fossile Flora der Grenzsichten des Keupers und Lias Frankens.
- 1869. Die fossilen Pflanzen der Wernstorfer Schichten in den Nordkarpathen. *Palæontographica*. Bd. 19. Lief. 1.
- 1871. Die fossile Flora der norddeutschen Wealdenformation. *Ibidem*. Bd. 19. Lief. 5—7.
- 1875. Zur Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation. *Ibidem*. Bd. 23.
- 1875 a. Ueber einige Pflanzenreste aus der Gosauformation Nordtirols. *Ibidem*.
- 1883. Jurassische Pflanzen, in RICHTHOFEN's China, Bd. 4.
- 1884. Die während der Reise des Grafen Bela Széchenyi in China gesammelten fossilen Pflanzen. *Palæontographica*. Bd. 31.
- & SCHIMPER, W. P. 1890. *Palæophytologie*.
- SCHIMPER, W. P. 1869. *Traité de paléontologie végétale*. Tome 1.
- 1870—1872. *Idem*. Tome 2.
- 1874. *Idem*. Tome 3.
- SEWARD, A. C. 1892. Fossil plants as tests of climate.
- 1894. The Wealden Flora. Part 1. Catalogue of the Mesozoic plants in the Department of Geology, British Museum (Natural History).
- 1895. *Idem*. Part 2. *Ibidem*.
- 1900. The Jurassic Flora. Part 1. The Yorkshire Coast. *Ibidem*.
- 1900 a. Notes on some Jurassic plants in the Manchester Museum. *Mem. and Proc. Manchester Literary and Philosophical Society*. Vol. 44. Pt. 3.
- 1900 b. La flore wealdienne de Bernissart. *Mém. Musée Royal d'Hist. Nat. Belgique*. Tome 1.
- 1903. Fossil Floras of Cape Colony. *Annals South African Museum*. Vol. 4. Pt. 1.
- 1903 a. On the occurrence of Dictyozamites in England, with remarks on European and Eastern Mesozoic floras. *Quart. Journ. Geol. Soc.* Vol. 59.
- 1904. The Jurassic Flora. Part 2. Liassic and Oolitic floras. Catalogue of the Mesozoic plants in the Department of Geology, British Museum (Natural History).
- 1904 a. On a collection of fossil plants from Victoria. *Rec. Geol. Surv. Victoria*. Vol. 1. Pt. 3.
- & FORD, S. O. 1906. The Araucariæ, recent and extinct. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*. Series B. Vol. 198.

- SEWARD, A. C. 1907. Jurassic plants from Caucasia and Turkestan. *Mém. Com. Géol. Nouv. sér. Livr. 38.* St. Pétersbourg.
- 1911. Fossil plants. Vol. 2.
- 1911 *a.* The Jurassic Flora of Sutherland. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh.* Vol. 47. Pt. 4.
- 1911 *b.* Jurassic plants from Chinese Dzungaria, collected by Professor Obrutschew. *Mém. Com. Géol. Nouv. sér. Livr. 75.* St. Pétersbourg.
- SHIRLEY, J. 1898. Addition to the fossil flora of Queensland. *Geol. Surv. Queensland. Bull. No. 7.*
- SOLMS-LAUBACH, H., GRAF ZU. 1887. Einleitung in die Paläophytologie.
- 1899. Beschreibung der Pflanzenreste von La Ternera. *Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Beilageband. 12.*
- STERNBERG, C. VON. 1820—1838. Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. 2 vols.
- STIRLING, J. 1900. Notes on the fossil flora of South Gippsland. *Reports on the Victorian Coal-fields.* No. 7.
- SZAJNOCHA, L. 1888. Ueber fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik. *Sitzb. d. K. Akad. d. Wiss. Wien.* Bd. 97.
- TENISON-WOODS, J. E. 1883. On the fossil flora of the coal-deposits of Australia. *Proc. Linn. Soc. New South Wales.* Vol. 8. Pt. 1.
- THOMAS, H. H. 1911. On the spores of some Jurassic ferns. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* Vol. 16. Pt. 4.
- 1911 *a.* The Jurassic flora of Kamienka. *Mém. Com. Géol. Nouv. sér. Livr. 71.* St. Pétersbourg.
- UNGER, FR. 1865. Fossile Pflanzenreste aus Neu-Seeland. *Reise der österreichischen Fregatte Novara.* Th. 4. Bd. 1. No. 2.
- WARD, L. F. 1900. Status of the Mesozoic floras of the United States. *First Paper.* U. S. Geol. Surv.
- 1905. Idem. Second paper. *Ibidem.* Monographs. Vol. 48.
- YABE, H. 1905. Mesozoic plants from Korea. *Journ. of the College of Science Tokyo.* Vol. 20. No. 8.
- YOKOYAMA, M. 1889. Jurassic plants from Kaga, Hida, and Echizen. *Journ. of the College of Science Tokyo.* Vol. 3.
- 1891. On some fossil plants from the coal-bearing series of Nagato. *Ibidem.* Vol. 4. Pt. 2.
- 1894. Mesozoic plants from Kozuke, Kii, Awa, and Tosa. *Ibidem.* Vol. 7. Pt. 3.
- 1906. Mesozoic plants from China. *Ibidem.* Vol. 21. No. 9.
- ZEILLER, R. 1875. Note sur les plantes fossiles de la Ternera (Chili). *Bull. Soc. Geol. de France.* 3^e série. Tome 3.
- 1900. *Éléments de paléobotanique.*
- 1900 *a.* Sur les végétaux fossiles recueillis par M. Villiaume dans les gîtes charbonneux du nord-ouest de Madagascar. *C. R. Acad. Sci. Paris.*
- 1903. Flore fossile des gîtes de charbon de Tonkin.
- 1910. Sur quelques plantes wealdiennes du Pérou. *C. R. Acad. Sci. Paris.* Tome 150.
- 1912. Sur quelques végétaux fossiles de la Grande Oolithe de Marquise. *Bull. Soc. Acad. Boulogne-sur-Mer.* Tome 9.

Index.

Black-face types indicate genera or species described, *italics* synonyms or casual references.

- Anomozamites* 61, 98
 » *marginatus* 61
Araucaria 73
 » *peregrina* 78
Araucarites 72—74, 86
 » *Brodiei* 73, 74, 97
 » **cutchensis** 72—74
 » *cutchensis* 96, 99
 » *macropterus* 74
 » *Phillipsii* 97
Aspidium Oerstedii 14
 » *parvifolium* 37
Asplenium argutulum 16
 » *Dicksonianum* 28
 » *lapideum* 28
 » *Nauckhoffianum* 26—28
 » *palæopteris* 30
 » *whitbiense* 95
Brachyphyllum sp. 79—80, 96
 » *mammillare* 85
 » *nepos* 79
Carpolithus sp. 90, 96
Cheilanthes Goepperti 25
Cladophlebis 12—19, 108
 » **antarctica** 14—15
 » *antarctica* 94, 105
 » (**Coniopteris**?) *arguta* 15—16
 » (*Coniopteris*?) *arguta* 94, 98
 » *australis* 13
 » *Bartoneci* 13, 95
 » *Browniana* 30
 » **denticulata** 12—13
 » *denticulata* 14, 94, 98, 101, 105
 » *denticulata* var. *australis*
 4, 13, 95
 » (**Klukia**?) *exilis* 17—18
 » (*Klukia*?) *exilis* 94, 98, 108
 » *haiburnensis* 13
Cladophlebis heterophylla 16, 17, 95
 » (**Eboracia**?) *lobifolia* 16—17
 » (*Eboracia*?) *lobifolia* 94,
 98, 99
 » **oblonga** 13, 94
 » *oblonga* 94
 » *Oerstedii* 14, 25
 » *Rosseri groenlandica* 4
 » ? **sp.** 18—19, 94
Coniopteris 19—24, 108
 » *arguta* 15, 24
 » **hymenophylloides** 19—21
 » *hymenophylloides* 22, 34,
 35, 93, 94, 98, 101, 105
 » *hymenophylloides* var. *au-*
stralica 21, 95
 » ? **lobata** 22—24
 » ? *lobata* 28, 94, 98, 101, 102, 108
 » *Murrayana* 20, 24, 34
 » **cfr. nephrocarpa** 21—22
 » *cfr. nephrocarpa* 24, 93, 94
Conites ? sp. 81—82, 96
Ctenis 50, 53, 54
 » *orovillensis* 53
Ctenophyllum 50, 52, 72, 100
 » *grandifolium Storrsii* 54, 97
 » *latifolium* 50, 52
Ctenopsis 50—52
 » *latifolia* 50—52
Cunninghamites confertus 86
Cycadoidea 71
Cycadites pecten 69
 » *pectinoides* 69
Cycadolepis sp. 71, 96, 105
 » *hirta* 71
Cyclopteris cuneata 9
Cyparissidium erectaceum 92—93
Dichroidium 41

<i>Dichroidium dubium</i>	41	<i>Kirchneria</i>	40
» <i>Feistmanteli</i>	41	<i>Klukia exilis</i>	17—18, 108
» <i>lancifolium</i>	41	<i>Neuropteris arguta</i>	15
» <i>odontopteroides</i>	41	» <i>laevigata</i>	39, 41
<i>Dicksonia</i>	17, 19, 24	» <i>lobifolia</i>	16
» <i>acutiloba</i>	19	Nilssonia	47—50
» <i>Bindrabunensis</i>	24	» <i>densinervis</i>	50, 95
» <i>lobifolia</i>	16	» <i>orientalis</i>	49, 50, 95
» <i>montanensis</i>	21	» <i>polymorpha</i>	49
» <i>Zarecznyi</i>	37, 95	» tæniopteroides	47—50
Dictyophyllum	9—11	» <i>tæniopteroides</i>	94, 105
» <i>Bremerense</i>	10	» <i>tenuinervis</i>	49, 50
» <i>Carlsoni</i>	11	Otozamites	55, 56, 61—68, 98
» <i>exile</i>	10	» abbreviatus	67
» <i>Huttonianum</i>	108	» <i>abbreviatus</i>	96, 99
» <i>japonicum</i>	10	» <i>Bechei</i>	63—65
» <i>Rocmeri</i>	10	» <i>bengalensis</i>	67
» sp.	9—11, 93, 94	» <i>brevifolius</i>	63, 64
<i>Dictyozamites</i>	106	» <i>Bucklandi</i>	63—65, 97, 102
<i>Eboracia</i>	5, 17	» <i>gracilis</i>	64, 97, 102
» <i>lobifolia</i>	5, 16, 17	» <i>graphicus</i>	64
<i>Elatides</i>	83	» Hislopi	65—67
Elatocladus	82—88	» <i>Hislopi</i>	96, 99
» conferta	86—87	» <i>indosinensis</i>	64
» <i>conferta</i>	96, 99, 105	» latior	64—65
» heterophylla	84—85	» <i>latior</i>	67, 96, 102
» <i>heterophylla</i>	83, 96	» linearis	61—64
» jabalpurensis	87	» <i>linearis</i>	65, 66, 68, 96, 102
» <i>jabalpurensis</i>	96, 99	» <i>obtusus</i>	63—65
» sp.	87—88, 96	» <i>Oldhami</i>	68
Equisetites	6—8	» <i>parallelus</i>	65, 66
» approximatus	6—8	» <i>rarinervis</i>	68
» <i>approximatus</i>	94	» spp.	67, 68, 96
» <i>columnaris</i>	7	<i>Ovopteridium</i>	108
» <i>Duvalii</i>	7, 95	<i>Ovopteris</i>	108
» <i>lateralis</i>	7	<i>Pachyphyllum crassifolium</i>	74
» <i>Phillippsii</i>	7, 95	» <i>peregrinum</i>	76, 78, 90
» <i>Rajmahalensis</i>	7, 95	Pachypteris	35, 39—44, 93, 98
<i>Eusamites</i>	55	» <i>brevipinnata</i>	44
<i>Filicites Bechii</i>	64	» dalmatica	43—44
» <i>Bucklandii</i>	64	» <i>dalmatica</i>	46, 94, 103
<i>Glossopteris</i>	107	» (<i>Thinnfeldia</i>) <i>cfr. decurrens</i>	40
» <i>Phillipsii</i>	8	» <i>dimorpha</i>	41, 43, 44
<i>Hymenophyllites Leckenbyi</i>	31—32	» <i>lanceolata</i>	39—42
» (?) <i>Zeilleri</i>	26	» <i>ovata</i>	39—42

- Pachypteris** (*Thinnfeldia*) *cfr. rhomboidalis* 40
- Pagiophyllum** 74—79, 82, 83
- » *cirinicum* var. *uncinatum* 79
- » **cfr. crassifolium** 74—75
- » *cfr. crassifolium* 96, 103
- » *densifolium* 85
- » **Feistmanteli** 76—78
- » *Feistmanteli* 96, 99
- » **cfr. Heerianum** 75—76
- » *cfr. Heerianum* 84, 96, 103
- » *peregrinum* 75, 76, 78, 97
- » **spp.** 79, 96
- » *Zignoi* 79
- Palaeozamia bengalensis* 67
- » *bengalensis* var. *obtusula* 68
- » *hastula* 69
- » *pectinata* 69
- Palissya* 82, 83
- » *australis* 86, 87, 97
- » *Braunii* 87, 88
- » *conferta* 86
- » *jabalpurensis* 87
- » *sphenolepis* 88
- Pecopteris* 108
- » *acutifolia* 15
- » *australis* 13
- » *denticulata* 12
- » *exilis* 17—18
- » *Lindleyana* 15
- » (?) (*Asplenites*) *lobata* 22—24, 28
- » (*Dicksonia*) *lobata* 22
- » *Murrayana* 28
- » *obtusifolia* 17
- » *pachyphylla* 29
- » *paucifolia* 8
- » *whitbiensis* 11
- » *Williamsonis* 11
- Pinites* 82
- Podozamites* 98, 101
- Polypodiolites pectiniformis* 69
- Pseudoctenis** 50—54
- » *crassinervis* 52
- » *euthiensis* 52, 54
- » **ensiformis** 51—53
- Pseudoctenis ensiformis* 96, 102, 105
- » **cfr. Medlicottiana** 53—54
- » *cfr. Medlicottiana* 96, 102
- » **sp.** 54, 96
- Pterophyllum* 50—52, 98, 100, 107
- » *Medlicottianum* 53—54, 102
- » *Morrisianum* 52, 97, 102
- » *pectinoideum* 69
- » *rigidum* 69, 97
- Ptilophyllum** 55, 68—70
- » *pecten* 69
- » *pectinatum* 69
- » *pectiniforme* 69
- » (**Williamsonia?**) **pecti-**
noides 69—70
- » (*Williamsonia?*) **pecti-**
noides 96, 98
- Ruffordia Goepperti* 25
- Sagenopteris** 8—9, 98
- » *cuneata* 9
- » *Nilssoniana* 9
- » **paucifolia** 8—9
- » *paucifolia* 94, 98, 101
- » *Phillipsii* 8—9
- » ? *tasmanica* 9
- Schizolepidella gracilis** 90—92
- » *gracilis* 96, 98, 106
- Schizolepis* 90, 91
- » *Braunii* 89
- » *Follini* 91
- Scleropteris** 30, 35—43, 93
- » *compacta* 36, 38
- » **crassa** 36—37
- » *crassa* 35, 38, 94
- » *dissecta* 36
- » *elliptica* 44
- » **furcata** 37—38
- » *furcata* 94, 98
- » *Phillipsii* 36, 42
- » *Pomelii* 36, 41, 42
- Sequoia* 83
- Cfr. Sequoia fastigiata** 92
- Sphenolepidium** 80—81, 83
- » *Kurrianum* 81
- » ? **oregonense** 80—81

- Sphenolepidium*? *oregonense* . . . 96, 101
Sphenopteridium *Tschermaki* . . . 34
Sphenopteris . . . 25—35, 108
 » *ampla* . . . 44, 95
 » **Anderssonii** . . . 33—35
 » *Anderssonii* . . . 94
 » **antarctica** . . . 30—31
 » *antarctica* . . . 94
 » *Delgadoi* . . . 28
 » **Fittoni** . . . 28—30
 » *Fittoni* . . . 37, 94, 103
 » **(Ruffordia?) Goepperti** . . . 25—26
 » **(Ruffordia?) Goepperti** . . . 26, 94, 98, 101, 103, 106
 » *gracilis* . . . 28
 » *hymenophylloides* . . . 19—21
 » *lanceolata* . . . 39, 41
 » **Leckenbyi** . . . 31—32
 » *Leckenbyi* . . . 94, 101
 » *lesinensis* . . . 32, 95
 » *lobata* . . . 24
 » *Mantelli neo-jurassica* 31, 95
 » *Murrayana* . . . 20, 24
 » **Nauckhoffiana** . . . 26—28
 » *Nauckhoffiana* 24, 94, 103
 » *neo-jurassica* . . . 31
 » *nephrocarpa* . . . 21—22
 » **Nordenskjöldii** . . . 26
 » *Nordenskjöldii* . . . 94
 » **pecten** . . . 35
 » *pecten* . . . 37, 94
 » *Pellati* . . . 35
 » *quincucloba* . . . 32
 » *serrata* . . . 15
 » *superba* . . . 28, 95
 » *Williamsoni* . . . 25
Stachyopitys . . . 88—90
 » **cfr. annularioides** 88—90
 » *cfr. annularioides* . 96, 102
 » *Preslii* . . . 89
Stachyotaxus . . . 82, 83
 » *septentrionalis* . . . 83, 85
Stachypteris minuta . . . 32
Subzamites . . . 55—61
Tæniopteris . . . 49, 98, 100, 107
Taxites . . . 82, 83, 88
Taxus . . . 83, 88
Thinnfeldia . . . 39—43, 45—46, 93, 98
 » **constricta** . . . 45—46
 » *constricta* . . . 44, 94
 » *incisa* . . . 41
 » *indica* . . . 46, 95, 102
 » *media* . . . 46
 » *rhomboidalis* 46, 95, 102, 108
 » *speciosa* . . . 46, 95, 102, 108
Thyrsopteris elliptica . . . 37
 » *pecopteroides* . . . 37
Todea Williamsoni . . . 11
Todites . . . 11
 » **Williamsoni** . . . 11
 » *Williamsoni* . . . 13, 93, 94, 98
Tympanophora racemosa . . . 19, 20
 » *simplex* . . . 19, 20
Williamsonia . . . 69—71
 » **pusilla** . . . 70—71
 » *pusilla* . . . 96
 » *Forchhammeri* . . . 70, 71, 97
 » *hastula* . . . 69
 » *pecten* . . . 69, 70
Zamia . . . 54
Zamiophyllum . . . 55
Zamites . . . 54—61, 98
 » *acutipennis* . . . 57
 » **Anderssonii** . . . 56—58
 » *Anderssonii* . . . 59, 96
 » **antarcticus** . . . 58—60
 » *antarcticus* . . . 57, 96
 » *arcticus* . . . 55, 57
 » *borealis* . . . 55, 57, 58
 » *brevifolius* . . . 63
 » *brevipennis* . . . 57
 » *gigas* . . . 55
 » *Hislopi* . . . 65
 » **pachyphyllus** . . . 60—61
 » *pachyphyllus* . . . 96
 » **pusillus** . . . 56
 » *pusillus* . . . 57, 96
 » *speciosus* . . . 55, 57, 59
 » *yorkensis* . . . 59, 97

Explanation of Plates.

(All figures are in natural size, if not otherwise stated.)

Plate 1.

- Figs. 1—5. *Sagenopteris paucifolia* (PHILL.).
 » 6—14. *Equisetites approximatus* NATH. n. sp. The specimen in fig. 7 was figured by Prof. NATHORST in: NORDENSKJÖLD etc. 1904, p. 315. It fits on to the lower end of the one in fig. 6. Figs. 11 and 14, diaphragms; the one in fig. 11 pressed to a stem which is drawn too broad in the figure.
 » 15—23. *Cladophlebis antarctica* NATH. n. sp. Figs. 19 *a* and 21 *a*, single pinnules of the specimens in figs. 19 and 21, resp., $\frac{2}{1}$.
 Fig. 24. *Cladophlebis antarctica* NATH. n. sp.?
 » 25. *Cladophlebis* (*Klukia*?) *exilis* (PHILL.).
 » 26. *Cladophlebis* (*Eboracia*?) *lobifolia* (PHILL.).
 » 27. *Coniopteris*? *lobata* (OLDH.)?
 » 28. *Dictyophyllum* sp. Fragment of frond; fig. 28 *a*, portion of the same, $\frac{2}{1}$.

Plate 2.

- Figs. 1—3. *Cladophlebis* (*Coniopteris*?) *arguta* (LINDL. & HUTT.). Figs. 1 *a* and 3 *a*, pinnules of the specimens in figs. 1 and 3, respectively, $\frac{2}{1}$.
 Fig. 4. *Cladophlebis*? sp.
 » 5. *Cladophlebis* (*Coniopteris*?) *arguta* (LINDL. & HUTT.).
 » 6. *Cladophlebis oblonga* n. sp.
 Figs. 7—9. *Cladophlebis denticulata* (BRGN.).

Plate 3.

- Figs. 1—5. *Todites Williamsoni* (BRGN.). Fig. 1, sterile pinnæ; figs. 2—5, portions of fertile fronds; fig. 4 *a*, fertile pinnule, $\frac{3}{1}$.
 Fig. 6. *Cladophlebis antarctica* NATH. n. sp.?
 Figs. 7, 8. *Sphenopteris Nordenskjöldii* n. sp.
 Fig. 9. *Sphenopteris* (*Ruffordia*?) *Goepperti* DUNK.
 » 10. *Sphenopteris Anderssonii* n. sp.?
 Figs. 11, 12. *Coniopteris* *cfr. nephrocarpa* (BUNB.). Fig. 11 *a*, sterile; fig. 11 *b*, fertile pinnule, $\frac{3}{1}$. Fig. 12 *a*, magnification of fig. 12, $\frac{3}{2}$.

- Fig. 13. *Coniopteris?* *lobata* (OLDH.)?
 » 14. *Scleropteris crassa* n. sp.
 Figs. 15—18. *Sphenopteris Fittoni* SEW. Fig. 17 *a*, magnified pinnules of the specimen in fig. 17, $\frac{3}{1}$.
 Fig. 19. *Sphenopteris antarctica* n. sp.
 » 20. *Sphenopteris Leckenbyi* (ZIGNO). Fig. 20 *a*, magnified pinnules, $\frac{3}{1}$.
 » 21. *Sphenopteris antarctica* n. sp.
 » 22. *Sphenopteris Fittoni* SEW.
 Figs. 23, 24. *Coniopteris hymenophylloides* (BRGN.), fertile specimens. Fig. 24 *a*, magnified portion of fig. 24, $\frac{2}{1}$.
 Fig. 25. *Sphenopteris Fittoni* SEW.
 » 26. *Sphenopteris Nauckhoffiana* (HEER). Fig. 26 *a*, portion of pinnule, $\frac{2}{1}$.
 Figs. 27¹—30. *Coniopteris hymenophylloides* (BRGN.). Figs. 27 (two figures) and 28, partly sterile; figs. 29, 30, fertile specimens; fig. 28 *a*, magnified portion of fig. 28, $\frac{2}{1}$.

Plate 4.

- Figs. 1—2. *Sphenopteris Anderssonii* n. sp. Fig. 2 *a*, pinnule of the specimen in fig. 2, $\frac{4}{1}$.
 Fig. 3. *Scleropteris furcata* n. sp.
 Figs. 4—9. *Scleropteris crassa* n. sp. Fig. 5 *a*, pinna of the specimen in fig. 5, $\frac{2}{1}$.
 » 10, 11. *Scleropteris furcata* n. sp.
 Fig. 12. *Scleropteris crassa* n. sp.?
 Figs. 13—18. *Scleropteris furcata* n. sp. Fig. 14 *a*, magnified portion of fig. 14, $\frac{2}{1}$;
 16 *a*, of fig. 16, $\frac{3}{2}$; 18 *a*, of fig. 18, $\frac{5}{2}$.
 Fig. 19. *Scleropteris furcata* n. sp. Fig. 19 *a*, magnified portion, $\frac{2}{1}$.
 Figs. 20, 21. *Sphenopteris pecten* n. sp. Fig. 21 *a*, magnified portion of fig. 21, $\frac{2}{1}$.
 Fig. 22. *Scleropteris crassa* n. sp.?
 Figs. 23—28. *Pachypteris dalmatica* F. v. KERN.
 » 29—32. *Thinnfeldia constricta* n. sp.
 Fig. 33. *Pachypteris dalmatica* F. v. KERN.?
 » 34. *Thinnfeldia constricta* n. sp.
 » 35. *Pachypteris dalmatica* F. v. KERN.?

Plate 5.

Nilssonia tæniopteroides n. sp.

Plate 6.

- Figs. 1—7. *Nilssonia tæniopteroides* n. sp.
 Fig. 8. *Pseudoctenis ensiformis* n. sp.
 Figs. 9—10. *Pseudoctenis* *cfr. Medicottiana* (OLDH. & MORR.).
 Fig. 11. *Pseudoctenis* sp.
 » 12. *Williamsonia pusilla* n. sp.

¹ See the note 2. p. 19.

- Fig. 13. *Stachyopitys* cfr. *annularioides* SHIRLEY. Fig. 13 a, magnified portion of fig. 13, $\frac{2}{1}$.
 » 14. Unknown plant-remains. Fig. 14 a, magnified portion of fig. 14, $\frac{2}{1}$.
 » 15. *Cycadolepis* sp.
 » 16. Unknown plant-remains.

Plate 7.

- Figs. 1—4. *Otozamites linearis* n. sp.
 Fig. 5. *Otozamites Hislopi* (OLDH.). Fig. 5 a, magnified portion, $\frac{2}{1}$.
 » 6. *Otozamites latior* SAP.
 » 7. *Otozamites Hislopi* (OLDH.).
 Figs. 8, 9. *Otozamites linearis* n. sp. Fig. 9 a, pinna of the frond in fig. 9, $\frac{2}{1}$.
 Fig. 10. *Otozamites* sp.
 » 11. *Otozamites linearis* n. sp.
 » 12. *Zamites pusillus* n. sp.
 » 13. *Zamites Anderssonii* n. sp.
 Figs. 14—16. *Zamites pachyphyllus* n. sp. Figs. 14 and 15, counterparts; fig. 15 a, pinna of the specimen in fig. 15, $\frac{2}{1}$.
 Fig. 17. *Otozamites abbreviatus* FEISTM.
 » 18. *Otozamites* sp.
 Figs. 19, 20. *Zamites* sp.
 Fig. 21. *Otozamites Hislopi* (OLDH.)?
 » 22. *Zamites Anderssonii* n. sp.
 Figs. 23, 24. *Zamites antarcticus* n. sp.
 » 25—27. *Ptilophyllum* (*Williamsonia*?) *pectinoides* (PHILL.).
 Fig. 28. *Zamites antarcticus* n. sp.? Fig. 28 a, magnified portion, $\frac{2}{1}$.
 » 29. Cfr. *Sequoia fastigiata* (STERNB.). Fig. 29 a, magnified portion, $\frac{3}{1}$.

Plate 8.

- Fig. 1 a. *Zamites pachyphyllus* n. sp.
 » 1 b. *Todites Williamsoni* (BRGN.).
 » 2. *Carpolithus* sp.
 Figs. 3—10. *Araucarites cutchensis* FEISTM.
 Fig. 11. *Pagiophyllum* cfr. *crassifolium* (SCHENK.).
 Figs. 12—14. *Elatocladus heterophylla* n. sp. Fig. 12 a, top of lower left-side branch in fig. 12, $\frac{2}{1}$.
 » 15, 16. *Pagiophyllum* cfr. *Heerianum* SAP.
 » 17—25. *Elatocladus heterophylla* n. sp. Fig. 22 a, magnified portion of fig. 22, $\frac{3}{1}$.
 » 26—40. *Elatocladus conferta* (OLDH.).
 Fig. 41. *Elatocladus* sp.
 » 42. *Brachyphyllum* sp. Fig. 42 a, magnified portion of fig. 42, $\frac{2}{1}$.

Plate 9.

- Figs. 1, 2. Wood-remains.
 » 3, 4. *Pagiophyllum* cfr. *Heerianum* SAP.
 Fig. 5 a. *Pagiophyllum* sp.
 » 5 b. *Sphenolepidium*? *oregonense* FONT.
 6. *Pagiophyllum* sp.; magnified portion of fig. 5 a, $\frac{2}{1}$.
 7. *Elatocladus* sp. Figs. 7 a and 7 b, magnified leaves, $\frac{2}{1}$.
 » 8. *Elatocladus jabalpurensis* FEISTM. Fig. 8 a, magnified leaf, $\frac{2}{1}$.
 Figs. 9—11. *Sphenolepidium*? *oregonense* FONT.
 Fig. 12. *Conites* sp. Fig. 12 a, magnification, $\frac{2}{1}$.
 » 13. *Sphenolepidium*? *oregonense* FONT.
 Figs. 14—16. *Brachyphyllum* sp. Fig. 14 a, portion of fig. 14, $\frac{4}{1}$; figs. 15 a and 16 a, portions of figs. 15 and 16, respectively, $\frac{2}{1}$.
 Fig. 17. *Pagiophyllum Feistmanteli* n. sp. Figs. 17 a and 17 b, magnified portions, $\frac{2}{1}$.
 Figs. 18—21. *Schizolepidella gracilis* n. sp.

All the specimens figured are in the Palaeobotanical Department of the State Museum of Natural History in Stockholm.





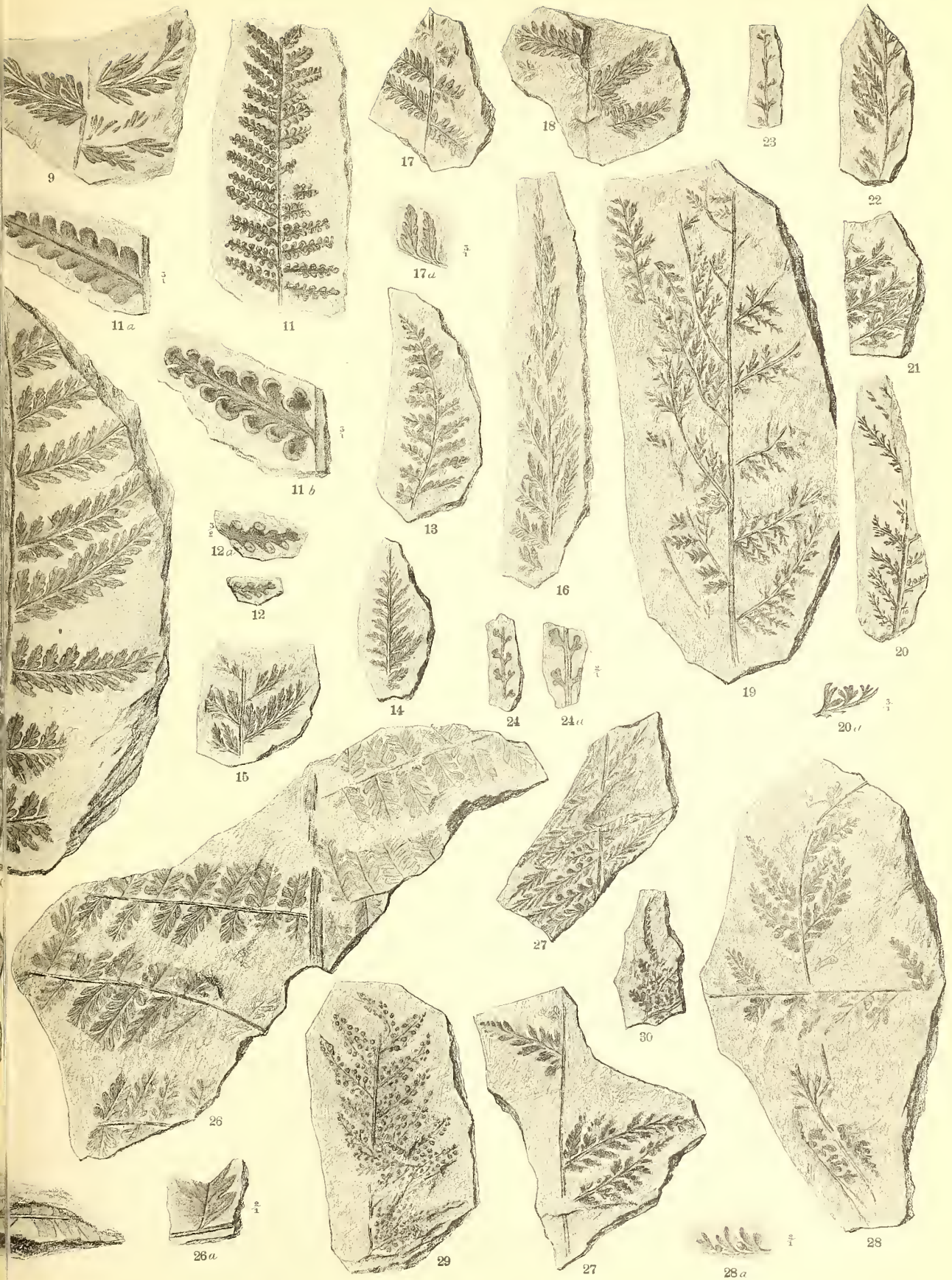














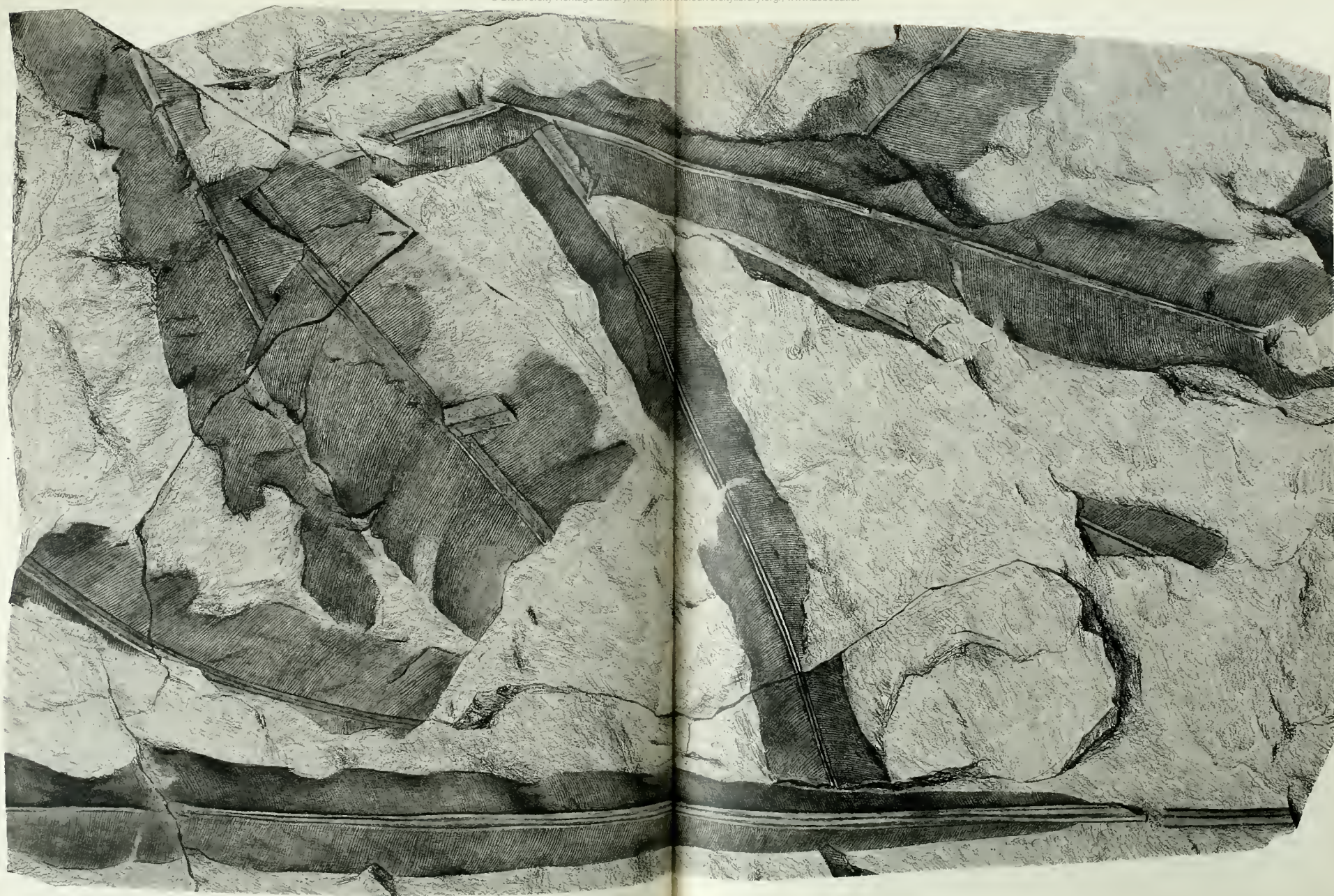
































WISSENSCHAFTLICHE ERGEBNISSE
DER SCHWEDISCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION
1901—1903

UNTER LEITUNG VON DR. OTTO NORDENSKJÖLD

BAND III. LIEFERUNG 15

PETROGRAPHISCHE STUDIEN
ÜBER EINIGE ANTARKTISCHE GESTEINE

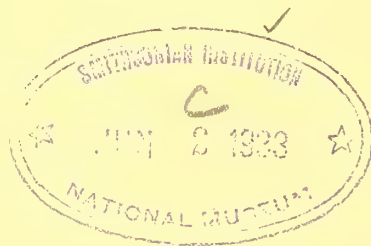
MIT EINEM ANHANG:

EINIGE TIEFENGESTEINE DER SÜDAMERIKANISCHEN UND
DER ANTARKTISCHEN ANDEN CHEMISCH UND PETROGRAPHISCH
MIT EINANDER VERGLICHEN

VON

GÖSTA BODMAN

MIT 14 TAFELN



STOCKHOLM
LITHOGRAPHISCHES INSTITUT DES GENERALSTABS
1916

A. ASHER & Co
BERLIN W

HAAR & STEINERT, A. EICHLER, SUCC:R
PARIS

DULAU & Co
LONDON W

Schwedische Südpolar-Expedition.

Dieses Werk erscheint in 6 Bänden (Band IV in 2 Halbbände geteilt) und wird auch in Abteilungen, welche je eine Monographie enthalten, publiziert. Der Text ist auf gegen 4000 Druckseiten mit ca. 300 Tafeln sowie zahlreichen Textfiguren und Karten veranschlagt. Die Abhandlungen werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache gedruckt.

Bis jetzt sind folgende Lieferungen erschienen:

Band I. **Reiseschilderung. Geographie. Kartographie. Hydrographie. Erdmagnetismus. Hygiene etc.**

- Lief. 1. NORDENSKJÖLD, O. Die Expedition und ihre geographische Tätigkeit. Mit 3 Karten und 16 Tafeln.
Lief. 2. NORDENSKJÖLD, O. Die ozeanographischen Ergebnisse (im Druck).
Lief. 3 und 4. EKELÖF, E. Die Gesundheits- und Kranken-Pflege. — Über »Präserven-Krankheiten».

Band II. **Meteorologie.**

- Lief. 1. BODMAN, G. Das Klima als eine Funktion von Temperatur und Windgeschwindigkeit. Mit 1 Tafel.
Lief. 2. BODMAN, G. Stündliche Beobachtungen bei Snow Hill. Mit 3 Tafeln und 1 Karte.
Lief. 3. BODMAN, G. Beobachtungen an Bord der »Antarctic» und auf der Paulet-Insel. Mit 1 Tafel und 1 Karte.
Lief. 4. BODMAN, G. Zusammenfassung der allgemeinen Resultate. Mit 62 Tafeln.

Der Band liegt fertig vor.

Band III. **Geologie und Paläontologie.**

- Lief. 1. WIMAN, C. Die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel. Mit 8 Tafeln.
Lief. 2. ANDERSSON, J. G. The Geology of the Falkland Islands. With 9 Plates and Maps.
Lief. 3. DUSÉN, P. Die tertiäre Flora der Seymourinsel. Mit 4 Tafeln.
Lief. 4. SMITH WOODWARD, A. On Fossil Fish-Remains. With 1 Plate.
Lief. 5. FELIX, J. Die fossilen Korallen. Mit 1 Tafel.
Lief. 6. KILIAN, W., et REBOUL, P. Les Céphalopodes Néocrétacés. Avec 20 planches.
Lief. 7. BUCKMAN, S. S. Fossil Brachiopoda. With 3 Plates.
Lief. 8. GOTHAN, W. Die fossilen Hölzer von der Seymour- und Snow Hill-Insel. Mit 2 Doppeltafeln.
Lief. 9. HOLLAND, R. Fossil Foraminifera. With 2 Plates.
Lief. 10. HENNIG, A. Le conglomerat pleistocène à Pecten. Avec 5 planches.
Lief. 11. LMBERT, J. Les Echinides fossiles. Avec 1 planche.
Lief. 12. WILCKENS, O. Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der antarktischen Kreideformation. Mit 4 Doppeltafeln.
Lief. 13. WILCKENS, O. Die tertiären Mollusken. Mit 1 Doppeltafel.

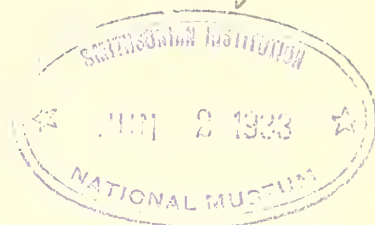
Petrographische Studien

über

einige antarktische Gesteine

von

GÖSTA BODMAN.



Während der Schwedischen Südpolarexpedition 1901—1903 wurde, besonders auf den Fahrten des Schiffes um die nördlichen Teile des Graham-Land-Gebietes, eine wertvolle und ziemlich vollständige Sammlung von Gesteinsproben aus einem Gebiete gemacht, das ausser den Süd-Shetlandsinseln die westliche Küstenstrecke vom Kap Anna im Gerlache-Kanal in nördlicher Richtung um das Joinville-Land herum umfasst und sich dann nach Süden die Ostküste entlang bis zum südlichsten Punkt erstreckt, den OTTO NORDENSKJÖLD auf seiner Schlittenfahrt im Oktober 1903 erreichte.

Der erste und grösste Teil der Sammlungen, der im Frühjahr 1902 gemacht wurde, hätte eigentlich zusammen mit andern Sammlungen, zoologischen und botanischen, zur weiteren Beförderung nach Schweden auf den Falklandsinseln, beim dortigen Besuch des Schiffes, abgeladen werden sollen. Durch ein Versehen wurden jedoch leider die Kisten mit den petrographischen Sammlungen auf dem Schiffe gelassen, und dies hatte einen äusserst schweren und sehr bedauerlichen Verlust zur Folge. Denn als das Schiff im Februar 1904 infolge starker Eispressungen leck wurde und von der Mannschaft verlassen werden musste, konnte man natürlich nicht daran denken, diese schweren Kolli zu retten. Die ganze bis dahin gemachte Gesteinssammlung ging mit der »Antarctic« unter.

Dies heisst jedoch nicht, dass die Expedition ohne alle mineralogische und geologische Funde zurückgekehrt ist. Abgesehen von den bereits an und für sich so äusserst interessanten und einzigdastehenden Pflanzen- und Tierversteinerungen, wurde auch eine, wenn auch geringere, Gesteinssammlung mit nach Hause gebracht. Hinsichtlich ihres Fundortes repräsentiert sie fast nur zwei Gebiete, nämlich die Seymourinsel mit den naheliegenden Gebieten und die Hoffnungsbucht mit Umgebung. Von

1—152696. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

MAY 29 1933

diesen beiden repräsentiert ersteres die in geologischer Beziehung jüngsten Formationen, Kreide und Tertiär, Basalte und Tuffe, die eine ziemlich reich fossilienführende Sedimentserie bedecken oder durchdringen; sie treten hauptsächlich auf den östlich vom Hauptlande gelegenen Inseln auf. Der andere Fundort wiederum gehört der sich durch ganz Grahamland erstreckenden Gebirgskettenzone an und wird von eruptiven Gesteinen mit Tiefenhabitus gebildet, die hauptsächlich zu den sauern dioritischen Typen, den Granodioriten, gehören. Hier und da werden diese Massive von mehr basischen Gängen, von Diabasen und damit naheverwandten Typen durchdrungen, zu denen man noch einige saure porphyrische Gesteine mesozoischen Alters hinzufügen muss.

Neben obigen beiden Fundorten hat man jedoch mit verschiedenen andern Plätzen, zerstreuten Punkten, zu rechnen, von welchen auf Schlittenexpeditionen Gesteinsproben mit nach Hause genommen wurden.¹

Meine Untersuchung beschäftigt sich ausschliesslich mit den zu obenerwähnter Gebirgskettenserie gehörenden eruptiven Gesteinen, vor allem mit denen mit Tiefenhabitus. So weit es sich um die mitgebrachten Stoffe handelt, waren sie hauptsächlich bei der Hoffnungsbucht fest anstehend.

Zu diesen Proben habe ich jedoch auch eine andere Gruppe von Gesteinsfunden hinzugefügt, die aber in gewissen Beziehungen weniger wertvoll sind, da sie aus Blöcken bestehen. Zur Klarlegung des chemischen Aufbaus der bisher so wenig bekannten antarktischen Gebirgskette im ganzen dürften ja doch Monographien auch über diese Funde hier vollkommen berechtigt sein. Es lässt sich ja nicht bestimmt sagen, wo diese Blöcke hergekommen sind. Zum Teil stammen sie aus tertiären Konglomeraten, einem Material, das nicht gut von weit her gekommen sein kann, und insoweit man aus ihnen eine Ähnlichkeit oder eine Verschiedenheit mit den Gesteinen der südamerikanischen Anden feststellen kann, sind sie also offenbar von grossem Interesse; alle Wahrscheinlichkeit dürfte wohl aber dafür sprechen, dass ausschliesslich der antarktische Kontinent und nicht die südamerikanische Kette ihr Ursprungsgebiet ist.

Die chemische Analysierung des vorliegenden Materials habe ich teils selbst ausgeführt, 12 Analysen, teils wurden sie mir durch freundliches Entgegenkommen seitens der Leiter der chemischen Laboratorien in Uppsala und Gotenburg, der Herren Prof. STRÖMIOLM und Prof. LANGLET, von Studierenden an diesen Hochschulen gemacht. Auf diese Weise konnte ich weitere 8 Analysen zu obigen hinzufügen. Mit Rücksicht darauf, dass man vorher im ganzen nur 16 Gesteinsanalysen aus ganz West-Antarktis kannte, muss dies ja eine recht gute Ergänzung unserer Kenntnis des betreffenden Gebietes bedeuten.

Von den meisten Stoffen fanden sich, als ich die Arbeit aufnahm, bereits fertige Dünnschliffe vor. Nur in einigen Fällen habe ich neue anfertigen lassen, wodurch es

¹ Siehe die Karte Taf. XIV. Über sonstige geologische Karten siehe S. 80.

mir ermöglicht wurde, die ehemisehe und die mikroskopische Untersuchung stets Hand in Hand gehen zu lassen.

Im folgenden behandle ich zuerst die Gesteine mit Tiefenhabitus, wobei ich von sauern zu mehr basischen, von Graniten über Diorite zu Gabbros übergehe, alsdann erwähne ich eine geringe Anzahl mit Ganghabitus und schliesslich, als eine Art Ergänzung, ein Beispiel eines Tuffgesteins. Zum Schluss habe ich noch alle bisher bekannten westantarktischen Gesteinsanalysen zusammengestellt.

Granitische Gesteine.

N:o I. Mikroklinggranit (Sp. Gew. 2,635).

Block von der Seymourinsel.

Das Gesteinsstück ist ein Blockfund von der Seymourinsel ohne nähere Ortsangabe. Makroskopisch ist es hellgrau und zeigt sich als eine grob kristallinische Masse, die teils aus 1—2 mm grossen Körnchen von rauchgrauem *Quarz*, teils aus weissen, undurchsichtigen *Feldspatkörnchen* besteht und in einer mehr feinkristallinischen Masse liegt, welche stark von Quarz-, Feldspat- und Glimmerkörnchen glitzert. Nur ausnahmsweise sieht man einzelne millimetergrosse Körnchen dunkler Minerale. Als besonders charakteristisch ist zu bemerken, dass die ganze Masse von kleinen roten *Granatkörnchen* durchzogen wird, die sich ziemlich gleichmässig über das Ganze zerstreuen. Der Durchmesser der Granatindividuen liegt zwischen 0,3 und 0,1 mm, also im Durchschnitt 0,2 mm.

Unter dem Mikroskop (Taf. I: 1 und I: 2) zeigt es sich, dass das Glimmermineral, welches vertreten ist, farbloser *Muskovit* ist. Was im übrigen das Aussehen des Stuffs u. d. M. betrifft, so fällt es sofort auf, dass die Körnchen in zwei scharf geschiedenen Grössenordnungen vorkommen, die grössere wechselt zwischen 1 und 2 mm, die kleinere beträgt gewöhnlich weniger als 0,2 mm. Die grösseren Individuen werden von Quarz, Plagioklas und Mikroklin gebildet.

Der Quarz ist von gewöhnlichem Aussehen und zeigt eine, wenn auch schwache Andeutung undulöser Auslöschung. Der häufigste und fast einzige Kalifeldspat ist *Mikroklin*. Er hat die hübsche, typische Gitterbildung und tritt ausserdem mit Pertitstruktur und ab und zu mit Zwillingsbildung nach dem Karlsbadergesetz auf. Einzelne *Orthoklaskörnchen* sind zu verzeichnen, kommen aber nur ausnahmsweise vor. Auch hier sind Karlsbader Zwillinge vertreten. Sowohl in den grossen Orthoklas- wie den Mikroklinkörnern finden sich recht zahlreiche Einschlüsse von Quarzkörnchen und einzelnen Muskovitschuppen.

Weniger zahlreich als die Kalifeldspate sind unter den grossen Körnern die *Plagioklase*. Wo diese auftreten, zeigen sie deutliche zonare Auslöschung, was, wie es

scheint, beinahe sämtlichen Plagioklasen in den antarktischen Gegenden gemeinsam ist, so weit nämlich die Erstarrung so langsam vorsichgegangen ist, dass grössere Individuen sich bilden konnten.

Zwischen diesen obengenannten grösseren Körnern finden sich, wie vorher erwähnt, die kleineren Mineralindividuen als ausfüllende Masse. U. d. M. erscheint also die Struktur in der Nähe der grossen Körner von ziemlich kataklasartigem Aussehen. Der Erscheinung gibt man vielleicht den richtigen Namen, wenn man sie *blastogranitische* Struktur nennt.

Die kleineren Körnchen scheinen sich ziemlich gleichzeitig unter einander gebildet zu haben. Unter den Feldspaten sind die Plagioklase am vorherrschendsten, mit Zwillingbildungen sowohl nach dem Albit- wie dem Karlsbader Gesetz. Die Quarzkörnchen sind jedoch hier viel zahlreicher als die Feldspate. Zu den kleineren Individuen sind auch teils *Muskovit*schuppen, teils Granatkörnchen zu rechnen, die beide ziemlich gleichmässig überall zerstreut sind. Die Muskovite sind oft rosettartig geordnet, häufig direkt neben den Granatkörnchen. Letztere, mit roter Farbe, sind als *Almandine* zu identifizieren und kommen in wohl ausgebildeten Kristallen vor. Wie Taf. I zeigt, sind die meisten Granatkörnchen von Rissbildungen durchsetzt, die deutlich die Lage der kristallographischen Durchgänge hervorheben. Verwitterungserscheinungen oder Umwandlungstendenzen finden sich bei den Granaten kaum vor, wenn man davon absieht, dass bei einigen einzelnen, im übrigen wohl ausgebildeten Granatkristallen Korrosion eingetreten zu sein scheint, wobei die Einbuchtungen mit Quarz ausgefüllt wurden.

Es sind dann nur noch die äusserst wenigen dunkeln Mineralkörnchen übrig. In dem Dünnschliffe sieht man nur *Biotit*, mit den pleokroitischen Farben: schwach grünlichgelb—dunkel mossgrün. In diesem Biotit lassen sich pleokroitische Höfe um kleine, kaum wahrnehmbare Kristalle beobachten, die wahrscheinlich als *Zirkon* aufzufassen sind.

Dies Gestein ist insofern von Interesse, als es der einzige bisher bekannte westantarktische Stoff sein dürfte, in dem Granat nachgewiesen wurde. Ein Gegenstück zu ihm findet sich möglicherweise in dem hellgrauen Granit, den QUENSEL bei 'Cerro Svea' im Feuerland gefunden hat.¹ Auch QUENSEL hebt das auffallende Fehlen dunkler Minerale hervor. Er nimmt an, dass diese Granite von Cerro Svea pneumatolytischen und dynamischen Umwandlungsprozessen unterworfen waren. Nach dieser Richtung zeigt wohl auch, so weit es sich um den vorliegenden Granit von Snow-Hill handelt, das Vorhandensein teils von Muskovit, teils von Mikroklin anstatt des Orthoklases. Doch dürfte man hierbei die Erklärung vor allem wohl in dem pneumato-lytischen Faktor zu suchen haben, da nämlich die sonst so charakteristische undulöse Auslöschung des Quarzes hier nur äusserst wenig hervortritt.

¹ P. D. QUENSEL, Geolog.-Petrogr. Stud. in der Patagonischen Cordillera. (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, Vol. XI.)

Ich komme so zu den analytischen Daten. Dabei will ich ein für alle Mal betonen, dass eine besondere Bestimmung von FeO nur in zwei Gesteinsanalysen gemacht worden ist. Alles Eisen wurde daher als Fe_2O_3 gewogen, aber dies Eisen wurde zwecks Behandlung nach den von OSANN angegebenen Methoden nachher immer zu FeO umgerechnet.

Tab. 1 a.
Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO_2	75.00	125.0	82.0
Al_2O_3	13.79	13.5	8.9
FeO	1.05	1.5	1.0
CaO	0.80	1.4	0.9
MgO	0.20	0.5	0.3
Na_2O	4.10	6.6	4.3
K_2O	3.62	3.8	2.6
H_2O	0.24	—	—
	98.80	152.3	100.00

So wie in allen folgenden Fällen habe ich hier die Analysenresultate derartigen Berechnungen unterworfen, die, wie OSANN gezeigt hat, so fruchtbar sind, wenn es sich um die Klassifizierung der Gesteine handelt.

Die gewöhnlichen OSANN'schen Koeffizienten sind im vorliegenden Falle:

S — 82.0, A — 6.9, C — 0.9, F — 1.3, a — 15.2, c — 2.0, f — 2.8, k — 1.8, m — 5.9 (η — Serie), n — 6.2 (β — Serie).

Seine Lage in afc-triangularen Koordinaten ergibt sich aus Taf. X: 1.

OSANN ist indessen in seinen petrochemischen Untersuchungen weiter gegangen und hat für beinahe 1,300 Gesteinsanalysen aus ihren Molekularprozenten drei neue Relationen bestimmt:¹

1) Die *SAIF*-Relation — $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3 : (\text{Fe, Mg, Ca}) \text{O}$ — berechnet für die Summe 30;

2) Die *AlCAlk*-Relation — $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{CaO} : (\text{K}_2, \text{Na}_2) \text{O}$ — berechnet für die Summe 30;

3) Die *MC*-Relation — $\text{MgO} : \text{CaO}$ — berechnet für die Summe 10.

Ferner führt er in der zitierten Arbeit an:

4) Die *NK*-Relation — $\text{Na}_2\text{O} : \text{K}_2\text{O}$ — berechnet für die Summe 10, aber die so erhaltene Konstante ist ja identisch mit der Konstanten n unter den vorher angeführten Konstanten.

¹ A. OSANN: Petrochem. Unters. I. Teil. Heidelberg 1913.

In diesem Zusammenhang will ich auch hervorheben, dass die MC-Konstante keineswegs mit obererwähnter „m“, identisch ist, welche letztere ja den Zusammenhang (Mg, Fe) O : CaO, berechnet für die Summe 10, angibt.

Für unsere Analyse lassen sich folgende neue OSANN'sche Relationen berechnen:

$$SAIF - 26.4 : 2.9 : 0.7.$$

$$AlCaIk - 16.0 : 1.6 : 12.4.$$

$$MC - 2.5 : 7.5.$$

In Taf. XI: 1 habe ich die beiden erstgenannten Relationen in dieselbe Dreieckfigur hineingelegt, indem ich für die „SAIF“-Relation *schwarz* und für die „AlCaIk“-Relation *rot* verwandte.

Weiter unten werde ich die hier veröffentlichten Analysen mit denjenigen vergleichen, die vorher für dasselbe Gebiet bekannt sind, aber schon jetzt will ich auf den besonders hohen Kieselsäuregehalt in vorliegendem Gestein hinweisen, sowohl absolut wie noch mehr relativ, wenn man ihn in Molekularprozenten ausdrückt.

Aus den molekularen Prozentzahlen kann man ja auch bekanntlich eine, wenn auch äusserst approximative Vorstellung von der prozentischen Zusammensetzung des Gesteins gewinnen. Für dieses Gestein erhält man folgendes Resultat:

Tab. 1 b.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	Musc.	Gran.	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Quarz.
SiO ₂	82.0	13.2	25.8	1.8	2.2	0.7	0.3	0.3	37.7
Al ₂ O ₃	8.9	2.2	4.3	0.9	1.1	0.4	—	—	—
FeO	1.0	—	—	—	—	0.7	—	0.3	—
CaO	0.9	—	—	0.9	—	—	—	—	—
MgO	0.3	—	—	—	—	—	0.3	—	—
Na ₂ O	4.3	—	4.3	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	2.6	2.2	—	—	0.4	—	—	—	—
	100.0	17.6	34.4	3.6	3.7	1.8	0.6	0.6	37.7

Die Zusammensetzung in molekularer Hinsicht dürfte also sein:

Tab. 1 c.

Approximative Mineralverteilung.

Mikroclin. Orthoklas	17.6 %
Plagioklas	38.0 »
Muskovit. Biotit	4.9 »
Almandin	1.8 »
Quarz	37.7 »
	100.0 %

Die Zusammensetzung des Plagioklases dürfte also nach dieser mathematischen Berechnungsmethode $Ab_{34.6}An_{65.4}$ oder $Ab_{90}An_{10}$ sein. Er wäre also von besonders saurer Natur, was ja auch mit dem sauren Gepräge des ganzen Gesteins zusammenhängt.

Zur weiteren Verdeutlichung der Berechnungsmethode will ich anführen, dass ich die Verteilung von K_2O und FeO nicht beliebig wählte, sondern zusah, dass der Prozentgehalt Granat, der hier oben berechnet worden ist, in Einklang gesetzt wurde mit dem Granatgehalt, wie er sich aus einer mikroskopischen quantitativen Analyse nach der von ROSIWAL angegebenen Methode ergibt. Offenbar kann man aber von der so berechneten Mineralzusammensetzung sowohl wie von der erhaltenen Plagioklaszusammensetzung nur eine recht grobe Approximation erwarten. Eine ganze Reihe von Fehlerquellen liegt ja vor allem darin, dass teils der Orthoklas fast immer etwas Na_2O enthält, und dass man sich andererseits einen unbestimmbaren Teil von CaO und damit auch von Al_2O_3 in den Bestandteilen der dunkeln Minerale enthalten denken muss.

N:o II. Granitit (sp. Gew. 2.619).

Block von der Seymourinsel.

Dies Gestein hat eine gleichkörnige Kristallstruktur mit einer Körnergrösse von 1—3 mm. Die Farbe, graurot mit schwachem Zuge nach lila, ist eine Zusammensetzung von grauweissem halbdurchsichtigem Quarz, weissem Plagioklas und lachsfarbenem Orthoklas. Das Ganze ist mit ungefähr ebenso grosse Schuppen von dunklem Biotit, vereinzelt oder in Haufen zusammengeballt, ungleichmässig übersät. Die mikroskopische Untersuchung (Taf. I: 3 und I: 4) zeigt, dass ausser den genannten, makroskopisch wahrnehmbaren Mineralien auch Erzkörnchen, Magnetit und Ilmenit sich vorfinden. Hierzu kommt als accessorischer Bestandteil Zirkon, jedoch als so kleine Individuen, dass zu ihrer Wahrnehmung eine stärkere Vergrösserung nötig ist.

Schon auf den ersten Blick, ohne gekr. Nic., wird man von dem auffallenden Unterschied zwischen den drei Hauptmineralen überrascht. Der *Quarz* ist vollkommen klar und blank, wie er in der Regel zu sein pflegt, mit unregelmässigen Rissebildungen. Der *Plagioklas* erscheint bei durchfallendem Licht etwas dunkler als der Quarz; die Hauptmasse ist ziemlich klar, aber von einer Reihe grauer Verwitterungspartien durchzogen, meistens in den zentralen Teilen der Kristallindividuen. Der *Orthoklas* dagegen tritt infolge stärkerer Verwitterung oder vielleicht noch mehr infolge von Infiltration von *Limonit* bei durchfallendem Licht als graubraune Flächen hervor, die gegenüber den obigen klareren Mineralien scharf abgegrenzt sind.

Da nun diese grauen Flächen keine bestimmten gradlinigen Begrenzungen haben und im Gegenteil mit dem Quarz ein zusammengewürfeltes Durcheinander bilden, kann man daraus schliessen, dass diese beiden Minerale ungefähr gleichzeitig erstarrt

sind. Eine fernere Stütze für diese Annahme ist die ungewöhnlich hübsch hervortretende regelmässige Verwachsung, wo grosse in der Ebene von einander getrennte Quarzteilen gleichzeitig dunkel werden. Dies deutet darauf hin, dass das letzte Erstarren auch ziemlich schnell vorsichgegangen ist, mit kristallographischer Orientierung über ein ziemlich grosses Gebiet hin.

Der Orthoklas tritt mit deutlichen Durchgängen aber ohne Zwillingsbildungen auf. Der Plagioklas dagegen zeigt Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz mit oder ohne Kombination mit dem Karlsbadgesetz, sowie ferner auch nach dem Periklingesetz, letzteres jedoch nur als Seltenheit.

Zonare Auslöschung ist das Normale beim Plagioklas, und der stärkere Ca-Gehalt im Zentrum gibt sich deutlich bei einem Kernkristall von Plagioklas zu erkennen, wo der Kern so stark verwittert ist, dass entstandener Kalzit deutlich hervortritt, gekennzeichnet durch seine hohen Polarisationsfarben. Der Plagioklas ist meistens vollständig idiomorph gebildet und hat also wie gewöhnlich vor dem Orthoklas sowohl wie vor dem Quarz auskristallisiert. Nur als vereinzelte Ausnahme kann man eine granophyrische Verwachsung zwischen Plagioklas und Quarz beobachten. Erscheinungen, die auf dynamische Einwirkung hindeuten, wie gebogene Plagioklaskörner, Rissbildungen oder undulöse Auslöschung beim Quarz liegen nicht vor.

Der Glimmer, *Biotit*, zeigt die pleokroitischen Farben hellgelb—graubraun—schwarzgrau. Er ist meistens mit Erzkörnern durchsäet oder tritt mit ihnen zusammen auf. Zuweilen zeigen Farbenübergänge zu grünen Tönen, dass er an den Rändern zum Teil chloritisiert worden ist. Dies gilt von den grösseren Körnern, den kompakteren; bei den kleineren ist zuweilen die Chloritisierung ziemlich vollständig geschehen, und ist sie dann immer von reichem Auftreten von Erz begleitet als beim Biotit. In einem vereinzelt Falle hat die Verwitterung auch *Epidot* hervorgerufen.

Das Erz, wahrscheinlich *Magnetit* oder *Ilmenit*, liegt im Biotit eingebettet oder neben ihm, nie als isolierte Körner in der Gesteinsmasse. Dass es möglicherweise Ilmenit sei, dafür spricht die an gewissen Stellen, wenn auch schwach erkennbare Leukoxenbildung, Titanit, neben einigen Erzindividuen.

Der Biotit hat sich wohl meistens in gewöhnlicher Weise nach den accessorischen Mineralien abgesondert; an einer Stelle habe ich aber wirklich eine Andeutung davon gefunden, dass er nach der Erstarrung des Plagioklas oder während derselben korrodierenden Faktoren ausgesetzt war. Ein tafelförmiges, im übrigen gut ausgebildetes Biotitindividuum hat daselbst Einschnitte in weichen, aber scharf gebuchteten Linienformen erhalten, welche Aushöhlungen dann mit einer Quarzmasse in granophyrischer Verwachsung gefüllt sind, falls man einen solchen Ausdruck in diesem Zusammenhang benutzen darf.

Das Resultat der chemischen Analyse liegt in folgender Tabelle vor.

Tab. 2 a.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	75.30	125.50	81.0
Al ₂ O ₃ ¹	11.50	11.27	7.3
FeO	3.44	4.78	3.1
CaO	1.32	2.36	1.5
MgO	0.18	0.45	0.3
Na ₂ O	4.60	7.42	4.8
K ₂ O	2.85	3.03	2.0
H ₂ O	0.17	—	—
	99.36	154.81	100.0

¹ TiO₂ nicht bestimmt.

Der Kieselsäuregehalt ist also von derselben Grössenordnung wie beim Gestein N:o I. Der Hauptunterschied, obwohl auch nicht besonders gross, zeigt sich bei einem Vergleich zwischen den Molekularprozentzahlen und liegt darin, dass beim Gestein N:o II die dunkeln Minerale viel zahlreicher vertreten sind. Der Gehalt von FeO ist ja hier ungefähr drei Mal so gross wie bei N:o I und zwar hauptsächlich auf Kosten einer entsprechenden Senkung des Gehalts von Al₂O₃.

Aus obigen Molekularprozentzahlen lassen sich folgende OSANN'sche Koeffizienten ableiten.

Tab. 2 b.

Koeffiziente nach OSANN.

S — 81.0 A — 6.8 C — 0.5 F — 4.4 a — 11.6 c — 0.9 f — 7.5
 k — 1.8 m — 7.0 (q-Serie) n — 7.0 (β-Serie) MC — 1.7
 SAlF 26.0 : 2.4 : 1.6 AlCAlk — 14.0 : 2.9 : 13.1

Die mathematische Behandlung des Zahlenmaterials der Analyse ergibt die untenstehende approximative Relation zwischen den vorkommenden Mineralien:

Tab. 2 c.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Erz.	Quarz.
SiO ₂	81.1	12.0	28.8	1.0	1.0	0.3	1.1	—	36.8
Al ₂ O ₃	7.3	2.0	4.8	0.5	—	—	—	—	—
FeO	3.1	—	—	—	—	—	1.1	2.0	—
CaO	1.5	—	—	0.5	1.0	—	—	—	—
MgO	0.3	—	—	—	—	0.3	—	—	—
Na ₂ O	4.8	—	4.8	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	2.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	16.0	38.4	2.0	2.0	0.6	2.2	2.0	36.8

2—152696. Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Für die Verteilung von FeO zwischen Erz und FeSiO₃ bin ich davon ausgegangen, dass das Vorkommen der dunkeln Minerale ungefähr 2 bis 3 Mal so gross ist wie das der Erzkörner, dies nach subjektiver Erfassung des mikroskopischen Gesichtsfeldes. Man erhält alsdann folgende Zusammensetzung des Gesteins:

Tab. 2 d.

<i>Approximative Mineralverteilung.</i>	
Orthoklas	16.0 %
Plagioklas	40.4 „
Biotit	4.8 „
Erz	2.0 „
Quarz	36.8 „
	100.0 %

Also eine Feldspatsumme von 56.4 %, wo der zugehörige Plagioklas vom Typus Ab₉₅An₅ wäre. Doch ist, wie mir scheint, die Zusammensetzung des Plagioklas hier zu sauer ausgefallen, nach der mikroskopischen Diagnose zu urteilen. Dies deutet auf eine eventuelle fehlerhafte Bestimmung des Al-Gehaltes hin, indem dieser vielleicht zu niedrig ausgefallen ist, oder möglicherweise darauf, dass Na₂O auf Kosten von K₂O zu hoch ausgefallen ist.

Diese nun beschriebenen Granite sind sowohl petrographisch wie chemisch von einander wie auch von den übrigen gefundenen Granittypen sehr verschieden und bilden die sauerste Gruppe der Funde vom Graham-Gebiete.

Die beiden nun folgenden Typen erinnern sehr an einander sowohl in ihrem äusseren Habitus wie auch in ihrem chemischen Aufbau.

N:o III. Granitit (sp. Gew. 2.622).

Block von der Roten Insel, Kronpr. Gustav Kanal.

Das Gestein hat im grossen ganzen betrachtet eine schwache rote Farbennuance. Es wird teils von lachsroten Orthoklaskörnern in bis zu cm-grossen Anhäufungen, teils von hellgrauen Quarzkörnern in einer Grösse bis zu 5 mm gebildet; ausserdem kommen hier und da weisse Plagioklaskörner vor, die oft einen schwachen Zug ins Hellgrüne zeigen, was wahrscheinlich von eingetretenen Verwitterungserscheinungen herrührt. Im übrigen ist die ganze Masse gleichmässig, aber zugleich ziemlich spärlich von millimetergrossen Teilchen eines schwarzen Minerals mit biotitähnlichem Aussehen durchdrungen (Taf. II: 1 und II: 2).

Die Zusammenhaltung innerhalb des Gesteins scheint recht gering zu sein. Beim Schleifen zeigt sich auch eine starke Neigung zum Aufgehen in den Fugen zwischen den einzelnen Mineralkörnern.

U. d. M. sieht man bei gewöhnlichem Licht ebenso wie bei den vorhergehenden Granittypen einen deutlichen Unterschied zwischen den drei farblosen Mineralien: der *Quarz* klar; der *Plagioklas* mit dunkeln, beinahe schwarzen Verwitterungsteilchen, und daher auf diese Weise dunkler als der *Orthoklas*, mit seinem braunen Farbenton, der wahrscheinlich von färbendem Limonitmateriale herrührt.

Der *Quarz* ist rissig, aber eine undulöse Auslöschung, die für dynamische Veränderungen spräche, ist nicht vorhanden. Der *Orthoklas* zeigt keine Zwillingserscheinungen. Er scheint gleichzeitig mit dem Quarz gebildet zu sein, wenn nicht später als dieser. Für letztere Annahme spricht teils der Umstand, dass an einigen Stellen wohl ausgebildete Quarzindividuen in der Orthoklasmasse eingebettet liegen, teils der, dass eine derartige Masse bisweilen als Füllung der Zwischenräume zwischen den grossen Quarzkörnern auftritt. Mikroskopische Verwachsung zwischen dem Orthoklas und dem Plagioklas ist ziemlich häufig.

Der *Plagioklas* ist tafelförmig ausgebildet mit deutlicher zonarer Auslöschung und kommt in ziemlich breiten, wohl auskristallisierten Tafeln vor; er ist offenbar von den farblosen Mineralien am ersten erstarrt. Obwohl er stark verwittert ist, kann man doch Zwillingsbildungen sowohl nach dem Albit- und dem Periklingesetz wie nach dem Karlsbadertypus nachweisen. Die Verwitterung geht wie gewöhnlich von der Mitte aus und hat daselbst eine Kaolinmasse, Kalzit und in gewissen Fällen auch Epidot hervorgerufen.

Von dunkeln Mineralen dürfte ursprünglich nur dunkler *Biotit* sich vorgefunden haben, in kompakten Schuppen mit oft gebogenen Lamellen ausgebildet. Nur vereinzelte Körner sind noch unverändert vorhanden, und zeigen dann einen Pleokroismus hellgelb—dunkelbraungrün—schwarz. Das Meiste vom Biotit ist indessen in schwach pleokroitischen Chlorit verwandelt, hauptsächlich in klargrünen Farbennuancen, und an einigen wenigen Stellen ausserdem in stark lichtbrechenden und doppeltbrechenden Epidot.

Der *Epidot* tritt also innerhalb oder am Rande der früheren Biotitmasse in recht grossen Körnern auf. Ja, an einzelnen Stellen scheint geradezu eine submikroskopische Bildung von Epidot begonnen zu haben, die sich nämlich darin zeigt, dass die Biotit-tafeln, wenn auch mit beibehaltener Lamellenstruktur und Parallelauslöschung nebst Pleokroismus, bei gekr. Nic. ein prachtvoll irisierendes Farbenspiel aufweisen, das an die starken und hohen Polarisationsfarben des Epidot erinnert. Über den Biotit ist noch hinzuzufügen, dass pleokroitische Höfe und *Zirkonkristalle*, die im Biotitindividuum eingeschlossen sind, sehr häufig sind. Die äusserst wenigen *Erzkörner*, die sich vorfinden, liegen immer in Biotitmateriale eingeschlossen.

Die Zeitordnung für die Auskristallisierung der einzelnen Minerale dürfte folgende gewesen sein: 1) Zirkon, Erz, 2) Biotit, 3) Plagioklas, 4) Quarz und Orthoklas. Chlorit und Epidot sowie Kaolin und Kalzit sind sekundär entstandene Verwitterungsprodukte.

Die chemische Analyse ergab als Resultat:

Tab. 3 a.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	72.53	121.12	8.0
TiO ₂	0.18	—	—
Al ₂ O ₃	14.55	14.26	9.4
FeO	2.39 [†]	3.32	2.2
CaO	0.99	1.77	1.2
MgO	Spuren	—	—
Na ₂ O	2.91	4.69	3.1
K ₂ O	5.85	6.22	4.1
H ₂ O	0.76	—	—
	100.16	151.38	100.0

[†] Davon 0.8 % MnO.

Am auffallendsten ist hier der Umstand, dass K₂O, nicht nur im Gewichtsprozent, sondern auch in Molekularprozent berechnet, Na₂O übertrifft. Der Gehalt von Al₂O₃ ist ziemlich hoch, so dass er sogar nicht vollständig gesättigt wird von K₂O, Na₂O und CaO, wo es sich um die Verwendung letzterer zu Feldspatmolekülen handelt.

Von diesen Analyszahlen ausgehend lassen sich folgende OSANN'sche Konstanten berechnen:

Tab. 3 b.

Koeffiziente nach OSANN.

$$\begin{array}{llllllll}
 S = 80.0 & A = 7.2 & C = 1.2 & F = 2.2 & a = 13.6 & c = 2.3 & f = 4.1 \\
 k = 1.7 & m = 1.7 \text{ (} \eta \text{-Serie)} & n = 4.3 \text{ (} \delta \text{-Serie)} & MC = 0.0 \\
 \text{SAlF} = 25.9 : 3.0 : 1.1 & \text{AlCaIk} = 15.8 : 2.0 : 12.2
 \end{array}$$

Die approximative mineralische Zusammensetzung berechnet man aus den Prozentzahlen mit folgendem Ergebnis:

Tab. 3 c.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	Al ₂ O ₃ · SiO ₂ .	FeSiO ₃ .	Ilmenit.	Quarz.
SiO ₂	80.0	24.6	18.6	2.4	1.0	2.0	(TiO ₂ : 0.2)	31.2
Al ₂ O ₃	9.4	4.1	3.1	1.2	1.0	—	—	—
FeO	2.2	—	—	—	—	2.0	0.2	—
CaO	1.2	—	—	1.2	—	—	—	—
MgO	—	—	—	—	—	—	—	—
Na ₂ O	3.1	—	3.1	—	—	—	—	—
K ₂ O	4.1	4.1	—	—	—	—	—	—
	100.0	32.8	24.8	4.8	2.0	4.0	0.4	31.2

Das Gestein würde also ungefähr die Zusammensetzung haben:

Tab. 3 d.

Approximative Mineralverteilung.

Orthoklas	32.8 %
Plagioklas	29.6 %
Biotit, Chlorit	6.0 %
Ilmenit	0.4 %
Quarz	31.2

Die Feldspatsumme ist also = 62.4 % und hierin liegt Plagioklas von der ungefähren Zusammensetzung $Ab_{85}An_{15}$.

N:o IV. Granitit (sp. Gew. 2.602).

Block von der Cockburn-Insel.

Zu oben beschriebenem Granit N:o III gesellt sich ein Block, der auf dem Plateau der ungefähr 400 m hohen Coekburn-Insel gefunden wurde. Die Ähnlichkeit zwischen den beiden Gesteinsproben ist so auffallend, dass sich kaum daran zweifeln lässt, dass beide von demselben fest anstehenden Granitgestein herkommen.

Makroskopisch unterscheidet sich der Coekburnfund von dem Stoff von der Roten Insel darin, dass er infolge der häufiger vorkommenden hellgrünen Farbennuancen der Plagioklaskristalle scheinbar mehr verwittert ist als jener. Der Zusammenhalt zwischen den Mineralkörnern ist auch noch weniger stark als bei jenem. Hier sieht man nicht nur Risse zwischen den einzelnen Mineralkörnern, sondern zahlreiche Spaltungen einzelner Körner, speziell Kalifeldspat, gehören mit zur Regel (Taf. II: 3 und II: 4).

Die Mineralzusammensetzung zeigt sich unter dem Mikroskop identisch mit der für das vorhergehende Gestein angegebenen. Der *Plagioklas*, zonar gebildet, mit Zwillingsercheinungen nach dem Albit- und dem Karlsbadergesetz, erscheint weniger verwittert als bei jenem. Doch kann man an verschiedenen Stellen die optischen Eigenheiten sowohl des entstandenen Kalzits wie des Epidot unterscheiden. Der *Orthoklas* ist mehr verwittert als in dem Gestein von der Roten Insel und zeigt eine deutlichere und häufigere pertitische Verwachsung mit dem Plagioklas. Die Chloritisierung des *Biotit* ist hier weiter fortgeschritten und vollständiger, und von seiner Umwandlung in Epidot liegen ebenso wie beim vorhergehenden Gestein Beispiele mit teils zentralen, teils am Rande gelegenen Epidotbildungen vor.

Die chemische Analyse ergibt als Resultat:

Tab. 4 a.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	73.01	121.68	79.8
Al ₂ O ₃	14.07	13.79	9.1
FeO	1.94	2.69	1.8
CaO	1.77	3.16	2.1
MgO	0.44	1.10	0.7
Na ₂ O	2.56	4.13	2.7
K ₂ O	5.46	5.81	3.8
H ₂ O	0.58	—	—
	99.43	152.26	100.0

Die Übereinstimmung mit dem vorhergehenden ist ja ziemlich gross. Der einzige Unterschied liegt im grösseren Gehalt von CaO.

Die OSANN'schen Koeffizienten sind:

Tab. 4 b.

Koeffiziente nach OSANN.

$$\begin{aligned}
 S &= 79.8 & A &= 6.5 & C &= 2.1 & F &= 2.5 & a &= 11.7 & c &= 3.8 & f &= 4.5 \\
 k &= 1.7 & m &= 5.4 & (\chi\text{-Serie}) & n &= 4.1 & (\delta\text{-Serie}) & MC &= 2.5 \\
 \text{SAIF} &= 25.6 : 2.9 : 1.5 & \text{AlAlk} &= 15.4 : 3.6 : 11.0
 \end{aligned}$$

Die approximative Verteilung der einzelnen Minerale ergibt sich aus folgender Tabelle:

Tab. 4 c.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	Al ₂ O ₃ , SiO ₂ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Erz.	Quarz.
SiO ₂	79.8	22.8	16.2	4.2	0.5	0.7	1.4	—	34.0
Al ₂ O ₃	9.1	3.8	2.7	2.1	0.5	—	—	—	—
FeO	1.8	—	—	—	—	—	1.4	0.4	—
CaO	2.1	—	—	2.1	—	—	—	—	—
MgO	0.7	—	—	—	—	0.7	—	—	—
Na ₂ O	2.7	—	2.7	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	3.8	3.8	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	30.4	21.6	8.4	1.0	1.4	2.8	0.4	34.0

Die hauptsächlich vorkommenden Minerale wären also:

Tab. 4 d.

Approximative Mineralverteilung.

Orthoklas	30.4 %
Plagioklas	30.0
Biotit usw.	5.2
Erz	0.4
Quarz	34.0

Also Feldspate zusammen 60.4 % und hierzu gehörend ein Plagioklas vom Typus $Ab_{72}An_{28}$.

Ein Vergleich mit den Zahlen für No III zeigt ja eine Übereinstimmung, wie man sie nicht besser erwarten kann; nur ist der Plagioklas etwas saueres.

No «. Granit.

Block von der Cockburn-Insel.

Zu diesen mit Analysen versehenen Beschreibungen von Granittypen will ich auch einige Daten von einigen naheverwandten hinzufügen, über welche jedoch keine chemischen Untersuchungen vorliegen. Der erste ist ein Geröll, das in dem interessanten Pectenkonglomerat auf der Cockburn-Insel gefunden worden ist.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt ein Gestein, das im allgemeinen aus kleineren Körnern aufgebaut ist als die vorhergehenden, wenigstens so weit es die Feldspate betrifft. Der *Quarz* kommt nur ausnahmsweise in derselben Körnergrösse (1 à 2 mm) vor, wie sie die beiden zuletzt beschriebenen Granite aufweisen. Von den farblosen Mineralen findet sich der *Plagioklas* in wohlausgebildeten tafelförmigen Kristallen, die im Verhältnis zu den anderen Mineralien automorph sind. Zwillingsbildung nach dem Albit-, dem Periklin- und dem Karlsbadergesetz ist häufig, zonare Auslöschung dagegen tritt hier kaum hervor. Da, wo der Plagioklas verwittert ist, ist dies nur im Zentrum und dann mit Kalzit- und Kaolinmaterial als Umwandlungsprodukt geschehen. Da die Verwitterung nicht die Regel zu sein scheint, deutet dies darauf hin, dass die Plagioklasmasse im allgemeinen von ziemlich sauerem Charakter ist.

Gegen Ende der Erstarrung des Plagioklas scheint die Absonderung des Orthoklases begonnen zu haben und zwar zu einer Zeit, wo noch Plagioklasmasse sich in der Schmelze befand. So muss man wohl das Auftreten von Orthoklas mit seiner besonders deutlich und klar hervortretenden pertitischen Verwachsung mit Plagioklas erklären, eine Struktur, die bei keinem der vorhergehenden Fälle mit solcher Deutlichkeit zu Tage trat. In diesem pertitischen Orthoklas finden sich oft idiomorphe Körner von Plagioklas eingeschlossen. Beim Orthoklas beobachtet man ziemlich häufig Karlsbaderzwillingsbildungen.

Von dunklen Mineralen ist nur *Biotit* mit den gewöhnlichen Pleokroismusfarben zu verzeichnen. Er ist im allgemeinen nur wenig chloritisiert und dann fast ausschliesslich an den Rändern. Von einer Epidotbildung findet sich dagegen kein Beispiel in diesem Gestein. Die Biotitindividuen enthalten recht häufig eingestreute Zirkonkörner mit darumliegenden pleokroitischen Höfen. Die vorhandenen *Erzkörner* sind ziemlich spärlich und bestehen aller Wahrscheinlichkeit nach gewöhnlich aus Ilmenit, soweit man es aus den an einer einzigen Stelle vorkommenden Titanitkörnern im Kontakt mit Erz, Biotit und Chlorit deuten darf.

N:o β. Granit.

Block von der Seymour-Insel, südwestl. Teil.

Der Stoff, der hellgrau ohne jeden Zug nach roten Nuancen hin ist, wird von grauweissen millimetergrossen Quarzkörnern gebildet, zwischen denen ebenso grosse Feldspatkörner lagern. In dieser weissen Masse liegen hier und da Aggregate millimetergrosser Blätter von schwarzem Biotit.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt bei weissem durchfallendem Licht denselben Unterschied der drei ungefärbten Minerale wie beim Gestein N:o II: der Quarz klar, unregelmässig rissig, der Plagioklas klar an den Rändern mit grauschwarzen Verwitterungspartien in der Mitte, und schliesslich der Orthoklas gelbbraun mit der Farbe gleichmässig über das ganze Kristallindividuum verteilt.

Von diesen drei farblosen Mineralen ist der *Plagioklas*, wie es sich durch seine idiomorphen Kristalle zeigt, zuerst erstarrt. Albit-, Periklin- und Karlsbaderzwillingbildungen sind alle vertreten, die beiden letzteren jedoch nur ausnahmsweise. Die Kristalle sind meistens in Tafelform gebildet, aber da auch Kernkristalle vorhanden sind, so deutet dies auf einen mehr soliden Aufbau des Plagioklas hin. Sämtliche Plagioklaskörner zeigen zwischen gekr. Nic. eine besonders deutlich hervortretende zonare Auslöschung. Dieser Ausbau von einem basischen Kern aus zu einer saureren Schale zeigt sich bei diesem Stoff in besonders hohem Grade in den zum Plagioklas gehörenden Verwitterungserscheinungen, die, wie es sich zeigt, ausschliesslich auf die Kernpartien beschränkt sind. Verwitterungsprodukte sind ausser Kaolin und Kalzit hier und da geringere Anhäufungen oder Aggregate von Pennin mit ziemlich scharfen Polarisationsfarben. Die Verwitterung spiegelt übrigens durch seine zonare Ausbildung mit voller Deutlichkeit den schalenförmigen Aufbau des Plagioklas wieder.

Der *Orthoklas* zeigt eine schwache mikropertitische Struktur und dürfte ungefähr gleichzeitig mit dem *Quarz* entstanden sein. Letzterer zeigt keine undulöse Auslöschung.

Das einzige dunkle Mineral ist der *Biotit* mit gewöhnlichen Pleokroismusfarben. Er umschliesst kleine Körnchen von *Erz* nebst *Apatit* und *Zirkon* mit einem Durch-

schnitt von 0.02—0.03 mm. Pleokroitische Höfe um Zirkonkörner herum lassen sich nur in Ausnahmefällen beobachten. An einigen Stellen ist der Biotit zum grossen Teil in chloritische Substanz umgewandelt, die zunächst, nach den optischen Umständen zu urteilen, aus *Pennin* bestehen dürfte. Eine Epidotbildung von Biotit liegt nicht vor.

Durch die Arbeiten von E. GOURDON¹ und A. PELIKAN,² von denen ersterer die petrographischen Funde von der Expedition mit der »Le Français«, letzterer die der »Belgica« behandelt, kennt man bereits vorher einige Granittypen aus dem westlichen Graham-Land. Zum Teil sind diese anstehend und stammen in diesem Falle von den südlicheren Fundorten, der Wandel-Insel, den Moureaux-Inseln und der Bank-Insel. Diese dürften insofern nicht mit den von den Schweden gemachten Funden übereinstimmen, als erstere, die französischen und die belgischen, Hornblendegranite sind, während, wie wir sahen, in unseren Granitfunden Amphibole gar nicht vertreten sind.

Mit diesen letzteren dürfte jedoch in den von der Insel Two Hummocks mitgebrachten Blockstufen eine ziemlich gute Übereinstimmung herrschen. Das einzige dunkle Mineral ist daselbst der Biotit mit denselben Chloritisierungserscheinungen und denselben pleokroitischen Höfen und die Zirkonkörner, wie ich oben beschrieben habe. Eine Analyse derselben liegt jedoch nicht vor.

Zum Vergleich will ich jedoch hier unten die einzigen von diesen Expeditionen vorhandenen Analysen mit einem SiO₂-Gehalt, der 70 % übersteigt, mitteilen. A ist ein mittelkörniger *Hornblendegranit von der Wandel-Insel*, B ist ein *Mikrogranit von der Wandel-Insel*.

Tab. 5 a.
Analysendata.

	Gew. %		Mol. %	
	A.	B.	A.	B.
SiO ₂	71.10	73.25	76.8	80.0
TiO ₂	0.46	Spuren	—	—
Al ₂ O ₃	14.50	12.60	9.2	8.1
FeO	3.38	2.95	3.0	2.7
CaO	2.59	Spuren	3.0	—
MgO	1.17	0.51	1.9	0.8
Na ₂ O	3.25	5.37	3.4	5.7
K ₂ O	4.02	3.95	2.7	2.7
H ₂ O	0.25	0.75	—	—
P ₂ O ₅	0.03	—	—	—
	100.75	99.38	100.0	100.0

¹ E. GOURDON: Exp. Antarc. Franç. 1903—1905. Geogr. phys. Glaciol. Petrogr. (1908)

² A. PELIKAN: Result. du Voyage du S. Y. Belgica 1897—1899. Etude des roches (1912).

3—152696 Schwedische Südpolar-Expedition 1901—1903.

Aus diesen Zahlen ergeben sich folgende OSANN'sche Konstanten:

Tab. 5 b.

Koeffiziente nach OSANN.

	A.	B.		A.	B.
S	76.8	80.0	n	5.6	6.8
A	6.1	8.4	S }	24.6	24.7
C	3.0	0.0	Al }	2.9	2.5
F	7.9	3.5	F }	2.5	2.8
a	7.2	14.1	Al }	15.1	14.7
c	3.5	0.0	C }	4.9	0.0
f	9.3	5.9	Alk }	10.0	15.3
k	1.5	1.5	Mc	3.9	10.0
m	6.2	10.0			

Und schliesslich die berechneten Mineralzusammensetzungen:

Tab. 5 c.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	A.	B.
Orthoklas	23.91	22.80
Plagioklas	40.56	43.49
Femische Minerale	7.52	7.56
Erz	1.37	—
Quarz	27.18	24.84
Feldspatsumme	64.47	66.29
Plagioklaszusammensetzung	Ab ₆₈ An ₃₂	Ab ₁₀₀ An ₀

Ein Blick auf diese Zusammenstellungen, verglichen mit den oben mitgeteilten Analysen, zeigt, wie zu erwarten, dass der französische Granit A eine Zwischenstellung zwischen eigentlicher Granitmasse und der dioritischen Masse einnimmt, die in den zahlreichen und charakteristischen Dioriten aus diesen antarktischen Graham Landgebieten vertreten ist.

Dioritische Gesteine.

Nach Behandlung der granitischen Gesteine gehe ich nun zu den weniger SiO_2 -haltigen Zwischentypen zwischen Diorit- und Granitgesteinen über. Dadurch dass diese ausser Biotit auch andere dunkle Silikate enthalten, unterscheiden sie sich von den oben beschriebenen Graniten. Durch ihren Gehalt an freiem Quarz nebst Orthoklas erhalten sie den Übergangscharakter von Quarzdioriten oder granodioritischen Gesteinen.

N:o V. Tonalit (sp. Gew. 2.664).

Block vom Gipfel des Kap Borchgrevink.

Das Gestein ist mittelgrau mit einem Zug ins Rote und makroskopisch deutlich kristallinisch mit einer Körnergrösse von 1—4 mm. Die Mineralbestandteile sind: Quarzkörner mit hellgrauer bis rauchgrauer Farbe, Feldspatkörner, bald weiss, bald hellrötlich und schliesslich recht zahlreiche Einsprenglinge von schwarzen Biotit- und Hornblendekristallen. Auf verwitterter Oberfläche tritt teils der grüne helle Farbenton des Chlorit, teils ein Limonit in ziegelroter Färbung hervor. Dies alles makroskopisch. Die mikroskopische Analyse ergibt folgende ergänzende Diagnose (Taf. III: 1 und III: 2).

Es hat den Anschein, als existierten vom *Plagioklas* zwei verschiedene Jahrgänge oder Klassen, was jedoch wohl nur auf den Unterschieden der chemischen Zusammensetzung und der damit zusammenhängenden grösseren oder geringeren Neigung zu Verwitterung beruht. Die eine Klasse besteht aus grossen Individuen, die stark verwittert sind, bei durchfallendem Licht an der Oberfläche dunkelgrau scheinen und die üblichen Verwandlungsprodukte, Kaolin, Kalzit und an einzelnen Stellen vereinzelte Körner Epidot aufweisen.

Am häufigsten baut der basischere, meist kalkhaltige Plagioklas das Zentrum der schalenförmigen Kristalle auf. Es gibt jedoch hier einige recht grosse Individuen, 1 bis 2 mm im Durchschnitt, wo zweifelsohne ein umgekehrtes Verhältnis stattfindet: also klares Zentrum, aber fortschreitende Verwitterung von den Rändern aus nach innen. Diese Kristalle sind zwar Ausnahmen, aber gerade deshalb erwähnenswert.

Der zweite Plagioklastypus ist viel besser beibehalten, tritt aber nie in so grossen Individuen auf wie der vorige. Zwillinge nach dem Albit- und dem Karlsbadergesetz ausgebildet, kommen häufig vor, andere nach dem Periklingesetz dagegen nur ausnahmsweise.

Gegen Ende der Plagioklasperiode, doch kaum in jene Zeit eingreifend, fand die Erstarrung des Orthoklases und des Quarzes statt. Wenn auch nur selten, so beobachtet man pertitische Struktur zwischen den einzelnen Feldspaten, während es dagegen keineswegs an granophyrischer Verwachsung zwischen Orthoklas und Quarz mangelt. Hinsichtlich des *Orthoklas* muss ich hinzufügen, dass keine Zwillingbildung wahrgenommen worden ist. In durchfallendem Licht hat dieses Mineral die für den rotfarbigen Feldspat charakteristische gelbbraune Farbe. Eine Verwitterung im selben Grade wie beim Plagioklas lässt sich beim Kalifeldspat nicht nachweisen.

Der *Quarz* schliesslich, voll von Rissen wie gewöhnlich, hat die Zwischenräume ausgefüllt, nach den Kristallen von Feldspaten zu urteilen, die er umschliesst. Von femischen Silikaten dürften ursprünglich sowohl *Biotit* wie *Hornblende* existiert haben. Von letzterer finden sich nur ausnahmsweise noch Individuen, bei denen man Beispiele einer Zwillingbildung wahrnimmt. Die Hornblende zeigt eine Auslöschung $c:c$ von 17° . Gewöhnlich und in der Regel sind aber diese Minerale umgewandelt, chloritisiert und dann fast immer zu Klinochlor mit prächtigen grünen bis smaragdgrünen pleokroitischen Farben sowie mit einem äusserst hübschen Farbenspiel in indigoblauen Nuancen unter gekr. Nic.¹ Ob der Klinochlor aus Biotit oder aus Hornblende entstanden ist, dürfte sich aus den Erscheinungen unter gekr. Nic. entscheiden lassen. In ersterem Falle geht der Farbenwechsel und die Auslöschung gleichmässig über die ganze Oberfläche, während man in letzterem Falle die so charakteristische aggregatweise Auslöschung wahrnimmt. Manchmal und zwar nicht gar so selten sieht man, dass der Klinochlor von innen aus nach aussen hin in Epidot umgewandelt ist.

Zu diesen Mineralen kommen *Erzkörner*, teils solche, die recht zahlreich in das oben erwähnte Chloritmaterial eingesprengt sind, und in diesem Fall in grösseren, 0.2 mm grossen Individuen, teils in der Form von Aggregatanhäufungen. Die Erzkörner bestehen aus Magnetit und auch aus Ilmenit, letzteres durch in der Nähe gelagerte, dunkelbraune Titanitkörner, jedoch nur in vereinzelt Fällen, nachgewiesen.

Apatit habe ich nicht beobachtet, wohl aber in dem vom Biotit stammenden Chloritmaterial eingebettete *Zirkon*kristalle mit ihren charakteristischen pleokroitischen Höfen.

Hier unten folgen die Analysenresultate mit ihrer weiteren mathematischen Behandlung:

¹ Vgl. PELIKAN a. a. O. S. 21.

Tab. 6 a.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	67.59	113.00	73.4
TiO ₂	0.28	—	—
Al ₂ O ₃	14.63	14.34	9.3
FeO	5.55	7.71	5.0
CaO	3.46	6.18	4.0
MgO	1.34	3.35	2.2
Na ₂ O	3.34	5.39	3.5
K ₂ O	3.64	3.87	2.6
H ₂ O	0.91	—	—
	100.74	153.84	100.0

Die OSANN'schen Koeffiziente ergeben:

Tab. 6 b.

Koeffiziente nach OSANN.

$$\begin{aligned}
 S &= 73.4 & A &= 6.1 & C &= 3.2 & F &= 8.0 & a &= 7.0 & c &= 3.7 & f &= 9.3 \\
 k &= 1.4 & m &= 6.4 \text{ (}\gamma\text{-Serie)} & n &= 5.7 \text{ (}\beta\text{-Serie)} & MC &= 3.5 \\
 SMF &= 23.4 : 3.0 : 3.6 & AICAK &= 14.4 : 6.2 : 9.4
 \end{aligned}$$

Die berechnete Mineralzusammensetzung ergibt:

Tab. 6 c.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Ilmenit.	Quarz.
SiO ₂	73.4	15.6	21.0	6.4	0.8	2.2	4.8	TiO ₂ 0.2	22.4
Al ₂ O ₃	9.3	2.6	3.5	3.2	—	—	—	—	—
FeO	5.0	—	—	—	—	—	4.8	0.2	—
CaO	4.0	—	—	3.2	0.8	—	—	—	—
MgO	2.2	—	—	—	—	2.2	—	—	—
Na ₂ O	3.5	—	3.5	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	2.6	2.6	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	19.8	28.0	12.8	1.6	4.4	9.6	0.4	22.4

Tab. 6 d.

Approximative Mineralverteilung.

Orthoklas	19.8 %
Plagioklas	40.8 »
Dunkle Silikate	15.6 »
Ilmenit	0.4 »
Quarz	22.4 »

Also Feldspate zusammen 60.6 %, in denen die Zusammensetzung des darin enthaltenen Plagioklas ungefähr $\text{Ab}_{68}\text{An}_{32}$ wäre.

Was die Einrangierung dieses Stuffs ins Gesteinssystem betrifft, so erscheint mir sein Kieselsäuregehalt so hoch, und ausserdem sein Plagioklasgehalt so überwiegend, dass man behaupten darf, er nehme eine Zwischenstellung zwischen granitischen und quarzdioritischen Steinen ein. Am besten dürfte man ihm hinsichtlich der Analyse eine Mittelstellung ähnlich der in ROSENBUSCH, Elem. d. Gesteinslehren, 1910, S. 166 angeführten anweisen können, und zwar C: *Quarzglimmerdiorit mit Hornblende von Mount Dana, Sierra Nevada*, und D: *Tonalit von Lana bei Meran*.

Zum Vergleich teile ich hier für alle drei die Zusammensetzung mit:

Tab. 6 e.

Gewichtsprocente.

	C.	D.	V.
SiO_2	67.37	69.58	67.87
Al_2O_3	15.24	14.29	14.63
FeO	4.22	4.24	5.55
CaO	3.59	3.16	3.46
MgO	1.63	1.27	1.34
Na_2O	3.10	3.29	3.34
K_2O	4.46	3.52	3.64
H_2O	0.56	0.69	0.91
	100.17	100.04	100.74

Für einen Tonalit von Gaul bei Lana, vielleicht denselben wie oben, hat OSANN in seiner letzten, oben angeführten Arbeit folgende Konstanten gegeben:

$$\text{SAIF} = 24: 3: 3 \quad \text{AlCAIK} = 14.5: 6: 9.5 \quad n = 5.9 \quad \text{MC} = 3.6$$

die ja mit den entsprechenden für Stuff: V. ziemlich übereinstimmen:

$$\text{SAIF} = 23.4: 3.0: 3.6 \quad \text{AlCAIK} = 14.4: 6.2: 9.4 \quad n = 5.7 \quad \text{MC} = 3.5$$

Aus der Westantarktis liegt kein zum Vergleich anwendbares Analysenmaterial vor, da sich kein Gestein mit vergleichbarem Kieselsäuregehalt angeführt findet.

Die nächste Gruppe von Gesteinen hat einen etwas niedrigeren Kieselsäuregehalt als die vorigen. Er beträgt nämlich ungefähr 63 bis 64 %. Es liegen drei Gesteine vor, alle in mittelgrauem Farbenton mit einem schwachen Zug ins Rote. Von den vorhergehenden unterscheiden sie sich makroskopisch durch eine dichtere Struktur, durch frischeres, weniger verwittertes Aussehen und durch viel kleinere Körnergrösse. Mit blossen Auge beobachtet man graue Quarzkörner und schwach lachsrote Felspatkörner. Hierzu kommen ausserdem schwarze Glimmerschuppen und Hornblendeprismen, die an Körnergrösse kleiner, aber zahlreicher eingesprengt sind als bei den vorhergehenden Gesteinen.

Diese Gesteine stammen sämtliche von der Hoffnungsbucht, wobei VI anstehend am Talgletscher ist, während VII und VIII lose Blöcke ohne näher angegebene Fundorte sind. Aber das Aussehen letzterer deutet auf eine unzweifelhafte genetische Zusammengehörigkeit mit VI hin.

N:o VI. Quarzglimmerdiorit (sp. Gew. 2.664).

Hoffnungsbucht, Talgletscher.

Die mikroskopische Untersuchung (Taf. III: 3 und III: 4) zeigt, dass sich von den farblosen Mineralen der *Plagioklas* zuerst in wohl gebildeten Tafeln auskristallisiert hat. Er ist frisch und im Vergleich mit den vorhergehenden Gesteinen ungewöhnlich gut erhalten, so dass man kaum von einer nennenswerten Verwitterung reden kann. Die Kristalle sind im allgemeinen ziemlich breit mit einer Länge, die selten die Breite um das Zwei- oder Dreifache übertrifft. Sie sind mit ausgeprägter zonarer Struktur aufgebaut und mit einer Zwillingausbildung, in der sowohl das Albit-, das Karlsbader- wie das Periklingesetz vertreten sind. Bei weissem, durchfallendem Licht zeigen sich gewöhnlich Rissbildungen senkrecht zur Längsrichtung der Kristalle, jedoch nicht mit solcher Häufigkeit, dass man berechtigt wäre, sie von einer allgemeineren Druckerscheinung herzuleiten. Und zwar dies um so weniger, als die Quarzkörner in dem Gestein keine undulöse Auslöschung aufweisen und im allgemeinen weniger voll von Rissen sind, als man es bei den vorhergehenden Gesteinen beobachtet hat.

Der *Quarz* ist unzweifelhaft das Mineral, das zuletzt herauskristallisiert wurde: er schliesst hier und da kleinere Orthoklaskörner in sich. Eine Granophyrstruktur zwischen diesen beiden Mineralen ist nicht beobachtet.

Der *Orthoklas*, bei durchfallendem Licht grauschwarz, findet sich zumeist in unregelmässig begrenzten Körnern vor, die hier und da als Karlsbaderzwillinge aufgebaut sind. Hierzu ist hinzuzufügen, dass der Kalifeldspat zuweilen, wenn auch ziemlich schwach, einen mikropertitischen Aufbau zeigt, dies jedoch nicht als Regel.

An dunkeln Mineralen finden sich, wie gesagt, *Glimmer* und *Hornblende*. Der Biotit kommt in idiomorph gebildeten Tafeln mit gelben—graubraunen—schwarzen Pleokroismusfarben vor. Umwandlungserscheinungen zu Chlorit lassen sich hier nicht wahrnehmen. Ausser Erzkörnern, die recht häufig sind, finden sich im Biotit keine Mineraleinschlüssungen vor. Die Hornblende, sehr schwach pleokroitisch in gelbgrünen bis grasgrünen Farben, ist in der Regel auch wohl erhalten, aber mit mehr zerfetzten Begrenzungslinien als der Glimmer. Sie zeigt eine maximale Auslöschung von 20°. Beginnende Chloritisierung lässt sich hier und da beobachten, jedoch nicht als Regel. Ihre Neigung zu Verbindung mit Erzkörnern tritt in höherem Grad hervor als beim Biotit.

An sonstigen Mineralen fand ich nur einige sehr kleine Individuen von *Apatit*.

N:o VII. Quarzglimmerdiorit (sp. Gew. 2.691).

Block von der Hoffnungsbucht.

Für diesen Stoff gilt in grossen Zügen die oben angegebene Beschreibung, jedoch mit dem unter dem Mikroskop ziemlich stark hervortretenden Unterschied, dass besonders die Orthoklas- und Biotitindividuen kleiner sind als bei N:o VI (Taf. IV: 1 und IV: 2).

Die Orthoklaspartien, noch immer mit Mikropertitstruktur, umschliessen recht häufig kleinere, wohl ausgebildete Plagioklaskristalle und Biotitsehuppen, ja, in vereinzelt Fällen auch kleinere Quarzindividuen.

Im übrigen habe ich zu der oben angegebenen Monographie hier nur hinzuzufügen, dass vereinzelt Zirkonkörner im Biotit eingeschlossen sind oder daneben liegen, jedoch ohne pleokroitische Höfe. Die Farben der Hornblende sind etwas stärker grün und ihre maximale Auslöschungsschiefe ist 23°.

N:o VIII. Quarzglimmerdiorit (sp. Gew. 2.686).

Block von der Hoffnungsbucht.

Unter dem Mikroskop (Taf. IV: 3 und IV: 4) ist er beinahe identisch mit dem obigen. Die Hornblende tritt jedoch vielleicht in etwas grösseren Individuen auf. Ihre maximale Auslöschung ist 19°. Möglicherweise sind die Quarzindividuen hier über grössere Partien verbreitet, was bewirkt, dass man an gewissen Stellen das Aussehen von einer Art granophyrischer Struktur erhält.

Infolge der Übereinstimmung zwischen diesen drei Gesteinen bei der mikroskopischen Untersuchung stelle ich hier unten ihre analytischen Daten neben einander.

Tab. 7 a.
Analysendata.

	Gewichtsprocente		
	VI.	VII.	VIII.
SiO ₂	64.67	64.33	63.01
TiO ₂	0.51	nicht best.	0.56
Al ₂ O ₃	15.39	16.71	13.61
FeO	5.26	4.52	6.35 [†]
CaO	3.89	4.47	4.29
MgO	1.41	1.60	2.42
Na ₂ O	1.98	4.36	2.15
K ₂ O	4.61	2.91	5.56
H ₂ O	0.29	0.34	0.57
	98.01	99.24	98.55

[†] Hierin MnO — 0.85 %.

Ein hastiger Blick auf diese Zahlen ergibt einen beträchtlichen Unterschied hinsichtlich der Alkaliwerte. Zweifelsohne liegen hier Fehler in den Analysen vor und wahrscheinlich in der Richtung, dass bei VI und VIII die Verteilung der Alkalisumme allzusehr zu Gunsten des Kali verschoben wurde.

Tab. 7 b.

	Molekularproportionen.		
	VI.	VII.	VIII.
SiO ₂	107.70	107.22	105.02
Al ₂ O ₃	15.06	16.38	13.32
FeO	7.31	6.28	8.85
CaO	6.93	7.98	7.65
MgO	3.49	4.00	6.00
Na ₂ O	3.19	7.03	3.46
K ₂ O	4.89	3.10	5.90
	148.37	151.99	150.20

4—152696. Schwedische Südpolarexpedition 1901—1903.

	Molekularprocente.		
	VI.	VII.	VIII.
SiO ₂	72.5	70.6	69.9
Al ₂ O ₃	10.1	10.8	8.9
FeO	4.9	4.1	5.9
CaO	4.7	5.3	5.1
MgO	2.4	2.6	4.0
Na ₂ O	2.1	4.6	2.3
K ₂ O	3.3	2.0	3.9

Aus diesen Ziffern erhält man folgende Konstanten nach OSANN:

Tab. 7 c.

Koeffiziente nach OSANN.

	-Osann-Konstanten.		
	VI.	VII.	VIII.
S	72.5	70.6	69.9
A	5.4	6.6	6.2
C	4.7	4.2	2.7
F	7.3	7.8	12.3
a	6.2	7.1	5.9
e	5.4	4.5	2.5
f	8.4	8.4	11.6
k	1.5	1.3	1.3
m	6.1 (<i>q</i> -Serie)	5.6 (<i>q</i> -Serie)	6.6 (<i>q</i> -Serie)
n	(3.9 ?)	7.0 (<i>β</i> -Serie)	(3.7 ?)
MC	3.4	3.3	4.4
SAIF	23.0 : 3.2 : 3.8	22.6 : 3.5 : 3.9	22.4 : 2.8 : 4.8
AlCAIk	15.0 : 7.0 : 8.0	14.3 : 7.0 : 8.7	13.2 : 7.6 : 9.2

Die Unsicherheit beim Scheiden von K₂O und Na₂O übt also nur einen Einfluss auf den Wert *n* (oder NK) aus.

Ohne bei dieser Unsicherheit in der Verteilung der Alkalien auf Einzelheiten der Verteilung von Orthoklas und Plagioklas im Feldspat einzugehen, gebe ich hier unten die aus den Analysen berechneten molekularen Zusammensetzungen an, indem ich dabei also die Feldspate in eine Gruppe zusammenschlage. Ich halte es auch nicht für gestattet, in diesen Fällen eine approximative Plagioklaszusammensetzung abzuleiten.

Tab. 7 d.

Approximative Mineralverteilung.

	VI.	VII.	VIII.
Feldspate	62.2	72.8	61.0
Biotit, Hornblende	13.8	13.4	23.8
Ilmenit	0.8	(0.8)	0.8
Quarz	23.4	14.7	15.0

Mit den Dünnschliffen dieser Gesteine, bei denen ich also nicht mit allzugrossen Mineralkörnern zu rechnen habe, jedenfalls nicht mit so grossen Flächen wie in den vorhergehenden Graniten, habe ich auch quantitative mikroskopische Untersuchungen angestellt. Dabei habe ich die von ROSIWAŁ¹ angegebene Methode zur Anwendung gebracht, indem ich für jeden derartigen Dünnschliff zehn Überquerungen vorgenommen habe unter Messung der verschiedenen Körnergrössen. Bei der totalen Strecke handelt es sich da im ganzen um eine Distanz von ungefähr 23 cm. und dürfte man ja also einen ziemlich guten mittleren Wert für die mineralogische Zusammensetzung der betreffenden Proben, in Volumenprozenten ausgedrückt, erhalten. Im Zusammenhang mit diesen Messungen habe ich für die einzelnen Minerale die mittlere Körnergrösse berechnet, indem ich ganz einfach die Gesamtlänge jedes Minerals mit der Anzahl Körner dividierte.

Tab. 7 e.

Mikroskopische Analyse.

	Volumenprocente.			Körnergrösse in Millimetern.		
	VI.	VII.	VIII.	VI.	VII.	VIII.
Quarz	22.6	19.6	20.0	0.32	0.35	0.35
Orthoklas	29.4	23.7	26.2	0.39	0.45	0.44
Plagioklas	39.4	43.0	39.6	0.63	0.58	0.47
Biotit	2.1	8.3	6.0	0.22	0.34	0.21
Hornblende	5.0	4.1	6.6	0.30	0.29	0.37
Erz	1.5	1.3	1.6	0.13	0.14	0.17

Einen absoluten Vergleich mit den oben angeführten chemischen Zusammensetzungen kann man ja nicht ziehen, da die Tabellen nach verschiedenen Ausgangspunkten aufgestellt sind, die eine, die chemische, im Molekularprozenten, die mikro-

¹ Über geometr. Gesteinsanalysen. Verh. d. K. K. Geol. Reichsanst. 1898.

skopische dagegen in Volumenprozenten. Wenn es sich jedoch um den gewöhnlichen Begriff „mineralische Zusammensetzung“ handelt, pflegt man sich eher an das halten zu wollen, was das Auge sieht, also an die Volumenprocente, als an den viel weniger greifbaren Begriff, „molekulare Zusammensetzung“. Am richtigsten dürfte es wohl sein, sich auf beide Untersuchungen zu stützen und dieselben sich gegenseitig ergänzen zu lassen. Denn da man die Zusammensetzungen der einzelnen Minerale in chemisch quantitativer Hinsicht nie mit Sicherheit kennt, so lassen sich Schlüsse betreffs des prozentualen Auftretens der betreffenden Minerale ebensowenig auf andere Weise als durch Approximation der chemischen Prozentzahlen ziehen, wie man einen Schluss nach entgegengesetzter Richtung ziehen kann. Eine Untersuchung aus beiden Gesichtspunkten dagegen ergibt die Möglichkeit, irgend wie eine ziemlich gute Auffassung der quantitativen Verteilung der Minerale zu erhalten.

Aus den Zahlen über die mittlere Körnergrösse liest man deutlich eine Abspiegelung dessen ab, was ich früher erwähnt habe, nämlich wie man bei VII die grösseren Körner des Orthoklas und des Biotit wahrnimmt als bei VI, und wie bei VIII die Hornblendekörner besonders gross sind im Verhältnis zu den beiden andern. Worauf jedoch vorher nicht hingewiesen worden ist, das ist die grosse Verminderung der Körnergrösse des Plagioklas von VI aus über VII zu VIII. Die Erklärung hierfür liegt nicht so sehr in einer entsprechenden Senkung des Totaleindrucks ihrer Grösse, als vielmehr in dem häufigerem Vorkommen einer Menge kleiner Plagioklaskörner, die von einer Orthoklas- und Quarzmasse umschlossen sind. Diese Körner müssen ja durch ihre Menge und ihre geringen Dimensionen die mittlere Grösse dieser Körner in hohem Grade verringern.

Auf einen Vergleich vom analytischem Gesichtspunkt mit vorher bekanntem Material aus der Antarktis muss ich verzichten, weil nämlich keine grobkristallinischen Gesteine mit Tiefenhabitus vorher beschrieben vorliegen, bei denen der SiO_2 -Gehalt die Werte von ungefähr 64 % erreicht, die ja für meine Proben VI—VIII gelten.

In den oben angeführten Monographien von GOURDON und PELIKAN werden zwar zwei Gesteine erwähnt, sie zeigen aber beide Ganghabitus, nämlich ein Trachyandesit und ein Malchit.

Das einzige Vergleichsmateriel wären einige Stoffe der Belgica-Expedition von den Mouraux-Inseln, beschrieben von PELIKAN in seiner Arbeit S. 74 und von ihm auf die Grenze zwischen Granit und Diorit gestellt. Leider liegt eine makroskopische Detailbeschreibung nicht vor, weshalb es mir nicht möglich war zu entscheiden, ob es sich etwa hier um ein Gestein handelt, das mit den meinigen übereinstimmt. Die mikroskopische Zusammensetzung jedoch, sowohl wenn es sich um das Quantitative als auch um die Zeitfolge der Minerale handelt, ist vollkommen dieselbe wie für die oben beschriebenen drei Gesteine VI—VIII.

N:o 7. Quarzglimmerdiorit.

Hoffnungsbucht, Hauptgestein beim Grossen Gang.

Das Gestein hat im Stuf dasselbe Aussehen wie die eben beschriebenen drei Typen. Das mikroskopische Bild (Taf. V: 1 und V: 2) zeigt bei gewöhnlichem Licht eine Mischung von drei Hauptmineraltypen, weisse, klare, durchsichtige Partien, weisse, aber von mikroskopisch undurchsichtigem Material graugesprengte Massen und schliesslich die grünen Minerale, gewöhnlich mit ziemlich zerfetzten Umrissen. Das Gesamtbild stimmt also am meisten mit dem Stuf N:o VI überein. Die farblosen Minerale sind Quarz, Orthoklas und Plagioklas. Von diesen ist wie gewöhnlich der *Plagioklas* der am ersten kristallisierte Bestandteil und tritt in idiomorphen, ziemlich breiten, tafelförmigen Kristallen auf. Aber das ungewöhnlich zahlreiche Vorkommen von sogenannten Kernkristallen deutet darauf hin, dass der Plagioklas hier oft in kompakten, ringsum ausgewachsenen Kristallen gebildet ist. Albitzwillinge mit besonders schmalen Zwillinglamellen sind schön ausgebildet und oft mit dem Karlsbadergesetz kombiniert. Auch Zwillinge nach dem Periklintypus sind nicht so ungewöhnlich. Der zonare Aufbau der Plagioklase, der in den Auslöschungen bei gekr. Nic. besonders bei den Kernkristallen so deutlich hervortritt, wird manchmal noch ausserdem von einer beginnenden chemischen Verwandlung im Zentrum der Kristalle gekennzeichnet. Es handelt sich jedoch um keine weit fortgeschrittene Verwitterung, nicht einmal so weit, dass man bei der Verwitterungsmasse die charakteristischen Polarisationsfarben des Kalzit wahrnehmen kann.

Als Füllungsmineral zwischen den Plagioklasen sind Orthoklas und Quarz, die offenbar später als das Plagioklasmaterial verfestigt wurden, anzusehen. Pertit oder Mikropertit, die auf eine beginnende Orthoklasabsonderung an Schlüsse der Erstarrung des Plagioklas hindeuten würden, sind nicht vorhanden. Dagegen scheinen der Orthoklas und der Quarz gleichzeitig kristallisiert zu sein, nach den besonders hübschen granophyren Verwachsungen zwischen ihnen zu urteilen. Der *Orthoklas* wird bei gewöhnlichem Licht von einem grauartigen Aussehen gekennzeichnet, das teils von Limonitmaterial mit rotem Farbenton bei reflektiertem Licht herrührt, teils wahrscheinlich von verwittertem Kaolinmaterial. Beim Kalifeldspat habe ich kein Beispiel einer Zwillingerscheinung beobachtet. Der *Quarz*, der das letzte farblose Mineral von Bedeutung ist, ist blank und rissig, zeigt aber nichts besonders Bemerkenswertes ausser dem oben erwähnten granophyren Auftreten.

Die dunkeln Silikate sind Biotit und Hornblende mit ihren Umwandlungsprodukten. Der *Biotit*, der ziemlich spärlich vorhanden ist, tritt mit den pleokroitischen Farben: gelb-graubraun-schwarzgrau auf. Die Schuppen, die bisweilen schwach gebogene Lamellen haben, zeigen Einschlüssungen sowohl von Erz wie von Zirkon,

jedoch ohne pleokroitische Höfe um letzteren. Eine beginnende Verwandlung zu Chloritmaterial lässt sich merken.

Von *Hornblende* ist nur noch wenig vollständig beibehalten. Sie ist fast überall umgewandelt worden und, wie ich zu finden glaube, mit zwei verschiedenen Ergebnissen. Teils ist ein schwach lichtbrechendes Mineral mit Pleokroismusnuancen in klaren grünen Farben entstanden. Dies ist *Chlorit*. Teils hat sich ein gelbbraunes Material mit etwas gelber Schattierung gebildet, das ich als *Serpentin* auffasste. Im allgemeinen ist letzterer sehr eng mit Erzkörnern verbunden und lagert neben solchen, die wahrscheinlich beim selben Umwandlungsprozess entstanden sind. Was den Charakter des Erzes betrifft, so scheint es teilweise aus Ilmenit zu bestehen, nach Leukoxenbildungen und auch nach dem Vorhandensein von freiliegenden Titanitkörnern zu urteilen.

Zu den nun aufgezählten Mineralen kommt schliesslich, wenn auch nur in kleinen Mengen, *Apatit* mit Schnitten, teils in abgerundeten Körnern mit sechseckigem Umkreis, teils als länglich schmale Prismen.

Was die Zeitfolge für die femischen Silikate angeht, so scheinen sie sämtlich später als der Plagioklas kristallisiert zu haben, aber früher als Quarz und Orthoklas oder gleichzeitig mit diesen.

Leider kann ich keine chemischen Analysendaten dieses Gesteins beifügen, aber ich habe statt dessen von dem Dünnschliffe eine Strecke von 21.41 cm quantitativ mikroskopiert mit folgendem Resultat:

Tab. 8.

Mikroskopische Analyse.

	Vol. %.	Körnergrösse in mm.
Quarz	15.4	0.21
Orthoklas	23.8	0.35
Plagioklas	48.5	0.54
Biotit	2.9	0.13
Hornblende	8.2	0.25
Erz	1.2	0.11
	100.0	—

Im Vergleich mit den drei vorhergehenden ist also das Gestein weniger sauer, indem es ja einen niedrigeren Quarzgehalt und einen höheren Plagioklasgehalt als diese aufweist. Ferner erscheint unter den dunkeln Silikaten die Hornblende als die vorherrschendste. Das Gestein liesse sich also als eine Übergangsform zu den späteren biotitfreien Diorittypen auffassen. Der Erzgehalt ist derselbe wie oben, die gemeinsame Durchschnittszahl ist 1.4 %.

Hinsichtlich der Körnergrösse scheint beim Quarz eine Senkung des Volumenprozents mit einer entsprechenden Verringerung seiner Körnergrösse zusammenzuhängen. Dies gilt auch vom Biotit.

N:o δ. Quarzglimmerdiorit.

Block vom Kap Hamilton, Ablagerung am Fusse des Tuffs.

Zu oben beschriebenen Stufen N:o V—VII kann ich noch einen nahestehenden Fund hinzufügen, einen Block vom Kap Hamilton.

Es ist ein faustgrosses Stück, das insofern interessant ist, weil es offenbar eine Übergangsform von den quarzdioritischen Massen zu den sauern, oder eine Zwischenform zwischen diesen ist. Der halbe Stoff hat ungefähr dasselbe Aussehen wie der Stoff N:o VII, die andere Hälfte aber ist in ihrem Gesamteindruck weissgrau mit nur ausnahmsweise hier und da eingesprengten dunkeln Mineralkörnern. An dunkeln Mineralen finden sich teils Hornblende, teils Biotit, an hellen kommt der leistenförmige Plagioklas, weiss, nebst hell graubraunen Quarzkörnern vor. Der Quarz tritt ziemlich ausgeprägt und in nicht so geringer Ausdehnung auf.

Wahrscheinlich liegt hier eine basische Ausscheidung in einer sauren Masse vor, aber es ist wohl auch möglich, dass hier ein Stück von der Grenze zwischen dem gewöhnlichen quarzdioritischen Massiv und einem saureren Gang in demselben vorliegt. Der Dünnschliff selbst gehört zu dem mehr basischen Teil der Gesteinsprobe.

Wie erwähnt, bestehen die farblosen Minerale aus Plagioklas und Quarz. Der *Plagioklas* tritt in grossen breiten Tafeln mit besonders schön hervortretender zonarer Auslöschung auf. Ausser Zwillingen nach dem Albit- und dem Karlsbadergesetz kommen nicht so selten Vertreter des Periklingesetzes vor. Im allgemeinen ist der Plagioklas ziemlich gut beibehalten. Bei vereinzelt Individuen sieht man aber die typische Verwitterung mit Kalzit und Kaolin als Resultat, eine Verwitterung, die oft sehr ausgeprägt in den zentraleren Teilen der Kristalle vorhanden ist. Das Mineral tritt in zwei verschiedenen Körnergrössen auf, die eine erreicht bis zu 1.5 mm Länge, und die andere nur ungefähr 0.4 mm. Letzterer Typus hat offenbar in einem späteren Stadium kristallisiert, und seine Vertreter sind oft in die darauf erstarrende Quarzmasse ganz eingeschlossen worden.

Der *Quarz*, der bisweilen granophyre Verwachsung mit dem Plagioklas zeigt, tritt mit einer ausgeprägt undulösen Auslöschung auf, die auf dynamische Einwirkungen hindeutet. Risse oder gebogene Lamellen beim Feldspat habe ich jedoch nicht wahrnehmen können, dagegen treten beim Biotit bisweilen lamellare Biegungen auf.

Die femischen Minerale bestehen hauptsächlich aus Biotit und Hornblende. Der *Biotit* in den gewöhnlichen Pleokroismusnuancen tritt meist in grossen Tafeln auf, die idiomorph sind und offenbar gleichzeitig mit dem Plagioklas, wenn nicht gar später

als derselbe, ausgebildet wurden. Im innern des Biotites finden sich nämlich manchmal kleinere Plagioklasindividuen eingeschlossen. Auch Einschlüsse von oft ziemlich grossen, langgestreckten *Zirkon*kristallen sind nicht ungewöhnlich, und sehr oft sieht man die so charakteristischen Pleokroismushöfe um sie herum. In einzelnen Fällen hat man Beispiele von einer beginnenden Chloritisierung an den Rändern des einen oder andern Biotitkörnchens, jedoch nur als Ausnahmen.

Die *Hornblende*, in den pleokroitischen Farben olivengelb—mossgrün und mit einer Auslöschung $c:t = 16^\circ$, tritt ziemlich spärlich und in breiten prismatischen Kristallen auf. Sie hat dieselben Zirkoneinschlüsse wie der Biotit. Auch die Hornblende weist Anzeichen einer beginnenden Chloritisierung auf.

Zu obigen Mineralen sind noch die accessorisch auftretenden, der *Apatit* und die *Erzkörner* hinzuzufügen. Beide kommen jedoch sehr spärlich vor.

Eine chemische Analyse dieses Gesteins steht mir nicht zur Verfügung; zum Ersatz dafür habe ich aber unter dem Mikroskop quantitativ eine Strecke von 19.23 cm gemessen.

Tab. 9.

Mikroskopische Analyse.

	Vol. %.	Körnergrösse in mm.
Quarz	26.3	0.70
Orthoklas	3.9	0.62
Plagioklas	56.2	1.20
Biotit	10.8	0.50
Hornblende	2.8	0.44

Diese Analyse bietet ziemlich grosses Interesse durch ihre Abweichung von den oben erwähnten ähnlichen analytischen Resultaten. Der Quarzgehalt ist höher als bei irgend einem andern dioritischen Stoff. Da mit hohem Quarzgehalt in normalen Fällen ein ziemlich reicher Gehalt an Kalifeldspat verbunden zu sein pflegt, erscheint bei vorliegendem Gestein ein so niedriges Orthoklasprozent wie 3.9 als etwas recht Bemerkenswertes.

N:o IX. Quarzdiorit (sp. Gew. 2.733)**vom Kap Hamilton, Ablagerung am Fusse des Tuffs.**

Bei blossem Auge ist der Stoff mittelgrau ohne irgend einen Zug ins Rote oder Lila. Die weissen Körner haben die Leistenform des Plagioklases und sind an verwitterter Oberfläche mit einem weissen Anflug überzogen. In ungefähr demselben oder vielleicht in etwas geringerem Umfang als das weisse Material treten langgestreckte, prismatische schwarze Kristalle von Hornblende auf.

Die Körnergrösse erreicht bis zu 1 mm, doch wird der Stoff von einem 1 cm breiten Band durchzogen, das aus viel feinerem Material aufgebaut ist, und in welchem die Körnergrösse kaum 0.1 mm beträgt.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt folgende Ergänzungen der Beschreibung (vergl. Taf. V:3 und V:4). Der grösste Raum im Gesichtsfelde wird von *Plagioklaskörnern* eingenommen, die hier in breiten Kristallen ausgebildet sind und auffällig oft in Kernkristallen vorkommen. Letztere hauptsächlich zeigen deutlich den zonaren Aufbau des Plagioklas. Hinsichtlich der Zwillingbildungen lässt sich feststellen, dass das Karlsbadergesetz mehr vertreten ist als das Albitgesetz, und Zwillinge nach dem Periklingesetz habe ich gar nicht gefunden. Dies Mineral ist unter den farblosen Bestandteilen dasjenige, das zuerst erstarrt ist, und ihm folgt in der Zeit zunächst der Kalifeldspat. Wenn auch nicht so zahlreich wie die vorhergehenden, tritt auch der *Orthoklas* in millimetergrossen Körnern auf, die sich bei gewöhnlichem Licht durch ihre viel stärkere Verwitterung, die eine stark kaolinisierte Masse ergab, scharf von Plagioklas unterscheiden.

Zuletzt in der Reihe der farblosen Minerale kommt der *Quarz*. Er tritt hier in einer ganz anderen Grössenordnung auf als die Feldspate und füllt, nebst den vorher erstarrten dunkeln Mineralen die Zwischenräume zwischen den Feldspaten aus. Die Körnergrösse des Quarzes erreicht selten mehr als 0.1 mm. Da also die Feldspatkörner viel grösser sind als die übrigen, gibt dies Anlass zu einer Art falschen Kataklasstruktur, durch Füllung der Zwischenräume mit kleineren Körnern.

Von dunkeln Mineralen nenne ich zuerst die *Erzkörner*, die, nach der chemischen Analyse zu urteilen, zum grössten Teil aus *Ilmenit* bestehen. Dieser tritt stets in Verbindung mit Hornblendeindividuen auf, neben denselben, in denselben oder sie umschliessend. Erz als Interpositionen in Chloritindividuen ist ausserdem sehr gewöhnlich. Die *Hornblende*, die jedoch zum grössten Teil chloritisiert ist, hat pleokroitische Farben zwischen olivengelb und dunkel mossgrün. Ihr Auslöschungswinkel ist 17°. Die Chloritisierung der Hornblende ist in allgemeinen von den Rändern nach innen vorsichgegangen, jedoch nicht immer, und hat einen Chlorit, *Chloritoid*, mit besonders hübschen smaragdgrünen Farbenschattierungen erzeugt. An vereinzelten Stellen ist die Umwandlungserscheinung noch weiter fortgeschritten, indem im Zentrum gewisser Chloritgebiete ein stark doppeltbrechender *Epidot* auftritt.

Als accessorische Bestandteile kommen, in der Feldspatmasse eingeschlossen, noch Nadeln von *Apatit* hinzu.

Dieser Stoff ist, nach den analytischen Daten und der mikroskopischen Untersuchung zu urteilen, zur Familie der Quarzdiorite zu rechnen; am besten lässt er sich dem *Quarzglimmerdiorit von der Wandelinsel* zur Seite stellen, den GOURDON in seiner Arbeit auf Seite 150 u. ff. beschrieben hat.

Die analytischen Zahlen für diesen zeigen eine ungewöhnlich grosse Übereinstimmung mit dem eben beschriebenen, und die hieraus abgeleiteten OSANN'sehen Koeffizienten sind mit geringen Abweichungen für beide Gesteine dieselben.

Vor diesem Analysenvergleich will ich jedoch noch einen Typus aus der Klasse der Quarzdiorite erwähnen.

Tab. 10 a.

Analysendata.

	Gewichts %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	58.97	100.88	66.2
TiO ₂	1.64	—	—
P ₂ O ₅	0.38	—	—
Al ₂ O ₃	16.75	16.42	10.8
FeO	7.80	11.07	7.2
CaO	5.67	10.12	6.6
MgO	2.06	5.15	3.4
Na ₂ O	4.38	7.06	4.6
K ₂ O	1.71	1.82	1.2
H ₂ O	0.91	—	—
MnO	0.16	—	—
	100.65	164.5	100.0

Tab. 10 b.

Koeffiziente nach OSANN.

S — 66.2 A — 5.8 C — 5.0 F — 12.2 a — 5.0 c — 4.4 f — 10.6
 k — 1.2 m — 6.2 (*q*-Serie) n — 8.0 (*u*-Serie) MC — 3.4
 SAF — 21.1 : 3.4 : 5.5 ALC.Mk — 14.0 : 8.5 : 7.5

Tab. 10 c.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Ilmenit.	Apatit.	Quarz.
SiO ₂	66.2	7.2	27.6	10.0	1.4	3.4	5.9	TiO ₂ 1.3	0.2	9.2
Al ₂ O ₃	10.8	1.2	4.6	5.0	—	—	—	—	—	—
FeO	7.2	—	—	—	—	—	5.9	1.3	—	—
CaO	6.6	—	—	5.0	1.4	—	—	—	0.2	—
MgO	3.4	—	—	—	—	3.4	—	—	—	—
Na ₂ O	3.6	—	4.6	—	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	9.6	36.8	20.0	2.8	6.8	11.8	2.6	0.4	9.2

Tab. 10 d.

Approximative Mineralverteilung.

Orthoklas	9.6 %
Plagioklas	56.8 %
Dunkle Silikate	21.4 %
Ilmenit	2.6 %
Apatit	0.2 %
Feldspatsumme	66.4 %
Plagioklas	Ab ₇₁ An ₂₉ .

No 8. Chloritisierter Quarzdiorit.**Block von der Seymourinsel.**

Makroskopisch ist das Gestein mittelgrau, hauptsächlich aus weissen Feldspatkörnern bestehend, die bis 3 à 4 mm Grösse erreichen, und unter denen nur ausnahmsweise Quarzindividuen sichtbar sind. Die weissen Partien sind untermischt mit dunkelgrünen Mineralkörnern von Hornblendehabitus, die aber offenbar in helleres Material umgewandelt sind. Hier und da, und zwar stets neben dunkeln Silikaten sitzen eingesprengte messinggelbe Körner von Pyrit.

Unter dem Mikroskop erscheint das Gestein mit einem in ungewöhnlich hohem Grad umgewandelten Aussehen.

Die einzigen Minerale, die noch vollständig unverändert vorhanden sind, sind *Quarz* und *Erz*, *Schwefelkies*. Der Feldspat, der hauptsächlich aus *Plagioklas* bestehen dürfte, ist dagegen in hohem Grad verwittert und zeigt bei durchfallendem Licht einen graubraunen Farbenton, der von reichlichem Kaolinmaterial herrührt. Hier und da, ziemlich gleichmässig von Zentrum aus nach der Peripherie verteilt, liegen vereinzelte, stark doppeltbrechende, äusserst kleine Schuppen von hellem Glimmer. An andern Punkten hat man grössere Anhäufungen von Kalzitmaterial.

Es lässt sich recht schwer entscheiden, ob vielleicht Orthoklas vorhanden ist, da es beim Plagioklas ziemlich häufig ist, dass ausser Albit- und Periklinzwillingen auch solche vom Karlsbadertypus auftreten. Dass allerdings der Kalifeldspat im Verhältnis zum Plagioklas in untergeordneter Menge vorhanden ist, steht ausser allem Zweifel.

Zwischen den Plagioklaskörnern kommt ausser *Quarz* ein von schwachen pleokroitischen Farben charakterisiertes *Chlorit*material vor, das in mehreren Fällen nachweisbar von verwandeltem Hornblendematerial her stammt. Bei der Chloritisierung wurden ziemlich grosse Mengen Erz ausgeschieden, und liegen sie dann meistens als Begrenzungs material zwischen den, sehr häufig stark gebogenen, Lamellen. Ob der

Chlorit nur aus Hornblende entstanden ist, lässt sich nicht so leicht bestimmen; in gewissen Fällen liesse sich seine tafelförmige Begrenzung, in sechseckiger Form, im Verein mit nicht so selten vorkommenden Zirkoneinschlüssen als eine Andeutung dafür auffassen, dass an diesen Stellen Biotit die Muttersubstanz gewesen sei.

Ausser den nun angeführten Mineralen habe ich in dem Dünnschliff ein einzelnes Korn von *Titanit* gefunden.

Eine quantitative Mikroskopmessung einer Strecke von 17.2 cm. Länge ergab folgende Resultat:

Tab. 11 a.

Mikroskopische Analyse.

	Vol. %.	Körnergrösse in mm.
Quarz	9.8	0.5
Feldspat	70.2	1.8
Chlorit, Hornblende	20.0	0.6
	100.0 %	—

Zum Vergleich mit diesen letzten dioritischen Gesteinen führe ich die analytischen Daten an, die sich auf einige ähnliche Gesteine aus der Antarktis beziehen, das erste, E, ein *Quarzglimmerdiorit von der Wandelinsel* (GOURDON S. 151), das zweite, F, ein *Quarzdiorit von der Two Hummock-Insel* (PELIKAN S. 12). Obwohl die analytischen Daten darauf hindeuten, dass die vier Gesteine magmatisch ziemlich nahe mit einander verwandt sind, will ich doch einige Abweichungen in der Zusammensetzung hervorheben. Im Stuff vom Kap Hamilton findet sich kein Biotit, dagegen ziemlich viel Chlorit, während die zum Vergleich stehenden Gesteine das gerade Gegenteil zeigen: keinen Chlorit, aber Biotit ungefähr in der Ausdehnung von Hornblende.

Grössere petrographische Übereinstimmung herrscht, einerseits zwischen dem chloritisirten Quarzdiorit von der Seymourinsel und andererseits einem *Quarzdiorit vom Kap Anna osterrieth*, G. Bei diesem wird gerade die nahezu vollständige Chloritisierung der Hornblende hervorgehoben. Hier ist dagegen der chemische Unterschied recht gross.

Zu fernem Vergleich führe ich einen *Granodiorit von Gold Creek, Wash.* (OSANN, Beitr. z. chem. Petrogr. III), H, an.

Tab. 11 b.

Gewichtsprocente.

	E.	F.	G.	H.
SiO ₂	59.85	56.30	55.27	60.49
TiO ₂	0.84	0.06	Spuren	0.69
Al ₂ O ₃	16.90	15.91	16.59	17.77
FeO	6.94	9.21	11.23	5.16
CaO	6.63	8.10	6.65	6.20
MgO	3.12	3.64	2.80	2.94
Na ₂ O	3.45	3.41	4.23	3.67
K ₂ O	1.28	1.17	0.64	1.37
H ₂ O	0.87	1.74	1.59	1.40
P ₂ O ₅	0.06	0.16	0.52	0.08
	99.94	99.70	99.52	99.77

Tab. 11 c.

Koeffiziente nach OSANN.

	E.	F.	G.	H.		E.	F.	G.	H.
S	65.6	61.4	61.7	—	n	8.0	8.1	9.0	8.0
A	4.5	4.4	5.1	—	S }	20.6	19.3	19.5	21.0
C	6.3	5.8	5.9	—	Al }	3.4	3.2	3.5	3.5
F	12.8	18.1	16.5	—	F }	6.0	7.5	7.0	5.5
a	3.8	3.1	3.7	—	Al }	14.1	12.7	14.2	14.5
c	5.3	4.1	4.3	—	C }	10.0	11.8	9.3	9.5
f	10.9	12.8	12.0	—	AlK }	5.9	5.5	6.5	6.0
k	1.2	1.2	1.1	—	MC	4.0	3.8	3.9	4.0
m	6.0	7.9	9.2	—					

N:o X. Augit-Diorit (sp. Gew. 2.858).**Block von Snow-Hill oder von der Seymourinsel.**

Bei blossen Auge ein dunkelgraues Gestein ohne jeden Zug nach roten Farbtönen, gleichmässig kristallinisch mit einer Körnergrösse von ungefähr 1 mm. Die Verteilung zwischen hellen und dunkeln Mineralen ist ziemlich gleichmässig. Von farblosen sieht man nur Feldspatkörner, die dunkeln bestehen teils aus schwarzen Hornblendestengeln, teils aus dunkelgrünen Partien ohne solchen Stengelhabitus, wahrscheinlich Chlorit.

U. d. M. unterscheidet sich dieses Gestein von den vorherigen sowohl durch einen entschieden grösseren Gehalt an femisehen Mineralen wie durch eine andere Körnergrösse, besonders was die Plagioklase betrifft. Unter den weissen Mineralen tritt der *Plagioklas* entschieden am meisten hervor. Seinem Hauptteile nach besteht er aus besonders wohl gebildeten Kristallindividuen, mit einer Länge bis zu 1 mm und einer Breite von ungefähr $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ der Länge. Ausser gewöhnlichen Albitzwillingen mit relativ schmalen Bändern nimmt man hier und da Karlsbaderzwillinge wahr, dagegen aber kein Beispiel von Periklinzwillingsbildung. Zonare Auslöschung gehört zur Regel.

Im allgemeinen sind diese Kristalle aussergewöhnlich gut vor Verwitterung bewahrt, wenn auch an einzelnen Stellen die zentraleren Teile ausgeprägte Zersetzungserscheinungen durch das Vorkommen von stark doppeltbrechenden Kalzitmassen aufweisen.

Ausser diesen Plagioklasindividuen, die nach der geringen Verwitterung zu urteilen, stark albithaltig, sehr sauer und in gewöhnlichem Licht klar sind, kommt eine Reihe von ungefärbten Mineralkörnern vor, die stark getrübt erscheinen. Ausser *Kaolin* dürfte hier *Muskovit* zu den häufigsten, sekundär gebildeten, Mineralen gehören, ein Umstand, der seinerseits darauf hinweist, dass es sich um zersetzten *Orthoklas* handelt. Auch weisen die äusseren Umrisse dieser stark verwitterten Körner darauf hin, dass sie jüngeren Datums als die vorher erwähnten albitreichen, idiomorphen Plagioklasindividuen sind. Der ziemlich grosse Kaligehalt des Gesteins (s. die Analyse) nebst angeführten mikroskopischen Daten vom Verwitterungs- und Suecessionsgesichtspunkt aus deuten darauf hin, dass *Orthoklas* als Muttersubstanz zu betrachten sei.

Freier *Quarz*, der die letzten Hohlräume ausfüllt, kommt nur in sehr geringem Umfang und in unbedeutlicher Menge vor: An einem vereinzelt Punkt tritt er in granophyrer Verwachsung mit oben erwähnten verwitterten Feldspatresten auf.

Von den dunkeln Mineralen gilt hier wie von den oben beschriebenen, dass der Biotit ganz und gar fehlt. Am meisten vertreten ist eine *Hornblende* in den pleokroitischen Farben: braun—braungelbgrün. Ihr Auslöschungswinkel $e:t = 17^\circ$.

An den Rändern und bei gewissen kleineren Individuen in ihrem ganzen Umfang ist *Uralitisierung* oder *Chloritisierung* eingetreten mit dem Resultat, dass die im Zentrum mossfarbigen Kristalle oft nach den Rändern hin allmählich in lauchgrüne Farbentöne übergehen. Diese Umwandlungserscheinung ist oft von den charakteristischen Erzinterpositionen im Innern der Chloritindividuen begleitet. An vereinzelt Stellen ist der Chlorit seinerseits in *Epidot* umgewandelt worden.

Ausser Hornblende kommt, wenn auch in geringeren Mengen, ein Pyroxen-mineral vor. Es ist ein *Augit* der monoklinen Gruppe, farblos und ohne Pleokroismus.

Zu diesen wesentlichen Bestandteilen kommen noch *Apatit*nadeln und Erzminerale, *Magnetit* oder *Ilmenit*, letzterer, wenn auch selten, von Leukoxen begleitet. Diese Erzkörner kommen stets als Begleitung der grünen Minerale vor.

Die Zeitfolge zwischen den Mineralen ist die, dass nach Ausscheidung des Erzes und des Apatit der Plagioklas vor den grünen Mineralen abgesondert wurde, indem speziell die Pyroxenkörner sich, ihren Umrissen nach, von den neben ihnen lagernden, wohl ausgebildeten Plagioklaskörnern bestimmt zeigen.

Betreffs der chemischen Zusammensetzungen verweise ich auf untenstehende Tabellen. Vorher bekannte antarktische Gesteine mit ähnlicher chemischer und mineralogischer Zusammensetzung lassen sich, zum Vergleich, nicht anführen.

Tab. 12 a.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	50.54	84.78	57.3
TiO ₂	0.89	—	—
Al ₂ O ₃	17.30	16.93	11.5
FeO	7.91	11.00	7.4
CaO	6.62	17.15	11.6
MgO	3.18	7.88	5.3
Na ₂ O	3.93	6.33	4.3
K ₂ O	3.53	3.74	2.6
H ₂ O	1.20	—	—
	98.10	147.81	100.0

Tab. 12 b.

Koeffiziente nach OSANN.

S — 57.2 A — 6.9 C — 4.6 F — 19.7 a — 4.4 c — 3.0 f — 12.6 k — 0.8
 m — 5.2 (χ -Serie) n — 6.2 (β -Serie) MC — 7.0
 SAIF — 18.4 : 3.7 : 7.9 AICAIK — 11.5 : 11.6 : 6.9.

Tab. 12 c.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃	MgSiO ₃	FeSiO ₃	Ilmenit.	Quarz.
SiO ₂	57.3	15.6	25.8	9.2	(....	...5.8	)	TiO ₂ 0.9	—
Al ₂ O ₃	11.5	2.6	4.3	4.6	—	—	—	—	—
FeO	7.4	—	—	—	—	—	6.5	0.9	—
CaO	11.6	—	—	4.6	7.0	—	—	—	—
MgO	5.3	—	—	—	—	5.3	—	—	—
Na ₂ O	4.3	—	4.3	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	2.6	2.6	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	20.8	34.4	18.4	(....	..24.6	)	1.8	—

Tab. 12 d.

Approximative Mineralzusammensetzung.

Orthoklas	20.8 %
Plagioklas	52.8 "
Dunkle Silikate	24.6 "
Ilmenit	1.8 "
Quarz	0.0 "

Feldspatsumme	73.6 %
Plagioklas	Ab ₆₅ An ₃₅ .

N:o XI. Titanit-Diorit (sp. Gew 2.828).**Talgletscher in der Hoffnungsbucht.**

Mittelgraues Gestein, das einen etwas helleren Eindruck macht als das vorhergehende. Die Körner sind hier etwas grösser, die weissen Plagioklaskörner bis zu 2 mm. Zwischen den Feldspatkörnern lagern dunkle Körner von stengliger Hornblende, sie sind aber nicht schwarz, sondern deutlich dunkelgrün. Besonders charakteristisch ist das reichliche Vorkommen von glänzenden Erzkörnern in gelben bis bronzeartigen Farben. Die maximale Grösse dieser Erzkörner erreicht bloss einige Zehntel Millimeter; gewöhnlich sind sie nur einige Hundertstel mm gross.

U. d. M. erhält man folgende Ergänzung (Taf. VI: 1 und VI: 2). Der *Plagioklas* ist entschieden das unter den farblosen Mineralen vorherrschende. Er scheint in zwei verschiedenen Generationen aufzutreten. Die erste Zeitklasse kommt in kleinen, bis zu 0.5 mm langen, wohl ausgebildeten, kaum verwitterten Kristallen vor. Die Länge erreicht die zwei- bis vierfache Breite. Besonders stark tritt die Albitzwillingsbildung hervor, die sich durch eine äusserst feine Streifung der Körner zu erkennen gibt.

Ausser Albitzwillingen sind Karlsbaderzwillinge häufig, der Periklintypus lässt sich dagegen nur in vereinzeltten Fällen beobachten. Da die Kristalle im allgemeinen wenig verwittert sind, deutet dies auf eine saure Facies hin.

Der jetzt beschriebene Plagioklastypus ist zu gleicher Zeit wie die dunkeln Hornblendeindividuen erstarrt. Die zweite Generation der Plagioklase füllt neben Quarzkörnern die Zwischenräume zwischen obenerwähnten Mineralen aus. Diese Plagioklase sind im Gegensatz zur ersten Generation mit ausgeprägt zonarem Habitus ausgebildet, wobei das Zentrum kalkhaltig ist und dann durch Verwitterung in hohem Grade zu Kalzit umgewandelt. *Quarz* findet sich nur in sehr geringer Menge und ohne undulose Auslöschung vor. — Von Orthoklas habe ich dagegen keine Spur gefunden. Da die Analyse jedoch das Vorhandensein von Kalium zeigt, bei der mikroskopischen Analyse aber kein Biotit und auch kein Orthoklas zu erkennen war, dürfte der Plagioklas wohl wahrscheinlich zu grossen Teilen aus *Anorthoklas* bestehen. In diesem Falle wäre wohl anzunehmen, dass dieser die *eine* der oben genannten Plagioklasgenerationen aufbaut.

Von dunkeln Silikaten findet sich als ursprünglich nur eine *Hornblende* mit einem Auslöschungswinkel $c: r = 23^\circ$. Ihre pleokroitischen Farben bewegen sich in mossgrünen — olivgelbbraunen Tönen, im allgemeinen ist aber der Pleokroismus wenig ausgeprägt. Die Hornblende ist an einzelnen Stellen chloritisiert, wobei oft die Spaltungslinien durch Erzinterpositionen markiert wurden. Bisweilen ist die Chloritisierung unter Veränderung der Kristallisierungsrichtung vor sich gegangen mit dem Ergebnis, dass die Auslöschung bei polarisiertem Licht gradweise geschieht.

Ausser oben erwähnten Mineralen finden sich noch Erz und Titanit vor. Das *Erz* tritt in relativ grossen Körnern auf, die aber nicht gleichmässig über das ganze Gesichtsfeld zerstreut sind, sondern immer in der Nähe der Hornblendemineralien liegen. Es ist nicht ganz gewiss, als was man diese Körner ihrer Art nach auffassen soll. Glanz und Farbe deuten zwar bei mikroskopischer Betrachtung darauf hin, dass es gelbe bis bronzefarbene Erze sein (Pyrit, Magnetkies oder Kupferkies). Da sich die chemische Analyse nur auf die gewöhnlichen Elemente erstreckte, können ganz gut Kupfer sowohl wie Schwefel in geringen Mengen vorhanden sein. Dass eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür vorliegt, dass es wirklich Kupferkies oder kupferhaltiger Schwefelkies sein kann, wird durch eine Bemerkung GOURDON's (S. 157) unterstützt, wo er die Entstehung von Atacamit an der Oberfläche gewisser verwitterter Dioritstufe zu erklären sucht. Er betrachtet ihn als entstanden aus dem *chalcopyrite qui accompagne la pyrite dans toutes les roches de cette region*.

Bleibt schliesslich noch der *Titanit*. In keinem andern Fall kommt dies Mineral in so grosser Menge vor, wie in vorliegendem Gestein. Ob man sein Vorhandensein hier als Umwandlungsprodukt aus Ilmenit deuten soll, wie es bei den oben erwähnten Stufen der Fall war, bezweifle ich wohl mit Recht, und zwar sowohl wegen seines

reichlichen Vorkommens wie auch wegen seines Charakters als idiomorphes Mineral. Sein Charakter als primäres Mineral, das sich zu Beginn der Magmaerstarrung herauskristallisiert hat, kann als ausser jedem Zweifel stehend angesehen werden.

Zu den analytischen Daten kann ich noch das Ergebnis einer quantitativen mikroskopischen Untersuchung nach ROSIWAŁ's Methode hinzufügen. Aus einer abgemessenen Durchschnittsstrecke von 23.65 cm erhält man dabei folgendes Resultat:

Tab. 13 a.

Mikroskopische Analyse.

	Vol. %.	Körnergrösse in mm.
Quarz	2.2	0.23
Plagioklas	73.6	0.94
Hornblende, Chlorit . . .	19.7	0.34
Erz	3.2	0.18
Titanit	1.3	0.17
	100.0	—

Darüber, dass in diesem Fall eine weniger gute Übereinstimmung zwischen den mineralischen Zusammensetzungen aus chemischer und aus mikroskopischer Analyse vorliegt, braucht man sich nach vorher gegebener Erklärung kaum wundern.

Tab. 13 b.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	50.98	85.81	57.0
TiO ₂	1.25	—	—
Al ₂ O ₃	17.60	17.22	11.5
FeO	10.21	14.21	9.5
CaO	9.88	17.61	11.7
MgO	4.61	11.42	7.6
Na ₂ O	1.21	1.95	1.3
K ₂ O	1.93	2.05	1.4
H ₂ O	0.98	—	—
	98.65	150.27	100.0

Tab. 13 c.

Koeffiziente nach OSANN.

S — 57.0 A — 2.7 C — 8.8 F — 20.0 a — 1.7 c — 5.6
 f — 12.7 k — 1.1 m — 5.9 (q-Serie) n — 4.8 (δ-Serie) MC — 3.9
 SAIF — 17.6 : 3.5 : 8.9 AlCalk — 13.3 : 13.6 : 3.1

Tab. 13 d.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Titanit.	Ilmenit.	Quarz.
SiO ₂	57.0	8.4	7.8	17.6	2.3	7.6	9.1	TiO ₂ 0.6	TiO ₂ 0.4	3.2
Al ₂ O ₃	11.5	1.4	1.3	8.8	—	—	—	—	—	—
FeO	9.5	—	—	—	—	—	9.1	—	0.4	—
CaO	11.7	—	—	8.8	2.3	—	—	0.6	—	—
MgO	7.6	—	—	—	—	7.6	—	—	—	—
Na ₂ O	1.3	—	1.3	—	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	1.4	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	11.2	10.4	35.2	4.6	15.2	18.2	1.2	0.8	3.2

Tab. 13 e.

Approximative Mineralverteilung.

Feldspate	56.8 %
Dunkle Silikate	38.0
Titanit	1.2
Ilmenit	0.8
Quarz	3.2

Gabbrogesteine.

Von den bisher besprochenen dioritischen Gesteinen, die man insofern als helle bezeichnen kann, als man in ihnen stets mit dem blossen Auge weisse Mineralpartien unterscheiden kann, gehe ich nun zu dunkleren Gesteinstypen ohne makroskopische Körner in weisser Farbe über.

N:o XII. Olivin-Gabbro (sp. Gew. 2.908).**Talgletscher in der Hoffnungsbucht.**

Dunkel graugrünes Aussehen ohne irgend welche, bei blossen Auge sichtbare, weisse Mineralkörner. In reflektiertem Licht zeigen sich ziemlich deutlich Plagioklasnadeln von 1—2 mm Länge sowie auch Glimmerschuppen in Partien von manchmal einigen mm Länge. Hierzu kommt ausserdem ein olivgelbes Mineral und hier und da Reflexe von vereinzeltten Erzkörnern.

Die mikroskopische Untersuchung (Taf. VI: 3 und VI: 4) ergibt, dass es sich hier um ein sehr frisches, wenig verwittertes und kaum umgewandeltes Gestein handelt. Der

grösste Teil des Gesichtsfeldes wird vom *Plagioklas* beherrscht. Er tritt immer in idiomorphen Kristallen und in abwechselnden Grössen auf. Im ganzen kann man die Form des Plagioklas als ziemlich breite Tafeln bezeichnen, bei denen die Länge die Breite selten um das Dreifache übertrifft. Zwillingbildungen nach dem Albit- und dem Karlsbadergesetz dominieren, und die Lamellen der Albitzwillinge sind im allgemeinen äusserst schmal. Zonarer Aufbau bildet die Regel und zeigt sich besonders hübsch in den Kernkristallen. Selten und nur ausnahmsweise sieht man Verwitterungserscheinungen in den Plagioklaskristallen und dann stets als vereinzelte Kalzitbildungen im Zentrum der Kristalle.

Von Orthoklas ist nichts vorhanden und von freiem *Quarz* nur wenige vereinzelte Individuen als Füllung der letzten Hohlräume zwischen den Kristallen.

Unter den dunkeln Mineralen nenne ich zuerst *Biotit* in den gewöhnlichen pleokroitischen Farben. Zirkoneinschlüssungen im Biotit habe ich nicht gefunden, ziemlich reichlich aber eingesprengte Erzkörner. Da im Biotit auch zahlreiche Einschlüssungen von wohl gebildeten Plagioklaskristallen vorkommen, kann man den Schluss ziehen, dass der Glimmer später kristallisiert ist als der Plagioklas und überhaupt eines der spätesten Füllungsminerale ist.

Das *Erz*, Magnetit oder Ilmenit, kommt hier reichlicher vor als in irgend einem vorher beschriebenen Gestein. Es ist überall eingesprengt, nicht nur in der Nähe dunkler Minerale, sondern auch als äusserst kleine Körner in den Feldspaten, jedoch am meisten natürlich bei den partiell zersetzten Pyroxen- und Amphibolmineralen.

Von dunkeln Silikaten dominiert ein Pyroxen, ein *Augit*. In dem Dünnschliffe ist er farblos und ohne Pleokroismus. Sein Auslöschungswinkel $c : t = 40^\circ$. In seinem Innern enthält er ziemlich viel *Erz* und zeigt hier und da Neigungen, sowohl in *Uralit* mit grünen hellen Farben wie in *Serpentin* mit gelbgrünen Farbennuancen umgewandelt zu werden.

Zu diesen dunkeln Mineralen kommt ferner *Olivin* mit einem Körnerdurchschnitt von 0.1—0.3 mm. stark lichtbrechend, mit hohen Polarisationsfarben und mit Rissbildungen, die eine beginnende Serpentinbildung zeigen.

Was die Reihenfolge der Ausscheidung der Minerale betrifft, so ist der Olivin nebst dem *Erz* zuerst gebildet worden. Danach kam der Plagioklas und gegen Ende seiner Erstarrung haben Augit und Biotit eingegriffen, die das Ganze zusammengekittet haben. Der Uralit, der Serpentin und eine Reihe Erze sind später entstandene sekundäre Produkte.

Zu den chemischen Daten, die in folgender Tabelle angegeben sind, füge ich hier unten das Ergebnis der quantitativen mikroskopischen Analyse einer Strecke von 25.75 cm.

Tab. 14 a.

Mikroskopische Analyse.

	Vol. %.	Körnergrösse in mm.
Quarz	1.3	0.16
Plagioklas	60.8	0.57
Augit, Olivin	23.6	0.29
Biotit	7.5	0.17
Uralit, Chlorit	1.5	0.18
Erz	5.2	0.11
Apatit	0.1	0.11

Bei der mikroskopischen Analyse sind Augit und Olivin zusammengeschlagen, woraus also folgt, dass die mittlere Körnergrösse für den Augit zu niedrig und für den Olivin dagegen zu hoch wurde.

Auffallend bei diesem Resultat ist, dass die mikroskopische Untersuchung keinen Orthoklas ergibt, während die chemische Analyse einen K-Gehalt, 1.16 %, zeigt, der nicht als verschwindend angesehen werden kann. Ein Teil des Kali liegt im Biotit und der andere Teil liegt wohl im Plagioklas in dessen Form als Anorthoklas. Also wiederum ein Beispiel dafür, dass, um einen völligen Ausdruck für die Zusammensetzung zu ergeben, die chemische Analyse mit der mikroskopischen Untersuchung Hand in Hand gehen muss.

Der Unterschied im Feldspatgehalt, den man auf den beiden verschiedenen Wegen erhält, erklärt sich hinlänglich aus der Ungewissheit einerseits hinsichtlich der Verteilung des Kali zwischen den Mineralen und andererseits aus der Unsicherheit betreffs der Zusammensetzung des Plagioklas.

Tab. 14 b.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	50.66	84.43	54.2
Al ₂ O ₃	19.70	19.31	12.4
FeO	9.48	13.17	8.5
CaO	10.23	18.27	11.7
MgO	5.03	12.57	8.1
Na ₂ O	4.19	6.76	4.3
K ₂ O	1.16	1.23	0.8
H ₂ O	0.71	—	—
	101.16	155.74	100.0

Tab. 14 c.

Koeffizienten nach OSANN.

S — 54.2	A — 5.1	C — 7.3	F — 21.0	a — 3.0	c — 4.4
f — 12.6	k — 0.8	m — 5.8 (<i>q</i> -Serie)	n — 8.4 (<i>α</i> -Serie)	MC — 3.1	
SAIF — 17.1 : 3.9 : 9.0			AlCalk — 12.8 : 12.0 : 5.2		

Tab. 14 d.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Erz.	Quarz.
SiO ₂	54.2	4.8	25.8	14.6	4.4	1.8	1.8	—	1.0
Al ₂ O ₃	12.4	0.8	4.3	7.3	—	—	—	—	—
FeO	8.5	—	—	—	—	—	1.8 + 2.7	4.0	—
CaO	11.7	—	—	7.3	4.4	—	—	—	—
M ₃ O	8.1	—	—	—	—	1.8 + 6.3	—	—	—
Na ₂ O	4.3	—	4.3	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	0.8	0.8	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	6.4	34.4	29.2	8.8	9.9	6.7	4.0	1.0

Tab. 14 e.

Approximative Mineralverteilung.

Feldspate	70.0 %
Dunkle Silikate	25.0 %
Erz	4.0 %
Quarz	1.0 %

N:o XIII. Hornblende-Gabbro (sp. Gew. 2.873).**Vom Talgletscher in der Hoffnungsbucht.**

Der Stoff ist auf grössere Entfernung schwarzfarbig und mit einer Verwitterungsrinde in grünen Farbenschattierungen. Makroskopisch erscheint er als aus ziemlich stark glänzenden, reflexgebenden Mineralkörnern aufgebaut, unter denen die Plagioklasleisten ziemlich deutlich hervortreten. Ein Unterschied, bei blossem Auge, zwischen dunkeln und hellen Mineralen liegt nicht vor.

Die Hauptmasse der bei gewöhnlichem Licht farblosen Minerale und überhaupt der grösste Teil des Gesichtsfeldes wird vom *Plagioklas* eingenommen (Taf. VII: 1 und VII: 2). Er tritt in breiten Kristallen auf, deren Länge selten die Breite um das Dreifache übertrifft; er ist immer ausgeprägt automorph gegenüber den übrigen Mineralen. Da er wenig verwittert ist, treten die Zwillingserscheinungen mit besonderer Schärfe hervor. Am häufigsten ist der Albittypus mit im allgemeinen ungewöhnlich schmalen Lamellen und

oft mit Zwillingsbildung nach dem Karlsbadergesetz verbunden. Aber auch Periklinzwillinge kommen, und zwar nicht gerade selten, vor. Die sonst so gewöhnliche zonare Auslöschung ist bei diesem Gestein viel weniger ausgeprägt als bei den obigen und gehört eher zu den Ausnahmen als zur Regel.

Der Plagioklas hat sich offenbar unter den wesentlichen Bestandteilen am ersten kristallisiert, vor ihm kamen nur die accessorisch auftretenden Minerale, Apatit und Erz. Gegen Ende der Erstarrung des Feldspats hat der *Biotit* in Tafeln kristallisiert, deren Umrisse deutlich durch die Kristallbegrenzungen des Plagioklas bedingt sind. Manchmal sieht man auch in diesem Stoff Plagioklaskörner sogar in der Biotitmasse eingeschlossen. Als Ausfüllungsmasse zwischen diesen Mineralen diente teils Hornblende, die also das Erz, den Apatit und Biotit, umschliesst, teils, als Füllung der letzten Zwischenräume, freier Quarz in geringer Menge.

Der *Quarz* ist im allgemeinen wenig rissig und kommt nur in so kleinen Mengen vor, dass man makroskopisch von seinem Vorhandensein überhaupt nichts merkt. Orthoklas ist nicht vorhanden.

Von dunkeln Silikaten ist die *Hornblende* am gewöhnlichsten. Nur in seltenen Ausnahmefällen ist sie in grösseren Kristallen gebildet. Gewöhnlich besteht das Hornblendeindividuum aus einer Menge kleiner Subindividuen in Grössen, die meist geringer sind als 0.01 mm. Oft liegen diese ohne regelmässige Orientierung neben einander. Hieraus ergibt sich das Resultat, dass die Hornblendekristalle bei gekr. Nic. oft typische Aggregatauslöschung zeigen, sowie ferner, dass man nur schwer einen schwachen pleokroitischen Farbenwechsel, hellgelbgrün-hellgrün, wahrnehmen kann. Der Auslöschungswinkel $c : c = 18^\circ$, so wie man ihn bei einigen wenigen Individuen annähernd messen kann,

Da, der Beschreibung nach, die Ähnlichkeit mit einem Gabbro von der Insel Bob. an der Ostküste der Insel Wienecke (PELIKAN S. 40), in die Augen fallend ist, dieser aber mit einem Gehalt von Augit beschrieben wird, der stark in sekundäre Hornblende verwandelt ist, liegt der Gedanke nahe, dass dasselbe auch hier der Fall ist, und dass die Aggregatauslöschung, die für die vorhandene Hornblende so charakteristisch ist, sich als Beweis dafür deuten liesse, dass auch in vorliegendem Fall die Hornblende von ursprünglichem Augit herstamme. Mit Rücksicht auf eine derartige Auffassung habe ich dieses Gestein einen Gabbro genannt.

Der *Biotit*, der gewöhnlich vor Hornblende erstarrt ist, tritt in lappigen Tafeln mit den pleokroitischen Farben hellgelb-braungrau-dunkel zimmetbraun. Ebenso wie die Hornblende umschliesst er häufig Magnetitkörner; Zirkoneinschlüssen aber wurden nicht angetroffen.

Das *Erz*, mit stahlgrauer Reflexfarbe, ist immer an die dunkeln Silikate gebunden und wird in ziemlich gleichgrossen Körnern gefunden. Zu diesen nun erwähnten Mineralen ist noch eine Reihe abgerundeter *Apatit*körner hinzufügen, die hier in grösserer Menge vorhanden sind als bei einem der oben beschriebenen Gesteine.

Sonst ist noch zu bemerken, dass das Gestein ein besonders frisches Aussehen hat und nur selten, mit Ausnahme von oben erwähnter hypothetischer Augitumwandlung, Verwitterungsandeutungen aufweist.

Die analytischen Daten sind in folgenden Tabellen wiedergegeben. Betreffs der approximativen Mineralzusammensetzung will ich erwähnen, dass ich hier, wie bei einer Reihe früherer Fälle, die freie Quarzmenge nach der Quantität Quarz bestimmt habe, die sich bei der quantitativen mikroskopischen Untersuchung, hier einer Strecke von 24.77 cm, ergibt.

Diese ergab nämlich folgendes Resultat:

Tab. 15 a.

Mikroskopische Analyse.

	Vol. %.	Körnergrösse in mm.
Quarz	0.9	0.16
Plagioklas	70.9	0.91
Hornblende	19.7	0.33
Biotit	4.1	0.21
Erz	4.0	0.20
Apatit	0.4	0.18

Tab. 15 b.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	48.57	81.76	55.8
TiO ₂	1.07	—	—
Al ₂ O ₃	19.00	18.59	12.7
FeO	7.39	10.22	7.0
CaO	9.80	17.61	12.1
MgO	4.99	12.36	8.4
Na ₂ O	1.80	2.90	2.0
K ₂ O	2.70	2.86	2.0
MnO	0.77	—	—
H ₂ O	0.62	—	—
	96.71	146.30	100.0

Tab. 15 c.

Koeffiziente nach OSANN.

S — 55.8 A — 4.0 C — 8.7 F — 18.8 a — 2.5 c — 5.5 f — 12.0
 k — 0.9 m — 5.6 (q-Serie) n — 5.0 (γ-Serie) MC — 4.1
 SAIF — 17.4 : 4.0 : 8.6 AICAlk — 13.2 : 12.6 : 4.2.

Tab. 15 d.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Magn.	Ilmenit.	Quarz.
SiO ₂	55.8	12.0	12.0	17.4	3.4	5.0	4.1	—	TiO ₂ 0.9	1.0
Al ₂ O ₃	12.7	2.0	2.0	8.7	—	—	—	—	—	—
FeO	7.0	—	—	—	—	—	4.1	2.0	0.9	—
CaO	12.1	—	—	8.7	3.4	—	—	—	—	—
MgO	8.4	—	—	—	—	5.0 + 3.4	—	—	—	—
Na ₂ O	2.0	—	2.0	—	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	2.0	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	16.0	16.0	34.8	6.8	13.4	8.2	(...)	3.8	1.0

Tab. 15 e.

Approximative Mineralverteilung.

Feldspate	66.8 %
Dunkle Silikate	28.4 "
Erz, Ilmenit	3.8 "
Quarz	1.0 "

Was das Vorhandensein des Kalis und die Orthoklasmenge betrifft mit ihren scheinbar sich widersprechenden Angaben aus chemischer und aus mikroskopischer Analyse gilt hier wohl derselbe Erklärungsgrund wie bei vorhergehendem Gesteine, das Vorhandensein des Kali in Form von Glimmier und im Anorthoklas.

Betreffs der Körnergrösse des Plagioklas bis zu 0.9 mm im Durchschnitt muss ich betonen, dass ein solcher Durchschnitt in erster Linie darauf beruht, dass im allgemeinen keine kleinen Körner vorhanden sind, aber auch darauf, dass in einzelnen Fällen eine ganze Reihe von naheliegenden Plagioklaskörnern zu einem »Korn«, einer Strecke, vereinigt wurden. Letzteres, der Begriff Strecke, ist wohl in Wirklichkeit die eigentliche Bedeutung des Ausdrucks »Körnergrösse« sowohl bei den Plagioklasen wie in noch höherem Masse bei der Hornblende.

N:o XIV. Uralitisierter Olivin-Gabbro (sp. Gew. 2.885).**Aus der Hoffnungsbucht, vom Kleinen Nunatak östlich von der Pyramide.**

In frischem Bruch hat das Gestein olivgrüne Farbe mit einem Zug ins Graue, ist ziemlich feinkörnig mit höchstens bis zu 2 mm grossen Körnern. Unter diesen grösseren Körnern tritt der Plagioklas in Form von glänzenden Feldspatleisten auf. Quarzkörner sieht man nicht. Ausser Plagioklas ist es ein Augitmineral, das in

Form von grünen Partien die Hauptmasse des Gesteins aufbaut. Da, wo der Stoff Verwitterungsprozessen unterworfen war, ist er mit einer rostbraunen Rinde überzogen.

U. d. M. (Taf. VII: 3 und VII: 4) erhält man die Auffassung, dass das Gestein aus drei Hauptbestandteilen aufgebaut sei: aus Plagioklas, Augit und einem Verwitterungsprodukt des Augites. Freier Quarz lässt sich nicht finden, ebensowenig Orthoklas oder Biotit. Abgesehen vom Erz wurde der *Plagioklas* zuerst in länglich schmalen Individuen ausgebildet, deren Länge oft das 5 bis 6 fache der Breite erreicht. Albitzwillingsbildung ist gewöhnlich, aber mit relativ breiten Lamellen, so dass hierdurch scheinbar die Karlsbaderzwillinge einem als die zahlreichsten vorkommen. Das Periklinesetz hat keinen Vertreter.

Trotz der länglich schmalen Form der Kristalle lässt sich leicht zonare Auslöschung feststellen. Ausserdem macht sich hier eine andere Erscheinung geltend, nämlich eine Art undulöser Auslöschung beim Plagioklas. Nach Analogie der entsprechenden Erscheinung beim Quarz dürfte sie für eine dynamische Ursache, eine Druckwirkung, sprechen. Für eine solche Erklärung spricht auch ein anderer Umstand, nämlich das markante rissige Aussehen des Feldspats. Die Risse gehen jedoch nicht in bestimmten Richtungen, andeutend, woher der Druck kam. Da sie sich jedoch nicht auf ein und dasselbe Individuum beschränken, sondern in ununterbrochenen Linien sich durch mehrere neben einander liegende Kristalle erstrecken, dürfte wohl die Erklärung ihrer Entstehung in einer dynamischen Wirkung liegen.

Die Risse sind bisweilen von Verwitterungsercheinungen begleitet, im grossen ganzen kann man aber sagen, dass die Feldspate recht gut erhalten sind. An vereinzelt Stellen ist jedoch Umwandlung eingetreten, die Kaolinmasse und isolierte Kalzitbildungen zur Folge hatte.

Bei den femischen Mineralen zeigt es sich, dass sich äusserst starke Verwitterungsercheinungen geltend machen. Unter gekr. Nic. unterscheidet man von diesem Gesichtspunkt aus zwei verschiedene Generationen. Die erste besteht aus grossen Individuen, welche die Plagioklase umschliessen oder zwischen sie eingreifen. Es ist ein *Augit* von schwach gelbgrüner Farbe ohne jeden pleokroitischen Farbenwechsel, aber mit den gewöhnlichen hohen Polarisationsfarben. Sein Winkel $c:c$ beträgt 40° . Zwillingsindividuen sind gewöhnlich.

Die zweite Generation ist offenbar aus dieser ersten entstanden, indem diese an einzelnen Stellen uralitisiert, in ein hellgrünes, schwach lichtbrechendes Material mit stark hervortretender Aggregatpolarisation umgewandelt, wurde. Zu dieser sekundären Generation mit *Uralit* muss man ferner noch ein Mineral zählen, das in grosser Ausdehnung vorkommt. In Dünnschliffen erscheint es als das am stärksten gefärbte Mineral in gelbgrüner, manchmal ziemlich stark farbengesättigter gelber Nuance. Dieses Mineral ist ein Umwandlungsprodukt von Olivin und besteht aus mit Erzkörnern vermischtem *Serpentin*. Dass der Serpentin aus Olivin gebildet ist, scheint mir u. a. aus dem Aussehen gewisser

grösserer Partien desselben, besonders unter gekr. Nic. hervorzugehen. Da hat man nämlich deutliche Spuren eines früheren Olivin, die sich in einer Art Fleckigkeit äussern, welche vollständig das erste Umwandlungsstadium widerspiegelt, wo in den Rissen des Olivin der erste Serpentin entsteht. Bei der Serpentinisierung wurden oft Erzkörner ausgeschieden, welche nicht so selten auf diese Weise diese ersten Risslinien im Olivin markierten. Unveränderter Olivin findet sich nicht mehr.

Die Reihenfolge zwischen den primären Mineralen, Augit und Olivin, ist die, dass der Olivin am ältesten ist, indem man sehr häufig Olivinreste, Serpentinmaterial, in Form von abgerundeten Körnern ganz von Augitmasse umschlossen liegen sieht. Die Erstarrung dieses Magma wäre also in der Weise vor sich gegangen, dass zuerst ein Teil der grösseren Magnetitkörner kristallisierte, danach ungefähr gleichzeitig mit einander der Plagioklas und der Olivin. Gegen Ende der Bildung des letzteren ist dann das Augitmineral als letzte zusammenkittende Masse erstarrt. Spätere Verwitterungserscheinungen haben Serpentin und Uralitmaterial hervorgerufen.

Auch bei diesem Dünnschliffe habe ich eine quantitative Messung einer Strecke von 24.8 cm vorgenommen, wobei ich Uralit und Serpentin zusammengeschlagen habe.

Tab. 16 a.

Mikroskopische Analyse.

	Vol. %.	Körnergrösse in mm.
Plagioklas	51.3	0.47
Augit	18.6	0.38
Uralit, Serpentin	27.3	0.35
Erz	1.0	0.13

Wie sich durch einen Vergleich mit den Resultaten der chemischen Analyse hier unten ergibt, besteht eine ziemlich gute Übereinstimmung mit diesen.

Tab. 16 b.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	46.67	77.78	49.6
TiO ₂	0.48	0.60	—
Al ₂ O ₃	17.08	16.75	10.6
FeO	8.87	12.32	7.8
CaO	11.59	20.70	13.1
MgO	9.57	23.92	15.1
Na ₂ O	3.28	5.29	3.4
K ₂ O	0.69	0.73	0.5
H ₂ O	0.71	—	—
	98.94	158.09	100.0

Tab. 16 c.

Koeffiziente nach OSANN.

S — 49.6	A — 3.8	C — 6.8	F — 29.3	a — 1.9	c — 3.4	f — 14.7
k — 0.8	m — 7.5 (q-Serie)	n — 8.8 (a-Serie)	MC — 5.3			
SAIF — 15.5 : 3.3 : 11.2	AlCAIk — 11.6 : 14.3 : 4.1					

Tab. 16 d.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Erz.	Quarz.
SiO ₂	49.6	3.0	20.4	13.6	(. 12.6)	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	10.6	0.5	3.4	6.8	—	—	—	—	—
FeO	7.8	—	—	—	—	—	3.8	4.0	—
CaO	13.1	—	—	6.8	6.3	—	—	—	—
MgO	15.1	—	—	—	—	15.1	—	—	—
Na ₂ O	3.4	—	3.4	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	0.5	0.5	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	4.0	27.2	27.2	(. 37.8)	—	—	4.0	—

Tab. 16 e.

Approximative Mineralverteilung.

Orthoklas	4.0 %
Plagioklas	54.4 »
Dunkle Silikate	37.8 »
Erz	4.0 »
Quarz	— »
Feldspatsumme	58.4 %
Plagioklas	Ab ₉₀ An ₁₀

Dieser Gesteinstypus scheint völlig dem Olivingabbro von Ile Brabant, den PELIKAN (S. 25) beschreibt, zu entsprechen. Die Diagnose desselben stimmt beinahe in den Einzelheiten mit der oben gegebenen überein, ihr sind jedoch keine analytischen Daten beigegeben, die einen Vergleich zuließen. Einen ähnlichen Gabbrotypus, von Port Lockroy, Insel Wiencke, hat auch GOURDON (S. 162) beschrieben, wobei er besonders auf die Übereinstimmung mit dem erwähnten Stoff von Ile Brabant hinweist.

Von den französischen Funden liegen auch andere Gabbrogesteine vor, aber nur einem von ihnen sind analytische Daten beigegeben. Mit seinem ungewöhnlich hohen Gehalt an Ilmenit in Körnern von derselben Grössenordnung wie der Plagioklas und mit seinen niedrigen 36.7 % SiO₂ und 11.0 % Al₂O₃, dagegen aber hohen 25 % FeO weicht er seiner chemischen Zusammensetzung nach in solchem Grade von der hier vorliegenden Gabbroanalyse ab, dass von einem Vergleich keine Rede sein kann.

N:o XV. Uralitisierter Olivin-Gabbro (sp. Gew. 2,829).**Vom östlichen Abhang der Pyramide in der Hoffnungsbucht.**

Makroskopisch ist das Gestein graugrün, etwas heller als das vorige, aber mit so kleinen Körnern, dass es fürs Auge ein fast dichtes Aussehen erhält. U. d. M. (Taf. VIII: 1) erinnert es ziemlich stark an den Stoff N:o XIV, indem sehr wohl ausgebildete idiomorphe Plagioklaskristalle in einer hellgrünen, fast farblosen Masse eingebettet liegen.

Der *Plagioklas* ist vom Albitzwillingstypus, mit nur wenigen ziemlich breiten Lamellen in jedem Individuum. Im allgemeinen ist der Feldspat recht starkt zersetzt, so dass er bei weissem, durchfallendem Licht ein graugepünkteltes Aussehen hat, was wahrscheinlich von Kaolinisierung herrührt. Nur ausnahmsweise scheint die Verwitterung eine Kalzitmasse hervorgerufen zu haben. Quarz oder Orthoklas habe ich nicht gefunden.

Als Füllungsmasse zwischen den Plagioklaskörnern war ursprünglich ein grünes Material vorhanden, über dessen Originalcharakter man sich nur mit Schwierigkeit äussern kann. Der Habitus des Gesteins u. d. M. deutet jedoch darauf hin, dass eine Analogie mit N:o XIV besteht, dass also ein Augitmineral das ursprüngliche war, dass dies aber nachher einer vollständigen Umwandlung unterworfen wurde. Diese hat verschiedene Resultate gehabt. In gewissen Fällen bildete sich eine Hornblende in den pleokroitischen Farben: gelbbraun—hellgrün; die charakteristischen prismatischen Durchgänge der Hornblende treten in einzelnen Körnern mit grosser Deutlichkeit hervor; der Auslöschungswinkel $c:t = 24^\circ$. In anderen Fällen wurde der Augit einer Uralitisierung oder Chloritisierung unterworfen. Der Kalkgehalt wurde zum grossen Teil als Kalzitmaterial ausgeschieden, das in den Chloritstreifen eingesprengt ist, und das Eisen wurde in Form von Magnetitkörnern abgesondert, die ebenfalls in ihrem Auftreten an das Chloritmaterial gebunden sind. An manchen Stellen zeigt das Chloritmineral bei gekr. Nic. die für Pennin charakteristischen himmelblauen Farbennuancen.

Von Erzkörnern finden sich zwei Typen vor, der gewöhnliche mit schwarzgrauen Reflexen, der zweite mit bronzebraunen Reflexen, wahrscheinlich Pyrit. Neben den Gruppen von Erzkörnern oder am Rande derselben zeigt ein, wenn auch schwach entwickeltes Leukoxenaufreten, dass die schwarzen Erzkörner zum grossen Teil aus Ilmenit bestehen müssen.

Das Gestein macht überhaupt den Eindruck einer hochgradigen Umwandlung, die in gewisser Hinsicht mit den von GOURDON besprochenen uralitisierten Gabbrogesteinen übereinzustimmen scheint.

Bei der Berechnung der mineralogischen Zusammensetzung habe ich den Fe-Gehalt verteilt unter der Annahme, dass der Erzgehalt sich wie bei den meisten vorhergehenden Gesteinen auf ungefähr 1 % hält.

Tab. 17 a.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	49.68	82.80	52.22
TiO ₂	0.28	0.35	—
Al ₂ O ₃	9.84	9.65	6.06
FeO	16.00	22.22	13.96
CaO	9.83	17.55	11.02
MgO	8.12	20.30	12.75
Na ₂ O	3.49	5.63	3.54
K ₂ O	0.67	0.71	0.45
H ₂ O	0.55	—	—
	98.46	159.21	100.00

Tab. 17 a.

Koeffiziente nach OSANN.

S — 52.22 A — 3.99 C — 2.07 F — 35.66 a — 1.9 c — 1.0 f — 14.7
 k — 0.8 m — 7.1 (*q*-Serie) n — 8.9 (*a*-Serie) MC — 5.4
 SAIF — 16.3 : 1.9 : 11.8 AlCAIK — 8.6 : 15.7 : 5.7.

Tab. 17 c.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Erz.	Quarz.
SiO ₂	52.2	3.0	21.0	4.2	(. 24.0)	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	6.1	0.5	3.5	2.1	—	—	—	—	—
FeO	14.0	—	—	—	—	—	13.0	1.0	—
CaO	11.0	—	—	2.1	8.9	—	—	—	—
MgO	12.7	—	—	—	—	12.7	—	—	—
Na ₂ O	3.5	—	3.5	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	0.5	0.5	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	4.0	28.0	8.4	(. 58.6)	—	—	1.0	—

Tab. 17 d.

Approximative Mineralverteilung.

Feldspate 40.4 %
 Dunkle Silikate 58.6
 Erz 1.0 "

Als analytisches Vergleichsmaterial führe ich hierunten vier verwandte Gesteine aus belgischen und französischen Funden an.

Die Gesteinsanalysen beziehen sich auf:

- I: Gabbro von Iles Anvers PELIKAN S. 31.
 K: Augitdiorit von der Insel Moreno PELIKAN S. 6.
 L: Gabbro von der Insel Bob bei I. Wiencke PELIKAN S. 40.
 M: Gabbro uralitisée vom Kap Tuxen GOURDON S. 159.

Tab. 18 a.

Gewichtsprocente.

	I.	K.	L.	M.
SiO ₂	53.03	51.16	45.84	36.70
TiO ₂	0.06	0.07	0.18	3.85
Al ₂ O ₃	15.78	16.12	20.42	11.00
FeO	8.43	13.76	12.49	25.02
CaO	10.41	8.55	13.27	11.90
MgO	6.39	3.68	4.85	7.55
Na ₂ O	2.60	3.33	1.13	0.95
K ₂ O	0.69	0.57	0.23	0.22
H ₂ O	1.44	1.52	1.27	1.36
P ₂ O ₅	—	0.96	0.04	—
	98.83	99.72	99.72	98.57

Tab. 18 b.

Koeffizienten nach OSANN.

	I.	K.	L.	M.		I.	K.	L.	M.
S	56.9	57.4	50.4	43.0	n	8.5	8.9	8.8	8.4
A	3.2	4.0	1.4	1.2	S }	17.6	17.9	15.3	13.1
C	6.8	6.6	11.9	5.8	Al }	3.1	3.4	4.0	2.1
F	23.1	21.3	23.2	43.0	F }	9.3	8.7	10.7	14.8
a	1.9	2.6	0.7	0.5	Al }	11.9	13.7	13.1	8.6
c	4.1	4.2	6.5	2.3	C }	14.3	11.2	15.5	18.8
f	14.0	13.2	12.8	17.2	Alk }	3.8	5.1	1.4	1.6
k	1.0	1.0	0.9	0.7	MC	4.5	3.5	3.5	4.7
m	6.0	7.8	5.6	7.2					

Die approximativen mineralischen Zusammensetzungen werden von den betreffenden Verfassern berechnet zu:

Tab. 18 c.

Approximative Mineralverteilung.

	I.	K.	M.
Feldspate	52.72	58.84	34.51
Dunkle Silikate	46.14	30.66	36.43
Erz	1.04	6.00	28.10
Quarz	—	4.50	—

Gang- und Ergussgesteine.

Die bisher beschriebenen Gesteine hatten unzweideutigen Tiefenhabitus. Ursprünglich hatte ich die Absicht gehabt, meine Untersuchung auf diese Typen zu beschränken; zum Vergleich habe ich jedoch noch eine geringe Anzahl von Stufen studiert, die, äusserst feinkörnig und dicht, ausgeprägten Gang- und Ergussgesteinshabitus besitzen.

N:o XVI. Odinit (sp. Gew. 2.798).**Block vom Floraberg, in der Hoffnungsbucht.**

Das Gestein ist fürs blosse Auge von dunkel olivbrauner Farbe und vollständig dicht. Hier und da liegen länglichschmale schwarzglänzende Hornblendeprismen von einer Länge bis zu 1 cm. Etwas weniger häufig als die Hornblende kommen auch weisse Fleckchen vor, mit einem Durchschnitt bis zu 1 mm, ausnahmsweise etwas mehr. Es sind dies Hohlräume, die, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, mit Kalzit- und Quarzmaterial gefüllt sind. An verwitterter Oberfläche geht der Farbenton des Stuffs vom Grünartigen ins Dunkelbraune über.

Bei mikroskopischer Untersuchung (Taf. VIII: 2) tritt der porphyritische Charakter des Gesteins recht gut zu Tage. Einige vereinzelte Körner verschiedenen Charakters liegen in einer Masse zerstreut, die sowohl aus länglichschmalen Plagioklastengeln, mit deutlicher Fluidalanordnung, wie aus einem ausfüllenden gelbgrünen Material besteht, das serpentinartig ist und zahlreiche eingestreute Erzkörner enthält.

Die Anzahl der eigentlichen Einsprenglinge ist ziemlich gering. In dem Dünnschliffe sind in Wirklichkeit die Kalzitanhäufungen am grössten. Ausser Kalzit kommen immer Quarzkörner bis zu einem Durchschnitt von 0.2 mm. vor. Wie oben angedeutet, scheinen diese Minerale sekundäre Ausfüllungstoffe in Hohlräumen zu sein.

Die Begrenzung der Hohlräume nach der übrigen Masse besteht in den meisten Fällen in einer Randanhäufung gelbgrünen Serpentinmaterials. Bei starker Vergrösserung erscheint dieses Material rosettenartig aufgebaut, mit drusenförmig abgerundeten Begrenzungsflächen nach dem Innern zu. Bei polarisiertem Licht geht die Auslöschung, in einer Art Fächerform, um den Knoten der Druse als Drehpunkt rotierend, vor sich. Mit Rücksicht darauf würde man das Material am besten *Pikrolitserpentin* nennen können. Ausser Quarz im Verein mit Kalzit finden sich auch einzelne kleinere Körner, von sehr geringen Dimensionen, hier und da zerstreut vor.

Die eigentlichen „Einsprenglinge“ gehören jedoch zur Gruppe dunkler, femischer Silikate. Der makroskopischen Untersuchung nach zu urteilen, dürfte man daher vor allem erwarten, dass die schwarzglänzenden *Hornblendekristalle* vertreten wären. Diese sind jedoch beim Schleifen meist fortgefallen, indem sie nur vereinzelte Bruchstücke an den Kanten der leeren Räume zurückliessen. Die Hornblende zeigt einen ziemlich schwachen Pleokroismus und eine Auslöschungsschiefe $c : \epsilon = 19^\circ$.

Ausser der Hornblende findet man unter den Einsprenglingen auch ein *Pyroxen*-material, das in kompakteren Kristallen auftritt, die in dem Dünnschliffe farblos und ohne wahrnehmbaren Pleokroismus sind, und die charakteristische Spaltung mit fast rechten Winkeln zeigt. Da, wo diese Körner neben der Hornblende liegen, zeigt sich unter ihnen ein deutlicher Unterschied im höheren Relief des Pyroxen. Der Wert des Winkels ϵ beträgt 40° , doch nur approximativ, da die Körner nur ausnahmsweise eine solche Messung gestatten.

Zu den Einsprenglingen sind auch einzelne *Erzkörner* mit einem Durchschnitt bis zu 0.1—0.2 mm zu zählen, die also eine ganz andere Grösse haben als die, welche sonst die ganze Masse durchsetzen. Das Vorkommen dieser grösseren Erzkörner ist fast immer an Augit- oder Hornblendemineral geknüpft.

Schliesslich findet man auch eine Reihe grösserer Anhäufungen von dem gelbgrünen Serpentinmaterial, das sonst die letzte füllende Masse bildet. Ob man dieses Serpentinmaterial als von einem ursprünglichen Olivin oder einem Augit- oder Hornblendemineral herstammend betrachten soll, konnte ich nicht entscheiden. An keiner Stelle haben nämlich diese Partien einen solchen Umkreis, dass man daraus einen sicheren Schluss betreffs der Kristallform der Muttersubstanz zu ziehen wagt. An das Serpentinmaterial ist eine Menge Erzkörner in Grössen bis zu einem Maximum von 0.04 mm geknüpft.

Da man weder in der Umgebung dieser oder der vorher erwähnten grösseren Erzkörner sekundären Titanit, und auch sonst nirgends primären wahrnehmen kann, andererseits aber die chemische Analyse einen Titanitgehalt im Stoff nachweist, so muss man dies so erklären, dass doch unter den Erzkörnern der Ilmenit mehr oder weniger vertreten sein muss.

Bleibt noch die Hauptmasse der kristallisierten Bestandteile, die Plagioklase, die durch ihre Lage dem Stoff sein ausgeprägtes fluidales Aussehen geben. Diese Kristalle sind im allgemeinen langgestreckt, gewöhnlich mehr als sechsmal so lang wie breit. Die Breite übersteigt selten 0.04 mm, sondern hält sich meist um 0.01—0.02 mm. Bei so kleinen Dimensionen der Individuen ist es ja nicht sonderbar, dass nur einfache Zwillinge nach dem Albitgesetz beobachtet werden.

In folgender Tabelle gebe ich die chemische Analyse nebst ihrer Bearbeitung.

Tab. 19 a.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	54.36	90.60	60.68
TiO ₂	0.32	0.40	—
Al ₂ O ₃	18.49	18.13	12.09
FeO	6.93	9.62	6.42
CaO	6.45	11.52	7.67
MgO	4.10	10.25	6.84
Na ₂ O	4.39	7.08	4.73
K ₂ O	2.21	2.35	1.57
H ₂ O	2.16	—	—
	99.41	149.95	100.00

Tab. 19 b.

Koeffiziente nach OSANN.

S—60.7 A—6.3 C—5.8 F—15.1 a—4.6 c—4.3 f—11.1
 k—0.9 m—6.3 (η-Serie) n—7.5 (α-Serie) MC—4.7
 SAIF—19.4:3.9:6.7 AlCAIK—13.9:8.8:7.3

Tab. 19 c.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Erz.	Quarz.
SiO ₂	60.7	9.6	28.2	11.6	1.9	6.8	2.6	—	—
Al ₂ O ₃	12.1	1.6	4.7	5.8	—	—	—	—	—
FeO	6.4	—	—	—	—	—	2.6	3.8	—
CaO	7.7	—	—	5.8	1.9	—	—	—	—
MgO	6.8	—	—	—	—	6.8	—	—	—
Na ₂ O	4.7	—	4.7	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	1.6	1.6	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	12.8	37.6	23.2	3.8	13.6	5.2	3.8	—

Tab. 19 d.

Approximative Mineralverteilung.

Orthoklas	12.8 %
Plagioklas	60.8
Femische Silikate	22.6
Erz	3.8
Feldspatsumme	73.6 %
Plagioklaszusammens.	Ab ₆₂ An ₃₈ .

In der bisherigen antarktischen Literatur finden sich zwei Typen vor, beide mit Ganghabitus, deren Erwähnung hier von gewissem Interesse ist. Der eine ist ein Odinit von Iles Anvers (PELIKAN S. 34), welcher der Beschreibung nach mit dem vorliegenden sehr übereinstimmt; es ist jedoch keine analytische Beilage beigelegt, die einem Vergleich vom Magnagesichtspunkt aus dienen könnte. Der zweite ist von einem etwas andern petrographischen Typus, nämlich ein Hornblendeandesit von Port Lockroy (GOURDON S. 174). Er ist jedoch von dem Gesichtspunkt aus von Interesse, dass die chemische Übereinstimmung zwischen ihm und dem vorliegenden Odinit in die Augen fällt (s. N:o 29 in der grossen Zusammenstellung sämtlicher westantarktischer Gesteinsanalysen).

N:o XVII. Serpentinisierter Diabas (sp. Gew. 2.641).**Vom Kleinen Gang in der Hoffnungsucht.**

Es ist ein dunkel mossgrünes bis mossbraunes Gestein mit deutlichem Ganghabitus, fast völlig dicht, mit nur ausnahmsweise so grossen Kristallindividuen, dass sie durch Lichtreflexe von der Hauptmasse geschieden werden können. An verwitterter Oberfläche verschwindet die grüne Komponentfarbe fast vollständig, und der Stoff erscheint dann mossbraun.

U. d. M. (Taf. VIII: 3) zeigt der Stoff eine deutliche Ähnlichkeit mit der Hauptmasse des oben beschriebenen Odinit, aber während es sich bei den Plagioklasen im Odinit im allgemeinen um eine Länge von 0.1 mm handelte, lässt sich bei diesem Diabas als eine Art Durchschnittslänge der Feldspatleisten eine Länge von ungefähr 0.4 bis 0.5 mm konstatieren.

Die Plagioklaskörner sind in ausgeprägter Leistenform und vollständig idiomorph gebildet. Albit- und Karlsbaderzwillingerscheinungen sind gewöhnlich, erstere nur einige Male wiederholt in jedem Kristallindividuum.

Bei schwacher Vergrößerung erhält man in gewisser Hinsicht eine Auffassung der Fluidalstruktur im grossen, indem die Plagioklasleisten in zu einander parallelen Strecken liegen.

Zwischen den Plagioklaskörnern befindet sich ein gelbgrünes Material von Serpentin als Umwandlungsprodukt eines Minerals, das ungefähr zu gleicher Zeit wie der Plagioklas erstarrt zu sein scheint, nach der Biegung der Fluidallinien um einzelne solche Füllungspartien zu urteilen. In den relativ grösseren Partien von 0.4 mm Grösse erscheint das Umwangsprodukt als hellgrünes Zentrum, das von einem dichteren, dunkel olivgrünen Rand, gewöhnlich von 0.02—0.04 mm Breite, umgeben ist. Bei sehr starker Vergrößerung sieht man, dass diese verschiedenen Partien aus zusammengefilzten, äusserst feinen Nadeln mit drusenartiger Anordnung bestehen. Der umgebende Rand erinnert sehr an eine beginnende Serpentinisierung von Olivin. Doch dürfte Olivin nicht immer die Muttersubstanz gewesen sein. Teils habe ich nämlich einige vereinzelte Körner mit deutlichem Pyroxenausssehen gefunden, die nur eine partielle Verwitterung durehgemacht haben, teils konnte ich auch in gewissen Fällen konstatieren, dass statt der obenerwähnten grünen Filzmasse das Zentrum in der verwitterten Anhäufung aus schwach lichtbrechendem, aber stark doppeltbrechendem Kalzit bestand.

Man kann sich aber denken, dass das Kalzitmaterial durch späteres Eindringen in Hohlräume entstanden sei, aus denen das Mutterkristall vollständig entfernt war.

Das Pyroxenmaterial kommt im Originalzustand nur äusserst spärlich vor, nur etwa 10 Individuen im gesamten Dünnschliffe, und sie übersteigen nie eine Länge von 0.1 mm. Dass ein Pyroxen vorliegt, zeigt sowohl sein optisches Verhältnis, ein Auslöschungswinkel $\epsilon: \tau = 35^\circ - 38^\circ$, wie auch die an gewissen Stellen gut ablesbaren Kristallumrisse mit der achteckigen Form des Augit.

Als letztes, aber deshalb nicht am wenigstens vertretenes Mineral erwähne ich die Erzkörner, die in zwei verschiedenen Grössenordnungen vorkommen. Gemeinsam und charakteristisch für die grössten Erzkörner, bis zu ungefähr 0.1 mm, ist der Umstand, dass sie in ihrem Innern oft mit gelbgrünem Serpentinmasse gefüllt sind. Die andere Erzkörnergrösse lässt sich kaum in Hunderstel Millimeter messen, und kommt als unzählige schwarze Punkte vor, die durch das ganze Serpentinmineral eingesprengt sind.

Hinsichtlich der analytischen Daten verweise ich auf folgende Tabelle.

Tab. 20 a.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
Si ₂ O	46.54	77.57	51.10
Ti ₂ O	0.45	0.56	—
Al ₂ O ₃	18.54	18.18	11.90
FeO	10.37	14.40	9.43
CaO	10.26	18.32	11.98
MgO	6.52	16.30	10.67
Na ₂ O	3.63	5.85	3.83
K ₂ O	1.57	1.67	1.09
H ₂ O	3.27	—	—
	101.15	152.85	100.00

Tab. 20 b.

Koeffiziente nach OSANN.

S — 51.1 A — 4.9 C — 7.0 F — 25.1 a — 2.7 c — 3.6 f — 13.5
 k — 0.8 m — 6.3 (q-Serie) n — 7.8 (α-Serie) MC — 5.0
 SAIF — 16.1 : 3.8 : 10.1 ALCAL — 12.4 : 12.5 : 5.1

Tab. 20 c.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Erz.	Quarz.
SiO ₂	51.1	6.6	22.8	14.0	(. 7.7)	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	11.9	1.1	3.8	7.0	—	—	—	—	—
FeO	9.4	—	—	—	—	—	5.4	4.0	—
CaO	12.0	—	—	7.0	5.0	—	—	—	—
MgO	10.7	—	—	—	—	10.7	—	—	—
Na ₂ O	3.8	—	3.8	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	1.1	1.1	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	8.8	30.4	28.0	(. 28.8)	—	4.0	—	—

Tab. 20 d.

Approximative Mineralverteilung.

Orthoklas 8.8 %
 Plagioklas 58.4 %
 Femische Silikate 28.8 %
 Erz 4.0 %
 Quarz 0.0 %
 Feldspatsumme 67.2 %
 Plagioklas Ab₃₂An₁₈

N:o XVIII. Diabas (sp. Gew. 2.787).**Vom Grossen Gang, Hoffnungsbucht.**

Das Gestein ist als Stuff fast rein schwarz mit nur einer schwachen Schattierung ins Grüne. Es ist feinkristallinisch, aber nicht ganz so dicht wie das vorige. Im Mikroskop (Taf. VIII: 4) merkt man sofort, dass dies Gestein viel frischer ist als N:o XVII. Es hat zwar denselben Habitus mit ähnlichen Feldspatleisten, teils aber ist hier der Plagioklas weit klarer, ohne jede Neigung zu Verwitterungserscheinungen, teils zeigt sich die Füllungsmasse selbst bei relativ schwacher Vergrösserung als eine Sammlung von kleinen Kristallindividuen. Die Hauptfarbe des vorhergehenden Gesteins war scharf gelbgrün, meist gelb, während man bei diesem Diabas den Eindruck einer graugrünen Zwischenmasse erhält.

Es ist nicht unmöglich, dass zwischen diesen beiden letzten Gesteinen ein genetischer Zusammenhang besteht, indem sich das nun vorliegende Gestein sehr gut als ursprüngliches Material denken liesse, das durch Verwitterungsprozesse den obigen serpentinierten Diabas hervorgerufen hat.

Zu dem, was in N:o XVII vom *Plagioklas* gesagt wurde, ist hier noch hinzuzufügen, dass man ausser den vorherrschenden leistenförmigen Kristallen auch kompaktere und ringsum ausgebildete Feldspat tafeln von ungefähr 0.4 mm findet. In diesen breiten Individuen erscheint zuweilen, jedoch nicht als Regel, die für die Plagioklas so gewöhnliche zonare Auslöschung.

Von femischen Mineralen findet man *Augit*, der in sehr grosser Anzahl und gleichmässig, wenn auch in sehr kleinen Individuen, verbreitet ist. Seinem Aussehen nach stimmt er ganz mit dem im vorigen Stuff vorkommenden Augit überein und hat auch einen naheliegenden Winkel $c : r$, nämlich 38° . Selbst in den kleinsten Individuen ist er noch frisch ohne Spur von Verwitterung.

Ausser den obigen beiden Hauptmineralen kommen Erzkörner vor, die gleichmässig durch die ganze Masse zerstreut sind und immer neben Augitkristallen liegen, ihre Menge ist ungefähr dieselbe wie im vorhergehenden Stuff. Schliesslich hat man noch eine graugrüne Füllungsmasse, die wahrscheinlich von einer Umwandlung eines Amphibols oder Pyroxenminerals herrührt. Da in diesem Stoffe die gelben Farben des Serpentin durch schwache grüne Schattierungen ersetzt sind, muss man annehmen, dass in diesem Fall die Verwitterung eine Uralitisierung gewesen sein muss.

Wie sich aus obigem ergeben dürfte, sind die umgewandelten Partien in diesem Stuff von untergeordneter Menge, während sie im vorhergehenden geradezu die Hauptmasse bilden.

Das Ergebnis der chemischen Analyse führe ich im Zusammenhang mit der des folgenden Gesteins an.

N:o XIX. Diabas (sp. Gew. 2,727).**Vom Talgletscher, Hoffnungsbucht.**

Das Gestein ist makroskopisch dunkel mossbraun, beinahe schwarz und hat dieselbe dunkelbraune Verwitterungsrinde wie die vorigen Stufe. Es ist nicht ganz so dicht wie N:o XVIII, sondern zeigt durch Reflexerscheinungen, dass die Kristallflächen hier etwas, wenn auch wenig, grösser sind. Est ist ein typisches Ganggestein, zeigt jedoch keine Einsprenglinge.

U. d. M. (Taf. IX: 1 und IX: 2) erweist sich der Stoff als ein Typus, der mit dem vorigen in voller Übereinstimmung steht. Als Gesamtfarbe weist er jedoch eine hellgrüne Schattierung auf im Gegensatz zu den vorhergehenden gelben und gelbgrünen Farbtönen. Der *Plagioklas* ist auch hier in Leistenform ausgebildet, ca. 0,2 mm gross, und ist also etwas kleiner als der vorhergehende. Die oben erwähnten Oberflächenreflexe rühren wahrscheinlich von andern vereinzelt Plagioklaskörnern her, die mehr tafelförmig ausgebildet sind. Diese grösseren Feldspatkörner machen aber u. d. M. keineswegs den Eindruck, als wären sie Einsprenglinge, sondern scheinen zur selben Generation zu gehören wie die übrige Plagioklasmasse.

Idiomorph so wie der Plagioklas tritt ein *Pyroxen* mineral in sehr kleinen Kristallen mit schwach gelbgrüner Farbe auf. Auslöschung $c:t = 4:1$.

Als drittes Hauptmineral hat man das *Erz*, das hier wie bei den beiden vorhergehenden Diabasen in reichlicher Menge in der ganzen Masse eingesprengt vorliegt.

Schliesslich hat man dann die letzte Ausfüllungsmasse, die durch ihre hellgrüne Farbe diesem Gestein eine andere Gesamtfarbe als die vorigen verleiht. Dass diese grüne Masse kein primäres Mineral im eigentlichen Sinne ist, dürfte sicher sein. Unter anderm ergibt sich dies daraus, dass seine Grenzen gegenüber nebenanliegendem Plagioklas- und Augitmaterial nie ganz farbenhomogen erscheinen, sondern nach den Rändern zu vertonen.

Möglicherweise ist sie ein Umwandlungsprodukt, das man zunächst als ein Epidot-mineral auffassen muss.

Da diese beiden zuletzt beschriebenen Diabase sowohl in chemischer wie in petrographischer Hinsicht eine grosse Übereinstimmung aufweisen, hielt ich es für angebracht, ihre analytischen Daten zu vereinigen.

Tab. 21 a.

Analysendata.

	Gew. %.		Mol. Prop.		Mol. %.	
	XVIII.	XIX.	XVIII.	XIX.	XVIII.	XIX.
SiO ₂	47.95	46.41	79.92	77.35	51.56	51.41
TiO ₂	0.46	0.56	0.57	0.70	—	—
Al ₂ O ₃	18.66	18.94	18.29	18.57	11.72	12.24
FeO	8.08	10.35	11.22	14.37	7.19	9.46
CaO	11.53	10.26	20.59	18.32	13.18	12.08
MgO	7.33	6.02	18.32	15.05	11.73	9.91
Na ₂ O	3.61	3.59	5.82	5.79	3.72	3.82
K ₂ O	1.32	1.54	1.40	1.64	0.90	1.08
H ₂ O	2.24	2.84	—	—	—	—
	101.18	100.51	156.13	151.79	100.00	100.00

Tab. 21 b.

Koeffiziente nach OSANN.

	XVIII.	XIX.
S	51.6	51.4
A	4.6	4.9
C	7.1	7.3
F	25.0	24.1
a	2.5	2.7
c	3.9	4.0
f	13.6	13.3
k	0.8	0.8
m	5.9 (χ -Serie)	6.1 (χ -Serie)
n	8.1 (α -Serie)	7.8 (α -Serie)
MC	4.7	4.5
SAIF	16.2 : 3.7 : 10.1	16.2 : 3.9 : 9.9
AlCAIK	11.9 : 13.4 : 4.7	12.6 : 12.4 : 5.0

Tab. 21 c.

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Erz.	Quarz.
XVIII.									
SiO ₂	51.56	5.4	22.2	14.2	(. 9.8)	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	11.72	0.9	3.7	7.1	—	—	—	—	—
FeO	7.19	—	—	—	—	—	3.2	4.0	—
CaO	13.18	—	—	7.1	6.1	—	—	—	—
MgO	11.73	—	—	—	—	11.7	—	—	—
Na ₂ O	3.72	—	3.7	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	0.90	0.9	—	—	—	—	—	—	—
	100.00	7.2	29.6	28.4	(. 30.8)	—	—	4.0	—
XIX.									
SiO ₂	51.41	6.6	22.8	14.6	(. 7.4)	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	12.24	1.1	3.8	7.3	—	—	—	—	—
FeO	9.46	—	—	—	—	—	5.5	4.0	—
CaO	12.08	—	—	7.3	4.8	—	—	—	—
MgO	9.91	—	—	—	—	9.9	—	—	—
Na ₂ O	3.82	—	3.8	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	1.08	1.1	—	—	—	—	—	—	—
	100.00	8.8	30.4	29.2	(. 27.6)	—	—	4.0	—

Tab. 21 d.

Approximative Mineralverteilung.

	XVIII.	XIX.
Orthoklas	7.2	8.8
Plagioklas	58.0	59.6
Femische Silikate	30.8	27.6
Erz	4.0	4.0
Feldspatsumme	65.2	68.4
Plagioklas	Ab ₆₀ An ₄₀	Ab ₆₃ An ₄₇

Es ist von Interesse zu untersuchen, inwiefern sich in chemischer Hinsicht ein Zusammenhang zwischen den nun behandelten Ganggesteinen und den vorher beschriebenen Tiefengesteinen wahrnehmen lässt.

Der Odinit, mit seinem höheren SiO_2 -Gehalt als die folgenden Diabase, müsste eigentlich mit einem feststehenden Diorit von der Hoffnungsbucht verglichen werden. Da aber ein solcher mit vergleichbarem Kieselsäuregehalt nicht vorliegt, habe ich den Odinit mit einem Quarzdiorit vom Kap Hamilton verglichen und zu Vergleichspunkten die OSANN'schen Koeffizienten gewählt. Zwischen diesen beiden Gesteinen herrscht eine auffallende Ähnlichkeit, nur mit der scheinbaren Ausnahme in der SAIF-Relation, einer Divergenz, die von ihrem Unterschied im SiO_2 -Gehalt herrührt.

Die drei letzten Ganggesteine, die Diabase, stimmen untereinander in dem Masse überein, dass ich es für angemessen hielt, für sie OSANN'sche Durchschnittszahlen zu berechnen, jedoch nur auf halbe Einheiten.

Mit dieser mittleren Zusammensetzung der Diabase vergleicht man am besten den bei der Hoffnungsbucht anstehenden Olivin-Gabbro, N:o XII.

	k.	a	c	f.	S	Al	F.	Al	C Alk.
Odinit	0.9	4.6	4.3	11.1	19.4	3.9	6.7	13.9	8.8 : 7.3
Quarzdiort, N:o IX	1.2	5.0	4.4	10.6	21.1	3.4	5.5	14.0	8.5 : 7.5
Diabase, Mittel	0.8	2.5	4.0	13.5	16.0	4.0	10.0	12.5	12.5 : 5.0
Olivin-Gabbro, N:o XII . .	0.8	3.0	4.4	12.6	17.1	3.9	9.0	12.8	12.0 : 5.2

Die beiden Vergleiche deuten offenbar auf eine genetische Übereinstimmung zwischen den angeführten Ganggesteinen und den sie umgebenden Tiefengesteinen hin.

N:o XX. Tuff (sp. Gew. 2.708).

Vom Depot in der Hoffnungsbucht.

Zu diesen kristallinen Vertretern der Gesteine der Ostküste von Graham-Land will ich als eine Art Ergänzung auch einen von ihnen völlig abweichenden Gesteinstypus hinzufügen, der bei der Hoffnungsbucht, beim Depot, ansteht, und welcher zu der in diesen Gegenden auftretenden jurassischen Tuffserie gehört.

Dieses Gestein ist dunkel stahlgrau und bei blossem Auge nahezu dicht, obwohl etwaige Reflexe auf das Vorhandensein von Flächen mit einer Grösse bis zu 0.1 mm hinweisen.

U. d. M. (Taf. IX: 3 und IX: 4) erweist sich das Gestein als einen ausgeprägten Tuff. In einer Zusammenkittungsmasse liegen untereinander regellos verteilt splittrige Körner, einmal aus Gesteinsfragmenten, einmal aus Mineralkörnern bestehend.

Die Gesteinssplitter sind von einem nicht-gläsernen, sehr feinkristallinen Material aufgebaut, das von ausgeprägtem Ergusshabitus ist, und dessen chemische Zu-

sammensetzung einen basischen Charakter, jedenfalls keinen deutlich sauren, zu haben scheint. Das Aussehen deutet auf eine partielle Chloritisierung im Innern einiger von den Gesteinskörnern hin.

Die Mineralsplitter sind meistens farblos: *Kalifeldspat*, hauptsächlich Orthoklas, wohl aber einigemal auch Mikroklin; *Plagioklas*, weniger verwittert als der Kalifeldspat und auffallenderweise ohne die zonare Auslöschung, die in sämtlichen vorher beschriebenen Gesteinen gefunden worden war; *Quarz*, ausnahmsweise undulöse Auslöschung zeigend. Femische Minerale sind *Hornblende*, *Biotit* und *Chlorit*, und zum Schluss findet man gestreute *Erzkörner*, wahrscheinlich Ilmenit, nach der Analyse zu urteilen.

Die Ausfüllungsmasse ist ihrer Feinkörnigkeit wegen im allgemeinen nicht analysierbar. In gewissen Teilen des Dünnschliffes zeigt sie aber eine unzweideutige Kalkspatnatur, teils wegen der charakteristischen hohen Polarisationsfarben, teils wegen des Vorkommens isolierter grösserer Körner mit deutlichen Kalkspatdurchgängen und mit Polarisationsfarben, die mit denen der umgebenden Füllungsmasse identisch sind. Dass aber das Kalkmaterial nicht die Hauptmenge der Füllungsmasse sein kann, erweist sich aus dem niedrigen Kalkgehalte des Stoffes, da das Kalziumoxid nur etwa 3 % beträgt. Ihr chemischer Aufbau ergibt sich aus folgender Tabelle.

Tab. 22 a.

Analysendata.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	66.05	110.08	70.95
TiO ₂	0.35	0.44	—
Al ₂ O ₃	15.36	15.06	9.68
FeO	4.37	6.07	3.89
CaO	2.97	5.30	3.40
MgO	4.15	10.37	6.66
Na ₂ O	3.60	5.81	3.73
K ₂ O	2.47	2.63	1.69
H ₂ O	0.67	—	—
	99.99	155.76	100.00

Tab. 22 b.

Koeffiziente nach OSANN.

S — 70.95 A — 5.42 C — 3.40 F — 10.55 a — 5.6 c — 3.5 f — 10.9
 k — 1.4 m — 7.5 (*q*-Serie) n — 6.9 (*β*-Serie) MC — 6.6
 SAIF — 22.5 : 3.1 : 4.4 AlCalk — 15.7 : 5.5 : 8.8.

Zusammenstellung westantarktischer Gesteinsanalysen.

N:o.

1. *Mikroklinggranit* (BODMAN s. 3) Seymour Insel (Block)
2. *Granitit* (BODMAN s. 7) Seymour Insel (Block)
3. *Mikrogranit* (GOURDON s. 198) Wandel Insel (Block)
4. *Granitit* (BODMAN s. 10) Kronpr. Gustav-Kanal (Block)
5. *Granitit* (BODMAN s. 13) Cockburn Insel (Block)
6. *Hornblendegranit* (GOURDON s. 143) Wandel Insel
7. *Tonalit* (BODMAN s. 19) Kap Borchgrevink (Block)
8. *Quarzglimmerdiorit* (BODMAN s. 23) Hoffnungsbuch
9. *Quarzglimmerdiorit* (BODMAN s. 24) Hoffnungsbuch (Block)
10. *Quarzglimmerdiorit* (BODMAN s. 24) Hoffnungsbuch (Block)
11. *Quarzglimmerdiorit* (GOURDON s. 150) Wandel Insel
12. *Quarzdiorit* (BODMAN s. 32) Kap Hamilton (Block)
13. *Quarzdiorit* (PELIKAN s. 12) Two Hummock Insel
14. *Quarzaugitdiorit* (PELIKAN s. 5) Moreno Insel
15. *Quarzdiorit* (PELIKAN s. 20) Kap Anna Osterrieth
16. *Augitdiorit* (PELIKAN s. 6) Moreno Insel
17. *Titanitdiorit* (BODMAN s. 40) Hoffnungsbuch
18. *Augitdiorit* (BODMAN s. 37) Snow Hill (Block)
19. *Gabbro* (PELIKAN s. 31) Anvers Insel
20. *Olivingabbro* (BODMAN s. 43) Hoffnungsbuch
21. *Uralitisierter Olivingabbro* (BODMAN s. 53) Hoffnungsbuch
22. *Hornblendegabbro* (BODMAN s. 46) Hoffnungsbuch
23. *Uralitisierter Olivingabbro* (BODMAN s. 49) Hoffnungsbuch
24. *Gabbro* (PELIKAN s. 40) Bob Insel, bei der Wiencke Insel
25. *Uralitisierter Gabbro* (GOURDON s. 158) Kap Tuxen
26. *Trachyandesit* (GOURDON s. 164) Wandel Insel (Block)
27. *Malchit* (PELIKAN s. 44) Banck Insel
28. *Hornblende-Labradorit* (GOURDON s. 182) Wiencke Insel
29. *Hornblende-Andesit* (GOURDON s. 174) Port Lockroy (Block)
30. *Odinit* (BODMAN s. 56) Hoffnungsbuch (Block)
31. *Basalt* (PRIOR, GOURDON s. 193) Cockburn Insel (Block)
32. *Diabas* (BODMAN s. 62) Hoffnungsbuch
33. *Serpentinisierter Diabas* (BODMAN s. 59) Hoffnungsbuch
34. *Diabas* (BODMAN s. 63) Hoffnungsbuch
35. *Hornblende-Basalt* (GOURDON s. 190) Doumer Insel (Block)
36. *Tuff* (BODMAN s. 66) Hoffnungsbuch

	Granitische Gesteine.						Gabbro-Gesteine.							
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	
	<i>Gewichtsprocente.</i>						<i>Gewichtsprocente.</i>							
SiO ₂ . . .	75.00	75.30	73.25	72.53	73.01	71.0	53.03	50.66	49.68	48.57	46.67	45.84	36.70	
TiO ₂ . . .	n. best.	n. best.	Spuren	0.18	n. best.	0.46	0.06	—	0.28	1.07	0.48	0.18	3.85	
Al ₂ O ₃ . . .	13.79	11.50	12.60	14.55	14.07	14.50	15.78	19.70	9.84	19.00	17.08	20.42	11.00	
FeO . . .	1.05	3.44	2.95	2.39	1.94	3.38	8.43	9.48	16.00	8.16	8.87	12.49	25.02	
CaO . . .	0.80	1.32	Spuren	0.99	1.77	2.59	10.41	10.23	9.83	9.80	11.59	13.27	11.90	
MgO . . .	0.20	0.18	0.51	Spuren	0.44	1.17	6.39	5.03	8.12	4.99	9.57	4.85	7.55	
Na ₂ O . . .	4.10	4.60	5.37	2.91	2.56	3.25	2.60	4.19	3.49	1.80	3.28	1.13	0.95	
K ₂ O . . .	3.62	2.85	3.95	5.85	5.46	4.02	0.69	1.16	0.67	2.70	0.69	0.23	0.22	
P ₂ O ₅ . . .	—	—	—	—	—	0.03	—	—	—	—	—	0.04	—	
H ₂ O . . .	0.24	0.17	0.75	0.76	0.58	0.25	1.44	0.71	0.55	0.62	0.71	1.27	1.36	
Summe	98.80	99.36	99.38	100.16	99.43	100.75	98.83	101.16	98.46	96.79	98.94	99.72	98.57	
	<i>Koeffiziente nach OSANN.</i>						<i>Koeffiziente nach OSANN.</i>							
S	82.0	81.0	80.0	80.0	79.8	76.8	56.9	54.2	52.2	55.8	49.6	50.4	43.0	
A	6.9	6.8	8.4	7.2	6.5	6.1	3.2	5.1	4.0	4.0	3.8	1.4	1.2	
C	0.9	0.5	0.0	1.2	2.1	3.0	6.8	7.3	2.1	8.7	6.8	11.9	5.8	
F	1.3	4.4	3.5	2.2	2.5	7.9	23.1	21.0	35.7	18.8	29.3	23.2	43.0	
a	15.2	11.6	14.1	13.6	11.7	7.2	1.9	3.0	1.9	2.5	1.9	0.7	0.5	
c	2.0	0.9	0.0	2.3	3.8	3.5	4.1	4.4	1.0	5.5	3.4	6.5	2.3	
f	2.8	7.5	5.9	4.1	4.5	9.3	14.0	12.6	17.1	12.0	14.7	12.8	17.2	
k	1.8	1.8	1.5	1.7	1.7	1.5	1.0	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	0.7	
m	5.9	7.0	(10.0)	(1.7)	5.4	6.2	6.0	5.8	7.1	5.6	7.5	5.6	7.2	
n	6.2	7.0	6.8	4.3	4.1	5.6	8.5	8.4	8.9	5.0	8.8	8.8	8.4	
S	26.4 2.9 0.7	26.0 2.4 1.6	24.7 2.5 2.8	25.9 3.0 1.1	25.6 2.9 1.5	24.6 2.9 2.5	17.6	17.1	16.3	17.4	15.5	15.3	13.1	
Al							3.1	3.9	1.9	4.0	3.3	4.0	2.1	
F							9.3	9.0	11.8	8.6	11.2	10.7	14.8	
Al	16.0 1.6 12.4	14.0 2.9 13.1	14.7 0.0 15.3	15.8 2.0 12.2	15.4 3.6 11.0	15.1 4.9 10.0	11.9	12.8	8.6	13.2	11.6	13.1	8.6	
C							14.3	12.0	15.7	12.6	14.3	15.5	—	
Alk							3.8	5.2	5.7	4.2	4.1	1.4	1.6	
MC	2.5	1.7	(10.0)	(0.0)	2.5	3.9	4.5	3.1	5.4	4.1	5.3	3.5	4.7	

Dioritische Gesteine.

	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
<i>Gewichtsprocente.</i>												
SiO ₂	67.59	64.67	64.33	63.01	59.85	58.97	56.30	55.33	55.27	51.16	50.98	50.54
TiO ₂	0.28	0.51	n. best.	0.56	0.84	1.64	0.06	0.14	Spuren	0.07	1.25	0.89
Al ₂ O ₃	14.63	15.39	16.71	13.61	16.90	16.75	15.91	14.72	16.59	16.12	17.60	17.30
FeO	5.55	5.26	4.52	6.35	6.94	7.96	9.21	11.01	11.23	13.76	10.21	7.91
CaO	3.46	3.89	4.47	4.29	6.63	5.67	8.10	7.56	6.65	8.55	9.88	9.62
MgO	1.34	1.41	1.60	2.42	3.12	2.06	3.64	3.91	2.80	3.68	4.61	3.18
Na ₂ O	3.34	1.98	4.36	2.15	3.45	4.38	3.41	3.23	4.23	3.33	1.21	3.93
K ₂ O	3.64	4.61	2.91	5.56	1.28	1.71	1.17	1.26	0.64	0.57	1.93	3.53
P ₂ O ₅	—	—	—	—	0.06	0.38	0.16	0.53	0.52	0.96	—	—
H ₂ O	0.91	0.29	0.34	0.57	0.87	0.91	1.74	1.57	1.59	1.52	0.98	1.20
Summe	100.74	98.01	99.24	98.55	99.94	100.65	99.70	99.25	99.52	99.72	98.65	98.10
<i>Koeffiziente nach OSANN.</i>												
S	73.4	72.5	70.6	69.9	65.6	66.2	61.4	61.2	61.7	57.4	57.0	57.2
A	6.1	5.4	6.6	6.2	4.5	5.8	4.4	4.3	5.1	4.0	2.7	6.9
C	3.2	4.7	4.2	2.7	6.3	5.0	5.8	5.3	5.9	6.6	8.8	4.6
F	8.0	7.3	7.8	12.3	12.8	12.2	18.1	19.5	16.5	21.3	20.0	19.7
a	7.0	6.2	7.1	5.9	3.8	5.0	3.1	3.0	3.7	2.6	1.7	4.4
c	3.7	5.4	4.5	2.5	5.3	4.4	4.1	3.6	4.3	4.2	5.6	3.0
f	9.3	8.4	8.4	11.6	10.9	10.6	12.8	13.4	12.0	13.2	12.7	12.6
k	1.4	1.5	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.0	1.1	0.8
m	6.4	6.1	5.6	6.6	6.0	6.2	7.9	6.7	9.2	7.8	5.9	5.2
n	5.7	3.9	7.0	3.7	8.0	8.0	8.1	8.0	9.0	8.9	4.8	6.2
S	23.4	23.0	22.6	22.4	20.6	21.1	19.3	19.2	19.5	17.9	17.6	18.4
Al	3.0	3.2	3.5	2.8	3.4	3.4	3.2	3.0	3.5	3.4	3.5	3.7
F	3.6	3.8	3.9	4.8	6.0	5.5	7.5	7.8	7.0	8.7	8.9	7.9
Al	14.4	15.0	14.3	13.2	14.1	14.0	12.7	13.0	14.2	13.7	13.3	11.5
C	6.2	7.0	7.0	7.6	10.0	8.5	11.8	11.1	9.3	11.2	13.6	11.6
Alk	9.4	8.0	8.7	9.2	5.9	7.5	5.5	5.9	6.5	5.1	3.1	6.9
MC	3.5	3.4	3.3	4.4	4.0	3.4	3.8	4.4	3.9	3.5	3.9	7.0

	Gang- und Erguss-Gesteine.										Tuff.
	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.
<i>Gewichtsprocente.</i>											
SiO ₂	63.5	62.97	56.10	54.61	54.36	48.97	47.95	46.54	46.41	43.3	66.05
TiO ₂	0.7	0.10	0.76	1.66	0.32	1.62	0.46	0.45	0.56	1.9	0.35
Al ₂ O ₃	17.2	14.75	19.86	19.10	18.49	16.12	18.66	18.54	18.94	15.4	15.36
FeO	4.3	6.16	7.01	7.01	6.93	12.51	8.08	10.37	10.35	11.8	4.37
CaO	3.0	5.51	7.20	6.51	6.45	8.73	11.53	10.26	10.26	9.3	2.97
MgO	1.1	2.12	3.44	3.06	4.10	7.62	7.33	6.52	6.02	9.6	4.15
Na ₂ O	5.5	3.78	3.55	4.34	4.39	2.99	3.61	3.63	3.59	3.7	3.60
K ₂ O	3.2	1.21	1.08	1.27	2.21	1.21	1.32	1.52	1.54	1.4	2.47
P ₂ O ₅	—	0.07	Sp.	0.32	—	—	—	—	—	—	—
H ₂ O	1.7	2.15	0.75	2.63	2.16	1.39	2.24	3.27	2.84	3.9	0.67
Summe	100.2	98.82	99.70	100.51	99.41	99.77	101.18	101.15	100.51	100.3	99.99
<i>Koeffiziente nach OSANN.</i>											
S	71.2	69.7	62.1	62.5	60.7	53.7	51.6	51.1	51.4	48.3	70.9
A	8.2	4.9	4.6	5.6	6.3	3.9	4.6	4.9	4.9	4.9	5.4
C	3.0	4.7	8.2	6.9	5.8	6.2	7.1	7.0	7.3	4.4	3.4
F	6.4	11.0	12.3	12.5	15.1	26.1	25.0	25.1	24.1	32.1	10.5
a	9.3	4.8	3.7	4.5	4.6	2.2	2.5	2.7	2.7	2.3	5.6
c	3.4	4.6	6.5	5.5	4.3	3.4	3.9	3.8	4.0	2.3	5.6
f	7.3	10.6	9.8	10.0	11.1	14.4	13.6	13.5	13.3	15.4	10.9
k	1.2	1.4	1.4	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	1.4
m	6.2	5.9	5.9	6.0	6.3	6.9	5.9	6.3	6.1	7.1	7.5
n	7.2	8.3	8.3	8.4	7.5	8.0	8.1	7.8	7.8	8.0	6.9
S	23.3 3.6 3.1	21.9	19.5	19.8	19.4	16.7	16.2	16.1	16.2	15.2	22.5
Al		3.1	4.0	4.0	3.9	3.2	3.7	3.8	3.9	3.1	3.1
F		5.0	6.5	6.2	6.7	10.1	10.1	10.1	9.9	11.7	4.4
Al	14.6 4.7 10.7	13.8	14.9	14.5	13.9	12.6	11.9	12.4	12.6	11.5	15.7
C		9.2	9.8	9.0	8.8	12.5	13.4	12.5	12.4	12.7	5.5
Alk		7.0	5.3	6.5	7.3	4.9	4.7	5.1	5.0	5.8	8.8
MC	3.3	3.5	4.0	4.0	4.7	5.5	4.7	5.0	4.5	5.9	6.6

Projektionen nach OSANN.

Zu obiger Zusammenstellung analytischer Daten und ihrer Koeffizientenberechnung nach OSANN füge ich auf den Tafeln X, XI und XII auch eine graphische Darstellung der drei Koeffizientenverhältnisse von OSANN:

$$\text{»}acf\text{«} \quad \text{»}SAIF\text{«} \quad \text{und} \quad \text{»}AICAlk\text{«}$$

Hierbei habe ich bei sämtlichen Dreiecksprojektionen dieselbe Grösse für die Dreiecke benutzt, obwohl ich für »acf« mit der Summe 20, für die beiden letzteren hinwiederum mit der Summe 30 gerechnet habe.

Bei der graphischen Aufstellung folgte ich derselben Einteilung der Gesteine wie bisher, Granite, Diorite, Gabbros sowie Gang- und Ergussgesteine.

Für die Wahl von Polpunkten, die OSANN anwendet, und der ich hier folgte, kommt es bei »SAIF« und »AICAlk« nie vor, dass die Projektionspunkte für eine gegebene Gruppe verwandter Gesteine aus diesen beiden Gesichtspunkten in demselben Dreiecke einander nahe kommen. Deshalb kann man auch sich für diese beiden Relationen, »SAIF« und »AICAlk« ein und desselben Dreieckskoordinatensystems bedienen. Um den Unterschied zwischen ihnen hervorzuheben, verwandte ich für »SAIF« schwarze Farbe, für »AICAlk« aber rote.

Ausser den Detailpunkten habe ich in jeder Gesteinsgruppe ein Kreuz eingezeichnet, der Kreuzpunkt gibt den Durchschnitt sämtlicher angeführter Gesteine im vorliegenden Koordinatensystem an. Die zu diesen Durchschnittspunkten gehörenden Zahlen habe ich auch in Tabellenform angegeben.

Man kann vielleicht darüber im Zweifel sein, inwieweit eine derartige Durchschnittsberechnung bei dem knappen Material, um das es sich hier handelt, als berechtigt angesehen werden darf. Dass spätere, neue Analysen die Durchschnittswerte verändern werden, ist ja selbstverständlich, aber es ist doch ein Anfang, die Gesteine in grossen Familien zu sehen, so dass man sie in grossen Zügen untereinander sowohl wie mit ähnlichen Familien aus anderen Gebieten vergleichen kann.

Bei den beiden grössten Gruppen, den Dioriten und den Ganggesteinen, sieht man jedoch in der tabellarischen Aufstellung, dass diese Familien infolge auffälliger Verschiedenheiten am besten in Unterabteilungen geteilt werden.

Für die Diorite, N:o 7—18, erhält man offenbar zwei verschiedene Typen: »A«, N:o 7—10 und 12 umfassend, und »B«, mit N:o 11 und 13—18.

Für »A« ist der Wert von »a«	durchgehends höher	als für »B«
»F« in SAIF	niedriger	»
»C« in AICAlk	niedriger	»
»Alk« in AICAlk	höher	»

Ein derartiger durchgängiger Unterschied im Wesen veranlasste mich, in den für die Diorite geltenden Figuren zwei verschiedene Durchschnittszahlen einzuzeichnen, eine für »A«, die saureren Quarzdiorite, die Granodiorite, und eine für »B«, die Diorite im engeren Sinne. Den Unterschied zwischen den beiden Gruppen habe ich mit einer schwachen Linie markiert.

Dieselbe Zweiteilung gilt auch für die Ganggesteine N:o 27—35. N:o 26, den Trachyandesit von der Wandelinsel, habe ich bei der Durchschnittsberechnung ausser Acht gelassen, da er ja seinem Typus nach von den andern vollständig verschieden ist. Die übrigen habe ich in zwei Gruppen, »A« und »B« eingeteilt, mit den in den Tabellen leicht wahrnehmbaren Unterschieden.

»A« hat den Wert »S«	höher	als	»B«
»a«	höher		
»F« in SAIF	niedriger		
»C« in AlCalk	niedriger		

In dieser Serie ist also N:o 26 beiseitegelassen und die übrigen in zwei Serien eingeteilt.

OSANN hat in seinen »Petroch. Untersuchungen« auf Seite 10 eine Reihe von Durchschnittszahlen für die beiden Verhältnisse »SAIF« und »AlCalk« angeführt, die für 25 verschiedene Familiengruppen gelten, jedoch mit einem beträchtlichen Unterschied hinsichtlich der Anzahl von Individuen, aus denen die Durchschnittszahlen berechnet sind, von 82 für die Granite bis zu 2 für einige seltenere Arten, Jumillit, Dunit und Verit-Fortunit variierend.

Es kann ja von Interesse sein, einen Vergleich zwischen diesen OSANN'schen Durchschnittswerten und den von mir für die antarktischen Gesteine gefundenen anzustellen, soweit es sich um die wohldefinierten Familien, Granite, Quarzdiorite, Diorite und Gabbros handelt.

In der AlCalk-Projektion fällt es auf, dass die antarktischen mittleren Werte unterhalb von seinen Durchschnittsprojektionen liegen. Dies würde einen durchgängigen niedrigen Wert von »C« bedeuten, einen niedrigeren Kalkgehalt, aber im Gegensatz einen, wenn auch wenig, höheren Wert von »Alk«, d. h. dem Alkaligehalt. Für meine gabbroiden Steine liegt der mittlere Wert ungefähr in der Mitte zwischen den beiden OSANN'schen Typen von Gabbros, von denen der eine mehr sauer, der andere mehr basisch ist.

In der SAIF-Projektion ist der Unterschied vielleicht etwas geringer, indem für die antarktischen Gesteine nur die mittleren Werte der Granite etwas nach dem S-Pol zu verschoben sind, d. h. etwas, wenn auch wenig, saurer sind als die von OSANN angeführten. Dies steht in Einklang mit dem Vergleich hinsichtlich des molekularen Prozentgehalts von SiO₂. Während dieser Wert im Durchschnitt für 15 verschiedene Granittypen bei 77.0 % liegt, erreicht er bei den 5 westantarktischen nicht weniger als

79.9 %. In der Tat ist diese Verschiedenheit von »S« das auffallendste Merkmal dieser Gesteine im ganzen zum Unterschied von dem von OSANN gegebenen Durchschnittsresultat. Ich will jedoch betonen, dass die Anzahl von Graniten so gering ist, dass ein vereinzelter Fall mit hohem Werte für »S« einen ziemlich grossen Einfluss auf den mittleren Wert erhält.

Aus dieser Berechnung des mittleren Wertes ergibt sich, meiner Ansicht nach, dass die Familien der antarktischen Gesteine nicht wesentlich von den vorher bekannten, für die verschiedenen Gesteinsfamilien festgestellten Charakteren abweichen.

Koeffiziente nach OSANN (mittlere Werte) (s. Taf. XII).

	S	a	c	f	S	Al	F	Al	C	Alk
Granite Westantarkt.	79.9	12.2	2.1	5.7	25.5	2.8	1.7	15.2	2.5	12.3
mittl. Werte	77.0	11.5	2.9	5.6	24.5	3.0	2.5	14.5	4.0	11.5
	15 Typen				82 Typen					
Quarzdiorite Westantarkt.	70.5	6.2	4.1	9.7	22.5	3.2	4.3	14.1	7.3	8.6
mittl. Werte	70.0	5.6	4.9	9.4	22.0	3.5	4.5	14.0	8.0	8.0
	16 Typen, darunter 4 Tonalite				46 Typen					
Diorite Westantarkt.	60.2	3.2	4.3	12.5	18.9	3.4	7.7	13.2	11.2	5.6
mittl. Werte	60.6	4.0	4.1	11.9	19.5	3.5	7.0	13.5	10.0	6.5
	15 Typen				27 Typen					
Gabbro Westantarkt.	51.7	1.8	3.9	14.3	15.8	3.4	10.8	11.5	14.8	3.7
mittl. Werte	52.0	1.9	4.1	14.0	15.8	3.5	10.7	12.0	14.8	3.2
I mittl. Werte	—	—	—	—	17.0	3.5	9.5	12.5	13.0	4.5
II mittl. Werte	—	—	—	—	14.5	3.5	12.0	11.5	16.5	2.0
	17 Typen				I: 32 Typen; II: 16 Typen					
I Ganggesteine Westantarkt.	63.8	4.4	5.2	10.4	20.2	3.7	6.1	14.3	9.2	6.5
II Ganggesteine Westantarkt.	51.2	2.5	3.5	14.0	16.1	3.5	10.4	12.2	12.7	5.1

°

Graphische Zusammenstellung der mikroskopischen Analyse.

Zur Zusammenstellung der chemischen analytischen Daten füge ich auch noch eine Zusammenfassung der quantitativen mikroskopischen Analyse nach ROSIWAŁ's Methode.

Da eine solche Untersuchung eine volumetrische ist, hielt ich es der besseren Übersicht halber für angebracht, das Resultat nach graphischer Methode (Taf. XIII) darzulegen.

Die Ordnung, in der ich die Gesteine gewählt habe, liess ich von ihrem Quarzgehalt bestimmen, und, wie man sieht, bilden ja die Vertreter eine ziemlich kontinuierliche Serie. Dass ich keine granitischen Gesteinsrepräsentanten mit bekommen konnte, beruht auf der Körnergrösse. Sie ist nämlich bei diesen so gross, dass sie die Anwendung obiger Methode nicht gestattet.

Aus dieser Aufstellung scheint mit wünschenswerter Deutlichkeit hervorzugehen, dass die Behauptung, die ich von der Zusammensetzung von Stuff N:o δ machte, der Wahrheit sehr nahe liegen muss, dass nämlich die Orthoklasmenge zu niedrig sei infolge der starken Verwitterung und der damit zusammenhängenden Schwierigkeit, Orthoklas von Plagioklas zu unterscheiden.

Bei N:o ε habe ich die einzelnen Feldspate bei der mikroskopischen Untersuchung nicht voneinander getrennt. Ich habe deshalb in die Figur eine vage Wahrscheinlichkeitsgrenze zwischen Orthoklas und Plagioklas eingezeichnet.

Auf eine nähere Besprechung dieser graphischen Zusammenstellung lasse ich mich nicht ein; diese graphische Wiedergabe zeigt ja recht deutlich, wie der Plagioklas abnimmt, wenn der Quarz zunimmt.

Die volumprozentische Zusammensetzung nach der Mikroskopanalyse.

	δ .	VI.	VIII.	VII.	γ .	ε .	XI.	XIII.	XII.	XIV.
Quarz	26.3	22.6	20.0	19.6	15.4	9.8	2.2	0.9	1.3	—
Orthoklas	3.9	29.4	26.2	23.7	23.8	—	—	—	—	—
Plagioklas	56.2	39.4	39.6	43.0	48.5	70.2	73.6	70.9	60.8	53.1
Biotit	10.8	2.1	6.0	8.3	2.9	—	—	4.1	7.5	—
Hornblende (mit Uralit und Chlorit)	2.8	5.0	6.6	4.1	8.2	20.0	19.7	19.7	1.5	—
Augit	—	—	—	—	—	—	—	—	23.6	18.6
Uralit, Serpentin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27.3
Erz	—	1.5	1.6	1.3	1.2	—	3.2	4.0	5.2	1.0
Titanit	—	—	—	—	—	—	1.3	—	—	—
Apatit	—	—	—	—	—	—	—	0.4	0.1	—

δ . Quarzglimmerdiorit	Kap Hamilton	ε . Chloritisierter Quarzdiorit	Seymourinsel
VI. Quarzglimmerdiorit	Hoffnungsbucht	XI. Titanit-Diorit	Hoffnungsbucht
VIII. Quarzglimmerdiorit	Hoffnungsbucht	XIII. Hornblende-Gabbro	Hoffnungsbucht
VII. Quarzglimmerdiorit	Hoffnungsbucht	XII. Olivin-Gabbro	Hoffnungsbucht
γ . Quarzglimmerdiorit	Hoffnungsbucht	XIV. Uralitisierter Olivin-Gabbro	Hoffnungsbucht

Die Gesteine der Graham-Land Region im Vergleich mit ostantarktischen Gesteinstypen.

Von grösstem Interesse im Zusammenhang mit vorliegender chemischpetrographischer Untersuchung wäre natürlich die geologische Frage betreffs der Verbindung zwischen den westantarktischen und den übrigen antarktischen Gesteinen. Eine Frage, die also hier durch einen Vergleich zwischen den kristallinen Gesteinen der einzelnen Lokalitäten von granitoider bis zu gabbroider Fazies beantwortet werden müsste.

Im Augenblicke kann ich diese Frage nur flüchtig berühren.

Mache ich mich erst an einen solchen Vergleich mit Funden von anderm antarktischen Boden, so halte ich mich nur bei der Beschreibung eines Diorit von Cathedral Rocks, Süd Victoria Land, auf, die G. T. PRIOR in Vol. I der National Antarctic Expedition 1901—1904 gegeben hat.

Nach daselbst angegebenen chemischen analytischen Daten, die ich nebst einer von mir vorgenommenen Bearbeitung unten ¹ anführe, scheint dieser Diorit eine Mittelstellung zwischen N:o 15, Quarzdiorit von Kap Anna Osterriicht, und N:o 16, Augit-Diorit von der Morenoinself, einzunehmen. Der Titangehalt ist sehr hoch und nähert sich dem Maximum der von mir angeführten Analysen, ebenso ist der Al_2O_3 -Gehalt ungefähr 1 % höher als bei meinen entsprechenden Diorittypen, während wiederum der Eisengehalt für einen so niedrigen Gehalt an SiO_2 auffallend gering ist.

Abgesehen von diesen Unterschieden scheint aber die chemische Zusammensetzung die Annahme eines Aufbaus, ähnlich dem der westantarktischen Diorite, nicht auszuschliessen.

Jedenfalls befindet sich für alle drei OSANN'sche Projektionsdreiecke die Lage des Gesteins in der Diorit-Gruppe. Die zum Gestein gehörende mikroskopische Beschrei-

¹

Diorit von Cathedral Rocks, Süd Victoria Land.

	Gew. %.	OSANN'sche Koeffiziente.
SiO_2	53.06	S 60.0
TiO_2	1.60	A 4.4
Al_2O_3	18.65	C 7.8
»FeO»	8.88	F 15.8
MnO	0.05	a 3.1
CaO	8.22	c 5.6
MgO	3.78	f 11.3
Na_2O	3.20	k 1.0
K_2O	1.55	n 7.7
P_2O_5	0.38	m 0.9
H_2	1.10	SAIF 18.9 : 3.8 : 7.3
Summe 100.61		AlCalk 13.4 : 11.8 : 4.8
		MC 3.9

bung ist nicht erschöpfend genug, um einen entscheidenden Vergleich zu gestatten. Wohl aber scheint der Stoff zu derselben Alkalikalkserie zu gehören, unter der die westantarktischen Gesteine sortieren.

Durch Entgegenkommen des Herrn Amanuensis J. SCHETELIG, Christiania, hatte ich Gelegenheit einige Probestücke von Gesteinen zu sehen, die auf der AMUNDSEN'schen Südpolarexpedition gesammelt worden waren, und deren Diagnose schon vorher J. SCHETELIG gestellt hat.¹

Sowohl bei einem makroskopischen wie mikroskopischen Studium dieser Stoffe versuchte ich mir eine Vorstellung von ihrer eventuellen Zusammengehörigkeit mit den Gesteinen aus den westantarktischen Regionen zu bilden.²

Drei von diesen vier Probestoffen stammen von Scotts Nunatak in König Eduard VII. Land.

Der erste wird weisser Granit genannt.

Er tritt in ziemlich gleichgrossen Körnern auf, die teils aus weissen, bis zu 2—3 mm grossen Feldspatkörnern, teils aus grauen, recht dunkeln Quarzkörnern mit ziemlich gleicher Körnergrösse von 1 mm, und schliesslich, in etwas geringerer Menge als der Quarz, aus dunkeln glänzenden Biotittafeln bestehen, die gewöhnlich einen Durchmesser von einigen Zehntel mm, bisweilen aber auch von 1 mm haben.

Schon beim ersten Blick durchs Mikroskop erscheint der Stoff ganz besonders eigentümlich im Vergleich mit den von mir untersuchten westantarktischen Typen sowohl wie auch mit den von PELIKAN und GOURDON besprochenen.

Dieser weisse Granit ist nämlich ein Granit im eigentlichen Sinne, insofern als er keinen Plagioklas enthält. Der Feldspat besteht ausschliesslich aus Kalifeldspat, Orthoklas, der hier und da als Karlsbader Zwillinge ausgebildet ist.

Eine andere Eigentümlichkeit, die in dem Dünnschliffe besonders deutlich hervortritt, ist die eigenartige Markierung der einzelnen Mineralkörner, die dadurch hervortritt, dass ein schwarzes, undurchsichtiges, erzähnliches Material sich zwischen dieselben gedrängt hat. Ob dieses Material etwa vom Schleifen herrührt oder nicht, darüber kann ich mich nicht bestimmt äussern. Es würde in diesem Fall ein ungewöhnlich lockerer Aufbau des Gesteins vorausgesetzt werden müssen, was jedoch seinem makroskopischen Aussehen nicht entspricht.

Ein Gegenstück zu einer solchen Körnermarkierung habe ich jedoch bei den westantarktischen Gesteinsproben niemals wahrgenommen. Aber abgesehen von diesem

¹ R. AMUNDSEN: Sydpolen II: 404 (norwegische Ausgabe).

² Während der Drucklegung meiner Arbeit ist erschienen: J. SCHETELIG: Report on Rock-specimens collected on Roald Amundsen's South Pole Expedition, Christiania 1915.

Der Verfasser nimmt am Ende die Diskussion auf betreffs des Zusammenhanges zwischen den westantarktischen und ostantarktischen Gesteinen und kommt dabei zu demselben Schluss wie ich, dass sich unter diesen Gesteinstypen ein genetischer Zusammenhang nicht vorfindet.

Unterschied sekundärer Bedeutung, kann man diesen exklusiven Orthoklasgranit nicht unter die stets plagioklasführenden Gesteine von Graham Land einzureihen.

Der zweite Stuff ist ein Quarzglimmerdiorit von Scotts Nunatak. Es ist ein dunkelgrauer, ziemlich feinkörniger, biotitreicher und deshalb recht locker aufgebauter Gesteinstypus. Hier könnte man möglicherweise eine eventuelle Analogie mit den Quarzdioriten erwarten, die in der Westantarktis so zahlreich zu finden waren. Ein makroskopisches Gegenstück zu den von mir beschriebenen Stoffen kann ich jedoch nicht finden. In diesem aus der Ostantarktis stammenden tritt vor allem der Biotit in solchen Mengen auf, wie ich sie bei keinen vorher angegebenen gefunden habe.

Zum Vergleich habe ich unter dem Mikroskop eine Strecke von ungefähr 14 cm quantitativ durchquert. Dabei fand ich einen gesamten Gehalt von Biotit und Hornblende von 31.6 %, in Volumen gerechnet, davon ungefähr 28 % Biotit und ungefähr 3.6 % Hornblende. Es ist dies ein Typus, der in keinem der von mir mikroskopisch analysierten, auch nur annähernd, sein Gegenstück findet. Bei diesen beträgt die Summe dieser beiden Minerale höchstens 13—14 %, also bloss die Hälfte der im ostantarktischen Typus gefundenen Summe.

Dazu kommt ferner der Unterschied, der in einem ungewöhnlich hohen Apatitgehalt liegt, indem das ganze Gesichtsfeld von diesem Mineral durchgesät ist.

Beim Plagioklas ist gegenüber den westantarktischen Typen der Hauptunterschied zu verzeichnen, dass keine zonare Auslöschung wahrgenommen werden kann.

Die Plagioklaskristalle findet man hier in relativ breiten Tafeln, aber trotzdem mit einer äusserst feinen Lamellarstruktur mit schmalen Bändern. Die Lamellen sind manchmal gebogen, was auf dynamische Einwirkung hindeutet, und was übrigens mit der unzweideutigen Parallelstruktur im Einklang steht, welche die Lagen des Biotit in dem Dünnschliffe zeigen.

Der Quarz schliesslich tritt nie in grösseren Flächen, sondern nur in granophyrer Verwachsung mit dem Plagioklas auf, aber dies jedoch mit einer so ausgesprochenen Regelmässigkeit, wie ich sie bei keinem meiner Stoffe gefunden habe. Also eine Sammlung von Eigentümlichkeiten, die meiner Ansicht nach dies Gestein ausserhalb der westantarktischen Gesteinsserien stellen müssen.

Der dritte Stein von Scotts Nunatak ist ein Granit.

Von diesem Stuff stand mir kein Dünnschliff zur Verfügung, ich muss daher mein Urteil ausschliesslich auf die makroskopische Diagnose gründen. Der Farbe nach rein mittelgrau wird er von den drei Hauptmineralen, weissem Feldspat, rauchgrauem Quarz und schwarzem Biotit aufgebaut. Die Grösse des Biotits ist äusserst gering, aber dieses Mineral ist sehr gleichmässig über den ganzen Stuff verteilt. Wahrscheinlich ist es eine mit dem vorhergehenden Stuff nahe verwandte, aber saurere Form.

Eine Übereinstimmung im äusseren Aussehen mit einem von meinen Stufen konnte ich nicht finden. Die Beschreibungen französischer oder belgischer Funde lassen auch keine Ähnlichkeit mit diesen vermuten.

Zu diesen Proben von Scotts Nunatak auf König Eduard VII. Land kommt ferner noch als *vierte* ein Granitaplit vom Bettygipfel in Süd-Viktoria Land. Es ist ein sehr feinkörniger Stoff, den man als weiss bezeichnen kann. Bei näherer Betrachtung zeigen sich auf diesem weissen Grunde dunkle, fast schwarze, im Durchmesser kaum 0.1 mm grosse Punkte, die von einander 2—5 mm entfernt liegen.

Dies ist das einzige unter den mir zur Verfügung stehenden ostantarktischen Gesteinen, das beim ersten Blick u. d. M. eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Stoff aus der Westantarktis verrät.

Es erinnert sehr an das erste von mir beschriebene Gestein, an den Mikroklinggranit. Von diesem sagte ich, dass er mit einem gewissen kataklasartigen Aussehen also mit relativ grossen Körnern auftritt, die von einer aus kleineren Körnern bestehenden Masse getrennt werden. Der vorliegende Granitaplit ist unleugbar dieser feinkörnigen Zwischenmasse ziemlich ähnlich. Mikroklin ist recht häufig, ebenso wie Muskovit, wenn auch letzterer nicht in dem Umfang auftritt wie in dem von der Seymourinsel stammenden Stoff.

Der Quarz und die übrigen Minerale zeigen in beiden Stufen ungefähr dasselbe Auftreten. Auch findet man in diesem Granitaplit das Mineral, das ich beim Mikroklinggranit als ein für diesen eigentümliches hervorhob, nämlich Granat, wenn auch in dem Dünnschliffe nicht rotgefärbt, sondern ganz farblos.

Die Ähnlichkeit zwischen diesen beiden letztgenannten Stufen ist in Wirklichkeit der einzige Parallelismus, den ich mit dem vorliegenden Vergleichsmaterial zwischen ostantarktischen und westantarktischen Gesteinen finden kann. Der Schluss, den ich aus dieser Ähnlichkeit ziehe, geht jedoch davon aus, dass mein Mikroklinggranit eine besondere Stellung unter den westantarktischen Gesteinen einnahm. Wäre er selbst mit dem übrigen Material aus dem Grahamgebiete nahe verwandt gewesen, so hätte man sich vielleicht eine Analogie zwischen ost- und westantarktischem Material, wenn auch nur ausnahmsweise, denken können. Da jedoch der Mikroklinggranit ein Block und in seiner Art einzig war, muss ich der Ansicht zuneigen, dass obige Analogie und Ähnlichkeit eher so erklärt werden müssen, dass man den Mikroklinggranit als einen aus der Ferne stammenden Blockfund aus nicht-westantarktischen Gebieten betrachtet.

Meine Auffassung bleibt daher die, dass die Gesteine aus dem Grahamgebiete einerseits und aus Edward VII. Land mit Süd-Viktoria Land anderseits von ganz verschiedenen Typen sind.

Literaturverzeichnis der wichtigsten Werke, die sich mit den hier behandelten Gesteinen befassen.

1. O. NORDENSKJÖLD: Petrographische Untersuchungen aus dem westantarktischen Gebiete. Bull. geol. Inst. Upsala Vol. VI, S. 234—244, 1905. Mit geologischer Kartenskizze der Hoffnungsbucht.
2. J. G. ANDERSSON: On the Geology of Graham Land. Bull. geol. Inst. Upsala Vol. VII S. 19—71, 1906. Mit drei geologischen Übersichtskarten.
3. H. T. FERRAR und G. T. PRIOR: National Antarctic Expedition 1901—1904. Natural History. Vol. I. Geology. British Mus. London 1907.
4. E. GOURDON: Expédition Antarctique Française 1903—1905. Géographie physique—Glaciologie—Pétrographie. Paris 1908.
5. A. PELIKAN: Expédition Antarctique Belge. Géologie. Petrogr. Unters. Anvers 1909.
6. O. NORDENSKJÖLD: Die schwedische Südpolarexpedition und ihre geographische Tätigkeit. Wiss. Ergebn. d. schwed. Südpolarexp. 1901—1903. Bd. I. L. 1. Stockholm 1911. Allgemeine Übersicht über Geologie und Gesteinen des Gebietes.
7. O. NORDENSKJÖLD: Antarktis. Handb. der regionalen Geologie VIII: 6, 1913.
8. J. SCHETELIG: Report on Rock-specimens collected on Roald Amundsen's South Pole Expedition. Videnskapsselskapets Skrifter I. 1915. N:o 4. Christiania 1915.
9. O. BÄCKSTRÖM: Petrographische Beschreibung einiger Basalte von Patagonien, Westantarktika und den Süd-Sandwich-Inseln. Bull. geol. Inst. Upsala Vol. XIII S. 115—182. Upsala 1915.

Eine allgemeine geologische Übersichtskarte des Gebietes befindet sich im Druck und wird in Bd. I Lief. 2 dieser Publikation eingehen.

Verzeichnis der Tafeln.

Vergrößerung bei sämtlichen Mikrophotographien: 20 : 1.

Tafel I.

- Fig. 1. No I Mikroklingranit, Seymour Insel.
2. , Nic. gekr.
3. No II Granitit, Seymour Insel.
4. , Nic. gekr.

Tafel II.

- Fig. 1. N:o III Granitit, Kronpr. Gustav Kanal.
 2. " " " " " " " " , Nic. gekr.
 3. N:o IV Granitit, Cockburn Insel.
 4. " " " " " " " " , Nic. gekr.

Tafel III.

- Fig. 1. N:o V Fonalit, Kap Borchgrevink.
2. „ „ „ „ „ „ , Nic. gekr.
3. N:o VI Quarzglimmerdiorit, Hoffnungsbugt.
4. „ „ „ „ „ „ , Nic. gekr.

Tafel IV.

- Fig. 1. N:o VII Quarzglimmerdiorit. Hoffnungsbucht.
2. „ „ „ „ „ „ , Nic. gekr.
3. N:o VIII. Quarzglimmerdiorit. Hoffnungsbucht.
4. „ „ „ „ „ „ , Nic. gekr.

Tafel V.

- Fig. 1. N:o 7 Quarzglimmerdiorit, Hoffnungsucht.
 2. „ „ „ „ „ „ „ „ , Nic. gekr.
 3. N:o IX. Quarzdiorit, Kap. Hamilton.
 4. „ „ „ „ „ „ „ „ , Nic. gekr.

Tafel VI.

- Fig. 1. N:o XI Titanitdiorit, Hoffnungsbucht.
 2. „ „ „ „ „ „ „ „ , Nic. gekr.
 3. N:o XII Olivingabbro, Hoffnungsbucht.
 4. „ „ „ „ „ „ „ „ , Nic. gekr.

Tafel VII.

- Fig. 1. N:o XIII Hornblendegabbro, Hoffnungsbucht.
 2. » » » , Nic. gekr.
 3. N:o XIV Uralitisierter Olivingabbro, Hoffnungsbucht.
 4. » » » , Nic. gekr.

Tafel VIII.

- Fig. 1. N:o XV Uralitisierter Olivengabbro, Hoffnungsbucht.
2. N:o XVI Odinit, Hoffnungsbucht.
3. N:o XVII Serpentinisierter Diabas, Hoffnungsbucht.
4. N:o XVIII Diabas, Hoffnungsbucht.

Tafel IX.

- Fig. 1. N:o XIX Diabas, Hoffnungsbucht.
 2. " " " " " , Nic. gekr.
 3. N:o XX Tuff, Hoffnungsbucht.
 4. " " " " " , Nic. gekr.

Tafel X.

acf-Projektionspunkte nach OSANN.

- Fig. 1. Granitische Gesteine.
2. Dioritische Gesteine.
3. Gabbro-Gesteine.
4. Gang- und Ergussgesteine.

Tafel XI.

SAIF[®]- und AlCalk[®]-Projektionspunkte nach OSANN.

- Fig. 1. Granitische Gesteine.
 2. Dioritische Gesteine.
 3. Gabbro-Gesteine.
 4. Gang- und Ergussgesteine.

Tafel XII.

- Fig. 1. Mittlere "acf"-Projektionspunkte.
2. "SAIF"-Projektionspunkte.
3. "AlCalK"-Projektionspunkte.

Tafel XIII.

Die volumprozentische Zusammensetzung nach der Mikroskopanalyse.

Tafel XIV.

Übersichtskarte eines Teils der Graham Land Gebiete.

INHALT.

	Seite.
Vorwort	1
Granitische Gesteine	3
Dioritische Gesteine	19
Gabbrogesteine	43
Gang- und Ergussgesteine	56
Tuff	66
Zusammenstellung westantarktischer Gesteinsanalysen	68
Projektionen nach OsANN	72
Graphische Darstellung der mikroskopischen Analyse	74
Vergleich zwischen Gesteinen aus West- und Ostantarktis	76

ANHANG.

Einige Tiefengesteine der südamerikanischen und der antarktischen Anden chemisch und petrographisch mit einander verglichen.

Am Ende der vorhergehenden Abhandlung habe ich die antarktischen Gesteine des Graham-Land-Gebietes mit einigen vorher bekannten Gesteinen aus Süd-Victoria-Land und Eduard VII.-Land verglichen, und konnte dabei auf die geringe Übereinstimmung zwischen den bisher bekannten Gesteinen aus diesen verschiedenen südpolaren Gegenden hinweisen. Dagegen habe ich die Frage des Zusammenhangs zwischen den südamerikanischen Anden und den antarktischen Anden nicht berührt, und zwar zum Teil deshalb, weil so wenig petrochemisches Material vorliegt, von dem man bei einem solchen Vergleich ausgehen könnte.

OSANN hat in seiner Arbeit »Beiträge zur chemischen Petrographie«, II. Teil, 1905, und III. Teil: I, 1914, eine Zusammenstellung von an eruptiven Gesteinen in den Jahren 1884—1909 ausgeführten Analysen gegeben. Diese Zusammenstellung umfasst mehr als 4000 Gesteine aus den verschiedensten Gegenden der Erde; es war daher zu erwarten, dass ich dort das gewünschte Vergleichsmaterial finden würde.

In der Tat finden sich in diesem Nachschlagewerk nicht weniger als 64 Analysen von südamerikanischen Gesteinen. Von diesen haben jedoch nur 11 Tiefenhabitus, und nur diese können also zum Vergleich herangezogen werden, wenn es sich um die Reihe Granite—Diorite—Gabbros handelt. Aber auch innerhalb dieser geringen Anzahl muss man noch eine weitere Einschränkung vornehmen, denn nicht weniger als 5 von den 11 Funden sind aus dem zentralen oder östlichen Brasilien, während eine Probe von einem Ort in Argentinien östlich vom La Platastrom stammt. Noch ein Gestein muss ausgeschlossen werden, da es einem ganz andern Typus angehört als die von mir bearbeiteten, nämlich ein Harzburgit von Goose-Bay, Magallanes, mit 39.89 % MgO.

Die noch übrigen 4 Analysen behandeln ausschliesslich Material, das P. D. QUENSEL, »Geologisch-petrographische Studien in der Patagonischen Cordillera«, Upsala 1911, entnommen ist. Zu diesen Analysen kann man jedoch noch einige granodioritische Gesteine aus der Arbeit A. STELZNER: »Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Argentinischen Republik« sowie schliesslich eine Analyse aus der Arbeit von

OTTO NORDENSKJÖLD »Die krystallinen Gesteine der Magellansländer«, angeführt in Wiss. Ergebn. d. Schwed. Südpolarexp. 1901—1903, Bd I, L. 1 S. 190, hinzufügen.

Um das petrochemische Vergleichsmaterial noch zu vermehren, habe ich selbst drei von den Gesteinsproben, die QUENSEL von seiner patagonischen Reise mitgebracht und die er mir bereitwilligst zu diesem Zweck zur Verfügung gestellt hat, analysiert. Dabei wählte ich solche Typen, die den an der Hoffnungsbucht anstehenden ähnlich waren, ausserdem sah ich zu, dass ich Vertreter von verschiedenartig sauern Charakter erhielt.

Sämtliche Analysenzahlen habe ich in völliger Übereinstimmung mit der Methode bearbeitet, die ich bei den antarktischen Analysen anwandte.

Ehe ich zum allgemeinen Vergleich übergehe, halte ich es für angebracht, die petrographische und die chemische Bearbeitung der von mir analysierten Stufe vorzulegen.¹

Quarzglimmerdiorit

von Quarenta Dias (Westl. Eingang der Magellansstrasse).

Makroskopisch ist es ein ziemlich hellgrauer Stoff, der sich aus bis 4 mm grossen Quarzkörnern und weissen Feldspatkörnern sowie aus Aggregaten von dunklen Hornblendestengeln und schwarzen Biotittafeln aufbaut.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt klare *Quarzkörner*, die rissig sind und eine schwache Andeutung zu undulöser Auslöschung zeigen. Die Körner sind meistens ziemlich gross und nehmen schätzungsweise einen ebenso grossen Teil des Gesichtsfeldes ein wie der Plagioklas. Granophyrische Verwachsung mit Feldspat lässt sich in diesem Stoff nicht beobachten.

Der *Plagioklas* ist bei gewöhnlichem Licht fast ebenso klar wie der Quarz, also sehr wenig umgewandelt, wenigstens so weit es sich um die grösseren Körner handelt, während die kleineren, zuerst erstarrten, mehr kalkhaltigen, mehr umgewandelt sind. Der Plagioklas tritt im allgemeinen in breiten Tafeln mit ausgeprägt zonarer Auslöschung und mit Zwillingerscheinungen nach den drei gewöhnlichen Gesetzen, Albit-, Karlsbader- und Periklin-, auf.

Der *Orthoklas* ist durch eingeschlossenes Limonitmaterial rosafarbig und im allgemeinen mehr zersetzt als der Plagioklas. Der Zeit nach ist er offenbar zwischen dem Plagioklas und dem Quarz erstarrt.

Biotit in den üblichen pleokroitischen Farben ist das vorherrschende femische Mineral, das zuweilen einer ziemlich weit fortgeschrittenen Chloritisierung unterworfen ist. Ausnahmsweise schliesst er kleine *Zirkon*kristalle in sich ein, jedoch ohne die sonst üblichen pleokroitischen Höfe.

¹ Für nähere Angaben über das petrographische Auftreten dieser Cordillerengesteine vergl. Mission scient. du Cap Horn, IV, Géologie, von HYADES sowie die oben angeführte Arbeit von O. NORDENSKJÖLD,

Ungefähr im selben Umfang wie der Biotit kommt eine schwach pleokroitische *Horubende* mit einem Auslöschungswinkel $c : r = 18^\circ$ vor.

Zu diesen Komponenten kommen noch ferner die mit den femischen Mineralen immer vereinten Erzkörner, Magnetit und Ilmenit, letzterer nach der Analyse zu urteilen, denn Leukoxenbildungen kommen nicht vor.

Die analytischen Resultate und ihre Bearbeitungen nach OSANN folgen unten.

Quarzglimmerdiorit von Quarenta Dias.

Analyse.

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	68.32	113.6	74.3
TiO ₂	0.31	—	—
Al ₂ O ₃	15.41	15.1	9.9
FeO	4.13	5.7	3.7
CaO	4.83	8.5	5.5
MgO	1.37	3.5	2.3
Na ₂ O	3.02	4.8	3.1
K ₂ O	1.80	1.9	1.2
H ₂ O	0.25	—	—
	99.44	153.1	100.0

Koeffiziente nach OSANN.

S — 74.3 A — 4.3 C — 5.6 F — 6.0 a — 1.7 c — 7.0 f — 7.6
 k — 1.7 m — 6.8 (q-Serie) n — 7.2 (α-Serie) MC — 3.0
 SAIF — 23.3 : 3.1 : 3.6 AlCAIk — 15.1 : 8.4 : 6.5

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	Al ₂ O ₃ SiO ₂ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Magnet.	Ilmen.	Quarz.
SiO ₂	74.3	7.2	18.6	11.0	0.1	2.3	2.4	—	0.3	32.4
Al ₂ O ₃	9.9	1.2	3.1	5.5	0.1	—	—	—	—	—
FeO	3.7	—	—	—	—	—	2.4	1.0	0.3	—
CaO	5.5	—	—	5.5	—	—	—	—	—	—
MgO	2.3	—	—	—	—	2.3	—	—	—	—
Na ₂ O	3.1	—	3.1	—	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	1.2	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	9.6	24.8	22.0	(.)	. . . 9.6 . . .		1.0	0.6	32.4

Approximative Mineralverteilung.

Quarz	32.4
Orthoklas	9.6
Plagioklas	46.8
Fem. Silikate	9.6
Erz	1.6
Feldspatsumme	56.4
Plagioklastypus	Ab ₅₃ An ₄₇

Quarz-Diorit

von der Insel Hoste.

Bei blossen Auge ist der Stoff mittelgrau mit weissen und dunkeln Mineralen, die ziemlich gleichmässig vertreten sind, in Grössen bis zu 1—2 mm, grauweissem Quarz und weissem Feldspat, die mit Hornblendeindividuen in dunkeln Schattierungen abwechseln.

Der *Quarz* ist hier in weniger zahlreichen und kleineren Körnern vorhanden als beim vorhergehenden Stoff; er ist das Mineral, das zuletzt erstarrte und die Zwischenräume ausfüllt, und zwar hier ohne irgendwelche Andeutung von undulöser Auslöschung.

Der *Plagioklas*, in sehr abwechselnden Grössen, tritt mit Albitzwillingsstreifung und typischer zonarer Auslöschung auf. Zum Teil ist er frisch, zum Teil aber in eine Kaolinmasse umgewandelt, die ihm bei gewöhnlichem Licht ein grauschwarz-gesprenkeltes Aussehen verleiht.

Der *Orthoklas* ist selten und da, wo er vorkommt, immer von Umwandlungserscheinungen stark verändert.

Was die femischen Minerale betrifft, so besteht ein sehr ausgeprägter Unterschied vom vorigen Stoff, indem Biotit vollständig fehlt.

Hornblende ist das einzige dunkle Silikat; sie füllt die Zwischenräume zwischen den Plagioklaskörnern aus, ist also der Zeit nach jünger als diese. Ihr Auslöschungswinkel $c : c$ ist 23° , Zwillingskristalle sind recht häufig. In einzelnen Körnern haben unter gleichzeitiger Ausscheidung von Erz im Innern der Kristalle Chloritisierung und Uralitisierung begonnen.

Erzkörner, Ilmenit und Magnetit, sind übrigens gleichmässig über das ganze Gesichtsfeld verteilt und immer mit Hornblende verbunden. Nach ROSIWAŁ's Methode stellte ich den Erzgehalt zu 2.0 Vol. % fest.

Das analytische Resultat ist folgendes:

Quarzdiorit von der Hoste-Insel.*Analyse.*

	Gew. %	Mol. Prop.	Mol. %
SiO ₂	60.35	100.8	67.3
TiO ₂	0.73	—	—
Al ₂ O ₃	18.95	18.5	12.4
FeO	5.23	7.2	4.8
CaO	6.28	11.2	7.5
MgO	2.41	6.0	4.0
Na ₂ O	3.50	5.6	3.7
K ₂ O	0.45	0.5	0.3
H ₂ O	0.26	—	—
	98.16	149.8	100.0

Koeffiziente nach OSANN.

S—67.3 A—4.0 C—8.4 F—8.8 a—3.8 c—7.9 f—8.3

k—1.4 m—7.1 (*q*-Serie) n—9.2 (*α*-Serie) MC—3.5

SAIF—21.0 : 3.9 : 5.1 AlCalk—15.6 : 9.4 : 5.0

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %	Or.	Ab.	An.	Al ₂ O ₃ SiO ₂	MgSiO ₃	FeSiO ₃	Magnet.	Ilmen.	Quarz.
SiO ₂	67.3	1.8	22.2	15.0	0.9	4.0	3.2	—	0.6	19.6
Al ₂ O ₃	12.4	0.3	3.7	7.5	0.9	—	—	—	—	—
FeO	4.8	—	—	—	—	—	3.2	1.0	0.6	—
CaO	7.5	—	—	7.5	—	—	—	—	—	—
MgO	4.0	—	—	—	—	4.0	—	—	—	—
Na ₂ O	3.7	—	3.7	—	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	0.3	0.3	—	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	2.4	29.6	30.0	(. 16.2)			1.0	1.2	19.6

Approximative Mineralverteilung.

Quarz 19.6

Orthoklas 2.4

Plagioklas 59.6

Hornblende 16.2

Erz 2.2

Feldspatsumme 62.0

Plagioklastypus Ab₈₀An₂₀

Uralitisierter Gabbro

von Puerto Angosto.

Makroskopisch ist es ein dunkel grünschwarzer Stoff, der sich aus bis zu 3 mm grossen Hornblendeindividuen aufbaut, zwischen denen weisse, 1—2 mm grosse Feldspatkörner eingesprengt sind; zwischen den Körnern herrscht über den ganzen Stoff eine massenförmige gleichmässige Verteilung.

U. d. M. erscheint das Gesichtsfeld hauptsächlich von grünen—grüngelben Mineralen eingenommen, deren Begrenzungen oft von eingeschlossenen farblosen Kristallen bestimmt werden.

Von freiem *Quarz* findet sich nur äusserst wenig, in dem ganzen Dünnschliff nur vereinzelte, höchstens 0.05 mm grosse Körner. An einem Punkte zeigt sich eine mikrogranophyre Verwachsung zwischen Quarz und einem sehr zersetztem Orthoklas. Sonst findet sich kein Orthoklas in der Probe.

Die Hauptmasse der farblosen Minerale besteht also aus *Plagioklas*, der in idiomorphen Kristallen auftritt, die offenbar von den wesentlichen Mineralbestandteilen zuerst erstarrt sind. Die Grösse der einzelnen Kristalle ist sehr verschieden. Ein besonders charakteristischer Zug ist das rissige Aussehen, das die Plagioklaskristalle immer aufweisen. Zonare Auslöschung ist wie gewöhnlich vorhanden.

Am häufigsten unter den femischen Mineralen ist eine pleokroitische *Hornblende* mit dem Auslöschungswinkel $c : \epsilon = 21^\circ$. Nicht selten hat eine Chloritisierung der Kristalle begonnen. Vielleicht ist diese Hornblende als ein in den meisten Fällen sekundäres Mineral aufzufassen, als ein Umwandlungsprodukt von Augit.

Der noch vorhandene *Augit* kommt als schwach hellgrüne Kristalle vor, und tritt in typischen, achteckigen Tafeln auf. Sein Auslöschungswinkel $c : \epsilon$ ist 38° .

Uralisierter Hornblende-Gabbro von Puerto Angosto.*Analyse.*

	Gew. %.	Mol. Prop.	Mol. %.
SiO ₂	48.76	81.3	53.8
TiO ₂	0.54	—	—
Al ₂ O ₃	21.91	21.5	14.2
FeO	7.92	11.0	7.3
CaO	12.37	21.1	13.9
MgO	4.28	10.7	7.1
Na ₂ O	3.11	5.0	3.3
K ₂ O	0.65	0.6	0.4
H ₂ O	0.49	—	—
	100.03	151.2	100.0

Koeffiziente nach OSANN.

S — 53.8 A — 3.7 C — 10.5 F — 17.8 a — 2.3 c — 6.6 f — 11.1
 k — 0.9 m — 7.4 (η -Serie) n — 8.9 (α -Serie) MC — 3.4
 SAIF — 16.8 : 4.4 : 8.8 AlCalk — 13.4 : 13.1 : 3.5

Berechnete mineralische Zusammensetzung.

	Mol. %.	Or.	Ab.	An.	CaSiO ₃ .	MgSiO ₃ .	FeSiO ₃ .	Magnet.	Ilmen.	Quarz.
SiO ₂	53.8	2.4	19.8	21.0	(. 10.1)	—	—	—	0.5	—
Al ₂ O ₃	14.2	0.4	3.3	10.5	—	—	—	—	—	—
FeO	7.3	—	—	—	—	—	5.8	1.0	0.5	—
CaO	13.9	—	—	10.5	3.4	—	—	—	—	—
MgO	7.1	—	—	—	—	7.1	—	—	—	—
Na ₂ O	3.3	—	3.3	—	—	—	—	—	—	—
K ₂ O	0.4	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—
	100.0	3.2	26.4	42.0	(. 26.4)	—	—	1.0	1.0	0.0

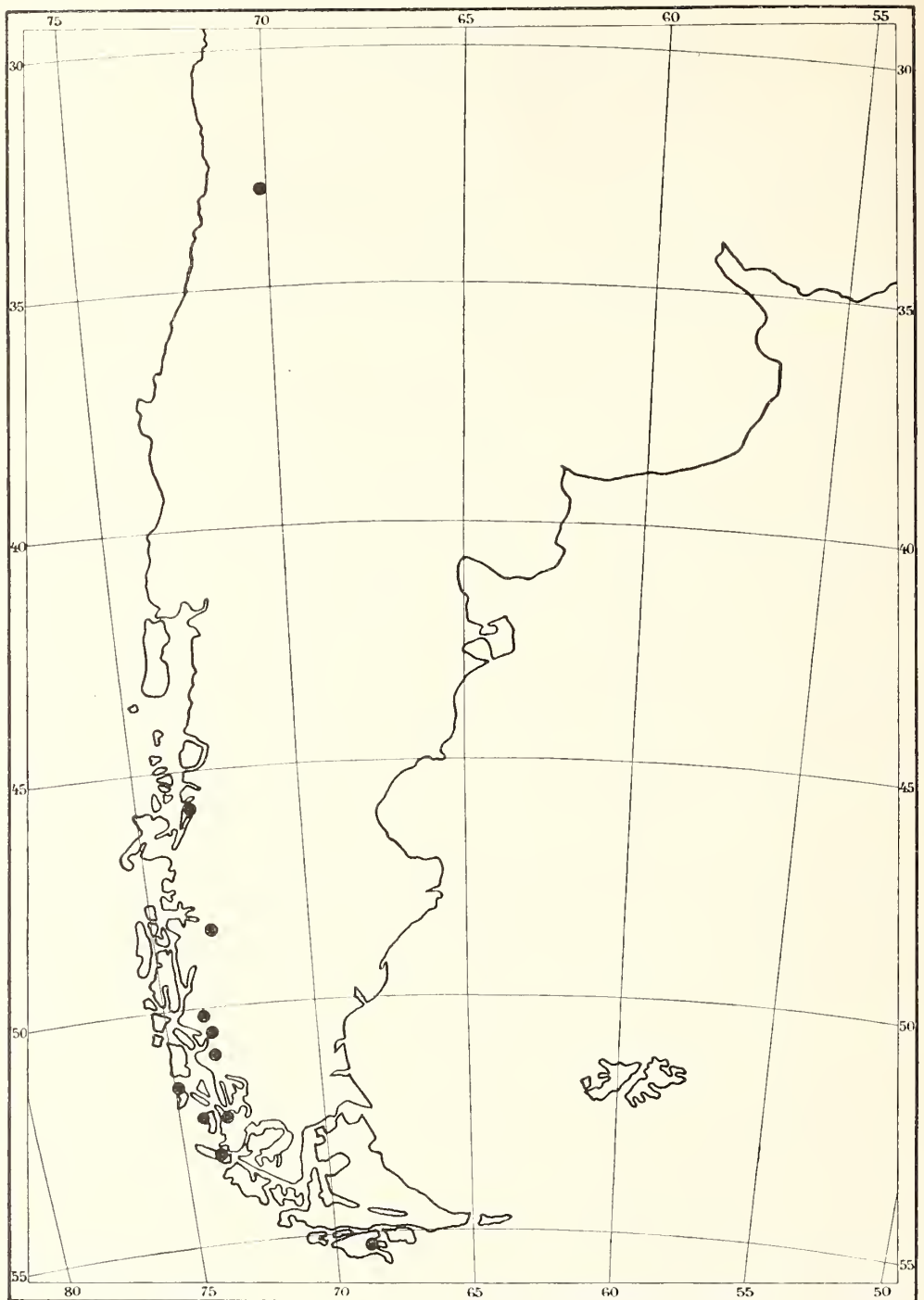
Approximative Mineralverteilung.

Orthoklas 3.2
 Plagioklas 68.4
 Augit und Hornblende 26.4
 Erz 2.0
 Quarz 0.0
 Feldspatsumme 71.6
 Plagioklastypus Ab₃₉An₆₁

Zu diesen Mineralen kommen ferner noch *Erzkörner*, die in zwei Grössen auftreten, nämlich vereinzelt liegende in einer Grösse von 0.4 mm, und kleinere, über das ganze Gesichtsfeld ziemlich gleichmässig zerstreute Körner in einer Grösse von 0.03—0.05 mm.

Gesteine aus den südamerikanischen Anden.

- »A»: Andengranit (hornblendehaltiger Biotitgranit), Yuncantal, 33° S STELZNER,
 »B»: Quarzglimmerdiorit, Quarenta Dias, 52° S BODMAN,
 »C»: Granit, Puerto Angosto, 53° S NORDENSKJÖLD,
 »D»: Nordmarkit, Cerro Balmaceda, 51° S QUENSEL,
 »E»: Andengranit (Granitporphyr), Cumbre, 33° S STELZNER,
 »F»: Quarzdiorit, Hoste-Insel, 55° S BODMAN,
 »G»: Quarzhaltiger Andendiorit, Yuncantal, 33° S STELZNER,
 »H»: Quarzhaltiger Andendiorit, San Antoniotal, 33° S STELZNER,



Situationskarte über die Fundorten der südamerikanischen Tiefengesteine.

- »B»: Bronzit-Orthoklas-Gabbro, Cerro Payne, 51° S QUENSEL,
 »K»: Essexit, Cerro Cagual, 51° S QUENSEL,
 »L»: Uralitisierter Gabbro, Puerto Angosto, 53° S BODMAN,
 »M»: Essexitgabbro, Rio Pinto, 48° S QUENSEL.

Tiefengesteine aus den südamerikanischen Anden.

Chemische Analysendaten.

	»A».	»B».	»C».	»D».	»E».	»F».	»G».	»H».	»I».	»K».	»L».	»M».
SiO ₂ . . .	69.43	68.32	68.0	66.64	64.91	60.35	60.13	59.06	52.61	49.46	48.76	45.70
TiO ₂ . . .	—	0.31	—	0.30	—	0.73	—	—	0.61	2.16	0.54	2.00
Al ₂ O ₃ . . .	15.74	15.41	15.6	16.24	21.49	18.95	17.49	16.79	16.07	17.31	21.91	14.69
FeO . . .	4.19	4.13	5.1	4.78	5.60	5.23	5.95	7.94	8.56	9.32	7.92	10.81
CaO . . .	2.07	4.83	2.6	0.88	0.71	6.28	3.72	5.22	10.20	8.67	12.37	9.41
MgO . . .	1.35	1.37	0.8	0.08	1.13	2.41	5.30	3.00	8.70	5.12	4.28	8.98
Na ₂ O . . .	4.56	3.02	4.6	6.06	2.72	3.50	4.42	4.60	2.34	4.05	3.11	3.14
K ₂ O . . .	2.99	1.80	2.7	4.36	3.55	0.45	3.02	2.79	1.08	1.73	0.65	0.94
P ₂ O ₅ . . .	—	—	—	0.03	—	—	—	—	0.11	0.26	—	0.35
H ₂ O . . .	0.10	0.25	—	0.42	—	0.96	1.04	0.95	0.19	2.18	0.49	3.80
	100.43	99.44	99.4	99.79	100.11	98.16	101.07	100.35	100.48	100.26	100.03	99.82

Koeffiziente nach OSANN.

	»A».	»B».	»C».	»D».	»E».	»F».	»G».	»H».	»I».	»K».	»L».	»M».
S	74.8	74.3	74.7	74.1	72.5	67.3	64.2	64.3	55.0	55.9	53.8	50.9
A	6.8	4.3	6.8	9.6	5.4	4.0	6.7	6.7	3.1	5.5	3.7	4.0
C	3.2	5.6	3.3	1.0	8.7	8.4	4.3	4.0	6.7	5.7	10.5	5.5
F	6.0	6.0	5.4	4.6	7.1	8.8	13.8	14.3	25.3	21.6	17.8	30.1
a	8.5	5.4	8.8	12.5	5.1	3.8	5.4	5.4	1.7	3.5	2.3	2.0
c	4.0	7.0	4.2	1.5	8.2	7.9	3.5	3.2	3.8	3.5	6.6	2.7
f	7.5	7.6	7.0	6.0	6.7	8.3	11.1	11.4	14.5	13.0	11.1	15.3
k	1.4	1.7	1.4	1.2	1.3	1.4	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9
m	7.2	6.8	2.4	2.1	8.8	7.1	7.6	6.7	7.8	6.9	7.4	6.9
n	6.9	7.2	7.0	6.8	5.4	9.2	6.9	7.2	7.7	7.8	8.9	8.5
S	24.0	23.3	24.1	24.7	23.0	21.0	20.7	20.7	17.1	17.7	16.8	17.7
Al	3.2	3.1	3.2	3.5	3.5	3.9	3.5	3.4	3.0	3.6	4.4	3.6
F	2.7	3.6	2.7	1.8	2.5	5.1	5.8	5.9	9.9	8.7	8.8	8.7
Al	15.6	15.1	15.2	15.0	20.7	15.6	15.0	13.7	12.2	12.5	13.4	12.5
C	3.8	8.4	4.5	1.4	1.3	9.4	5.9	7.8	14.0	11.4	13.1	11.4
Alk . . .	10.6	6.5	10.3	13.6	8.0	5.0	9.1	8.5	3.8	6.1	3.5	6.1
MC . . .	4.8	3.0	4.0	1.1	6.8	3.5	6.5	4.5	5.4	4.5	3.4	4.5

Das Vergleichsmaterial, das ich auf diese Weise erhalte, stammt, was die Breite betrifft, aus ziemlich weit von einander entfernten Gebieten, nämlich von der südlichen Insel Hoste auf 55.2° südl. Br. bis Cumbre und dem Yuncantal in der Nähe des Aconcagua auf 33° südl. Br.

Da man aber seit alters weiss, dass in der ganzen südamerikanischen Andenkette in magmatischer Hinsicht eine grosse Übereinstimmung herrscht, lassen sich die vorliegenden Vertreter nicht bloss als Typen der speziellen Fundorte, sondern jener gesamten Gebirgsstrecke betrachten. Die von QUENSEL angegebenen Analysen beziehen sich zwar auf Gesteine, die nicht von der eigentlichen Cordillera, sondern von östlich von ihr auftretenden Lakkolithmassiven, Payne, Donoso usw. stammen. Bezüglich ihres Auftretens können sie also nicht direkt mit den betreffenden antarktischen Gesteinen verglichen werden. Hierin liegt aber meiner Ansicht nach kein Grund, sie von dem Vergleich, um den es sich hier handelt, ganz und gar auszuschliessen.

In den Tabellen habe ich sämtliche Analysen nebst ihrer Bearbeitung nach OSANN zusammengestellt. Dabei habe ich an den Zahlen der Originalanalysen einige kleine Änderungen vorgenommen, damit hierdurch der Vergleich mit den antarktischen leichter werde. Alles Eisen ist deshalb in »FeO» umgerechnet, und zu dieser Rubrik gehört auch der Gehalt an »MnO». »ZrO₂» ist mit »SiO₂» zusammengeschlagen, und »BaO» ist in die Rubrik »CaO» eingerechnet.

Bei einem Vergleich zwischen dieser Analysenreihe von Material, das von den südamerikanischen Anden stammt, und der Zusammenstellung, die ich auf Seite 68 betreffs der antarktischen Gesteine, speziell der des Graham-Land-Gebietes gegeben habe, findet man, dass man in beiden Serien einen ziemlich kontinuierlichen Übergang von den granitischen zu den gabbroiden Gesteinen hat.

Unter den südamerikanischen Gesteinsanalysen findet sich keine mit einem höheren Prozentgehalt Kieselsäure als 70 %, was jedoch nicht so gedeutet werden darf, dass solche saure Gesteine hier fehlen.

Es ist ja durch ältere Untersuchungen bekannt, dass saure Granite in diesem Gebiete recht selten sind, und in der patagonischen Küstencordillera fehlen sie wohl ganz, während sie aus den östlichen Teilen der Gebirgsketten durch Untersuchungen von O. NORDENSKJÖLD und von P. QUENSEL bekannt sind.

Bei sämtlichen Analysen findet man die ausgeprägte andine Zusammensetzung wieder, die mit »Na» in molekularer Hinsicht stets »K» übertrifft, ein Umstand, der ja auch für die antarktischen Gesteine gilt mit nur einigen wenigen Ausnahmen, die jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach von Fehlern herrühren, die sich in die Analysen eingeschlichen haben, eine Erklärung, die, wie wir gesehen haben, in der mikroskopischen Analyse ihre stärkste und hinreichende Begründung findet.

Die drei ersten Gesteine, »A», »B» und »C», lassen sich offenbar als Grenzfälle zwischen den Graniten und den sauersten Quarzglimmerdioriten betrachten, und ihre chemische

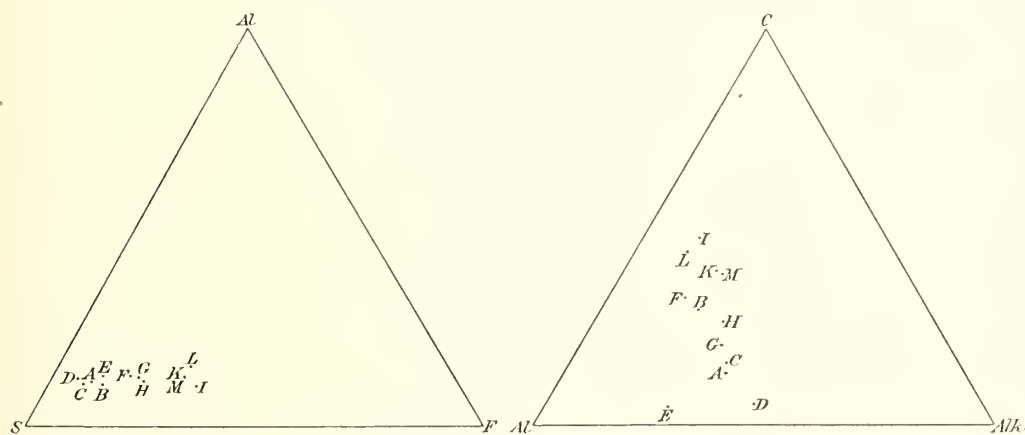
Zusammensetzung kann man im ganzen als einen Durchschnitt zwischen dem Hornblendegranit von der Wandel-Insel und dem Tonalit vom Kap Borchgrevink bezeichnen.

Im Nordmarkit von Cerro Balmaceda und im Andengranit von Cumbre hat man hinsichtlich der Zusammensetzung Typen, die bisher unter den antarktischen Gesteinen kein Gegenstück gefunden haben. Bei beiden ist es der äusserst niedrige Gehalt an CaO neben dem relativ hohen Kieselsäuregehalt, der sie gewissermassen ausserhalb der Reihe der anderen südamerikanischen und damit auch der antarktischen Typen treten lässt.

»F«, »G« und »H«, der Quarzdiorit von der Hoste-Insel und die quarzhaltigen Andendiorite vom Yuncantal und vom San Antoniotal haben, obwohl sie von weit von einander entfernten Breiten stammen, unter einander dieselbe chemische Natur und sind offenbar den N:o 10, 11 und 12 der antarktischen Gesteine, den Quarzglimmerdioriten von der Hoffnungsbucht und der Wandel-Insel sowie einem Quarzdiorit vom Kap Hamilton, nahe verwandt. Wie im allgemeinen, wenn es sich um den chemischen Vergleich zwischen verschiedenen Gesteinen handelt, zeigt es sich auch in diesen Fällen, dass man mit grösserem Vorteil die OSANN'schen Koeffizienten zur Basis wählt als die direkten analytischen Zahlen.

Unter den weniger sauren Gesteinen findet sich ein Bronzit-Orthoklasgabbro von Cerro Payne, »I«, der in chemischer Beziehung eine auffallende Ähnlichkeit mit N:o 19, einem Gabbro von der Anvers-Insel, zeigt.

Die beiden folgenden, ein Essexit von Cerro Cagual und ein uralisierter Gabbro von Puerto Angosto, die mit einander recht nahe verwandt sind, haben eine Zusammensetzung, die offenbar eine Verwandtschaft mit dem antarktischen Hornblende-Gabbro von der Hoffnungsbucht zeigt.



Projektionen nach OSANN.

Das letzte südamerikanische Gestein, ein Essexitgabbro von Rio Pinto, findet unter den südpolaren Gesteinen kein Gegenstück. Man trifft zwar dort einen Gabbro von der Bob-Insel mit einem Kieselsäuregehalt, der mit dem des südamerikanischen vollständig übereinstimmt, aber diese beiden Typen lassen sich infolge der durchgängigen Unterschiede bei den meisten Metalloxidprozenten mit einander nicht vergleichen.

Zum Zwecke weiteren Vergleichs in petrochemischer Hinsicht habe ich die OSANN'schen Relationen, »SAIF» und »AlCalk», in gewöhnliche Dreiecksordinate gelegt. Ein Vergleich mit entsprechenden Bildern von den antarktischen Gesteinen zeigt, dass beide Serien offenbar in dieselben Gebiete fallen, aber, wie ich bereits oben angedeutet habe, mit Ausnahme der Typen »D» und »E» mit ihrem ausgeprägt niedrigen Gehalt an CaO.

Dem chemischen Vergleich habe ich auch einige Daten von der mikroskopischen Analyse der einzelnen Serien hinzufügen wollen. OTTO NORDENSKJÖLD hat zwar bereits früher mehrfach die grosse petrographische Übereinstimmung der eruptiven Gesteine auf beiden Seiten der Drake Strasse hervorgehoben, so dass es vielleicht überflüssig erscheinen könnte, von diesem Gesichtspunkte aus noch einmal einen Vergleich zwischen den südamerikanischen und den antarktischen Gesteinen anzustellen.

Da ich, wie oben erwähnt, sowohl Stufe wie Dünnschliffe von den schwedischen Forschungsreisen in der Patagonischen Cordillera zur Verfügung hatte, habe ich jedoch in diesem Zusammenhang die Frage wieder aufgenommen.

Als Aufgabe stellte ich mir hierbei nicht nur einen Vergleich im allgemeinen, sondern ich wollte untersuchen, inwieweit man in dem südamerikanischen Material möglichst vollständige Gegenstücke nicht nur zu den Familien, sondern zu den Einzelstufen des antarktischen Gebietes finden kann. Wie beim petrochemischen Vergleich hielt ich mich hierbei ausschliesslich an die Gesteine mit Tiefenhabitus und verfuhr so, dass ich für jeden einzelnen Stoff der südpolaren Serie sein Gegenstück von den südamerikanischen Anden zu finden suchte.¹

Bevor ich auf die Ähnlichkeiten eingehe, die ich hierbei fand, möchte ich zwei gemeinsame Charaktere hervorheben, die für sämtliche Stufe der beiden Serien gelten: Plagioklas mit ausgeprägt zonarem Aufbau und Quarz mit nur schwach angedeuteter, nie ausgeprägter undulöser Auslöschung.

Beim folgenden Vergleich nehme ich antarktische Gesteine zum Ausgangspunkt, wobei ich sie mit der Numerierung und der Bezeichnung anführe, die ich ihnen in meiner vorhergehenden Arbeit gegeben habe.

¹ Mein Vergleichsmaterial bei der mikroskopischen Untersuchung war nicht identisch mit dem beim petrochemischen Vergleich. Ich habe hier oft ganz andere Stoffe, wenn auch ihre Fundorte in der patagonischen Cordillera ungefähr dieselben sind wie vorher.

N:o II. Granitit, Block von der Seymour-Insel (S. 7).

Zu diesem findet sich ein nahezu identisches Gegenstück in einem Granit von Isla Victoria, Canal Silva Varela.

In beiden Fällen derselbe Unterschied zwischen dem Aussehen der farblosen Minerale in gewöhnlichem Licht und dieselbe aussergewöhnliche Armut an femischen Mineralen. Der beim Granitit von der Seymourinsel so stark hervortretende Charakterzug, die schöne granophyre Verwachsung zwischen dem Orthoklas und dem Quarz, zeigt sich auch hier sehr hübsch und mit derselben Grössenordnung dieser »Aggregate«. Möglicherweise ist die Erstarrung der beiden Gesteinsmagmen mit einem Unterschied in der vorliegenden Zusammensetzung vorsichgegangen, der darin besteht, dass bei dem patagonischen Granit die Erstarrung des Orthoklas der des Plagioklas etwas näher lag als bei dem antarktischen. Dies scheint daraus hervorzugehen, dass in dem patagonischen Stoff die granophyre Bildung etwas schwächer ausgeprägt ist, dagegen aber der Orthoklas mit deutlicheren Mikropertiterscheinungen auftritt als im antarktischen, wo sie zwar selten sind, aber doch nicht ganz fehlen. Von dem patagonischen Granit lässt sich vielleicht auch sagen, dass die begonnene Chloritisierung des Biotites etwas weiter fortgeschritten ist.

Auch makroskopisch stimmen die Gesteine vollständig mit einander überein, sowohl in dem schwach grauroten Farbentone wie in der Grössenordnung der Mineralkörner.

Die Ähnlichkeit ist in Wirklichkeit so auffallend, dass man glauben könnte, die Stoffe stammten von einunddemselben Platz.

N:o III. Granitit, Block von der Roten Insel (S. 10).

Hiermit vergleicht man am besten den Dünnschliff eines Granits von Isla Pacheco, an der westlichen Einfahrt in die Magellansstrasse, 52.3° S. In keinem von den Stoffen zeigen sich granophyre oder mikropertitische Erscheinungen. Die beiden Dünnschliffe geben einen ähnlichen Gesamteindruck, besonders dadurch, dass in beiden Fällen die innere Festigkeit auffallend gering ist. Auch bei dem patagonischen Stoff sieht man daher dieselbe Rissebildung in den Fugen zwischen den Körnern, sowie das Sprengen der Feldspatkörner bei der Schleiftätigkeit. Die femischen Minerale, der Biotit, treten in beiden Fällen mit identischem Aussehen auf, breiten Tafeln mit etwas gekerbten Rändern und mit Zirkoneinschlüssen. Die Chloritisierung wie die Umwandlung überhaupt ist bei dem patagonischen Gestein weniger weit fortgeschritten, man findet jedoch in vereinzelt Fällen dieselbe Epidotbildung, die ich beim antarktischen Granitit erwähnt habe. Derselbe Unterschied hinsichtlich der Umwandlung macht sich vielleicht noch mehr geltend, was die Feldspatminerale betrifft; diese sind im patagonischen Stoffe verhältnismässig erhalten.

N:o IV. Granitit von der Cockburn-Insel (S. 13).

Bei der Beschreibung dieses Gesteins habe ich seine grosse Ähnlichkeit mit der vorhergehenden N:o III betont. Dass sich eine solche Ähnlichkeit da auch mit dem obenerwähnten patagonischen Granit von Isla Pacheccho geltend machen wird, ist ja klar, wenn sie auch nicht ganz so gross ist wie bei N:o III.

N:o α. Granit von der Cockburn-Insel (S. 15).

Die für diesen antarktischen Granit charakteristischen Züge sind: vereinzelte Granophyrpartien, der Orthoklas oft mit Mikropertitbildung und schliesslich zwischen den grossen Körnern oft ein schmaler Rand kleiner Quarzkörner, was zur Folge hat, dass bei der gewöhnlichen, 20—30-fachen Vergrösserung die Grenze zwischen den grösseren Körnern nicht ganz scharf zu sehen ist.

Sämtliche diese typischen Züge findet man mit fast voller Identität bei einem Granit von Cerro Payne Medio wieder. Makroskopisch existiert jedoch der Unterschied, dass der Orthoklas in dem patagonischen Stuff nicht die rote Farbe hat, die den von der Cockburn-Insel kennzeichnet, ein Umstand, der jedoch vielleicht mehr zufälliger Art ist, indem QUENSEL gerade den schwach lachsfarbenen Kalifeldspat als die typischste Form bei den patagonischen Graniten hervorhebt.

In einigen Dünnschliffen von Gesteinen der NORDENSKJÖLD'schen Sammlungen, die von DUSÉN an der Mündung des Aysenflusses, 45° S., als anstehend gesammelt wurden, wird man vielleicht noch mehr an den Granit von der Cockburn-Insel erinnert. Besonders ist hier die Ähnlichkeit auffallend sowohl mit Rücksicht auf die granophyre Verwachsung wie auch in dem mehr verwitterten Zustand des Aysen-Granits als des Payne-Granits, eine Umwandlung, die man auch in dem Cockburn-Stuff fand.

N:o VI, VII und VIII. Quarzglimmerdiorite von der Hoffnungsbucht (S. 23).

Zwar sind es drei verschiedene Varianten, sie können aber als ziemlich nahe mit einander verwandt betrachtet werden, weshalb ich sie auch als einen einzigen Typus zusammenfasse.

Zu ihnen habe ich in dem Diorit von der Hoste-Insel, den ich oben im Zusammenhang mit der angeführten Analyse beschrieben habe, ein ziemlich gutes Gegenstück gefunden. Besonders zeigt sich bei diesem dasselbe typische Auftreten des Quarzes, indem er die letzten sackförmigen Zwischenräume zwischen vorher erstarrten Kristallkörnern ausfüllt. Doch treten bei dem patagonischen Diorit die femischen Minerale etwas mehr hervor und zwar in der Hauptsache auf Kosten des Orthoklases.

N:o 7. Quarzglimmerdiorit, Hoffnungsbucht, Grosser Gang (S. 29).

Von ihm habe ich in meiner Beschreibung hervorgehoben, wie er sich von den hier oben erwähnten Quarzglimmerdioriten u. a. durch die besonders hübsche mikrogranophyre Quarz-Orthoklasverwachsung unterscheidet, welche die Zwischenräume zwischen den Plagioklaskristallen ausfüllt. Hinsichtlich dieser Einzelheit gerade findet man ein vollständiges Gegenstück in einem Stuff von Muños Gamero, 52° s. Br. In ihm tritt jedoch der Plagioklas in etwas grösseren Kristallen auf als im antarktischen Gestein, wie auch ein weiterer Unterschied in dem grösseren Gehalt des patagonischen Stuffs an femischen Komponenten liegt, Unterschiede, die jedoch von untergeordneter Bedeutung zu sein scheinen.

N:o 8. Quarzglimmerdiorit von Kap Hamilton (S. 31).

Dieser spiegelt sich vollständig in einem Dünnschliffe von Cerro Donoso, 51° S., wieder. Die Verteilung der einzelnen Mineralien ist in beiden Stufen sowohl qualitativ wie auch — nach dem Augenmass — quantitativ die gleiche. Ebenso findet man in beiden, dass die Plagioklaskristalle gewöhnlich in einer Orthoklasmasse, manchmal aber auch in Biotit oder in Hornblendematerial eingebettet liegen. Die Ähnlichkeit zwischen den Stufen ist auffallend, der einzige Unterschied liegt vielleicht in einem etwas reichlicheren Gehalt des patagonischen Gesteins an Biotit.

N:o X. Augit-Diorit von Snow-Hill (S. 37).

An ihn erinnert der uralitisierte Hornblende-Gabbro von Puerto Angosto, den ich oben beschrieben habe, jedoch mit der Einschränkung, dass in dem antarktischen Gestein die Umwandlungserscheinungen nicht so weit fortgeschritten sind, und in ihm die femischen Minerale im allgemeinen farbensatter, eisenhaltiger sind als in dem patagonischen Stuff.

N:o XII. Olivin-Gabbro, von der Hoffnungsbucht, vom Talgletscher (S. 43).

Dieser erinnert ziemlich gut an einen Biotitmonzonit von Cerro Balmaceda, 51° s. Br. Die Pyroxenminerale dürften sicher dieselben sein, das antarktische Gestein enthält wohl weniger femische Minerale als das patagonische, aber auffallend ist es jedoch, dass der Olivin in dem südpolaren Gestein reichhaltiger auftritt als in dem anderen. Aber QUENSEL bemerkt ja in seiner Arbeit (S. 38), dass in diesem Balmacedamassiv verschiedene Varianten mit grösserem oder geringerem Gehalt an Olivin vorkommen.

Zu den übrigen antarktischen Stoffen konnte ich unter den mir zugänglichen südamerikanischen Gesteinsproben keine vollständige Gegenstücke finden, wenn ich möglicherweise davon absehe, dass ich zu N:o XVI, einem Odinit von der Hoffnungsbucht, ein ziemlich gutes Gegenstück in einem Stoff von San Felix gefunden habe.

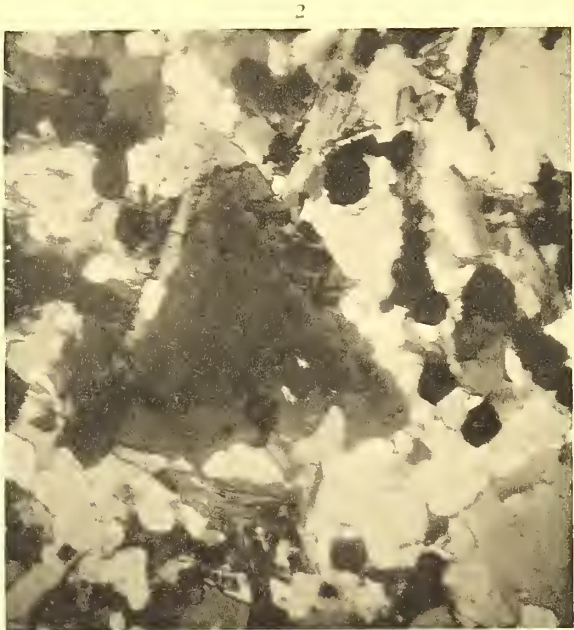
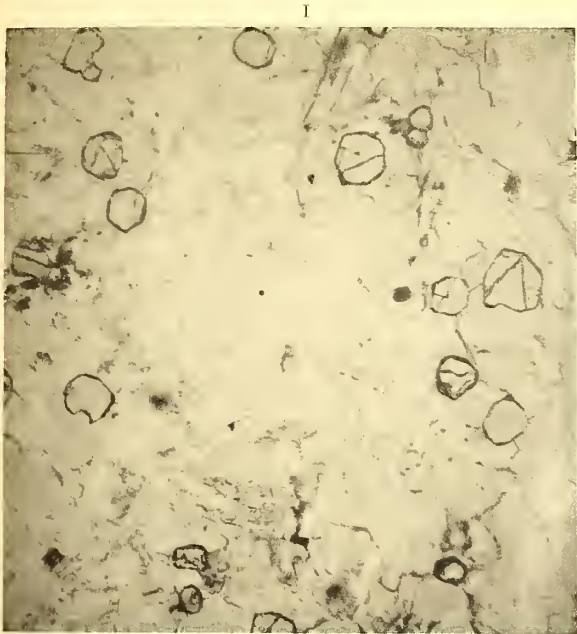
Aus vorliegender Untersuchung ergibt sich, meiner Ansicht nach, dass sowohl in chemischer wie in petrographischer Hinsicht eine recht grosse Ähnlichkeit herrscht zwischen den mittelsauern und basischen Gesteinen mit Tiefenhabitus, welche die westlichen und zentralen Teile der antarktischen Gebirgskette aufbauen sowie den entsprechenden Gesteinen der südamerikanischen, besonders der patagonischen Westcordillera. Aber andererseits besteht auch eine Ähnlichkeit zwischen den Blöcken von Granit und mehr basischen Formen, die man östlich von der antarktischen Cordillera findet, und den Graniten, die sowohl von den grossen Lakkolithen in der patagonischen Ostcordillera —, wo sie in Begleitung einer Reihe mehr basischer Formen auftreten — wie auch von einigen nördlicheren südamerikanischandinen Fundorten, Aysen, Cumbre usw. stammen.

Schon O. NORDENSKJÖLD und nach ihm andere haben auf die Ähnlichkeit, die in petrographischer Hinsicht zwischen den einzelnen Längsketten der beiden Gebirgssysteme besteht, hingewiesen.

Wenn ich die Resultate, die sich aus meinen chemischen und petrographischen Vergleichen ergeben, zusammenfasse, so scheinen sie klar und deutlich die Hypothese zu bestätigen, dass man in der antarktischen Gebirgskette, die sich durch Graham-Land nach Süden erstreckt, »den Antarktanden«, eine direkte Fortsetzung der südamerikanischen Anden, der patagonischen Cordillera, zu sehen hat. Daraus würde also folgen, dass diese antarktischen Tiefengesteine als einem spätmesozoischen oder tertiären Alter angehörend aufgefasst werden müssen.

Und infolge der äusserst grossen Ähnlichkeit zwischen den granitischen Typen von den beiden so verschiedenen Fundorten möchte ich die Hypothese aufstellen, dass die südpolaren granitischen Blockfunde wahrscheinlich teilweise von denselben Typen von Lakkolithen herkommen, die man in Payne, Balmaceda, Cagual, Donoso usw., in den südamerikanischen Anden hat, Lakkolithen also, die man wahrscheinlich östlich von dem zentralen Teil der antarktischen Gebirgskette zu suchen hat, der dem in Patagonien mit Westcordillera bezeichneten entspricht.

No. I. Mikroklinggranit, Seymour Insel.



Nie. gekr.

No. II. Granitit, Seymour Insel.



Nie. gekr.

No. III. Granitit, Kronpr. Gustav Kanal.

1



2



Nic. gekr.

No. IV. Granitit, Cockburn Insel.

3



4



Nic. gekr.

No. V. Tonalit, Kap Borchgrevink.

1



2



Nic. gekr.

No. VI. Quarzglimmerdiorit, Hoffnungsbuch.

3



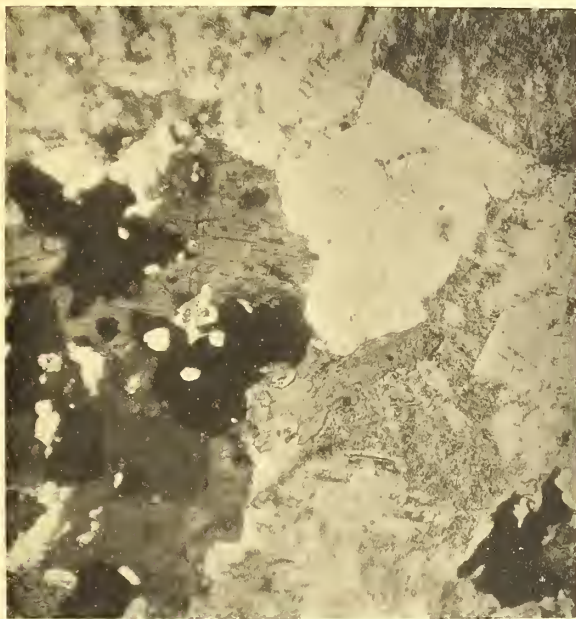
4



Nic. gekr.

No. VII. Quarzglimmerdiorit, Hoffnungsbucht.

I



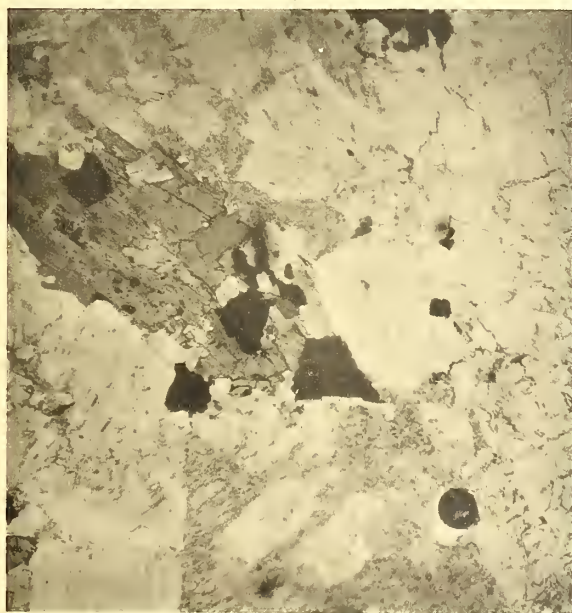
2



Nic. gekr.

No. VIII. Quarzglimmerdiorit, Hoffnungsbucht.

3

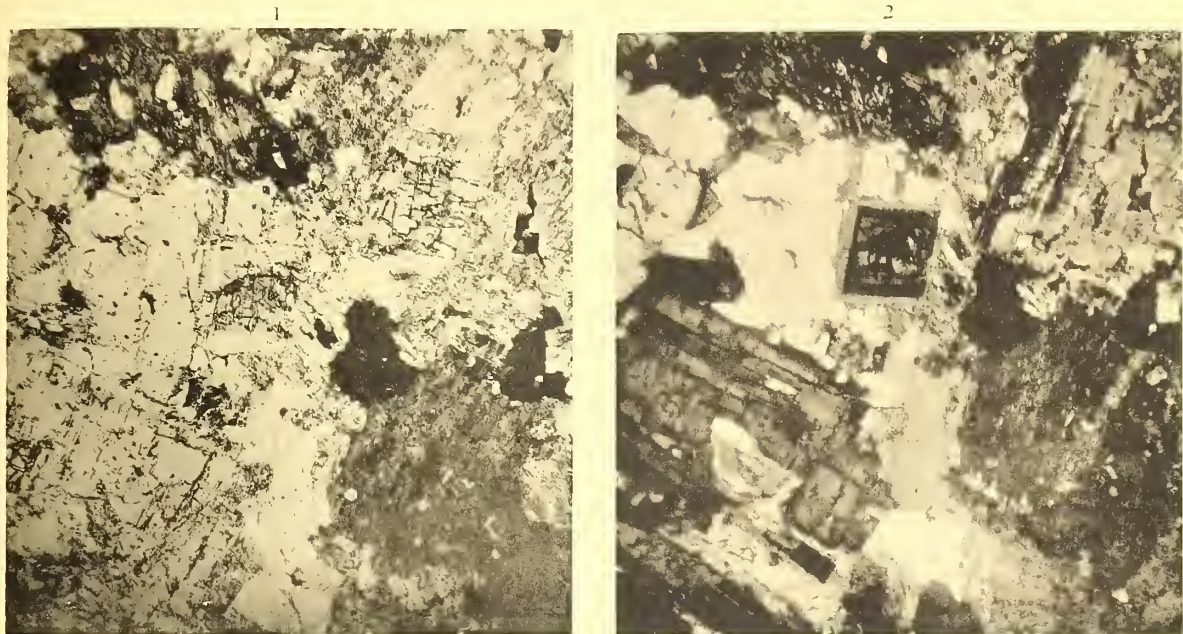


4



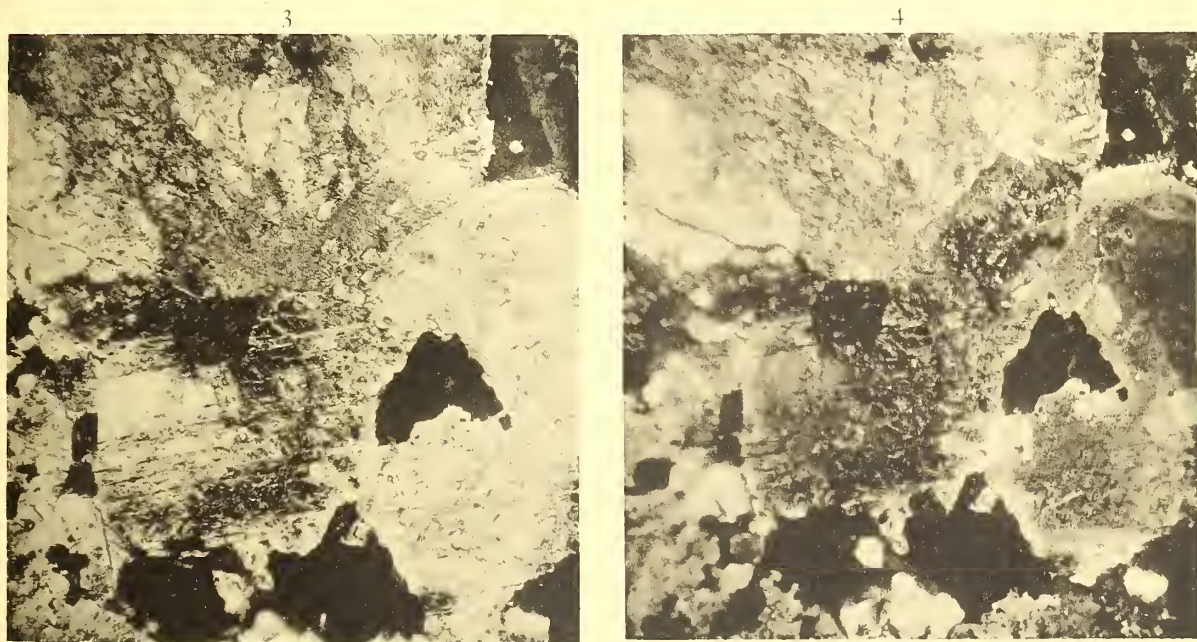
Nic. gekr.

No. 7. Quarzglimmerdiorit, Hoffnungsucht.



Nic. gekr.

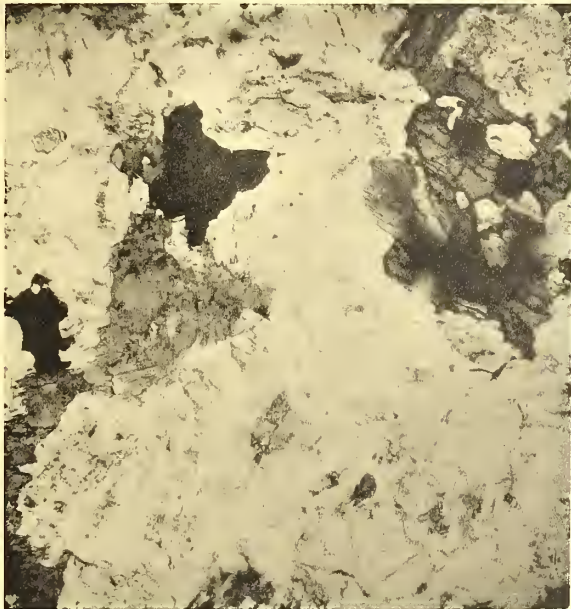
No. IX. Quarzdiorit, Kap Hamilton.



Nic. gekr.

No. XI. Titanit-Diorit, Hoffnungsbucht.

1



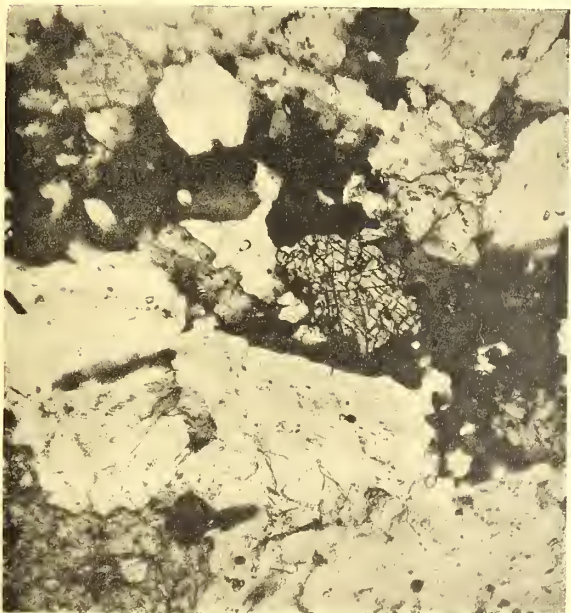
2



Nic. gekr.

No. XII. Olivin-Gabbro, Hoffnungsbucht.

3



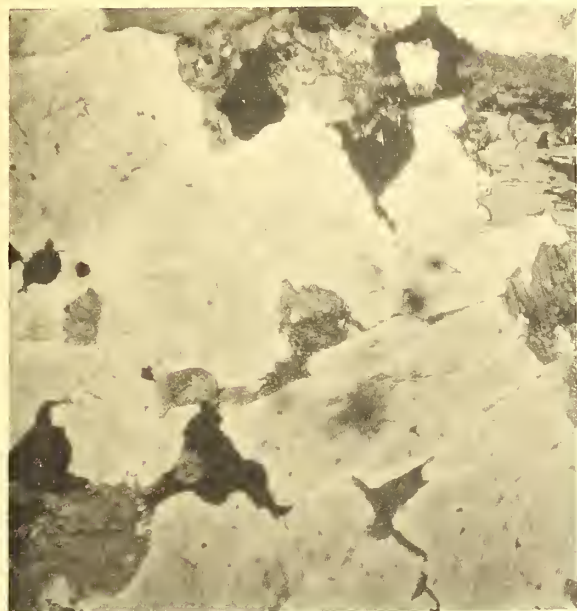
4



Nic. gekr.

No. XIII. Hornblende-Gabbro, Hoffnungsbucht.

1



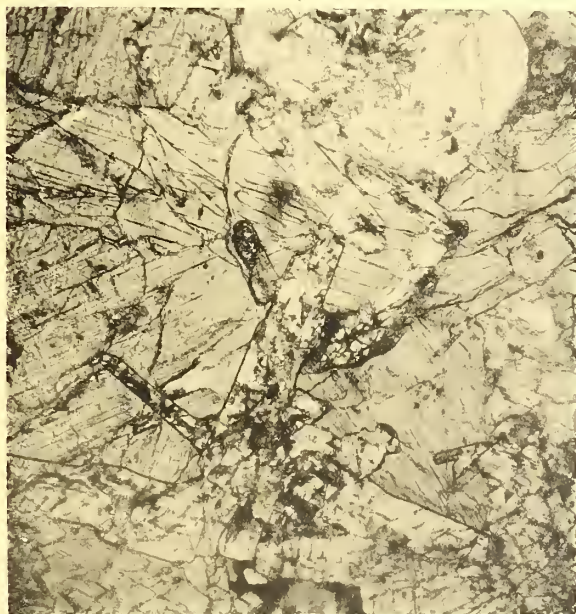
2



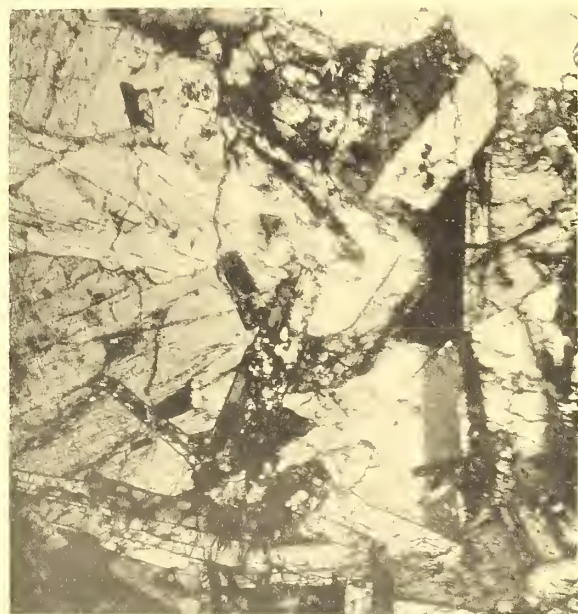
Nic. gel.

No. XIV. Uralitisierter Olivin-Gabbro, Hoffnungsbucht.

3



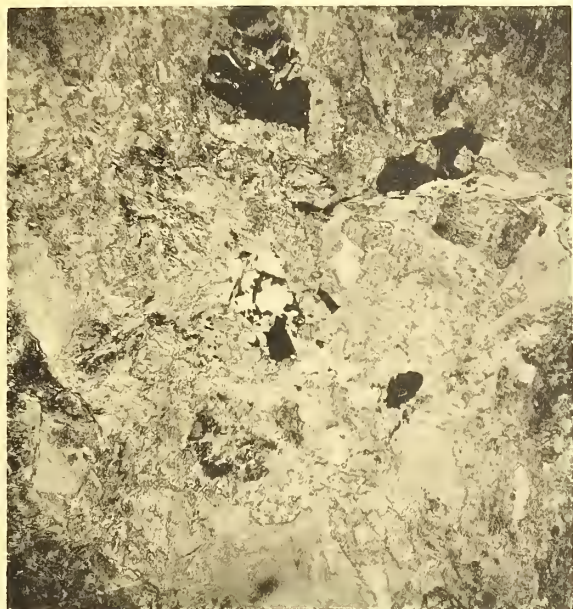
4



Nic. gekr.

No. XV. Uralitisierter Olivin-Gabbro,
Hoffnungsbucht.

1



No. XVI. Odinit,
Hoffnungsbucht.

2



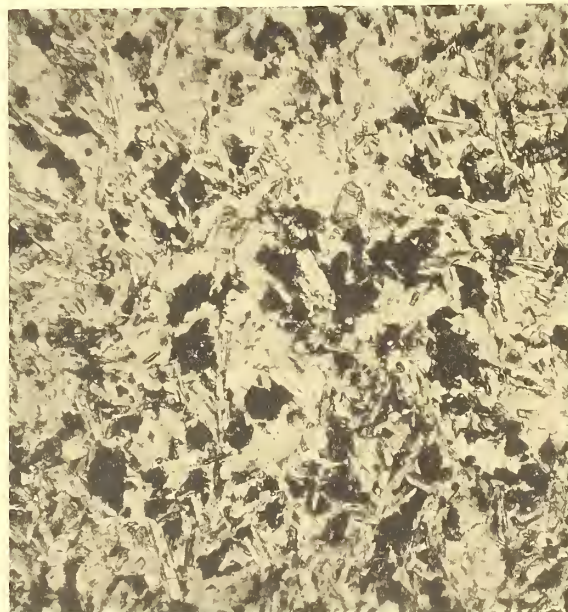
No. XVII. Serpentinisierter Diabas,
Hoffnungsbucht.

3



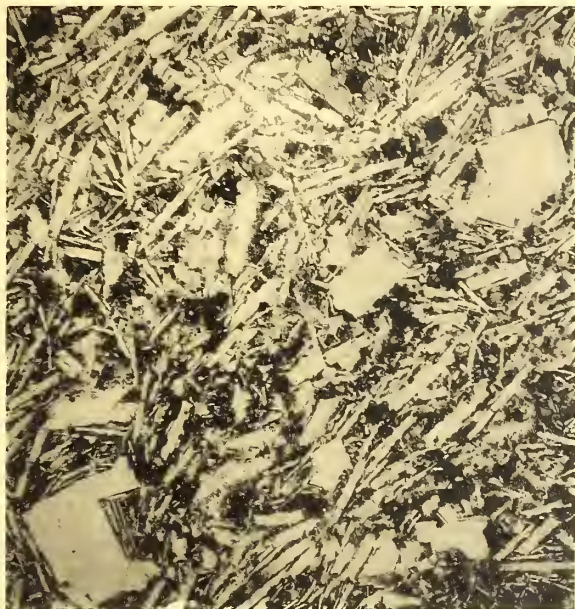
No. XVIII. Diabas,
Hoffnungsbucht.

4

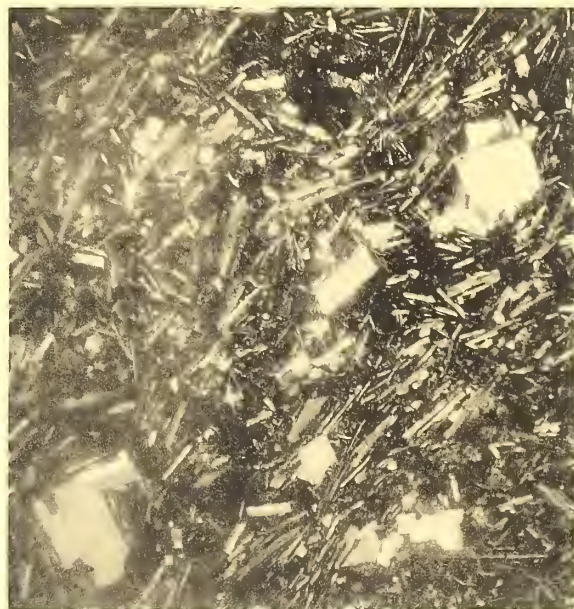


No. XIX. Diabas, Hoffnungsbucht.

1



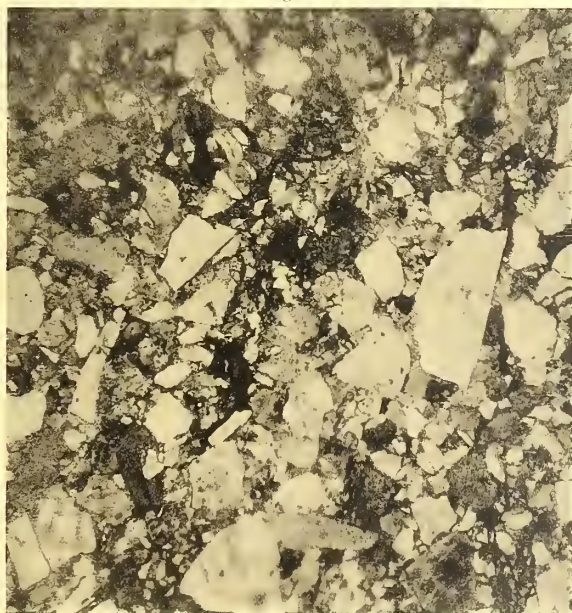
2



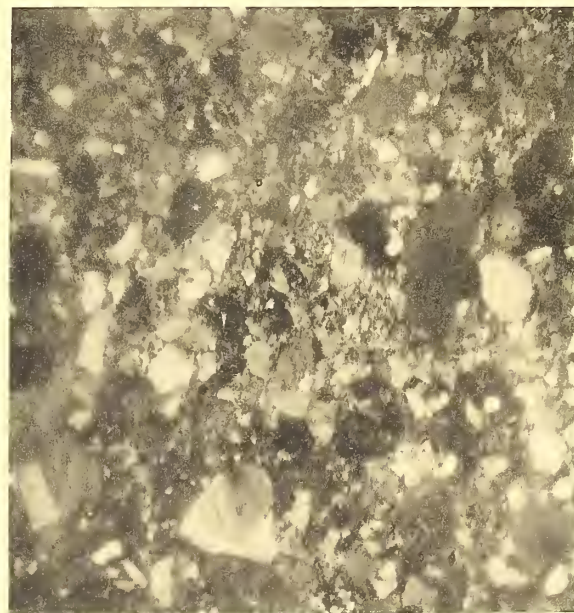
Ni., gekl.

No. XX. Tuff, Hoffnungsbucht.

3

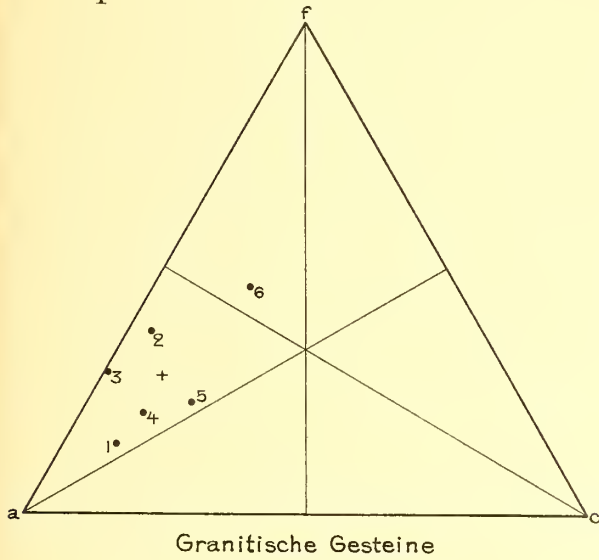


4

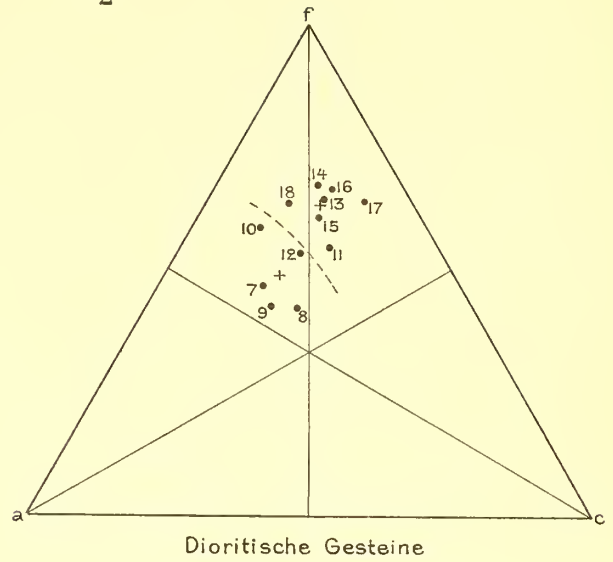


Ni., gekl.

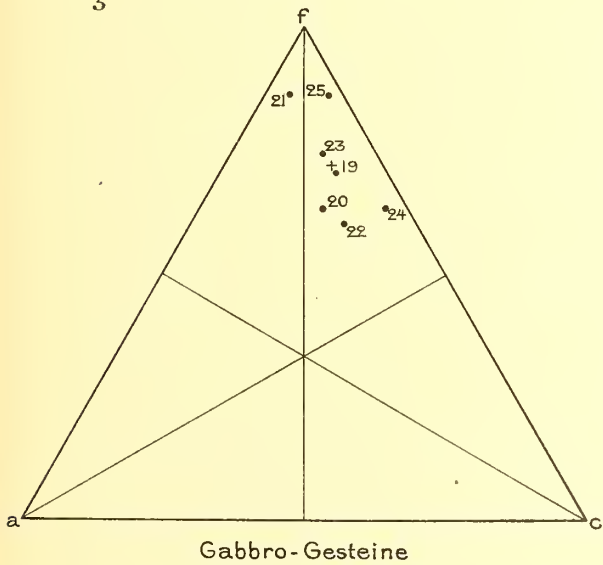
1



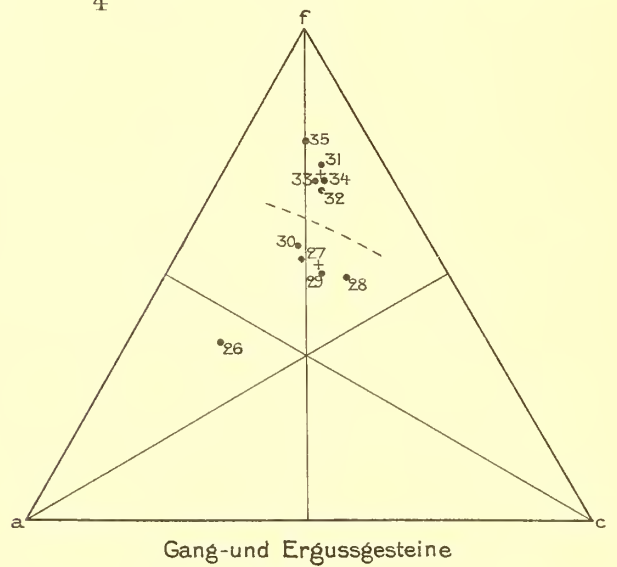
2



3

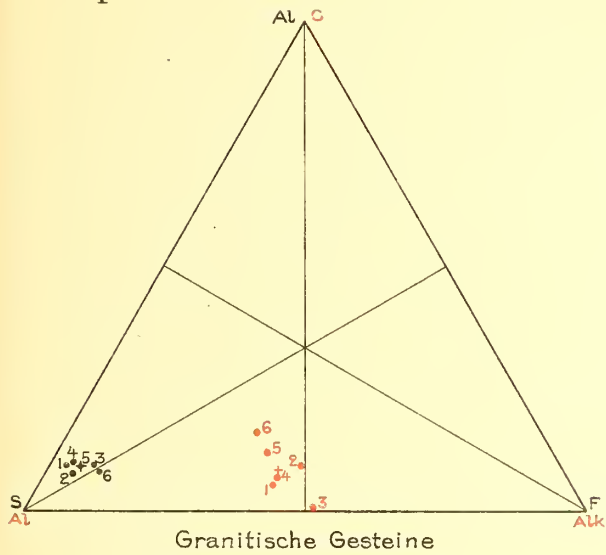


4

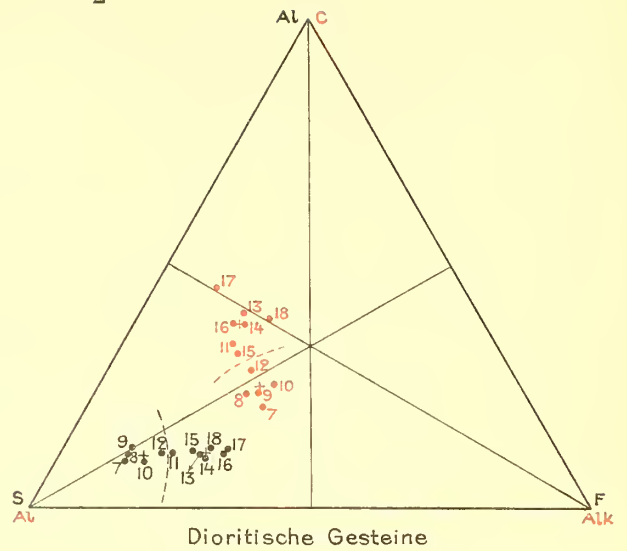


"acf"-PROJEKTIONSPUNKTE NACH OSANN

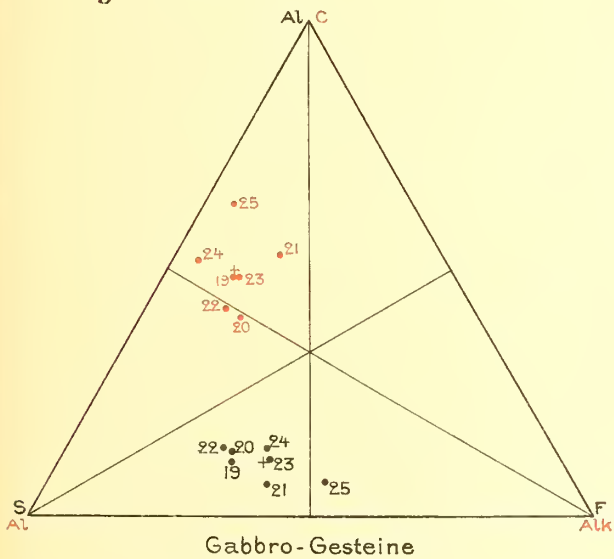
1



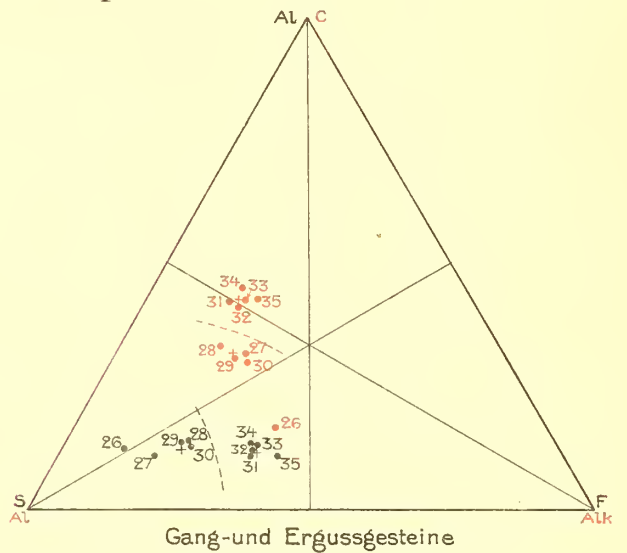
2



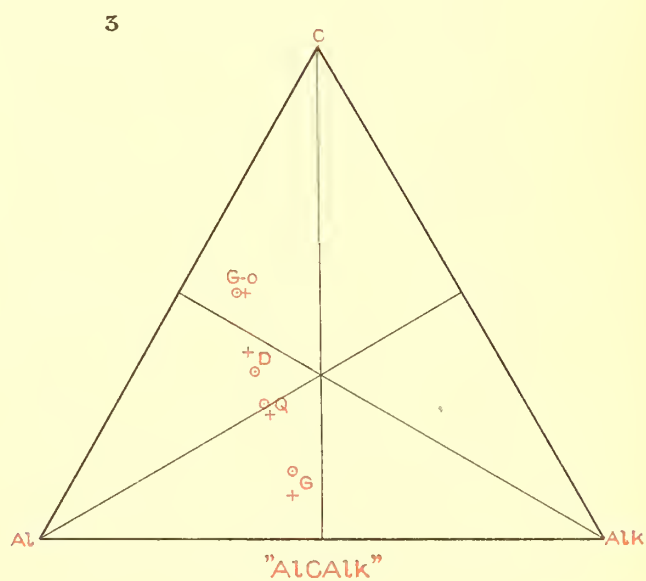
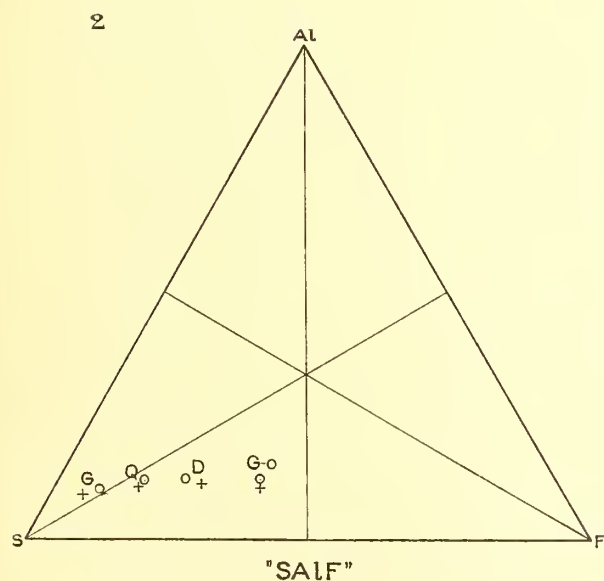
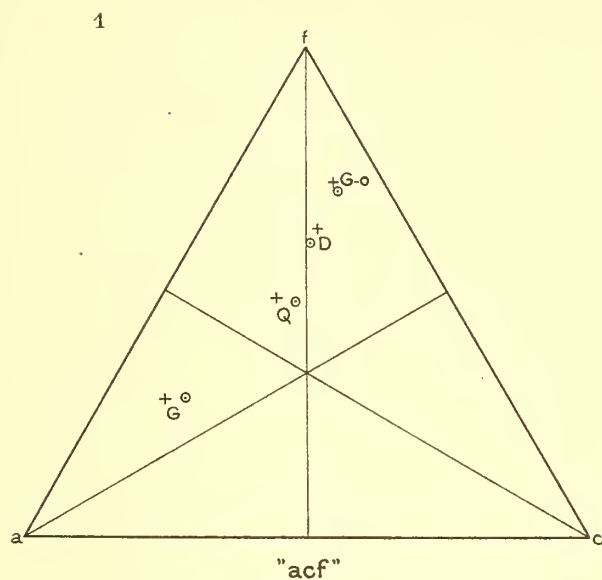
3



4



"SAIF" und "AL C ALK"-PROJEKTIONSPUNKTE NACH OSANN



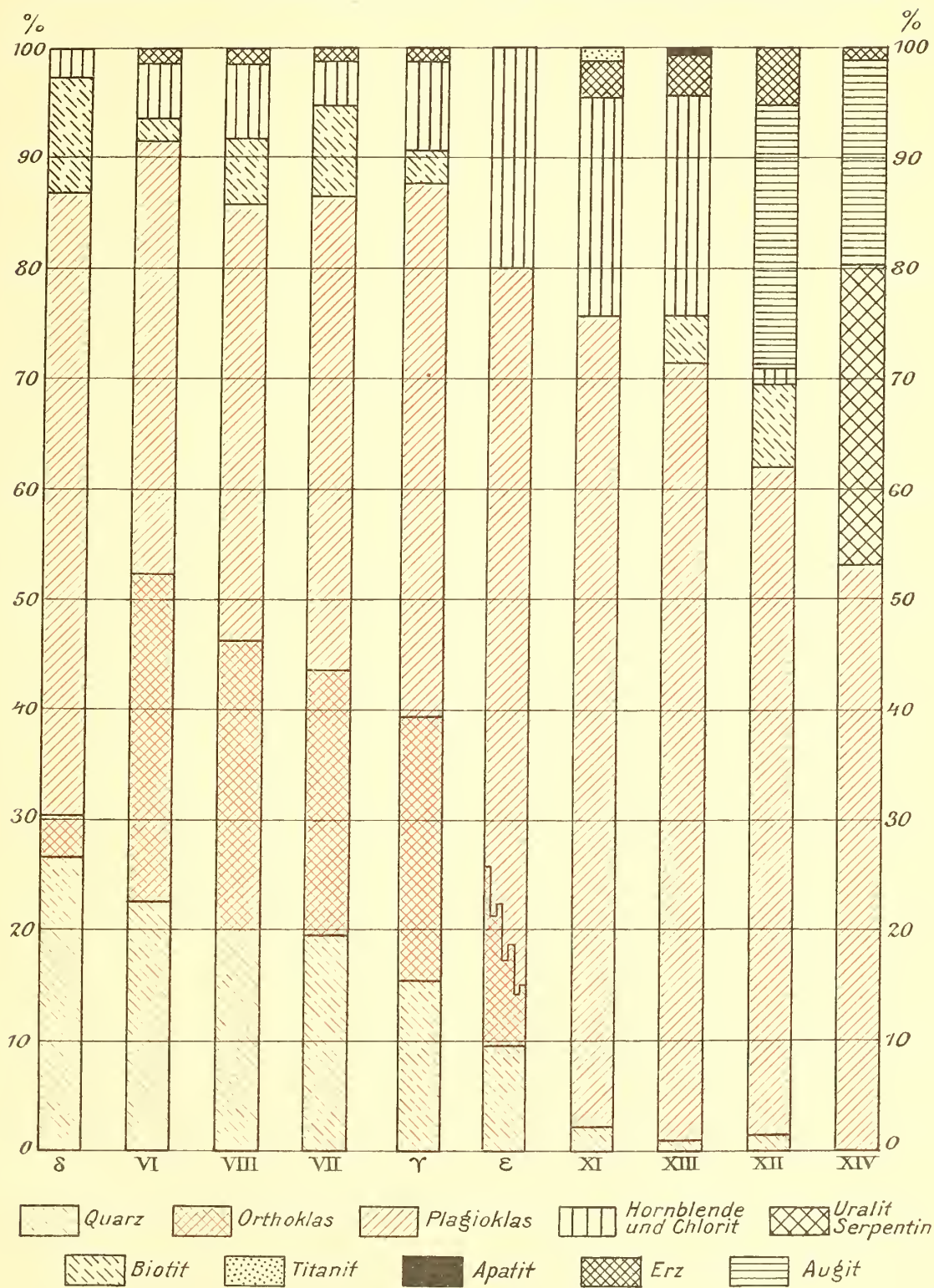
MITTLERE PROJEKTIONSPUNKTE NACH OSANN

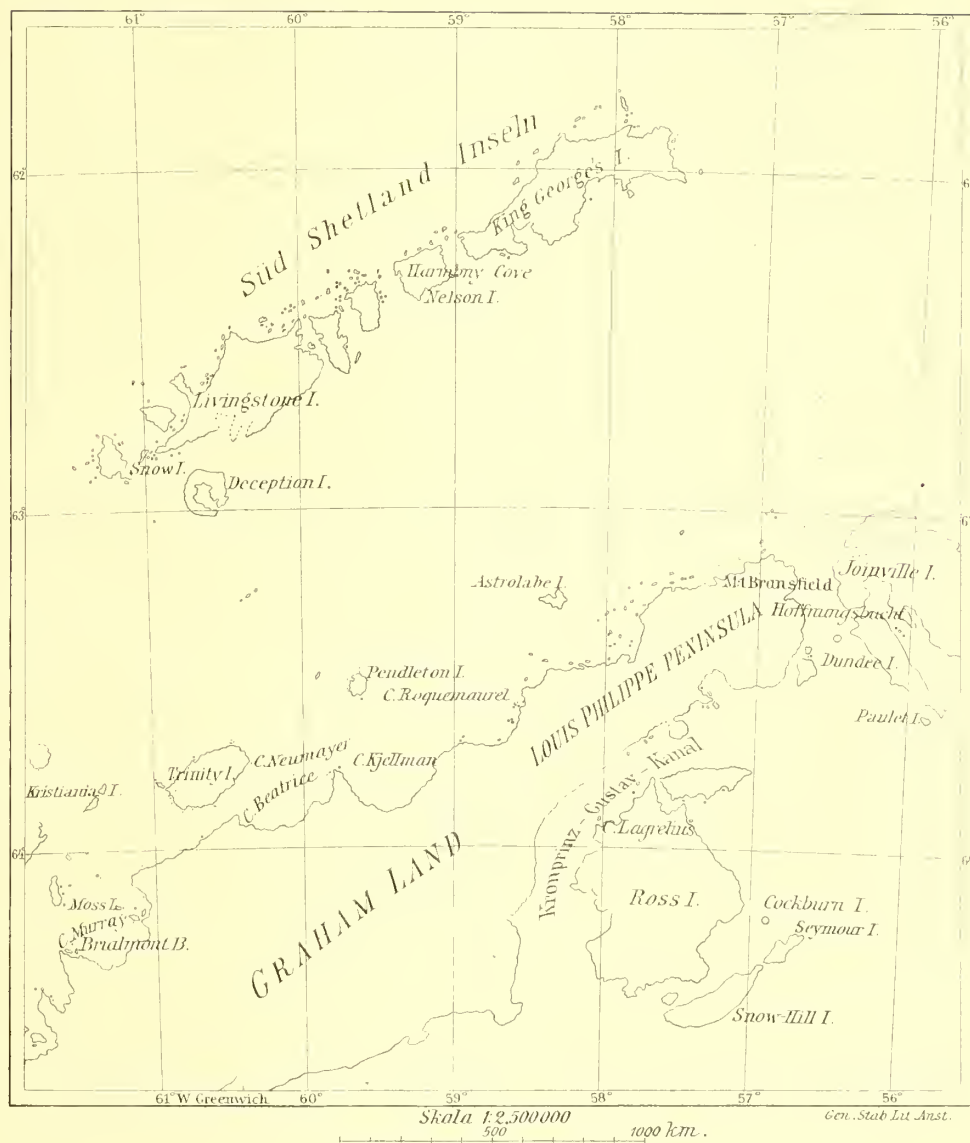
G: Granite, Q: Quarzdiorite, G-o: Gabbro, D: Diorite,

+: Westantarktische Gesteine

o: Gesteine von verschiedenen Typen

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DES MIKROSKOPANALYSES





Übersichtskarte über den nördlichen Teil des Graham-Land Gebietes.