

DET KONGELIGE DEPARTEMENT
FOR HANDEL, SJØFART, INDUSTRI, HÅNDVERK OG FISKERI

NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER
LEDER: ADOLF HOEL

SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

Nr. 77

HANS FREBOLD

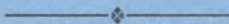
DAS FESTUNGSPROFIL AUF SPITZBERGEN

V

STRATIGRAPHIE UND INVERTEBRATEN-
FAUNA DER ÄLTEREN EOTRIAS

NEBST BESCHREIBUNG ANDERER
VORKOMMEN IN SPITZBERGEN

MIT 7 TEXTFIGUREN UND 3 TAFELN



OSLO

I KOMMISJON HOS JACOB DYBWAD

1939

RESULTS OF THE NORWEGIAN EXPEDITIONS TO SVALBARD
1906—1926 PUBLISHED IN OTHER SERIES

(See Nr. 1 of this series.)

The results of the Prince of Monaco's expeditions (Mission Isachsen) in 1906 and 1907 were published under the title of 'Exploration du Nord-Ouest du Spitsberg entreprise sous les auspices de S.A.S. le Prince de Monaco par la Mission Isachsen', in *Résultats des Campagnes scientifiques*, Albert I^{er}, Prince de Monaco, Fasc. XL—XLIV. Monaco.

ISACHSEN, GUNNAR, Première Partie. Récit de voyage. Fasc. XL. 1912. Fr. 120.00.

With map: Spitsberg (Côte Nord-Ouest). Scale 1:100 000. (2 sheets.) Charts: De la Partie Nord du Foreland à la Baie Magdalena, and Mouillages de la Côte Ouest du Spitsberg. ISACHSEN, GUNNAR et ADOLF HOEL, Deuxième Partie. Description du champ d'opération. Fasc. XLI. 1913. Fr. 80.00.

HOEL, ADOLF, Troisième Partie. Géologie. Fasc. XLII. 1914. Fr. 100.00.

SCHETELIG, JAKOB, Quatrième Partie. Les formations primitives. Fasc. XLIII. 1912. Fr. 16.00.

RESVOLL HOLMSEN, HANNA, Cinquième Partie. Observations botaniques. Fasc. XLIV, 1913. Fr. 40.00.

A considerable part of the results of the ISACHSEN expeditions in 1909 and 1910 has been published in *Videnskapselskapets Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse. Kristiania (Oslo)*.

ISACHSEN, GUNNAR, Rapport sur l'Expédition Isachsen au Spitsberg. 1912, No. 15. Kr. 5,40.

ALEXANDER, ANTON, Observations astronomiques. 1911, No. 19. Kr. 0,40.

GRAARUD, AAGE, Observations météorologiques. 1913, No. 1. Kr. 2,40.

HELLAND-HANSEN, BJØRN and FRIDTJOF NANSEN, The sea west of Spitsbergen. 1912, No. 12. Kr. 3,60.

ISACHSEN, GUNNAR, The hydrographic observations. 1912, No. 14. Kr. 4,20.

With chart: Waters and anchorages on the west and north coast. Publ. by the Norw. Geogr. Survey, No. 198.

HOEL, A. et O. HOLTEDAHL, Les nappes de lave, les volcans et les sources thermales dans les environs de la Baie Wood au Spitsberg. 1911, No. 8. Kr. 4,00.

GOLDSCHMIDT, V. M., Petrographische Untersuchung einiger Eruptivgesteine von Nord-westspitzbergen. 1911, No. 9. Kr. 0,80.

BACKLUND, H., Über einige Olivinknollen aus der Lava von Wood-Bay, Spitzbergen. 1911, No. 16. Kr. 0,60.

HOLTEDAHL, OLAF, Zur Kenntnis der Karbonablagerungen des westlichen Spitzbergens. I. Eine Fauna der Moskauer Stufe. 1911, No. 10. Kr. 3,00. II. Allgemeine stratigraphische und tektonische Beobachtungen. 1912, No. 23. Kr. 5,00.

HOEL, ADOLF, Observations sur la vitesse d'écoulement et sur l'ablation du Glacier Lilliehöök au Spitsberg 1907—1912. 1916, No. 4. Kr. 2,20.

VEGARD, L., L'influence du sol sur la glaciation au Spitsberg. 1912, No. 3. Kr. 0,40.

ISACHSEN, GUNNAR, Travaux topographiques. 1915, No. 7. Kr. 10,00.

With map: Spitsberg (Partie Nord-Ouest). Scale 1:200 000 (2 sheets).

GUNNAR ISACHSEN has also published: Green Harbour, in *Norsk Geogr. Selsk. Aarb.*, Kristiania, 1912—13, Green Harbour, Spitsbergen, in *Scot. geogr. Mag.*, Edinburgh, 1915, and, Spitsbergen: Notes to accompany map, in *Geogr. Journ.*, London, 1915.

All the above publications have been collected into two volumes as *Expédition Isachsen au Spitsberg 1909—1910. Résultats scientifiques. I, II. Kristiania 1916*.

As the result of the expeditions of ADOLF HOEL and ARVE STAXRUD 1911—1914 the following memoir has been published in *Videnskapselskapets Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse*.

HOEL, ADOLF, Nouvelles observations sur le district volcanique du Spitsberg du Nord. 1914, No. 9. Kr. 2,50.

Expeditions of TH. VOGT 1925 and 1928:

STØRMER, LEIF, Downtonian Merostomata from Spitsbergen. — *Skr. Norske Vid.-Akad. I. Mat.-Nat. Kl.* 1934. No. 3. Kr. 3,00.

The following topographical maps and charts have been published separately:

Maps:

Bear Island. 1 : 25 000. 1925. Kr. 10,00.

Bear Island. 1 : 10 000. (In six sheets). 1925. Kr. 30,00.

East Greenland. Eirik Raudes Land from Sofiasund to Youngsund. 1 : 200 000. 1932. Kr. 5,00.

DET KONGELIGE DEPARTEMENT
FOR HANDEL, SJØFART, INDUSTRI, HÅNDVERK OG FISKERI

NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER
LEDER: ADOLF HOEL

SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

Nr. 77

HANS FREBOLD

DAS FESTUNGSPROFIL AUF SPITZBERGEN

V

STRATIGRAPHIE UND INVERTEBRATEN-
FAUNA DER ÄLTEREN EOTRIAS

NEBST BESCHREIBUNG ANDERER
VORKOMMEN IN SPITZBERGEN

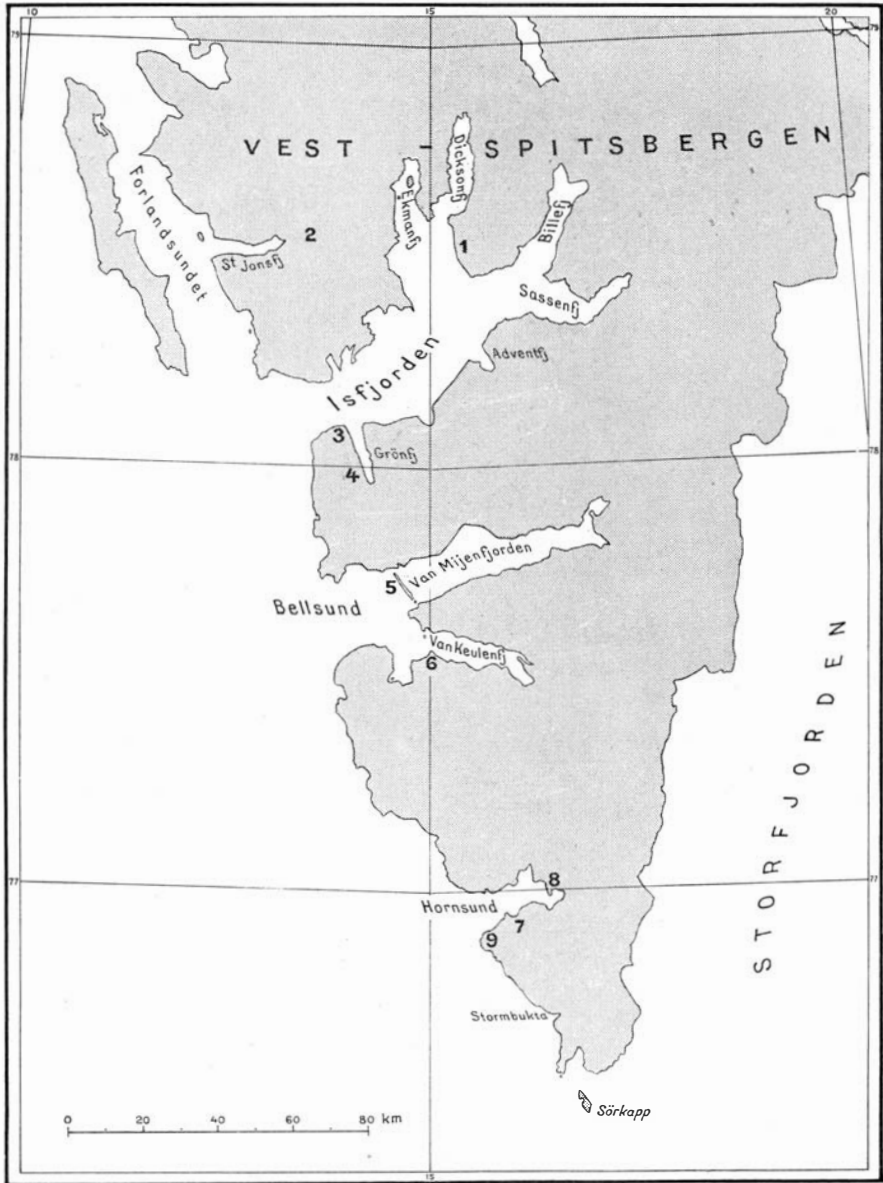
MIT 7 TEXTFIGUREN UND 3 TAFELN



OSLO

I KOMMISJON HOS JACOB DYBWAD

1939



Die Nummern in der Karte bezeichnen folgende Fundpunkte:
 1 = Draschedal (Ostküste des Nordfjord), 2 = St. Johnsbay, 3 = Festungsprofil,
 4 = Aldegondebreen, 5 = Akseløya, 6 = Ahlstrandodden, 7 = Goesbay,
 8 = NE-Ecke des Hornsundes, 9 = Hohenlohefjell.

Vorwort.

In der vorliegenden Arbeit ist eine Beschreibung der vom Verfasser in die ältere Eotrias gestellten Fauna des Festungsprofils sowie anderer ebenfalls als zur älteren Eotrias gehörig betrachteten Vorkommen in Spitzbergen gegeben. Die Fossilien des Festungsprofils sind in erster Linie von Dr. A. K. Orvin während der von ihm 1921 vorgenommenen Vermessung des Festungsprofils gesammelt und zwar genau horizontiert. Vorher (im Jahre 1914) hatte auch Dr. J. Braastad eine Reihe Fossilien hier gesammelt. Diese Materialien wurden 1930 von mir zum Teil etwas ergänzt. Die von der Akseløya stammenden Fossilien wurden von H. Norberg im Jahre 1909—10 gesammelt. Diese Materialien waren bereits von Prof. Wittenburg in Leningrad durchgesehen, der im Jahre 1912 eine kurze Mitteilung darüber veröffentlichte. Eine weitere Sammlung wurde mir von Herrn Prof. Stensiö zur Bearbeitung übergeben. Diese Fossilien wurden von ihm 1918 am Draschedal (Nordseite des Nordfjord) gefunden. An derselben Lokalität nahm ich 1930 ein Profil auf, wobei ebenfalls Fossilien gesammelt wurden. Weitere Materialien stammen aus dem Gebiet zwischen Eisfjord und Bellsund (Aldegondebreen, gesammelt von Docent Adolf Hoel im Jahre 1914), von der van Keulenbay (gesammelt von Prof. Werenskiold im Jahre 1921) sowie vom Hornsund, wo während Docent Hoels Expeditionen einige Vorkommen gefunden und Fossilien gesammelt wurden. Auf alle diese Materialien bin ich bereits früher kurz eingegangen (u. a. 1931 b, 1935, 1936). Es handelt sich im wesentlichen um die Bildungen Spitzbergens, die man früher fast ganz allgemein als „Perm“ bezeichnet hatte.

Herrn Docent Ad. Hoel, Leiter von Norges Svalbard- og Ishavs-Undersøkelser, spreche ich meinen besten Dank aus für die Überlassung der norwegischen Sammlungen zur Bearbeitung, vor allem aber auch für die Bereitstellung der für die Untersuchung notwendigen Mittel. Herrn Prof. Stensiö, Stockholm, danke ich für die Überlassung des schwedischen Materials, Herrn Prof. Werenskiold und Dr. A. K. Orvin für freundliche Mitteilungen über die Fundumstände der von

ihnen zusammengebrachten Materialien. Herrn Prof. Bøggild in Kopenhagen danke ich für die mir im Mineral.-Geol. Museum der Universität Kopenhagen freundlichst geschaffenen Arbeitsmöglichkeiten.

Es wäre wünschenswert gewesen, die während der dänischen Expeditionen in Ostgrönland gesammelten umfangreichen und zum großen Teil wesentlich besser erhaltenen Materialien aus der dortigen Eotrias zum Vergleich benutzen zu können. Dies ist jedoch leider nicht möglich, da sich diese Sammlungen nicht in Kopenhagen befinden.

Kopenhagen, April 1938.

Hans Frebold.

	Seite
Klasse <i>Cephalopoda</i>	21
Ordnung <i>Tetrabranchiata</i>	21
Unterordnung <i>Ammonoidea</i>	21
<i>Ammonites</i> gen. et sp. indet.	21
Stamm <i>Molluscoidea</i>	21
Klasse <i>Brachiopoda</i>	21
Ordnung <i>Inarticulata</i>	21
Familie <i>Lingulidae</i> Cuvier	21
Genus <i>Lingula</i> Bruguière	21
<i>Lingula borealis</i> Bittner	21
<i>Lingula</i> cf. <i>tenuissima</i> Br. Bittner	22
Familie <i>Discinidae</i>	22
Genus <i>Orbiculoidea</i> D'Orb.	22
<i>Orbiculoidea spitsbergensis</i> Lundgr.	22
Ordnung <i>Articulata</i>	23
Superfamilie <i>Spiriferacea</i> Waagen	23
Familie <i>Athyridae</i> Phillips	23
Genus <i>Retzia</i> King	23
<i>Retzia nathorsti</i> Lundgr.	23
Superfamilie <i>Terebratulacea</i> Waagen	24
Familie <i>Terebratulidae</i> King	24
Genus <i>Terebratula</i> Klein	24
<i>Terebratula wittenburgi</i> sp. nov.	24
Stratigraphischer Teil	27
Historischer Überblick	27
Beschreibung der einzelnen Vorkommen in Spitzbergen	30
Draschedal	30
St. Johnsbay	31
Festungsprofil	32
Fluß nördlich vom Aldegondebreen	34
Bellsundgebiet	35
Ahlstrandodden (Kap Ahlstrand), van Keulenbay	36
Hornsundgebiet	38
Parallelisierung der einzelnen Vorkommen in Spitzbergen miteinander	38
Entwicklung und Verbreitung des Clariaen- und Ammonitenniveaus	38
Entwicklung und Verbreitung des Myalinenniveaus	39
Entwicklung und Verbreitung der Schichten im Hangenden des Myalinenniveaus	40
Entwicklung und Verbreitung der jüngsten Bildungen der älteren Eotrias	41
Vergleich mit Ostgrönland und dem Ussurigebiet und Altersbestimmung der spitzbergenschen Bildungen	44
Die Grenze Eotrias-Jungpaläozoikum in Spitzbergen	49
Palaeogeographische Bemerkungen	52
Zusammenfassung	53
Literaturverzeichnis	55
Nachtrag	56

PALÄONTOLOGISCHER TEIL

Stamm *Mollusca*.

Klasse *Lamellibranchiata*.

Ordnung *Anisomyaria*.

Familie *Aviculidae*.

Genus *Aviculopecten* M'Coy.

Aviculopecten lindströmi Ldgr.

Taf. 2, Fig. 3, 4.

1887. *Aviculopecten lindströmi* Lundgren, Seite 19, Fig. 13 u. 14.

Aviculopecten lindströmi wurde von Lundgren (1887) aus dem Bell-sundgebiet beschrieben. Die von ihm gegebene Beschreibung ist nicht vollständig zutreffend. Er gibt an, daß das vordere Ohr etwas größer als das hintere ist. Seine Fig. 13 zeigt aber das Gegenteil. Bei diesem Stück ist das hintere Ohr größer. Das hier in Fig. 3 abgebildete, von der *Akseløya* stammende Exemplar hat ungefähr gleich große Ohren. Das vordere Ohr zeigt eine größere Einbuchtung als es Lundgren angibt und abbildet. Offenbar ist das Stück, das Lundgren abbildete und als Grundlage für seine Beschreibung benutzte, nicht vollständig erhalten gewesen. Die Abbildung 13 in Lundgrens Arbeit läßt die Ohren vollständig glatt erscheinen, auch ein Teil der angrenzenden Schalentteile scheint danach ohne Skulptur zu sein. Auf seinem in Fig. 14 abgebildeten Exemplar gibt er jedoch eine feine Berippung auf dem einen noch erhaltenen Ohre an. Dies ist richtig. Die mir vorliegenden Exemplare dieser Art weisen diese feinen Rippen auf, die in den hier gegebenen Abbildungen (Taf. 2, Fig. 3, 4) gerade noch zu erkennen sind.

Die vorliegende Art ist mehr oder weniger schräg, wie Lundgren angibt, und unterscheidet sich vornehmlich hierin von dem recht nahe-stehenden *Aviculopecten toulai* Ldgr. Die Form ist ungefähr so lang wie hoch (Lundgren gab an, daß sie höher als lang sei). Die zahlreichen radialen Rippen sind so ausgebildet, wie Lundgren es beschrieb. Zwischen zwei kräftigeren Rippen liegen gewöhnlich drei schwächere, von denen die mittlere wieder etwas kräftiger ist. Die Rippenformel lautet also im allgemeinen: 1, 3, 2, 3, 1. Manchmal scheinen die Rippen aber auch ziemlich gleich kräftig ausgebildet zu sein.

Lundgren verglich *Aviculopecten lindströmi* mit *Aviculopecten draschei* Toula aus den Oberkarbon-Unterperm. Die Ausbildung der Rippen und ihre Anordnung sei bei beiden Formen vollständig überein.

Auch die Umrißform sei ähnlich. *A. toulai* habe aber ein zu einem Flügel ausgezogenes hinteres Ohr, weshalb er von einer Identifizierung der beiden Arten absah. Zu diesem Vergleich ist zu sagen, daß auch die Umrißform von *draschei* von der des *lindströmi* verschieden ist. Die beiden Formen sind deutlich von einander zu unterscheiden.

Aviculopecten toulai Ldgr.

Taf. 2, Fig. 1, 1 a, 2, 5, 5 a.

1887. *Aviculopecten toulai* Lundgren, Seite 19, Fig. 9.

Lundgren gibt von dieser Art, die im übrigen dem im vorhergehenden beschriebenen *A. lindströmi* äußerst ähnlich ist, an, daß das hintere Ohr größer als das vordere sei, daß es keine Einbuchtung habe, daß es allmählich in den übrigen Teil der Schale übergehe, während das vordere Ohr deutlicher von der übrigen Schale abgeteilt sei. Diese Angaben finde ich in dem mir vorliegenden Material bestätigt. Lundgren läßt in seiner Abbildung aber auch bei dieser Art wie bei *A. lindströmi* die Ohren skulpturlos erscheinen, was nicht richtig ist. Die vorliegenden Stücke lassen vielmehr erkennen, daß die Ohren mit feinen Rippen bedeckt sind. Auf den hier gegebenen Abbildungen sind diese feinen Rippen allerdings nur äußerst schwach zu erkennen. Im Gegensatz zu der übrigen Schale, auf der die Stärke der Rippen vielfach wieder nach der Formel 1, 3, 2, 3, 1 wie bei *A. lindströmi* schwankt, sind die Rippen auf den Ohren scheinbar alle von gleicher Stärke.

Im Gegensatz zu *Aviculopecten lindströmi*, der in mancher Beziehung recht ähnlich ist, wird *A. toulai* im allgemeinen nicht so schief, worauf Lundgren auch hinwies.

Aviculopecten toulai liegt mir von der Akseløya in einer Reihe von Exemplaren vor. Auch Lundgren hat diese Art nur aus dem Bellsundgebiet genannt.

Genus *Pseudomonotis* Beyrich.

Subgenus *Claraia* Bittner.

Claraia cf. *stachei* Bittner.

Taf. 1, Fig. 13, 14.

1901. *Pseudomonotis (Claraia) stachei* Bittner, Seite 587.

1923. *Claraia stachei* Diener, Seite 39.

1930. *Claraia stachei* Spath, Seite 46, Taf. 9, Fig. 1, Taf. 10, Fig. 5.

1935. *Pseudomonotis (Claraia) stachei* Spath, Seite 69, Taf. 21, Fig. 3—9.

Die von Bittner beschriebene Art wurde erstmalig von Spath abgebildet. Die von ihm gegebenen Figuren sind einigen der mir vorliegenden Formen, die allerdings nur mangelhaft erhalten sind, ähnlich. Sie liegen teils in Abdrücken, teils in plattgedrücktem Zustand vor. Der Charakter der Berippung sowie die Umrißformen sprechen dafür, daß es

sich um eine *Claraia stachei* näher stehende Form handelt. Eine Identifizierung der vorliegenden Formen mit *Cl. stachei* oder anderen verwandten Arten ist bei dem mangelhaften Erhaltungszustand nicht möglich.

Die mit *Cl. stachei* verglichenen Formen kommen im Festungsprofil und zwar im Fossilniveau 6 vor. Hier scheint die Form ziemlich häufig aufzutreten. Etwas höher in der Schichtfolge, im Fossilniveau 8, fanden sich einige Abdrücke von kleineren Schalenteilen, die die gleiche Skulptur erkennen lassen. Vermutlich handelt es sich hier um die gleiche *Claraia*, jedoch läßt sich das natürlich nicht entscheiden, da die Umrißformen nicht mehr erhalten sind.

Vorkommen in anderen Gebieten. In Ostgrönland fand sich *Claraia stachei* Bittner in der unteren Eotrias und zwar in den *Ophiceras*- und *Proptychitess*schichten. In den Südalpen findet sie sich in der skythischen Stufe.

Subgenus *Eumorphotis* Bittner.

Pseudomonotis (Eumorphotis) cf. multiformis Bittner. 1.

Taf. 1, Fig. 1, 1 a, Taf. 2, Fig. 6.

1899. *Pseudomonotis multiformis* Bittner, Seite 10, Taf. 2, Fig. 15—22.

1931. *Ps. (Eumorphotis) multiformis* Kutassy, Seite 280.

1935. *Ps. (Eumorphotis) multiformis* Spath, Seite 74, Taf. 22, Fig. 8.

Vom Strande am Congressfjellet (Ostseite des Nordfjord) liegt mir ein 1918 von Stensiö gesammeltes Exemplar einer linken Klappe einer großen *Pseudomonotis* sowohl als Steinkern wie als Abdruck vor. Der unvollständig erhaltene Steinkern wie ein Abguß des Abdruckes sind hier abgebildet. Letzterer (Fig. 1 a) läßt die Umrißformen und zum Teil auch die Skulptur besser erkennen als der Steinkern. Die größte Länge der Form beträgt ca. 40 mm, die Höhe 45 mm. Die Form ist nur wenig schräg. Das vordere Ohr, das im Gegensatz zu dem hinteren deutlicher von der übrigen Schale geschieden ist, ist fast vollständig erhalten (vgl. Tafel 1, Fig. 1 a und Tafel 2, Fig. 6), das hintere ist noch ziemlich gut zu erkennen. Der Schloßrand war offenbar etwas kürzer als die größte Länge der Form. Der Wirbel ragte nur ganz wenig über den Schloßrand hinaus. Die Skulptur besteht vorwiegend aus radialen Rippen, die dicht gedrängt stehen und von wechselnder Stärke sind. Sie vermehren sich dem Rande zu durch Einschaltung. Der Charakter der Rippenstärke ist im allgemeinen so gekennzeichnet, daß sich zwischen je zwei stärkere Rippen eine schwächere einschaltet, also nach der Formel 1, 3, 2, 3, 2, 3, 1. Es lassen sich auf dem vorliegenden Exemplar stellenweise noch mehr als 3 verschieden starke Rippensysteme feststellen. Auch die Ohren sind mit Rippen bedeckt. Diese sieht man jedoch nur auf der Photographie des Abdrucks (Tafel 2, Fig. 6). Außer den vertikalen Skulpturelementen treten noch schwache konzentrische Ringe auf.

Das vorliegende Stück unterscheidet sich nur unwesentlich von Bittners *Pseudomonotis multiformis*. Bei Bittners Form ragt der Wirbel mehr über den Schloßbrand hinaus als es bei dem vorliegenden spitzbergenschen Stück der Fall zu sein scheint. Außerdem ist Bittners Form etwas schief. Besonders ist seine Fig. 21 auf Taf. 2 zu einem Vergleich heranzuziehen, ein Stück, das aber nicht ganz die Größe der spitzbergenschen Form erreicht. Fernerhin zeigt das vorliegende Stück recht gute Übereinstimmung mit der im folgenden beschriebenen *Pseudomonotis* cf. *multiformis* 2. Allein der nicht ganz ausreichende Erhaltungszustand des letzteren Exemplars verhindert einen absolut sicheren Vergleich mit der vorliegenden Form und mit Bittners *multiformis*.

Auch von einer direkten Identifizierung der vorliegenden Art mit Bittners *Ps. multiformis* sehe ich ab, da das eine mir vorliegende Exemplar zwar geringe, aber doch nicht zu übersehende Unterschiede aufweist. Ich bezeichne die hier in Rede stehende Form als *Ps. (Eumorphotis)* cf. *multiformis* Bittner 1 und die im folgenden beschriebene Form als *Ps. (E.)* cf. *multiformis* Bittner 2.

Pseudomonotis multiformis, die eine leitende Form in der Eotrias des Ussurgebietes ist, wurde von Spath (1935, Seite 74, Taf. 22, Fig. 8) aus Ostgrönlands Eotrias genannt. Das von Spath abgebildete Stück, das er übrigens auch besonders mit Bittners Fig. 21 auf Taf. 2 vergleicht, erlaubt keinen genaueren Vergleich mit der mir vorliegenden spitzbergenschen Form. Das ostgrönländische Stück ist in der *Ophiceras*-Zone gefunden. *Ps.* cf. *multiformis* hat sich in Spitzbergen bisher nur an der einen Lokalität (Draschedal, Ostseite des Nordfjord) gefunden.

Pseudomonotis (Eumorphotis) cf. *multiformis* Bittner. 2.

Taf. 1, Fig. 2, 3.

Synonymliste siehe unter *Pseudomonotis multiformis* Bittner. 1.

Unter der »Fossilleeren Sandsteinserie« fand ich 1930 an der Ostküste des Nordfjords im Strandprofil am Draschedal eine größere *Pseudomonotis*. Rechte und linke Klappe liegen sowohl als Positiv wie als Abdrücke vor. Der Erhaltungszustand ist nicht besonders gut, aber alle wesentlichen Merkmale sind doch noch zu erkennen.

Die Umrißform und die Skulptur der linken Klappe erinnert sehr an die von Bittner (1899) als *Ps. multiformis* beschriebene Form. Das vordere Ohr ist kleiner als das hintere und deutlicher von der übrigen Schale geschieden als das bei dem hinteren Ohr der Fall ist. Die Schale ist ungefähr so lang wie hoch und nicht sonderlich schief. Der Wirbel ragt über den Schloßbrand ziemlich kräftig hervor, was jedoch auf dem Positiv (Fig. 2) nicht deutlich zu sehen ist. Auf einem vom Abdruck angefertigten Abguß ließ sich das Übertagen des Wirbels aber deutlich erkennen. Der Schloßbrand ist ungefähr ebenso lang wie die größte Länge der Schale.

Ob das hintere Ohr am Schloßrand spitz ausgezogen ist, läßt sich auf Grund des Erhaltungszustandes nicht mehr erkennen.

Dicht gedrängt stehende Rippen bedecken die ganze Schale, auch die Ohren. Letzteres läßt sich noch ganz gut in Fig. 2 erkennen. Zwischen je zwei kräftigere Rippen schalten sich eine oder mehrere feinere Rippen ein. Die Rippenformel ist entweder 1, 2, 1 oder 1, 3, 2, 3, 1. Die Zahl der Rippen vermehrt sich dem Rande zu durch Einschaltung. Außer den radialen Rippen treten auch einige, zum Teil nur undeutlich ausgebildete konzentrische Ringe auf. Zum Vergleich der vorliegenden linken Klappe sei besonders auf Bittners Fig. 21 auf Taf. 2 hingewiesen. Die vertikalen Rippen sind fein gekörnelt.

Die vorliegende rechte Klappe ist flach, sie ist über und über mit feinen Rippen bedeckt, außerdem treten wieder konzentrische Ringe auf. Das hintere Ohr ist nur noch teilweise erhalten, das vordere leider abgebrochen. Bittner hat nur einige wenige rechte Klappen von *Ps. multiformis* abgebildet. Alle seine Figuren geben Exemplare wieder, die alle kleiner als das mir vorliegende Stück sind. Schon aus diesem Grunde ist ein genauerer Vergleich nicht möglich. Es hat jedoch den Anschein, als ob der Vorderrand der Spitzbergen-Form etwas anders ausgebildet ist als bei den Stücken Bittners. Das vordere Ohr war offenbar wie bei Bittners Form ganz von der übrigen Schale getrennt. Der Wirbel ragte kaum über den Schloßrand hinaus.

Die Übereinstimmung der vorliegenden Spitzbergenform mit Bittners *Pseudomonotis multiformis* aus dem Ussurigebiet ist beinahe eine vollkommene. Wenn ich hier von einer vollständigen Identifizierung absehe, so ist dies durch den nicht in jeder Beziehung guten Erhaltungszustand meines Stückes bedingt.

Pseudomonotis (Eumorphotis) sp. indet.

Taf. 1, Fig. 4, 5.

Ebenfalls vom Draschedal (Ostseite des Nordfjord) liegt noch eine Reihe meist nur in Form von Bruchstücken erhaltener *Pseudomonotis*-formen vor, die auf Grund ihres unvollständigen Erhaltungszustandes nicht näher bestimmt werden können. Sie gehören unzweifelhaft in die nähere Verwandtschaft von *Ps. multiformis* Bittner. Von den vorliegenden Abdrücken sind hier einige Abgüsse abgebildet. Auf dem in Fig. 5 auf Taf. 1 abgebildeten Stück sind die Rippen gekörnelt. Auf diesem Stück ist die Stärke der einzelnen Rippen nicht so verschieden wie bei den im vorhergehenden beschriebenen Formen. Die Rippen behalten mit einigen Ausnahmen im wesentlichen die gleiche Stärke. Dies ist an und für sich kein Hinderungsgrund, die Form mit *Ps. multiformis* zu identifizieren, aber es könnte sich auch um andere nahe verwandte Arten (z. B. *Ps. venetiana* Hauer) handeln. Das abgebildete Stück zeigt im übrigen die

scharfe Scheidung des vorderen Ohrs von den übrigen Schalenteilen sehr gut. Auf diesem Ohr sind auch feine Rippen vorhanden.

Das in Fig. 4 auf Taf. 1 abgebildete kleine Exemplar, dessen obere Region nur recht mangelhaft erhalten ist (die Ohren fehlen fast vollständig), weist dieselbe Skulptur auf, d. h. vorwiegend gleichstarke vertikale Rippen.

Pseudomonotis (Eurmorphotis) bjona Lundgren.

Taf. 1, Fig. 6—12.

1887. *Pseudomonotis bjona* Lundgren, Seite 21, Fig. 11, 12.

1912. *Pseudomonotis cf. venetiana* Hauer, Wittenburg, Seite 947.

Die von Lundgren gegebene Beschreibung und Abbildung der *Pseudomonotis bjona* ist zum Teil unzutreffend, was vermutlich durch den Erhaltungszustand des Materials bedingt war, das ihm zur Untersuchung zur Verfügung stand. Auch das mir vorliegende Material ist nicht einwandfrei, gestattet jedoch eine Korrektur von Lundgrens Beschreibung und einen Vergleich mit verwandten Arten.

In keinem Fall wurde ein Exemplar gefunden, das rechte und linke Klappe zugleich aufweist. Linke Klappen und rechte Klappen kommen für sich getrennt vor. Erstere sind häufiger als letztere. Was die linke Klappe betrifft, so dürfte die von Lundgren gegebene Abbildung (1887, Fig. 12) entweder ein unvollständig erhaltenes Exemplar wiedergeben, oder, was durchaus nicht unwahrscheinlich ist, eine Form, die garnicht zu *Pseudomonotis* gehört. Nach Lundgrens Abbildung zu urteilen, kann es sich auch um die linke Klappe eines der häufiger vorkommenden und mit ganz ähnlicher Skulptur versehenen Aviculopectiniden handeln. Wie auch aus Lundgrens Beschreibung hervorgeht, sollen nämlich die beiden Ohren von ungefähr gleicher Größe sein. Dies ist jedoch, wie aus den hier gegebenen Abbildungen hervorgeht, nicht der Fall. Das hintere Ohr ist bedeutend größer und geht ganz allmählich in den übrigen Teil der Schale über (in Lundgrens Figur ist es genau so scharf abgetrennt wie das vordere).

Der Abfall von dem konvexen Teil der Schale nach vorne zu ist bedeutend steiler als nach dem breiteren hinteren Teil. Augenscheinlich (es läßt sich das nicht mit Sicherheit feststellen) besitzt das vordere Ohr eine kleine Einbuchtung. Über die Ausbildung des Hinterendes des Schloßrandes kann man sich auf Grund des vorliegenden Materials kein ganz klares Bild machen, jedoch läßt sich soviel mit Sicherheit sagen, daß, wenn der Schloßrand überhaupt zu einer Spitze ausgezogen war, diese nicht lang war.

Die linke Klappe ist über und über mit feinen Rippen bedeckt, die sich aber ihrer Stärke nach verschiedenen Systemen einordnen. Es ist im Prinzip derselbe Rippentyp wie er sich bei der im vorhergehenden beschriebenen *Ps. cf. multiformis* 1 und *cf. multiformis* 2 findet und wie er auch bei den hier ebenfalls beschriebenen Aviculopectiniden (*A. toulai*, *lind-*

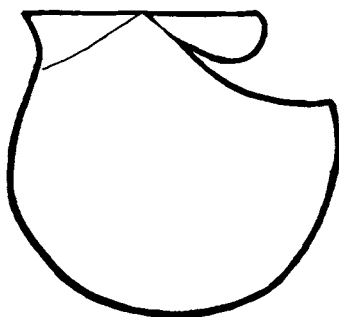


Fig. 2. Vergrößerung des Umrisses der in Fig. 6a auf Tafel 1 abgebildeten rechten Klappe von *Ps. bjona* Ldgr.

strömi) auftritt. Die Rippen ordnen sich nach der Formel 1, 3, 2, 3, 1 an. Im allgemeinen pflegen die Rippen nicht so kräftig wie bei den genannten Aviculopectiniden zu sein. Außerdem treten wieder feinere konzentrische Ringe auf.

Von rechten Klappen liegen sowohl Abdrücke wie auch Positive vor. Zum Vergleich der von Lundgren gegebenen Abbildung einer rechten Klappe möge zunächst einmal das hier in Fig. 7 wiedergegebene Stück (13794) dienen. Von den Unterschieden, die die beiden Abbildungen zeigen, sei auf folgende besonders hingewiesen: Das vordere Ohr hängt nicht mit dem übrigen Teil der Schale zusammen, wie es Lundgren angegeben hatte, sondern ist deutlich abgetrennt. Die darunterliegende Ecke des Vorderrandes ist nicht abgerundet, wie man es nach Lundgrens Figur annehmen sollte. Am Unterrande werden die feinen vertikalen Rippen deutlicher. Diese fehlen in Lundgrens Figur, er erwähnt sie aber im Text. Die Form und Skulptur der rechten Klappe, die vollständig flach ist, ergibt sich im übrigen noch deutlicher aus dem hier in Fig. 6, 6 a wiedergegebenen Stück (A 13793 u. 13785). Eine weitere rechte Klappe ist in Fig. 8 (Stück Nr. A 13790) abgebildet. Textfig. 2 gibt die Umrißformen des auf Taf. 1 in Fig. 6 a abgebildeten Stückes vergrößert wieder.

Neben den beschriebenen linken Klappen kommen weitere recht ähnliche vor, die aber schlanker sind. Es kommen auch Formen vor, bei denen die Rippen mehr gleichmäßig stark ausgebildet sind. Es ist die Frage, ob alle diese Formen zu ein- und derselben Art gehören. Das mir vorliegende Material war, wie eingangs erwähnt, zunächst Prof. Wittenburg zur Bearbeitung überlassen. Er veröffentlichte hierüber 1912 eine kurze Mitteilung und gab unter den leitenden Fossilien auch *Pseudomonotis* cf. *venetiana* Hauer an. Wittenburg war der irrthümlichen Auffassung, daß dieses Material **über** dem Retziakalk und dem Pseudomonotisschiefer (einem Teil des früheren spitzbergenschen »Perm«) gesammelt sei. Vermutlich hat er auch, als er seinerzeit seine kurze

Mitteilung schrieb, die Arbeit von Lundgren (1887) nicht zur Hand gehabt, sonst würde er — trotz der in mancher Beziehung unzureichenden Abbildungen Lundgrens — gesehen haben, daß ihm eben dieses »Perm« Lundgrens vorlag. Was Wittenburg als *Ps. cf. venetiana* bezeichnete, ist wahrscheinlich mit Lundgrens *Ps. bjona* identisch. Tatsächlich ähnelt nun die vorliegende und hier nochmals beschriebene *Ps. bjona* der *Pseudomonotis venetiana* Hauer (Bittner) in mancher Beziehung. Bittner hat die Stellung und Verwandtschaft der *Ps. venetiana* (1898, 1899) mit anderen Arten diskutiert. Nahestehende Formen sind u. a. *Ps. inaequicostata*, *Ps. tenuistriata*, *Ps. multiformis*. Die hier weiter oben beschriebenen *Ps. cf. multiformis* Bittner 1 und 2 lassen sich von der nahestehenden *Ps. bjona* u. a. durch die Form der rechten Klappe unterscheiden. Ein genauerer Vergleich der *Ps. bjona* mit *Ps. venetiana*, *Ps. inaequicostata* und *Ps. tenuistriata* läßt sich u. a. deswegen nicht durchführen, weil Bittner von diesen Arten keine rechten Klappen abbildet. Unter den spitzbergenschen Formen finden sich aber Typen, die nach ihrer Skulptur sowohl auf *venetiana*, *inaequicostata* und auch *tenuistriata* hinweisen können. Die Beziehungen der genannten Formen untereinander sind also vermutlich groß, und wenn auch keine direkte Identifizierung möglich ist, so kann man doch sagen, daß dann die verschiedenen, nahe verwandten Arten in den verschiedenen Gebieten in den gleichen Richtungen variierten.

Familie *Pectinidae* Lam.

Genus *Pecten* Klein.

Pecten nordenskiöldi Lundgren (non Böhm).

Taf. 2, Fig. 7, 8.

1887. *Pecten nordenskiöldi* Lundgren, Seite 17, Fig. 6.

non 1912. *Pecten nordenskiöldi* Böhm, Seite 4, Taf. 1, Fig. 5—6.

Der von Lundgren gegebenen Beschreibung und Abbildung dieser bisher nur im Bellsundgebiet gefundenen Form kann hier nichts wesentliches hinzugefügt werden. Die mir vorliegenden wenigen Exemplare stimmen sehr gut mit dem von Lundgren abgebildeten Stück überein, sind aber größer als dieses. Die ganz feinen Rippen sind auch auf den mir vorliegenden Stücken zu erkennen. Es liegen nur linke Klappen vor. Der von Böhm 1912 als neue Art beschriebene *Pecten nordenskiöldi* hat nichts mit der vorliegenden Art zu tun. Unter den Formen, die Bittner (1899) als *Pecten ex aff. albertii* Goldf. aus der Eotrias des Ussurigebietes beschrieb, sind einige, die den mir vorliegenden Stücken nicht unähnlich sind, z. B. das von ihm auf Taf. 2 in Fig. 10 abgebildete Exemplar. Bittners Form ist jedoch viel kleiner als die spitzbergensche und die Ohren sind anders ausgebildet, sodaß schon allein aus diesen Gründen von einer Identität nicht die Rede sein kann. Über die Stellung der

spitzbergenschen Form kann auf Grund des geringen und unvollständigen (die rechte Klappe ist unbekannt) Materials nichts Näheres ausgesagt werden.

Lundgren führte seine Stücke aus dem Myalinenschiefer an. Die mir vorliegenden Exemplare liegen nicht mit anderen Formen zusammen, sodaß sich über ihr Vorkommen nichts Genaueres aussagen läßt. Das einschließende Gestein jedoch deutet auf Myalinenschiefer hin.

Familie *Pernidae* Zittel.

Genus *Gervilleia* DeFrance.

Gervilleia aff. *exporrecta* (Lepsius?) Bittner.

Taf. 3, Fig. 12.

1899. *Gervilleia* cf. *exporrecta* Bittner, Seite 16, Taf. 3, Fig. 1—16.
 1923. — » — Diener, Seite 91.
 1930. — aff. — Spath, Seite 48, Taf. 9, Fig. 7, Taf. 10, Fig. 11, Taf. 12, Fig. 4.

Eine Reihe kleinerer, meistens linker Klappen liegt von verschiedenen Fundpunkten vor. Die in Fig. 12 auf Taf. 3 abgebildete Form stimmt recht gut mit einigen der Abbildungen überein, die Bittner gegeben hat. Auch die grönländischen von Spath abgebildeten Stücke sind recht ähnlich. Das Material, das Wittenburg seinerzeit vorgelegen hat, stammt von der Akxeløya. Diese Stücke sind meistens nicht besonders gut erhalten. Es ist möglich, daß es diese Formen sind, die Wittenburg (1912, Seite 947) als *Gervilleia polyodonta* Stromb. (non Lepsius) bezeichnete.

Vorkommen in Spitzbergen. Die Art liegt mir aus Spitzbergen vom Draschedal, Kap Ahlstrand, von der Akxeløya und in einem größeren, allerdings sehr schlecht erhaltenen Exemplar aus dem Festungsprofil vor.

Vorkommen in anderen Gebieten. Eotrias des Ussurigebietes, untere Eotrias Ostgrönlands.

Familie *Myalinidae* Frech.

Genus *Myalina* de Koninck.

Myalina de geeri Lundgren.

Taf. 3, Fig. 1, 2, 3, 6, 7.

1887. *Myalina de geeri* Lundgren, Seite 24, Fig. 8.
 1930. — aff. *schamarae* Spath, Seite 51, Taf. 10, Fig. 10, Taf. 12, Fig. 2, 3.
 1931 a. — H. Frebold, Tafel 4, Fig. 1, 2, 3, 4.
 1935. — » — Spath, Seite 70, Taf. 20, Fig. 2, 3, 12, Taf. 21, Fig. 15.

Mir liegt ein außerordentlich zahlreiches Myalinmaterial vor. Die meisten Exemplare sind jedoch nur sehr schlecht erhalten. Die vorliegenden Formen gehören in erster Linie zu dem Typ, den Lundgren als *M. de geeri* beschrieben, aber nicht ausreichend abgebildet hat. Die Form variiert beträchtlich, was wohl aus Lundgrens Beschreibung hervorgeht, aber natürlich nicht in der einzigen Abbildung zum Ausdruck

kommen kann, die er gegeben hat. Die Variation kommt in wechselnden Umrißformen und recht verschiedenen Wölbungsgraden zum Ausdruck, wovon die hier gegebenen Abbildungen Zeugnis ablegen. Der Übergang des Schloßrandes in den Hinterrand ist nicht immer gebogen, wie Lundgren angab, er ist in vielen Fällen scharfeckig (vgl. Fig. 7 auf Taf. 3). Besonders linke Klappen erreichen gelegentlich eine recht hohe Wölbung und der Abfall nach dem Vorderrand wird in solchen Fällen hoch und steil (vgl. Fig. 1, Taf. 3). Es bildet sich dann ein scharf ausgeprägter, diagonal verlaufender Kiel aus, der besonders in der Wirbelregion und weiter unterhalb davon ausgeprägt ist. Die Wirbel selbst scheinen ziemlich spitz zu sein, sie erscheinen auf jeden Fall spitzer als es bei *Myalina schamarae* Bittner im allgemeinen der Fall ist.

Unterhalb des Wirbels ist die Schale meist mehr oder weniger konkav, der Vorderrand erhält dadurch einen anderen Verlauf als bei *M. schamarae* Bittner.

Immerhin kommen auch einige Formen vor, bei denen der Vorderrand mehr die Gestalt des Vorderrandes von *schamarae* Bittner annimmt, das heißt, es bildet sich auf ungefähr halber Höhe eine Art Ecke heraus.

Die mir vorliegenden Formen sind fast alle beträchtlich höher als lang, im Gegensatz zu solchen Formen, die Bittner l. c. in Fig. 23, 24 als *schamarae* bezeichnet. Mit den letztgenannten Exemplaren kann *de geeri* also nicht verglichen werden, wohl aber zum Teil mit solchen *schamarae*-typen, wie sie von Bittner in Fig. 20—22 abgebildet sind. Aber auch diese stimmen nicht mit den vorliegenden Spitzbergenformen überein.

Die von Spath 1930 und 1935 als *M. aff. schamarae* beschriebenen und abgebildeten Formen stimmen in allen Merkmalen besser mit *de geeri* Lundgren als mit *schamarae* Bittner überein. Auf die Ähnlichkeit bzw. Übereinstimmung der spitzbergenschen und ostgrönländischen Formen habe ich bereits 1931 a hingewiesen und habe Exemplare aus beiden Gebieten abgebildet. Von den hier abgebildeten Exemplaren stimmt z. B. das auf Taf. 3 in Fig. 3 abgebildete Stück mit Spaths (1935) auf Taf. 20 in Fig. 3 abgebildeter Form überein.

Spath schreibt auch selbst, daß seine ostgrönländische Form einen anderen Wirbel als *schamarae* Bittner aufweist (1930) und 1935 zieht er die Möglichkeit in Betracht, daß seine in Fig. 13 auf Taf. 20 abgebildete Form mit *de geeri* Ldgr. verglichen werden könnte.

Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß die vorliegenden Formen sich einmal um den von Lundgren abgebildeten Typ von *de geeri* gruppieren, daß dann aber auch Formen auftreten, die sich der *Myalina schamarae* nähern. Ob es gerechtfertigt ist, die einzelnen Typen von *de geeri* als verschiedene Arten abzutrennen, soll hier nicht näher untersucht werden, da das Material sich in einem allzu schlechten Erhaltungs-

zustand befindet und eine solche Aufteilung doch nur als eine künstliche angesehen werden kann.

Vorkommen in Spitzbergen. Die hier als *Myalina de geeri* beschriebenen Formen sind im Gebiet zwischen Eisfjord und Bellsund äußerst häufig, und zwar in den sogenannten Myalinenschichten. Am Hornsund fand sich nur eine einzelne und zudem recht schlecht erhaltene Form, aus dem zentralen Eisfjordgebiet liegen mir keine Exemplare vor.

Vorkommen in Ostgrönland. In Ostgrönland finden sich die Formen in der unteren Eotrias und zwar von den unteren Ophicerasschichten aufwärts bis in die Zone mit *A. breviformis*.

Myalina cf. *vetusta* Bittner.

Taf. 3, Fig. 4, 5

1899. *Myalina vetusta* Bittner, Seite 17, Taf. 4, Fig. 17—19.

Weniger häufig als die im vorhergehenden beschriebene *Myalina de geeri* Ldgr. findet sich eine schlankere Form, die sich der von Bittner 1899 als *Myalina vetusta* Benecke beschriebenen Art nähert. Das kleinere der hier abgebildeten spitzbergenschen Exemplare (Taf. 3, Fig. 5) paßt am besten zu Bittners Fig. 18 auf Taf. 4, jedoch scheint der Unterrand des spitzbergenschen Stückes etwas von dem des Ussuri-Exemplares abzuweichen. Er ist bei der Spitzbergenform spitzer. Dies zeigt auch das größere hier abgebildete (Taf. 3, Fig. 4) Exemplar. Einige Stücke liegen vor, die in mancher Beziehung ganz gute Übereinstimmung mit Bittners Art zeigen, die aber auch schon zum Teil die Charaktere aufweisen, die für *de geeri* sprechen könnten.

Myalina vetusta Bittner ist späterhin zu *Mytilus eduliformis* var. *praecursor* gezogen. Zu der Frage, ob auch die spitzbergenschen Stücke mit der Varietät *praecursor* von *Mytilus eduliformis* zu vereinigen sind, soll hier nicht Stellung genommen werden. Es sei hier nur darauf hingewiesen, daß die Spitzbergenexemplare meist keinen langsamen Übergang des Schloßrandes in den Hinterrand erkennen lassen, wie es zum Beispiel bei folgenden Formen der Fall ist: *Mytilus edulis* Benecke, 1905, Fig. 1, 2, *Myalina eduliformis* Philippi, Lethaea, 1903, Taf. 4, Fig. 5, Assmann, 1916, Seite 607, Taf. 33, Fig. 1—3. Sind diese hier aufgezählten Formen tatsächlich mit Bittners Ussuriform identisch, so kann meines Erachtens die aus Spitzbergen vorliegende Form nicht in allzu nahe Beziehung mit Bittners Art gesetzt werden. Es wäre dann das wahrscheinlichste, daß die aus Spitzbergen stammenden Stücke eine schlanke Varietät von *Myalina de geeri* bilden.

Das vorliegende Material ist im übrigen zu unzureichend, als daß sich Näheres aussagen ließe.

Vorkommen in Spitzbergen. Die Form *M. cf. vetusta* liegt vom Kap Ahlstrand und aus dem Festungsprofil in wenigen Exemplaren vor.

Myalina sp. indet. (sp. nov.?).

Taf. 3, Fig. 8.

Aus dem Fossilniveau 23 des Festungsprofils liegt mir eine *Myalina* vor, die sich von den oben beschriebenen Formen deutlich unterscheidet, und zwar besonders durch die viel größere Länge des Schloßrandes und die geringere Höhe. Der Schloßrand ist ca. 24 mm lang, die größte Länge der Schale beträgt ca. 30 mm, sie liegt etwas über der halben Höhe. Die Höhe beträgt 36 mm. Schloß- und Hinterrand bilden scheinbar einen Winkel, der etwas größer als ein Rechter ist. Unter dem Wirbel ist die Schale eingebuchtet, nach unten zu wird sie verhältnismäßig spitz. Der Teil der Schale, der vom oberen Teil des Hinterrandes, vom Schloßrande und von einer Linie, die vom Wirbel schräg nach hinten verläuft, begrenzt wird, ist ziemlich flach und bildet einen Flügel. Nach vorn zu fällt die Schale ziemlich steil ab.

Von einer Skulptur ist auf dem Steinkern nichts mehr zu erkennen. Die Verlängerung des Schloßrandes bei dieser Form könnte auf *Myalina kochi* Spath hinweisen, und eine mögliche Verwandtschaft mit dieser Art habe ich auch (1936) angedeutet. Die übrigen Umrißverhältnisse des mir vorliegenden Stückes stimmen aber weniger gut mit den von Spath (1930, 1935) gegebenen Abbildungen der *M. kochi* überein, soweit sich das auf Grund des einzigen mir vorliegenden schlecht erhaltenen Spitzbergenstückes beurteilen läßt. Wahrscheinlich handelt es sich um eine neue Art. Ehe sich jedoch kein besseres Material gefunden hat, läßt sich nichts Genaueres aussagen.

Ordnung *Homomyaria*.

Unterordnung *Desmodonta*.

Familie *Anthracosiidae*.

Genus *Anodontophora* Cossm.

Anodontophora breviformis Spath.

Taf. 2, Fig. 19, Taf. 3, Fig. 11.

1912. *Anoplophora (Myacites) fassaensis* var. *brevis* Wittenburg, Seite 947.

1930. *Anodontophora* sp. indet. (*breviform*) Spath, Seite 55, Taf. 10, Fig. 8—9, Taf. 11, Fig. 3 a—e, Taf. 12, Fig. 6.

1935. *Anodontophora breviformis* Spath, Seite 75, Taf. 22, Fig. 3, 4, Taf. 23, Fig. 2, 3.

Die mir vorliegenden Exemplare zeigen recht gute Übereinstimmung mit einigen aus Ostgrönland stammenden, von Spath beschriebenen Stücken dieser Art. Die hier abgebildeten Formen entsprechen am ehesten dem von Spath auf Taf. 22 in Fig. 44 abgebildeten Stück. Es handelt sich, wie Spath an seinem Ostgrönlandmaterial zeigte, um eine andere Form als die von Bittner 1901 als *Myacites fassaensis* var. *brevis* beschriebene Art. Auch meine Stücke sind wie die ostgrönländischen länger als die Form Bittners. Ob Wittenburgs spitzbergensche Form, die er als *fassaensis* var. *brevis* bezeichnete, dieselbe ist, die hier als *breviformis* beschrieben wird, läßt sich nicht feststellen, jedoch ist dies

wahrscheinlich, da sonst in dem vorliegenden Material, das ja auch von Wittenburg durchgesehen wurde, keine andere Form vorkommt, die in Frage kommen könnte.

Vorkommen in Spitzbergen. Die Form liegt mir in mehreren Exemplaren von der Akseløya vor. Im Festungsprofil kommt sie häufiger und zwar in verschiedenen Fossilniveaus vor, nämlich in 11, 13, 16?, 17. Die Exemplare sind aber in einem äußerst schlechten Erhaltungszustand.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *A. breviformis* Spath findet sich in den Proptychites-Schichten und in der Breviformis-Zone Ostgrönlands.

Anodontophora cf. fassaensis (Wissmann) Münster.

Taf. 3, Fig. 9.

Vollständige Synonymliste siehe Diener, 1923, Seite 231.

1899. *Anodontophora (Myacites) fassaensis* sp. Bittner, Seite 22, Taf. 3, Fig. 28—33.

1912. *Anoplophora (Myacites) fassaensis* Wittenburg, S. 947.

1930. *Anodontophora aff. fassaensis* Spath, Seite 55, Taf. 11, Fig. 2.

1935. — „ — „ „ 70, „ 22, „ 5.

Diese der im folgenden beschriebenen Form ähnliche Art findet sich nur in kleinen Exemplaren, die auch nur mäßig gut erhalten sind. Das auf Taf. 3 in Fig. 9 abgebildete Exemplar entspricht u. a. der von Bittner 1899 auf Taf. 3 in Fig. 23 abgebildeten Form, ist aber kleiner als diese. Die von Spath abgebildeten ostgrönländischen Stücke sind nicht so gut zu erkennen, ein genauer Vergleich ist nicht möglich.

Vorkommen in Spitzbergen. *A. fassaensis* wurde erstmalig von Wittenburg aus Spitzbergen erwähnt. Es handelte sich um dasselbe Material, das nun auch mir vorliegt, und das von der Akseløya stammt.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. In Ostgrönland findet sich die Form in der Zone der *A. fassaensis*, der höchsten Zone der dortigen Unter-Eotrias. Im Ussurigebiet tritt sie in der unteren Eotrias, in der alpinen Trias in den unteren Seiser-Schichten und in den oberen Campiler-Schichten auf.

Anodontophora cf. canalensis Cat. Bittner.

Taf. 2, Fig. 9.

Vollständige Synonymliste siehe Diener, 1923, Seite 230.

1899. *Anodontophora (Myacites) canalensis* Cat. Bittner, Seite 23, Taf. 3, Fig. 34—38.

1901. *Myacites canalensis* sp. Bittner, Seite 85, Taf. 9, Fig. 11—12.

1912. *Anoplophora (Myacites) canalensis* Wittenburg, Seite 947.

1930. *Anodontophora aff. canalensis* Spath, Seite 54, Taf. 12, Fig. 10, 11.

Die mir vorliegenden Exemplare sind alle nur kleinwüchsig und unvollständig erhalten. Das hier auf Taf. 2 in Fig. 9 abgebildete Exemplar zeigt den vom Wirbel zur Hinterecke verlaufenden Kiel deutlich. Die

von Spath (1930) abgebildeten ostgrönländischen Exemplare eignen sich wegen ihres mangelhaften Erhaltungszustandes nicht für einen genaueren Vergleich. Auf Taf. 2 in Fig. 10 und auf Taf. 3 in Fig. 10 sind noch zwei weitere kleinere Anodontophorenreste abgebildet, die aber nicht näher bestimmt werden können. Sie gehören vielleicht zu *A. fassaensis* oder *A. canalensis*.

Vorkommen in Spitzbergen. *A. canalensis* ist erstmalig von Wittenburg aus Spitzbergen erwähnt. Seine Exemplare stammen ebenso wie die mir vorliegenden von der Akseløya.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. In Ostgrönland fand sich die Form in den unteren und oberen Ophicerasschichten, im Ussurigebiet in der unteren Eotrias, in der alpinen Trias in den unteren Seiser- und in den oberen Campiler-Schichten.

Klasse *Gastropoda*.

Ordnung *Prosobranchia*.

Familie *Bellerophontidae* M'Coy.

Genus *Bellerophon* Montfort.

Bellerophon borealis Spath.

Taf. 2, Fig. 11, 11 a, 12.

1930. *Bellerophon borealis* Spath, Seite 43, Taf. 9, Fig. 5, 6.

1935. — — — — — 67, Taf. 19, Fig. 3.

Diese Art tritt lokal ziemlich häufig auf. Die meisten der vorliegenden Exemplare sind sehr klein und wären nicht sicher bestimmbar, wenn nicht einige größere Stücke die charakteristischen Merkmale dieser zuerst von Spath aus Ostgrönland beschriebenen Form erkennen ließen. Das größte der aus Spitzbergen stammenden Exemplare entspricht sehr gut dem von Spath (1930) in Fig. 6 auf Taf. 9 abgebildeten Stück. Spath schreibt, daß die Art auf der Dorsalseite zwei undeutliche Kiele besitzt, und daß zwischen ihnen eine ebene oder abgeflachte Zone liegt. Diese Verhältnisse sind auf den von ihm gegebenen Abbildungen nicht zu erkennen und man kann daher wohl annehmen, daß die Kiele nur sehr schwach ausgeprägt sind. Die mir vorliegenden Steinkerne lassen direkte Kiele meist nicht mehr erkennen, wenngleich die erwähnte Abflachung meist deutlich hervortritt. Nur ein einziges Stück zeigt bei entsprechend günstiger Beleuchtung das Vorhandensein von niedrigen Kielen.

Die vorliegende Art steht offenbar dem *Bellerophon vaceki* Bittner ziemlich nahe.

Vorkommen in Spitzbergen. *Bellerophon borealis* Spath liegt nur von der Akseløya vor.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. In Ostgrönland tritt *Bellerophon borealis* erstmalig in den unteren Ophicerasschichten auf, geht jedoch bis in die mittleren Vishnuiteschichten hinauf.

Klasse *Cephalopoda*.
 Ordnung *Tetrabranchiata*.
 Unterordnung *Ammonoidea*.
Ammonites gen. et sp. indet.
 Taf. 1, Fig. 15.

Unterhalb der Myalinenschichten des Festungsprofils, und zwar in den Fossilniveaus 4, 7 und 9, hat Orvin bei der Aufnahme des Profils einige sehr schlecht erhaltene und nicht mehr näher bestimmbare Ammonitenreste gefunden, die ich bereits früher erwähnt habe (1931 b, 1936). Das größte der vorliegenden Exemplare, ein Abdruck, der aus dem Fossilniveau 7 stammt, ist hier abgebildet (Taf. 1, Fig. 15). Von einer Bestimmung kann natürlich nicht die Rede sein. Immerhin ist das Vorkommen von Ammoniten in diesem Niveau von Wichtigkeit, worauf ich schon früher (1931 b, 1936) hingewiesen habe und worauf im stratigraphischen Teil der Arbeit nochmals eingegangen wird. Entsprechend den stratigraphischen Verhältnissen könnte man in diesem Niveau *Ophiceraten* erwarten. Der allgemeine Habitus des abgebildeten Exemplars spricht, soweit er überhaupt noch feststellbar ist, nicht dagegen, daß es sich um *Ophiceras* handeln kann. Damit soll aber durchaus nicht gesagt sein, daß es sich tatsächlich um ein *Ophiceras* handelt. Hoffentlich gelingt es später einmal, besseres Material zu finden.

Abgesehen von diesen im Festungsprofil gefundenen Ammoniten liegen mir nun noch einige andere, ebenfalls sehr schlecht erhaltene Reste vom Draschedal (Ostküste des Nordfjord) vor, wo ich sie 1930 zusammen mit einigen hier ebenfalls beschriebenen Lamellibranchiaten und Discinen fand. Scheinbar handelt es sich um andere Formen als sie im Festungsprofil auftreten. Sie scheinen engnabeliger zu sein. Eine Bestimmung auch dieser Formen ist vollkommen unmöglich.

Stamm *Molluscoidea*.

Klasse *Brachiopoda*.
 Ordnung *Inarticulata*.
 Familie *Lingulidae* Cuvier.
 Genus *Lingula* Bruguière.
Lingula borealis Bittner.
 Taf. 2, Fig. 13.

1899. *Lingula borealis* Bittner, Seite 25, Taf. 4, Fig. 1—7.
 1930. — — — Spath, Seite 58, Taf. 12, Fig. 9.
 1935. — — — — » 82, » 23, » 3.

Das in Fig. 13 auf Taf. 2 abgebildete, vom Hornsund stammende Exemplar gehört zu den typischen Vertretern dieser Art. Es stimmt vollständig mit dem von Bittner 1899 auf Taf. 4 in Fig. 2 abgebildeten Stück

überein. Wie dieses erreicht es eine Länge von 14 mm und eine Breite von 8 mm. Die Seitenränder sind deutlich parallel, wodurch sich diese Art von der mit ihr zusammenauftretenden *Lingula* cf. *tenuissima* Bittners deutlich unterscheidet. Die Abbildungen, die Spath von dieser Art gegeben hat, sind nicht so deutlich, daß man ohne weiteres auf eine Übereinstimmung schießen könnte, jedoch geht aus seiner Beschreibung hervor, daß es sich um dieselbe Art handelt.

Vorkommen in Spitzbergen. Typische Stücke liegen von der Goesbay vor, wo sie in den direkt über dem Hekla Hoek liegenden Bildungen scheinbar nicht selten auftreten.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Bittners Art kommt im Ussurigebiet in der unteren Eotrias vor, in Ostgrönland ist sie in den unteren Ophicerasschichten gefunden.

Lingula cf. *tenuissima* Br. Bittner.

Taf. 2, Fig. 14.

1899. *Lingula* cf. *tenuissima* Bittner, Seite 25, Taf. 4, Fig. 8.

Diese im Vergleich zu der im vorhergehenden beschriebenen kleinere Art ist in dem vorliegenden Material in mehr oder weniger typischen Exemplaren ziemlich häufig vertreten. Sie unterscheidet sich von der *Lingula borealis* Bittner vor allem dadurch, daß die Seitenränder nach hinten zu konvergieren. Außerdem hat sie im allgemeinen einen schlankeren Habitus als jene. Spath meint, daß die beiden Arten nicht sehr verschieden von einander sind, hält jedoch die Abtrennung der beiden Spezies aufrecht, da es doch so scheint, als ob der parallele bzw. der konvergierende Verlauf der Seitenränder konstante Merkmale bilden.

Vorkommen in Spitzbergen. *Lingula* cf. *tenuissima* liegt von der Goesbay, von der Akseløya und aus dem Festungsprofil vor.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Bittners *Lingula* cf. *tenuissima* kommt im Ussurigebiet in der unteren Eotrias vor.

Familie *Discinidae*.

Genus *Orbiculoidea* d'Orbigny.

Orbiculoidea spitzbergensis Lundgr.

Taf. 2, Fig. 15, 16.

1887. *Discina spitzbergensis* Lundgren, Seite 13, Fig. 1–3.

1935. *Orbiculoidea* cf. *spitzbergensis* Spath, Seite 77.

Von der Akseløya liegen einige Steinkerne der oberen Klappe vor. Nur selten ist noch ein wenig von der konzentrischen Skulptur zu erkennen. Die untere Klappe, die von Lundgren beschrieben und abgebildet ist, hat sich nicht gefunden. Vom Draschedal liegen ebenfalls einige Reste vor, die zum Teil noch Schale haben.

Der von Lundgren gegebenen Beschreibung der Art ist nichts Neues hinzuzufügen. Spath (1935) erwähnt diese Form aus der ostgrönländischen Eotrias. Auf einen Vergleich dieser Form mit *Orbiculoidea discoidea* Schloth. ist Spath bereits eingegangen. Desgleichen wies er auf die Unterschiede hin, die *O. spitzbergensis* gegenüber *O. konincki* Geinitz aus dem Zechstein aufweist, eine Form, die auch von Lundgren mit zum Vergleich herangezogen war. Leider ist die von Bittner (1899) aus der Eotrias des Ussuri-Gebietes genannte *Discina* nicht abgebildet, sodaß es nicht möglich ist, festzustellen, ob nicht auch diese Ussuri-Form mit der spitzbergenschen identisch oder näher verwandt ist.

Die mir von der Akseløya vorliegenden Stücke kommen zusammen mit *Retzia nathorsti* vor. Lundgren gab an, daß seine Formen aus dem Retzia-Kalk stammen.

Ordnung *Articulata*.

Superfamilie *Spiriferacea* Waagen.

Familie *Athyridae* Phillips.

Genus *Retzia* King.

Retzia nathorsti Lundgren.

Taf. 2, Fig. 20, 21.

1887. *Retzia nathorsti* Lundgren, Seite 15, Fig. 4, 5.

Die kleine für den nach ihr benannten Retzia-Kalk charakteristische Form liegt von der Akseløya in großen Mengen vor. Auch vom Hornsund liegt aus einigen Gesteinsstücken ein recht zahlreiches Material vor.

Die von Lundgren gegebene Beschreibung ist insofern zu ergänzen, als es auch besonders schlanke Formen gibt. Diese sind mit den mehr ovalen Typen durch Übergangsformen verbunden. Fernerhin ist zu sagen, daß in der Tat kein eigentlicher Sinus vorhanden ist, daß jedoch derjenige Zwischenraum zwischen zwei Rippen, der in der Mitte der Ventralschale liegt, gelegentlich einmal etwas breiter zu sein scheint als die übrigen Zwischenräume.

Diese also seit langem aus Spitzbergen bekannte Form wurde von Tschernyschew (1902) zu *Hustedia remota* Eichwald gestellt, zu der auch die von Waagen als *Eumetria grandicosta* beschriebene indische Form gezogen wurde. Es ist zu bemerken, daß bereits Lundgren auf Unterschiede aufmerksam macht, die die spitzbergensche Form von Waagens Art, also somit auch von *Hustedia remota* zu trennen gestatten. *Hustedia remota* hat nicht wie *Retzia nathorsti* abgeplattete, sondern gerundete Zwischenräume. Wenn Lundgren jedoch angibt, daß *E. grandicosta* zahlreichere Rippen als *Retzia nathorsti* aufweist, so kann man dem nicht ganz beipflichten. Unter den mir vorliegenden spitzbergenschen Stücken finden sich nämlich auch solche, die die gleiche Rippenzahl wie

einige der Waagenschen Stücke aufweisen, nämlich 10—12. Ferner kann man auch darauf aufmerksam machen, daß z. B. die von Tschernyschew gegebenen Abbildungen von *Hustedia remota* nur 8—9 Rippen erkennen lassen, was also dem entspricht, was Lundgren von *Retzia nathorsti* angibt. Hierauf kann man also die Abtrennung der spitzbergenschen Form von *Hustedia remota* Eichwald (= *E. grandicosta* Waagen) nicht vornehmen. Abgesehen von dem bereits genannten Unterscheidungsmerkmal zwischen *remota* und *nathorsti* — abgeplattete Rippenzwischenräume bei *nathorsti* — läßt sich nun aber weiterhin noch folgendes anführen. Bei entsprechend günstiger Beleuchtung sieht man, daß die vorliegenden spitzbergenschen Stücke Rippenteilungen oder Einschaltungen besitzen, die bei kleinen Exemplaren am Stirnrand liegen, bei größeren Stücken aber auch weiter nach hinten zu verfolgen sind. Diese Erscheinung findet sich bei *Hustedia remota* — nach den herangezogenen Abbildungen zu urteilen — scheinbar garnicht.

Somit sind also durchaus Möglichkeiten vorhanden, *Retzia nathorsti* Lundgren aus Spitzbergen von der »oberkarbonischen« *Hustedia remota* Eichwald zu trennen. Es sei hier nur noch darauf aufmerksam gemacht, daß die Bezeichnung *Hustedia remota* an Stelle von *Retzia nathorsti* in die Spitzbergenliteratur übergegangen ist (z. B. Nathorst 1910, Wiman 1914 u. a.).

Vorkommen in Spitzbergen. Die als *Retzia nathorsti* Lundgren zu bezeichnende Form liegt mir aus Spitzbergen von der Akseløya und von einem Fundpunkt südlich vom Hornsund vor. Am letztgenannten Punkt tritt sie allein auf, auf der Akseløya jedoch zusammen mit anderen hier beschriebenen Faunenbestandteilen. In den reichhaltigen Sammlungen des spitzbergenschen »Oberkarbon« und Unterperm, die ich durchgearbeitet habe, hat sich diese Art nicht gefunden. Hingegen tritt nach Høltedahl *Hustedia remota* im Fusulinenkalk auf, während Tschernyschew die letztgenannte Art im Spiriferenkalk und Kieselgestein beobachtet hat.

Superfamilie *Terebratulacea* Waagen.

Familie *Terebratulidae* King.

Genus *Terebratula* Klein.

Terebratula wittenburgi sp. nov.

Taf. 2, Fig. 17, 18.

1887. *Terebratula*? sp. Lundgren, Seite 17.

1914. *Aalacothyris* Wiman, Seite 21.

Eins der häufigsten Fossilien auf der Akseløya ist eine *Terebratula*. Es dürfte kein Zweifel darüber bestehen, daß es sich um dieselbe Form handelt, von der bereits Lundgren (1887) eine kurze Beschreibung gab, und die späterhin von Wiman auf folgende Weise erwähnt wird:

»Massenhaft tritt dagegen eine *Aulocothyris*-Art auf, welche der *A. uralica* Krotow nahe kommt, aber keine Vertiefung an dem für diese Gattung bezeichnenden falschen Sinus der Dorsalklappe zeigt.«

In der Tat scheint die vorliegende Form auf den ersten Blick gewisse Ähnlichkeiten mit der erwähnten »oberkarbonischen« Art aufzuweisen, ein näherer Vergleich zeigt jedoch, daß wesentliche Unterschiede bestehen. Diese kommen erstens darin zum Ausdruck, worauf schon Wiman hinwies, daß keine Vertiefung auf der Mittelregion der Dorsalklappe vorhanden ist, die bei *A. uralica* so sehr deutlich hervortritt. Fernerhin besitzt die Dorsalklappe der *A. uralica* Krotow ein deutlich ausgeprägtes Medianseptum, wie es zum Beispiel die von Tschernyschew 1902, auf Taf. 44 in Fig. 12 gegebene Abbildung zeigt. Das Vorhandensein eines solchen Medianseptums habe ich bei keinem der zahlreichen mir vorliegenden spitzbergenschen Stücke feststellen können und deswegen gehört die vorliegende Form auch nicht zu *Aulocothyris* sondern zur Familie der Terebratuliden.

Die vorliegende Form ist in ihren Umrißverhältnissen äußerst variabel, es gibt schlankere, aber auch sehr breite Typen. Zwischen beiden Extremen finden sich zahlreiche Übergänge, sodaß man die Form kaum in mehrere Arten zerlegen kann. Der Umriß ist im großen und ganzen fünfeckig, wie Lundgren es bereits angibt, die Dicke ist nicht unbedeutend. Von einem eigentlichen Sinus auf der Dorsalklappe kann man nicht sprechen, die Form ist in der Mittelregion dieser Klappe nur schwach abgeplattet. Auf der Ventralklappe ist die Mittelregion deutlich erhöht und von zwei mehr oder weniger deutlich hervortretenden Kanten begrenzt. Der Stirnrand tritt infolgedessen als biplicat hervor.

Eine eotriadische Form, die gewisse Übereinstimmungen mit der vorliegenden aufweist, ist *Terebratula margaritowi* Bittner aus dem Ussurgebiet. Auch diese Art ist recht variabel, wie aus Bittners Abbildungen hervorgeht, und zwar scheint sich die Variation in derselben Richtung zu bewegen, wie bei der spitzbergenschen Form. Es treten also schlankere und breitere Typen nebeneinander auf. Auch die Ussuri-Art ist im wesentlichen fünfeckig, sie erreicht jedoch nicht dieselbe Dicke wie die Spitzbergenart. Augenscheinlich fehlt der Ussuriform die starke Hebung der Mittelregion der Ventralklappe. Fernerhin ist zu bemerken, daß bei der Mehrzahl der von Bittner abgebildeten Stücke von *T. margaritowi* ein deutlich Sinus auf der Dorsalklappe vorhanden ist, der, wie gesagt, der Spitzbergenform fehlt. Infolge all dieser Unterschiede wird das Gesamtbild der beiden Arten ein verschiedenes, was besonders auch zum Ausdruck kommt, wenn man die Stirnansichten der beiden Formen mit einander vergleicht. Der Umstand jedoch, daß auch bei *margaritowi* Formen auftreten, bei denen der Sinus der Dorsalklappe zu fehlen scheint (vgl. z. B. die von Wittenburg, 1909 auf Taf. 10 in Fig. 8 gegebene Abbildung von *margaritowi*), weist darauf hin, daß doch ziem-

lich nahe Beziehungen zwischen der Ussuri- und Spitzbergenform zu bestehen scheinen.

Vorkommen in Spitzbergen. *Terebratula wittenburgi* findet sich in Spitzbergen scheinbar nur im Bellsundgebiet. Die mir vorliegenden Stücke stammen von der Akseføya, wo sie zusammen mit anderen Faunenelementen zum Teil massenhaft auftreten. Auch Wimans Material stammt von der Akseføya; die beiden Stücke, die Lundgren beschreibt, werden als von der Maria-Insel stammend angegeben.

STRATIGRAPHISCHER TEIL

Historischer Überblick.

Im Jahre 1882 sammelten Nathorst und de Geer auf der Ostseite der Akseløya in den Bildungen, die über den »permokarbonischen« Kieselgesteinen folgen, eine Reihe von Fossilien. G. Lindström (vgl. Nathorst 1910 und Lundgren 1887, Seite 4) meinte daß diese Bildungen dem »echten permischen System« angehörten. Lundgren hat (1887) sowohl diese Fossilien von der Akseløya wie auch andere aus dem Bereich des Bellsundes stammende Sammlungen beschrieben unter dem Titel »Anmärkningar om Permfossil från Spetsbergen«. In dieser Beschreibung nennt Lundgren auch weitere Lokalitäten in Spitzbergen, wo nach den Angaben von Nathorst und de Geer die »permischen Schichten« angetroffen sind. Diese weiteren Lokalitäten liegen im Bereich des Isfjord, nämlich an der Westseite der Ekmanbay, an der Ostseite des Nordfjord, bei Skansviken, auf dem Coloradoberg und an der Südseite der Sassenbay. Nur an einer einzigen dieser Isfjord-Lokalitäten wurden damals Fossilien gesammelt, nämlich an der letztgenannten, an der Südseite der Sassenbay. Diese Fossilien, die von Lundgren als *Pecten* sp., *Avicula* sp., *Pseudomonotis?* sp. und *Bakewellia sedgwickiana* Murch. bestimmt wurden, waren am Fusse eines Berges unter der Trias in einem fast schwarzen, schwach kalkhaltigen Tonschiefer gefunden. Lundgren meinte, daß dies wahrscheinlich ein höheres Niveau im Perm sei. Mit den Bellsund-Lokalitäten hat diese Lokalität keine Art gemeinsam. Später hat Wiman (1914) gezeigt, daß die an dieser (an der Sassenbay gelegenen) Lokalität gefundenen Fossilien in den Fischhorizont der unteren Trias gehören, also jünger sind als die zum »echten Perm« gestellten Schichten.

Über das genauere Alter der von Lindström und ihm selbst als »Perm« bezeichneten Bildungen sagte Lundgren nichts weiteres aus, da die Fauna zu wenig charakteristisch war. Er wies jedoch (1887, Seite 10) daraufhin, daß Teller und Mojsisovics (1886) geneigt seien, die betreffenden Schichten in Spitzbergen als jüngstes Perm oder vielleicht bereits als älteste Trias zu betrachten. Lundgren kommt bei seinen stratigraphischen Betrachtungen (1887, Seite 11) zu dem Schluß, daß die in seiner Arbeit beschriebenen Formen bestimmt jünger als die früher

aus Spitzbergen beschriebenen Permokarbonformen seien, sodaß Teller und Mojsisovics Altersbestimmung als jüngeres Perm ganz wahrscheinlich sei (»så att Tellers och Mojsisovics åldersbestämning såsom yngre perm synes ganska sannolik«). Lundgrens Wiedergabe der Auffassung von Mojsisovics und Teller ist jedoch insofern nicht ganz richtig, als diese beiden Verfasser keine direkte Altersbestimmung als jüngeres Perm vorgenommen haben. Vielmehr weisen sie daraufhin, daß die betreffenden Gesteine und ihre Fauna an die Werfener Schiefer, also an die alpine Untertrias erinnern. Mojsisovics schreibt wörtlich folgendes (1886, Seite 7): »Zwischen dem Permokarbon und den sicheren Triassedimenten befindet sich in concordanter Lagerung ein erst im Jahre 1882 constatierter Complex, dessen Alter noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist. Die Gesteine sowie die vorherrschend aus Pelecypoden bestehende Fauna, welche Herr F. Teller zur Bearbeitung übernommen hat, erinnern an die alpinen Werfener Schiefer. Doch wird sich vielleicht nach Abschluß der sehr schwierigen Untersuchung die Frage, ob diese Schichten der untersten Trias oder dem Perm angehören, mit Sicherheit nicht entscheiden lassen, da von neuen Arten abgesehen, bis jetzt meistens nur sehr indifferente Formen zur Untersuchung vorliegen.«¹

Lundgren gliederte die »permischen« Bildungen Spitzbergens auf Grund der Entwicklung im Bellsundgebiet in der auf Seite 36 wiedergegebenen Weise.

Die Fauna dieser Schichten wurde erst 1912 einer neuen Untersuchung unterzogen und zwar von von Wittenburg. Unglücklicherweise irrte sich Wittenburg jedoch bzgl. der Lage der ihm zur Untersuchung übergebenen Fossilien im Profil. Die betreffenden Fossilien, die von Norberg 1909—1910 auf der Akseløya gesammelt waren, sind dieselben, die mir von dem betreffenden Fundpunkt vorliegen. Es sind die typischen Gesteine und Fossilien wie sie Lundgren beschrieb, nämlich »Retziakalk« (»Hustediakalk« Nathorst's u. a.) und »Pseudomonotisschiefer« sowie einige Stücke aus den Myalinenschichten. Augenscheinlich hat Wittenburg die Arbeit von Lundgren nicht zur Hand gehabt, denn sonst würde er gesehen haben, daß es sich um dieselben Formen handelte.

Wittenburg nannte in seiner kurzen Mitteilung eine Reihe von Formen, u. a. *Pseudomonotis cf. venetiana*, *Gervilleia polyodonta*, *Anoplophora fassaensis* und *canalensis*. Es handelt sich nach ihm um untere Trias (Werfener Schichten), eine Parallelisierung, die also auch von Mojsisovics und Teller bereits vermutet war und sich auch durch die neuen Untersuchungen als richtig erweist. Wittenburg, dem seiner Zeit keine näheren stratigraphischen Daten vorlagen, glaubte nun aber irrüm-

¹ Die Bearbeitung der betreffenden Fossilien wurde dann doch nicht von Teller, sondern von Lundgren vorgenommen, der die Schichten ins Perm stellte.

licherweise, daß diese Bildungen über dem »Perm« Lundgrens lagen, während sie in Wirklichkeit mit diesem identisch sind.

Später hat Wiman (1914, Seite 17—22) die Fauna Lundgrens diskutiert. Es zeigte sich dabei, daß zunächst einmal die oben genannte Lokalität an der Sassenbay, die eine abweichende Fauna geliefert hatte, in Wirklichkeit in das Fischniveau gehört, also sicher untertriadisch ist. Die übrige Fauna sagt nach Wiman nichts Bestimmtes über das Alter der betreffenden Bildungen aus. Er läßt somit die Frage nach dem Alter ganz offen, meint jedoch, daß die zwischen dem Posidonomyenschiefer und dem Retziakalk (= Hustediakalk) liegenden Schichten noch zur Trias gehören. Diese letzte Auffassung fand Stensiö (1921, Seite XIII) bestätigt. Stensiö machte auch auf einen von ihm an der Ostseite des Nordfjord gemachten Fund aufmerksam (diese Fossilien sind oben beschrieben), die er als gleichaltrig mit dem Retziakalk (= »Hustediakalk«) und den Pseudomonotisschichten des Bellsundgebietes betrachtete. Er ließ die Frage, ob die Pseudomonotisschichten und der Retziakalk permisch oder triadisch seien, offen. 1931 habe ich (1931 a, b) nun die Auffassung vertreten, daß sowohl die Myalinenschichten Spitzbergens wie auch die Pseudomonotisschichten und der Retziakalk und deren Äquivalente in die Eotrias zu stellen seien und zwar im wesentlichen aus folgenden Gründen: 1. Die Myalinen Spitzbergens sind zum Teil mit Myalinen aus Ostgrönland identisch, wo sie zusammen mit typischen eotriadischen Ammoniten vorkommen. 2. Unter den Myalinenschichten des Festungsprofils Spitzbergens kommen Ammoniten vor. Diese sind zwar unbestimmbar, ihr Vorkommen spricht jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit gegen das Vorliegen von oberem Perm.

Spath (1935) schreibt, daß die von mir zum Vergleich mit den spitzbergenschen Myalinen herangezogenen ostgrönländischen Myalinen nicht sicher eotriadisch sind, vielmehr zusammen mit Lamellibranchiaten (*Anodontophora?*) vorkämen, die sich nicht zusammen mit den sicher eotriadischen Formen gefunden hätten. Deshalb hält er es nicht für bewiesen, daß in Spitzbergen wirklich Bildungen vorhanden seien, die der ostgrönländischen Eotrias äquivalent sind, obwohl das von mir erwähnte Vorhandensein von Ammoniten unterhalb der Myalinenschichten diese Auffassung wahrscheinlich mache (Spath, 1935, Seite 113: »It is thus by no means established that the Myalina beds of Spitsbergen are Eo-Triassic, although I agree with Frebold that the presence of ammonites in sandy shales below alone suggests a Triassic rather than Permian age«). Spath hat aber auch in derselben Arbeit (1935, Seite 113) darauf hingewiesen, daß die von mir (1931 a) abgebildete *Myalina* aus Spitzbergen mit Myalinen aus Ostgrönland identisch ist, die sich dort zusammen mit unzweifelhaften eotriadischen Ammoniten gefunden haben. Spath schreibt l. c. »Frebold figured examples from both Spitsbergen and East Greenland, and it is true that they cannot be distinguished from

some *Myalina* aff. *schamarae* from beds that contain undoubted Eo-Triassic ammonites of various horizons in the Otoceratan and Gyronitan ages.«

In einem vorläufigen Bericht habe ich (1936) zu der Altersfrage der betreffenden spitzbergenschen Bildungen nochmals Stellung genommen. Ich zeigte, daß sich unterhalb der Myalinenschichten des Festungsprofils auch *Claraien* finden und ging auf die vertikale Verbreitung einiger Spitzbergen und Ostgrönland gemeinsamer Arten in beiden Gebieten ein. Bei dieser Gelegenheit führte ich auch einen Vergleich mit einer Reihe von Eotriasvorkommen Spitzbergens miteinander durch. Diese 1936 von mir dargelegten Anschauungen über die Parallelisierung der einzelnen Vorkommen in Spitzbergen untereinander und mit anderen Gebieten werden im folgenden weiter vertreten bzw. näher begründet.

Beschreibung der einzelnen Vorkommen in Spitzbergen.

Im folgenden sei eine kurze Beschreibung der einzelnen Vorkommen derjenigen Bildungen Spitzbergens gegeben, die hier zur älteren Eotrias gestellt werden. Die Verteilung dieser Vorkommen ergibt sich aus der Kartenskizze (Fig. 1), Seite 2. Die meisten Fundpunkte liegen im Bereich der Westküste Spitzbergens. Das nördlichste dieser Vorkommen liegt an der St. Johnsbay. Weiter südlich kommt das Festungsprofil, dann Aldegondebreen, dann das Bellsundgebiet mit der Akseløya, dann Kap Ahlstrand an der van Keulenbay, dann die Fundpunkte am Hornsund. Der Fundpunkt Draschedal liegt mehr zentral, an der Ostküste des Nordfjordes. Die hier behandelten Vorkommen sind alle bisher bekannt gewordenen Lokalitäten, wo Fossilien gefunden sind.

D r a s c h e d a l.

Dies ist der einzige bisher bekannt gewordene, mehr zentral gelegene Punkt, wo Fossilien gefunden sind. Er liegt halbwegs zwischen Kongreß- und Tschermakfjell an der Ostküste des Nordfjord. Die Schichten stehen hier direkt am Strande an. Sie werden hier von der »fossilleeren Sandsteinreihe« überlagert, über der dann der Fischhorizont (jüngere Eotrias) und die weitere Triasserie folgt (vgl. Fig. 3). Von diesem Punkt stammt zunächst einmal Stensiös im Jahre 1918 zusammengebrachte Sammlung, über die er kurz in seiner Arbeit (1921, Seite XVII) berichtet. Er nennt von hier kalkige Sandsteine mit *Discina spitzbergensis*, *Lingula* und anderen schlecht erhaltenen Evertebraten. Er glaubt, daß es sich um ein Äquivalent des »Hustedia«- (=Retzia-) Kalkes und der Pseudomonotisschiefer des Bellsundes handelt. Diese Lokalität wurde 1930

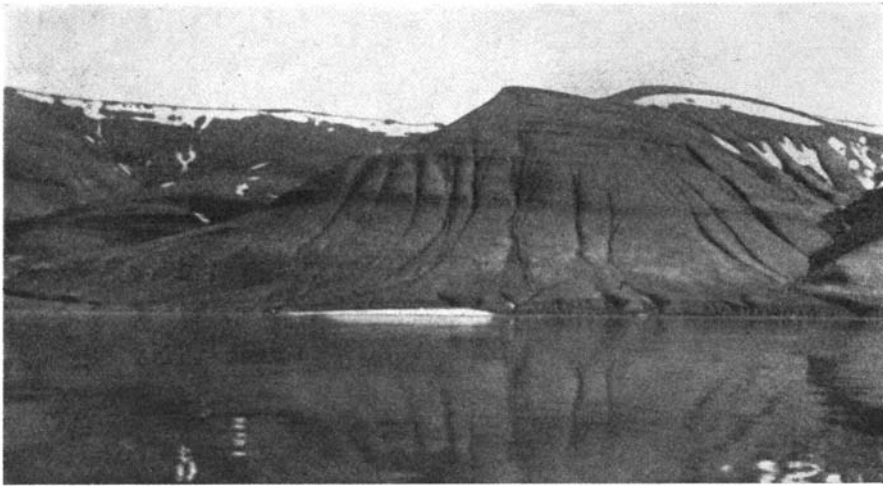


Fig. 3. Berg nördlich von Draschedalen (Nordfjord).
Im Strandprofil die ältere Eotrias, darüber jüngere Triasbildungen.

H. Frebald phot.

von mir genauer untersucht und beschrieben (vgl. 1931 b, Seite 9—12). Auf diese Beschreibung sei hier verwiesen, nur folgendes sei hier wiederholt. Mächtigkeit der aufgeschlossenen Bildungen ca. 30 m. Die Schichten fallen mit ca. 7° nach SE zu ein. Die Gesteinsausbildung der verschiedenen Niveaus ergibt sich aus der hier wiedergegebenen Fig. 4. 4 Fossilhorizonte wurden gefunden. Altersunterschiede zwischen den einzelnen Fossilniveaus scheinen nicht zu bestehen. Aus Stensiös Sammlung ließen sich folgende Formen bestimmen: *Discina (Orbiculoidea) spitzbergensis* Ldgr., *Lingula*, *Pseudomonotis* cf. *multiformis* Bittner 1, *Pseudomonotis* sp. indet., *Gervilleia* aff. *exporrecta* Bittner, *Anodontophora*.

Die von mir gesammelten Fossilien sind folgende: *Ammonites* sp. indet., *Orbiculoidea spitzbergensis* Ldgr., *Lingula*, *Pseudomonotis* cf. *multiformis* Bittner 2, *Pseudomonotis* sp. indet., *Gervilleia* aff. *exporrecta* Bittner, *Anodontophora*. Wirbeltierreste.

S t. J o h n s b a y.

Dieses Vorkommen wurde von Høltedahl (1913, Seite 11) erwähnt. Er schreibt hierüber: »Es ist von Interesse, daß ich auch in diesem Gebiet typische Permschichten gefunden habe. Das mitgebrachte Fossilmaterial wird von Herrn Dr. P. v. Wittenburg in St. Petersburg beschrieben werden.« Hierzu ist zu bemerken, daß man damals unter »typischem Perm« entsprechend den von Lundgren und Nathorst gegebenen Deutungen das verstand, was sich jetzt als ältere Eotrias herausstellt. Das erwähnte Fossilmaterial ist leider nicht mehr auffindbar und deswegen läßt sich zur Zeit nichts Näheres über diesen Fundpunkt aussagen.

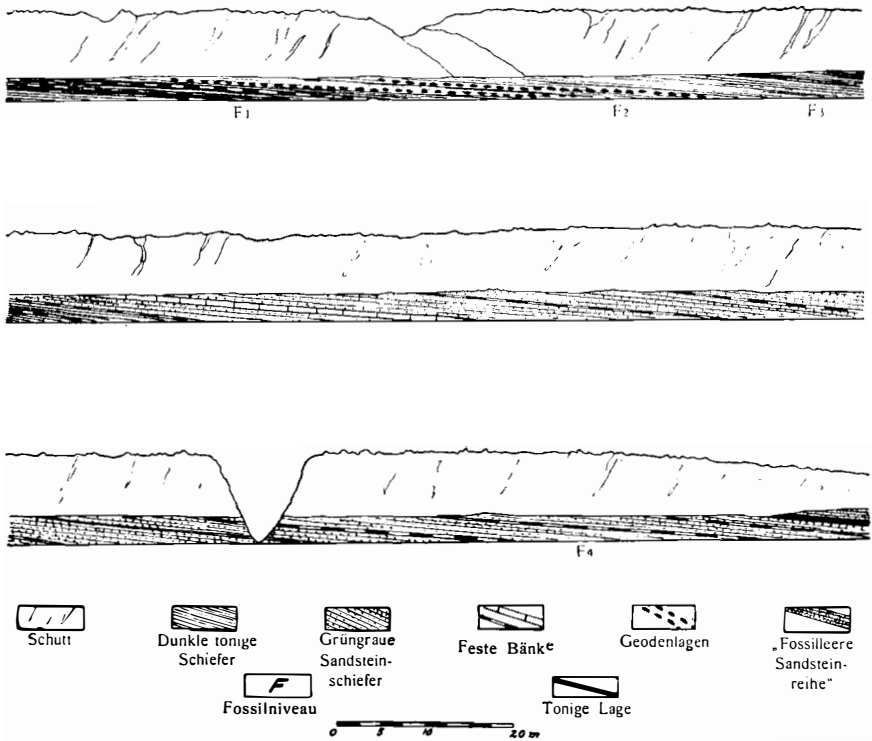


Fig. 4. Das Profil der älteren Eotrias am Ufer nördl. und südl. vom Draschedalen.

Festungsprofil.

Das Festungsprofil hat kürzlich eine eingehende Beschreibung erfahren (Hoel und Orvin, 1938), sodaß hier auf diese Arbeit im allgemeinen verwiesen werden kann. Hier seien nur die wesentlichen Züge der Entwicklung des betreffenden Teils des Festungsprofils wiedergegeben.

Über den Schichten, die sich durch ihre Fossilführung als unteres Perm bestimmen ließen (vgl. Frebold, 1937), folgt zunächst eine Serie Mergelschiefer (an ihrer Basis auch Tonschiefer), darüber folgen sandige Tonschiefer und dann Kalksandsteine und Sandsteine (vgl. Fig. 7, Seite 50). Die genannten Mergelschiefer enthalten Claraien und Ammoniten, während die Kalksandsteine im wesentlichen durch Myalinen gekennzeichnet sind. Die Verteilung der hier in den einzelnen Fossilniveaus gefundenen Formen ergibt sich aus der Tabelle auf Seite 33. Über Fossilniveau 26 folgt eine Serie Mergelschiefer, sandiger Mergelschiefer und Kalksandsteine, in denen keine Fossilien gefunden sind. Nur an der Basis, im Fossilniveau 27 a, hat sich u. a. ein nicht mehr bestimmbarer Ammonitenabdruck gefunden. Über der genannten Serie, die der

»fossilleeren Sandsteinserie« des inneren Isfjordgebietes entspricht, folgen dann die Äquivalente des Fischhorizontes, der zur jüngeren Eotrias gehört. Auf Grund der Fossilien habe ich (1936) im Festungsprofil eine Clariazone und darüber eine Myalinenzone unterschieden. Darüber folgt eine weitere Zone, die aber nicht besonders charakterisiert ist.

Fluß nördlich vom Aldegondebreen.

Im Fluß nördlich vom Aldegondebreen (also im Gebiet zwischen Isfjordmündung und Bellsund) wurde 1914 von Hoel ein Profil aufgenommen, das ich (1929) wiedergab. Die Profilzeichnung ist hier nochmals gebracht (Fig. 5), wobei jedoch einige meiner damaligen Auffassung über die stratigraphische Stellung der betreffenden Schichten entsprechende Bezeichnungen, die sich als unrichtig erwiesen haben, weggelassen sind.

In der 1929 von mir veröffentlichten Beschreibung des Profils (1929, Seite 8) wie auch in meinen Angaben in meiner Arbeit 1936 fehlte eine Mächtigkeitzahl und zwar für den größten Teil des mächtigen Schichtenkomplexes, der zwischen »obersten Myalinenniveau« und »unterstem Fossilniveau« liegt. Daß hier eine Mächtigkeitzahl ausgefallen ist, ergibt sich auch aus dem maßstäblich gezeichneten Profil (Fig. 5), aus dem sich die ausgefallene Mächtigkeit mit 95,50 m errechnen läßt.

Von der Obergrenze des Jungpalaeozoikums (beim 1. Pfeil links im Profil Fig. 5) an aufwärts würde die Beschreibung des Profils am Aldegondebreen nunmehr also folgendermaßen zu lauten haben:

Unten (links im Bilde):

- 25,00 m sandiger Tonschiefer, nur wenig entblößt; überdeckt bis zum Diabasgang I.
- 6,75 » Diabasgang I.
- 30,00 » wesentlich schwarzer Tonschiefer mit centimeterdicken Schichten von Sandsteinschiefer, der auch die Grenzschichten der Diabasgänge bildet.
- 2,75 » Diabasgang II.
- 2,50 » Sandsteinschiefer.
- 15,00 » überdeckt bis zum untersten Fossilniveau.
- 95,50 » Wechsel von Sandstein, Sandsteinschiefer, sandigem Tonschiefer und Mergelschiefer. Die Schichten sind in der Regel nur wenige Centimeter mächtig, ausnahmsweise einige Dezimeter. Mehrere Bänke von Myalinakalkstein treten hier auf.

Oben:

- 9,50 m Dickbankiger Sandstein.
- Oberstes Myalinaniveau.

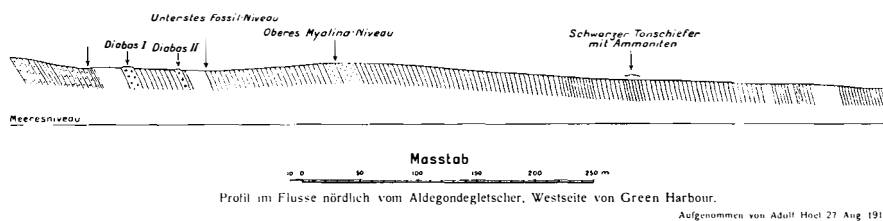


Fig. 5.

Hieraus ergibt sich eine Mächtigkeit des gesamten Schichtenkomplexes zwischen seiner Basis und der Obergrenze des Myalineniveaus von 177,50 m. Diese Mächtigkeit entspricht, wie noch zu zeigen ist, den entsprechenden Schichtenkomplexen im Festungsprofil und im Bellsundgebiet. Im Festungsprofil erreichen das Claraien- und Ammonitenniveau zusammen mit den Myalinschichten eine Mächtigkeit von ca. 175 m. Die gleiche Mächtigkeit erreichen die Myalinaschiefer + die darunterliegenden »versteinerungsleeren Schiefer und Sandsteine« des Bellsundgebietes. Man kann mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß die Mächtigkeit des Myalineniveaus selbst im Aldegondebreenprofil ebenfalls 25—30 m wie im Bellsundgebiet und im Festungsprofil beträgt, sodaß die Mächtigkeit der Bildungen unterhalb des Myalineniveaus ca. 150 m wäre. Über dem Myalineniveau des Aldegondebreenprofils liegen dann weiter folgende Bildungen (von unten nach oben):

- 15,50 m Dickbankiger Sandstein.
- 165,00 » ähnliche Gesteine wie unterhalb der Sandsteinabteilung.
- 27,50 » Sandsteinschiefer.
- 14,00 » fossilführender schwarzer Tonschiefer mit Ammoniten.

Das Profil setzt sich noch weiter fort, interessiert hier aber in diesem Zusammenhang nicht mehr.

1929 legte ich die »Perm-Triasgrenze« unterhalb des Tonschiefers mit Ammoniten. Die Myalinschichten wurden noch als Perm betrachtet, was also der damals herrschenden Auffassung entsprach.

Bellsundgebiet.

Im wesentlichen auf Grund der Vermessungen auf der Maria-Øya, die von de Geer vorgenommen wurden, und der Beobachtungen an anderen Lokalitäten des Bellsundgebietes gab Lundgren (1887) folgende Gliederung der von ihm und anderen als »Perm« bezeichneten Schichten. Diese Gliederung wurde u. a. auch von Nathorst (1910) übernommen, er änderte jedoch die Bezeichnung »Retziakalk« in »Hustediakalk« um, weil man irrtümlicherweise annahm, daß die von Lundgren als *Retzia nathorsti* beschriebene Form mit *Hustedia remota* Eichw. identisch sei (vgl. hierüber palaeontologischen Teil dieser Arbeit).

Die Schichtenfolge im Bellsundgebiet.

Versteinerungsleere Sandsteine und Schiefer	1,2 m
Retziakalk	1,5 »
Pseudomonotisschiefer und Kalk	130 »
Versteinerungsleere Schiefer und Sandsteine	25—30 »
Myalina-Schiefer	140—150 »
Versteinerungsleere Schiefer und Sandsteine	

Unter dieser Serie liegt wieder unteres Perm.

Die mir vorliegenden Sammlungen von der Akseføya umfassen Materialien aus allen drei fossilführenden Niveaus, die sich im allgemeinen sehr gut von einander trennen lassen. Stratigraphische Angaben liegen mir jedoch nicht vor. Lundgren hat seinerzeit bei Beschreibung der einzelnen Formen angegeben, in welchen Niveaus sie sich finden. Seine Angaben finde ich zum großen Teil durch mein Material bestätigt. Danach kommt neben der für den Retziakalk leitenden *Retzia nathorsti* vor: *Orbiculoidea spitzbergensis* und *Terebratula wittenburgi* (Lundgrens *Terebratula?* sp.). In einem mir vorliegenden Handstück kommt aber auch noch eine *Myalina* vor. Im Pseudomonotisschiefer und Kalk ist *Pseudomonotis bjona* Ldgr. leitend. Daneben finden sich: *Aviculopecten lindströmi*, *A. toulai*, *Anodontophora cf. canalensis*, *cf. fassaensis*, *breviformis* und wohl auch *Terebratula wittenburgi*. Außerdem findet sich eine nicht näher bestimmbare *Gervilleia*. Aus dem Myalinengestein der Akseføya, das in meiner Sammlung nur durch wenige Stücke repräsentiert ist, stammen *Myalina de geeri*, *Bellerophon borealis*, *Lingula cf. borealis* und *L. cf. tenuissima*.

Lundgren erwähnt außer den hier genannten Formen noch einige andere, die aber zu schlecht erhalten waren, als daß sie näher bestimmt werden konnten. Sie wurden auch nicht abgebildet. Von diesen Formen seien hier nur folgende genannt, die, wenn sie richtig bestimmt wären, tatsächlich dafür sprechen könnten, daß es sich um Perm handelt. Diese Formen sind: *Stenopora columnaris* Schloth., *Productus?*, *Streptorhynchus pelargonatus* Schl. Diese 3 Formen sollen nach Lundgren aus dem Pseudomonotisschiefer stammen. Wiman ist auf sie (1914) bereits eingegangen. Es soll nur noch gesagt werden, daß ich von diesen Arten in meinem sehr zahlreichen Material nicht eine einzige gefunden habe. Man kann also gut von diesen Angaben Lundgrens absehen.

Ahlstrandodden (Kap Ahlstrand),
van Keulenbay.

An dieser Lokalität sammelte Werenskiöld (1921) eine Reihe Fossilien. Er nahm hierbei ein Profil auf, das er mir gütigst zur Verfügung stellte und das im folgenden wiedergegeben ist. Um Miß-

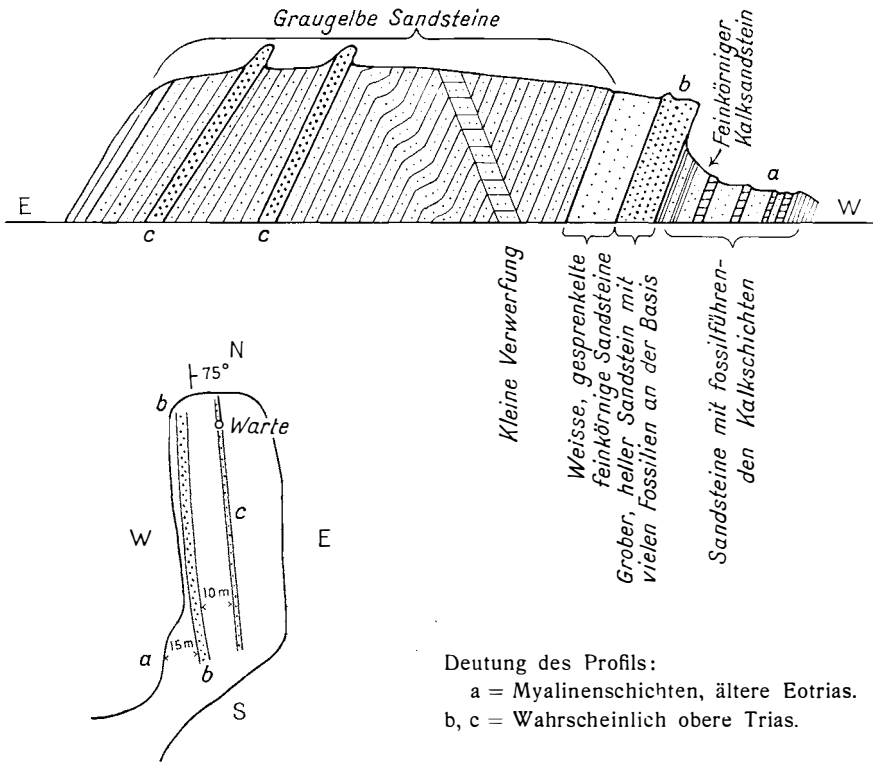


Fig. 6. Ahlstrandodden.

verständnisse zu vermeiden, ist zu beachten, daß auf der kleinen Kartenskizze der Ahlstrandodde Westen links im Bilde, in der Profilzeichnung jedoch rechts im Bilde liegt. Die ältesten Bildungen (mit *a* bezeichnet) der steilgestellten Schichtenfolge liegen im Westen. Es handelt sich um 15 m mächtige Sandsteine mit mehreren Kalkschichten. Die letzteren enthalten Fossilien, von denen ich *Myalina* cf. *vetusta*, *Gervilleia* sp. und *Anodontophora* sp. bestimmte. In der Legende der Kartenskizze und des Profils habe ich sie mit »Myalinenschichten, ältere Eotrias« bezeichnet. Hierüber folgen — nach *E* zu — grobkörnige helle Sandsteine (1,5—2 m mächtig), die nach Prof. Werenskiöld auffallend der Basislage der Trias an der Snaddenbay ähneln. Drei Bänke mit schmalen, aus Schiefem bestehenden Zwischenlagen treten hier auf. An der Basis dieses Horizonts liegt eine kleinere Bank mit vielen Fossilien. Diese Fossilien sind wegen ihres sehr schlechten Erhaltungszustandes leider alle unbestimmbar. Da die Basislage der Trias an der Snaddenbay jedoch obere Trias ist, so kann man vermuten, daß auch dieser (in der Karte und im Profil mit *b* bezeichnete) am Kap Ahlstrand auftretende Horizont bereits obere Trias darstellt. In dieser Vermutung wird man dadurch bestärkt, daß die nun noch höher (also noch weiter östlich) folgenden Bildungen — gelbgraue Sandsteine und Sandsteinschiefer — 10 m östlich

von *b* eine Reihe festerer Bänke (mit *c* bezeichnet) mit Kriechspuren enthalten, wie sie auch in der oberen Trias der Snaddenbay auftreten. Diese Kriechspuren in der oberen Trias habe ich (1930) aus dem südlichen Spitzbergen beschrieben und später (1931 b) auch aus dem Festungsprofil erwähnt.

Es scheint sich also zu ergeben, daß im Profil an der Ahlstrandodde (Kap Ahlstrand) obere Trias direkt auf älteren eotriadischen Bildungen liegt, daß also sowohl die mittlere wie auch größere Teile der Eotrias hier ganz fehlen. Auch von der älteren Eotrias ist an dieser Lokalität auf jeden Fall nur wenig aufgeschlossen.

H o r n s u n d g e b i e t.

Im Hornsundgebiet sind bisher 3 Fundpunkte bekannt. In der NE-Ecke des Hornsundes fand Hoel 1917 10 m über der Grenze zum Jungpalaeozoikum Schichten mit Fischresten, die von Stensiö (1918) in die untere Trias gestellt wurden. Eine weitere Lokalität liegt südlich vom Hohenloheberg. Das Material liegt mir vor. Es besteht ausschließlich aus *Retzia nathorsti* Ldgr. Schließlich liegt mir noch Material von der Goesbay vor. In Schichten direkt über dem Hekla Hoek findet sich *Lingula borealis* und *L. cf. tenuissima*. Etwas höher fand sich *Myalina* sp. und *Gervilleia?* sp. indet.

Parallelisierung der einzelnen Vorkommen in Spitzbergen mit einander.

Aus der vertikalen Verbreitung der Fossilien im Festungsprofil und auch an anderen Lokalitäten Spitzbergens ergibt sich, daß man verschiedene Horizonte unterscheiden kann. Der früher als das älteste Glied dieses sogenannten »Perms« betrachtete Horizont waren die Myalinenschichten. Orvin fand nun aber bei der Aufnahme des Festungsprofils noch Fossilien unter den Myalinenschichten in einer früher als fossilifer bezeichneten Serie. Es ist dies der Horizont, den ich (1936) als Clariaien- und Ammonitenniveau bezeichnet habe. Bei einem Vergleich der verschiedenen Vorkommen der älteren Eotrias Spitzbergens geht man daher am besten vom Festungsprofil aus, da die stratigraphische Entwicklung hier vorläufig als am vollständigsten angesehen werden muß.

E n t w i c k l u n g u n d V e r b r e i t u n g d e s C l a r a i e n - u n d A m m o n i t e n n i v e a u s.

Das Clariaien- und Ammonitenniveau liegt im Festungsprofil über den jungpalaeozoischen Bildungen und wird nach oben zu von den Myalinenschichten überlagert. Faunistisch ist das Clariaien- und Ammo-

nitenniveau an anderen Lokalitäten Spitzbergens bisher noch nicht nachgewiesen. Man kann dennoch mit ziemlicher Sicherheit sagen, daß es auch im Gebiet zwischen Isfjordmündung und Bellsund wie auch im Bellsundgebiet selbst vorhanden ist. Im Bellsundgebiet entspricht dieser Zone die ca. 140—150 m mächtige Serie »versteinerungsleerer Schiefer und Sandsteine«, die hier ebenso wie im Festungsprofil zwischen Jungpalaeozoikum und Myalinenschichten liegt. Sie entspricht der Claraizone des Festungsprofils sowohl nach der stratigraphischen Lage im Profil, wie auch nach der Mächtigkeit und auch wahrscheinlich nach dem petrographischen Charakter zu urteilen.

Mit der Claraizone des Festungsprofils dürfte auch die ähnlich oder gleich ausgebildete Serie zu parallelisieren sein, die sich im Fluß nördlich vom Aldegondebreen zwischen dem Jungpalaeozoikum und dem Myalinenniveau in einer scheinbar ganz entsprechenden Mächtigkeit von ca. 150 m gefunden hat. Weder aus dem Bellsundgebiet noch vom Aldegondegletscher liegen bisher Fossilien aus dieser Serie vor. Es ist sehr gut möglich, daß sie bisher übersehen sind, denn auch im Festungsprofil treten sie in einem derartigen Erhaltungszustand und nur in einzelnen Niveaus auf, sodaß sie sehr leicht übersehen werden konnten.

Anzeichen für das Vorhandensein der Claraizone an den übrigen Spitzbergenlokalitäten haben sich bisher nicht ergeben. In einigen Fällen kann man sogar mit Bestimmtheit sagen, daß sie nicht vorhanden ist. Sie fehlt sicher an der Goesbay und südlich vom Hohenlohefjellet, den beiden Fundpunkten des Hornsundgebietes, von dem Invertebraten vorliegen. Höchstwahrscheinlich fehlt sie auch am Draschedal (Nordfjord), wo nur ein jüngerer Horizont entwickelt ist, der am ehesten mit den Pseudomonotisschichten und dem Retziakalk des Bellsundgebietes zu parallelisieren ist. Ob die Zone am Kap Ahlstrand (van Keulenbay) noch entwickelt ist, läßt sich auf Grund der mir vorliegenden Materialien nicht sagen.

Zusammenfassend ergibt sich, daß die Claraizone im Gebiet zwischen Isfjordmündung und Bellsund wie im Bellsundgebiet nachweisbar ist. Im zentraleren Spitzbergen fehlt sie wahrscheinlich, im westlichen Teil des Hornsundgebietes bestimmt.

Entwicklung und Verbreitung des Myalinenniveaus.

Myalinenschichten sind im Festungsprofil, am Aldegondegletscher und im Bellsundgebiet entwickelt. Sie liegen an allen diesen Lokalitäten über der Claraizone bzw. deren Äquivalenten und sind durch einen außerordentlichen Reichtum an Myalinen gekennzeichnet. Die Mächtigkeit ist an allen diesen Lokalitäten ziemlich gleich, nämlich 25—30 m. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Myalinenschichten der

genannten Lokalitäten gleich alt sind, das heißt, daß sie denselben stratigraphischen Horizont repräsentieren. Ob mit diesen Myalinenschichten nun auch der in der vorliegenden Arbeit beschriebene Myalinhorizont des Kap Ahlstrand (van Keulenbay) zu parallelisieren ist, läßt sich vorläufig nicht entscheiden, da über die Lage dieses Horizontes im Verhältnis zu anderen Eotriashorizonten nichts bekannt ist.

Die Myalinenschichten fehlen in ihrer typischen Entwicklung in den hier beschriebenen Vorkommen des Hornsundes. Zwar hat sich in den mir vorliegenden Materialien aus der Goesbay zusammen mit einigen anderen Fossilien eine *Myalina* gefunden, aber von einer typischen Entwicklung dieses Horizontes scheint hier nicht die Rede zu sein. Daß die Myalinenschichten in den zentraleren Teilen des Isfjordes wahrscheinlich ganz fehlen, habe ich schon früher zum Ausdruck gebracht (1931 b, 1936). Bis jetzt sind jedenfalls keine Myalinen aus diesen zentraler gelegenen Teilen Spitzbergens bekannt geworden. Auch am Draschedal fand ich sie nicht. Wie ich schon früher schrieb, ist meiner Ansicht nach hier zwischen dem unteren Perm und der jüngeren Eotrias auch gar kein Platz vorhanden. Es besteht natürlich die Möglichkeit, daß sie in einer ganz anderen Fazies vorliegen, aber es erscheint wahrscheinlich, daß dieser Horizont ebenso wie die ältere Clariazone überhaupt nicht zum Absatz gelangte.

Entwicklung und Verbreitung der Schichten im Hangenden des Myalinenniveaus.

Die Parallelisierung der Schichten über dem Myalinenniveau an den verschiedenen Lokalitäten Spitzbergens ist schwieriger. Im Bellsundgebiet folgen 130 m mächtige »versteinerungsleere Sandsteine und Schiefer«, am Aldegondebreen folgt über einem 15,50 m mächtigen dickbankigen Sandstein ein augenscheinlich gleich ausgebildeter Horizont, der aber ca. 165 m Mächtigkeit erreicht. Ihrer Lage und Beschaffenheit nach dürften diese beiden Horizonte der beiden Lokalitäten wenigstens teilweise als gleichaltrig zu betrachten sein. Mit diesen Ablagerungen an den genannten zwei Lokalitäten sind nun der Lage nach die im Festungsprofil zunächst über den Myalinenschichten folgenden Bildungen zu parallelisieren. Scheinbar handelt es sich generell auch um eine ganz ähnliche petrographische Ausbildung. Im Festungsprofil sind nun aber im Gegensatz zum Aldegondebreenprofil und Bellsundgebiet einige Fossilien in dieser Serie gefunden. Da es sich aber um sehr schlecht erhaltene Formen handelt, ist es sehr gut möglich, daß sie auch am Aldegondebreen und im Bellsundgebiet vorkommen, aber einfach übersehen sind. Im Festungsprofil handelt es sich um einige Lamellibranchiaten, darunter einige Anodontophoren und eine *Myalina*, die sich durch die Verlängerung ihres Schloßrandes und die mehr flügelartige

Erweiterung des hinteren Schalentails von *Myalina de geeri* und *M. cf. vetusta* unterscheidet.

Die Obergrenze dieses Schichtenkomplexes wird an der Festung durch den scheinbar ganz geringmächtigen Horizont schwarzen Schiefers, der u. a. einen Ammonitenabdruck enthielt, gebildet. Dieser Horizont liegt ca. 130 m über der Obergrenze des Myalinaniveaus. Im Bellsundgebiet liegen bei gleichem Abstand von der Obergrenze des Myalinaniveaus die Pseudomonotisschichten und darüber gleich der Retziakalk. Am Aldegondebreen scheint ein entsprechender Horizont zu fehlen, sodaß die obere Abgrenzung dieses Horizontes an dieser Lokalität zur Zeit garnicht möglich ist.

Man kann auf Grund des bisher vorliegenden Materials annehmen, daß zum mindesten ein Teil der an den genannten Punkten über den Myalinenschichten folgenden Bildungen miteinander absolut gleichaltrig ist, jedoch ist es schwierig, die Obergrenze genau festzulegen, da die dann folgenden Horizonte auf Grund ihres verschiedenen bzw. gänzlich fehlenden Fauneninhaltes nicht sicher als gleichaltrig zu erkennen sind.

An den hier beschriebenen Vorkommen des Hornsundes fehlt auch diese Serie. Auch im zentraleren Isfjordgebiet ist sie nicht gefunden.

Entwicklung und Verbreitung der jüngsten Bildungen der älteren Eotrias.

Im Vorhergehenden ist bereits die Möglichkeit angedeutet, daß der schwarze Tonschieferhorizont mit Ammonitenresten, der sich in Fossilniveau 27 a an der Festung gefunden hat, ungefähr synchron mit den Pseudomonotisschichten und dem Retziakalk des Bellsundgebietes ist. Einen näheren Beweis für die Richtigkeit dieser Vermutung gibt es nicht, da sich keine gemeinsamen Faunenbestandteile gefunden haben. Sind die beiden Horizonte miteinander synchron, so liegen auf jeden Fall starke fazielle Verschiedenheiten vor. Stensiö (1921) und ich (1931 b, 1936) haben die Ansicht ausgesprochen, daß die am Draschedal unterhalb der »fossilleeren Sandsteinreihe« gefundene Fauna ein zeitliches Äquivalent des Pseudomonotisschiefers und des Retziakalkes des Bellsundgebietes sei. An gemeinsamen Arten findet sich allerdings nicht allzu viel (*Orbiculoidea spitzbergensis*), aber bei der nunmehr durchgeführten Bearbeitung der Fauna des Draschedals haben sich doch nun auch Pseudomonotiformen nachweisen lassen. Auch an der Lokalität Draschedal ist somit ein Pseudomonotishorizont nachgewiesen. Sowohl am Bellsund wie am Draschedal, wie übrigens auch über dem erwähnten schwarzen Tonschieferhorizont mit Ammoniten an der Festung, folgt die sogenannte »fossilleere Sandsteinreihe«. Die verglichenen Horizonte des Draschedal und des Bellsundgebietes können somit auch ihrer Lage nach miteinander parallelisiert werden.

*Tabellarische Übersicht über die Gliederung der älteren
bzw. möglichen Äquivalente*

Gliederung	Draschedal (Ostseite des Nordfjord)	St. Johnsby	Festungsprofil
Hangendes	Jüngere Eotrias mit <i>Arctoceras</i> etc.	?	Jüngere Eotrias (Fischhorizont), aber ohne Fossilien
	„Fossilleere Sandsteinreihe“		„Fossilleere Sandsteinreihe“
Jüngste Bildungen der älteren Eotrias Spitzbergens	Sandige und kalkige Schiefer auch Ton- schiefer mit <i>Pseu- dom. cf. multiformis</i> , <i>Gervilleia</i> aff. <i>expor- recta</i> , <i>Orbiculoidea</i> <i>spitzbergensis</i> , <i>Lin- gula</i> sp., <i>Ammonites</i> sp. indet. u. a.	Vorkommen von „typischem Perm“ (= Eotrias) von Høltedah! nachgewiesen. Näheres ist nicht bekannt.	Geringmächtiger Horizont (Fossilniveau 27 a) schwarzen Schiefers mit <i>Amm.</i> sp. indet. Vielleicht äquivalent mit Draschedalfauna und Retzia- u. Pseudomonotiskalk
Schichten im Hangenden des Myalinenniveaus	nicht bekannt, fehlen scheinbar		Sandsteine und Schiefer, gelegentlich mit Fossilien: <i>Myalina</i> sp. indet., <i>Anodontophora</i> u. a. Ca. 130 m mächtig
Myalinenniveau	nicht bekannt, fehlt scheinbar		Myalinenniveau, vorwiegend <i>Myalina de geeri</i> Ca. 25 m mächtig
Claraien- und Ammoniten- niveau	nicht bekannt, fehlt scheinbar		Vorwiegend Mergelschiefer u. sandiger Tonschiefer. In bestimmten Niveaus: <i>Ammonites</i> sp. indet., <i>Claraia</i> cf. <i>stachei</i> u. a. Ca. 140 – 150 m mächtig
Liegendes	Unteres Perm	?	Unteres Perm

*Eotrias Spitsbergens sowie der nachgewiesenen
der einzelnen Vorkommen.*

Fluß nördlich vom Aldegondabreen	Akseløya und übriges Bellsundgebiet	Ahlstrandodden (van Keulenbay)	Hornsundgebiet
Ungeklärt		Wahrscheinlich obere Trias	Das nächst jüngere Triasglied im Gebiet südl. des Hornsundes: marine obere Trias
Scheinbar „fossileere Sandsteinreihe“	„Fossileere Sandsteinreihe“		
Vielleicht ein Teil der Mächtigkeit der Sandstein- und Mergelschieferserie hierher	Retziakalk 1,2 m, Pseudomonotisschiefer und Kalk 1,5 m, <i>Pseudom. bjona</i> , <i>Aviculop. lindströmi</i> , <i>A. toulai</i> , <i>Orbic. spitzbergensis</i> , <i>Retzia nathorsti</i> u. a.	nicht bekannt	Retziakalk des Hohenloheberges vermutlich hierher. Desgl. vielleicht auch das Vorkommen an der Goesbay.
Sandstein und Mergelschiefer. Bisher ohne Fossilien. Ca. 165 m mächtig	„Versteinerungsleere Sandsteine und Schiefer“ Ca. 130 m mächtig	nicht bekannt	fehlt an den behandelten Lokalitäten
Myalinenniveau, vorwiegend <i>Myalina de geeri</i> . Ca. 25—30m mächtig	Myalinenniveau, vorwiegend <i>Myalina de geeri</i> . Ca. 25—30m mächtig	Ein Niveau mit zahlreichen Myalinen, das vielleicht hierher gehört	fehlt an den behandelten Lokalitäten
Vorwiegend Tonschiefer, Sandsteinschiefer, Mergelschiefer. Ca. 150 m	„Versteinerungsleere Schiefer und Sandsteine“. Ca. 140—150 m	nicht bekannt	fehlt an den behandelten Lokalitäten
Unteres Perm	Unteres Perm	?	An der NE-Ecke des Hornsundes auf unterem Perm. An der Goesbay auf Hekla Hoek

1936 (Seite 319—320) hatte ich die Möglichkeit erwähnt, daß der Tonschieferhorizont mit Ammoniten, der sich im Aldegondebreenprofil ca. 230 m über dem dortigen Myalinenniveau findet, sowohl mit dem Pseudomonotisschiefer und Retziakalk des Bellsundgebietes wie mit dem Fossilniveau 27 a des Festungsprofils altersgleich sein könnte. Dies ist aber nicht zutreffend. Soweit sich das Aldegondebreenprofil auf Grund des Mangels bestimmbarer Fossilien überhaupt deuten läßt, scheint dieser Ammonitenhorizont jünger zu sein. Die Sandsteine, die unterhalb dieses Ammonitenhorizonts liegen, entsprechen vielleicht in ihren oberen Teilen bereits der »fossilleeren Sandsteinreihe« (die sonst unter dem Fischniveau der jüngeren Eotrias liegt), während deren untere Teile, wie schon gesagt, den Schichten des Festungsprofils und des Bellsunds entsprechen würden, die als »Schichten im Hangenden des Myalinenniveaus« bezeichnet sind. Man kann also damit rechnen, daß der genannte Ammonitenhorizont des Aldegondebreenprofils ein jungeotriadisches Alter hat.

Die südlich vom Hohenlohefjellet (südlich des Hornsundes) von Hoel gesammelten Gesteine enthalten ausschließlich *Retzia nathorsti* Ldgr. Es erscheint naheliegend, diese Gesteine als ein Äquivalent des Retziakalkes des Bellsundgebietes anzusehen; jedoch läßt sich hierüber wie über die Stellung des Vorkommens an der Goesbay nichts Näheres aussagen, zumal die Entwicklung an diesen beiden Lokalitäten außerordentlich lückenhaft zu sein scheint.

Die im Vorhergehenden angestellten Vergleiche und Parallelisierungen der verschiedenen Vorkommen in Spitzbergen sind in dem beigegebenen stratigraphischen Schema (siehe Tabelle Seite 42—43) zusammenfassend zu Darstellung gekommen. Hieraus ergibt sich, daß die vollständigste Entwicklung im Gebiet zwischen Isfjordmündung und Bellsund sowie im Bellsundgebiet selbst vorliegt.

Vergleich mit Ostgrönland und dem Ussurigebiet und Altersbestimmung der spitzbergenschen Bildungen.

In meiner vorläufigen Übersicht über die spitzbergensche ältere Eotrias bin ich (1936) auf einen Vergleich mit Ostgrönland eingegangen. Im wesentlichen läßt sich dieser Vergleich auch nach der hier vorgenommenen endgültigen Bearbeitung des Materials aufrechterhalten, einige Hinzufügungen sind jedoch erforderlich. Fernerhin wird die Fauna der älteren Eotrias des Ussurigebietes zum Vergleich herangezogen.

Daß zwischen der älteren Eotrias Spitzbergens und Ostgrönlands große fazielle Differenzen in faunistischer und petrographischer Beziehung bestehen, habe ich schon früher zum Ausdruck gebracht, sodaß hier nicht näher darauf eingegangen werden braucht. Die reichen Ammo-

nitenaunen, die sich in Ostgrönland gefunden haben, und die Spath eine Zonengliederung gestatteten, fehlen in Spitzbergen. Nur wenige, und dazu noch unbestimmbare Ammoniten sind hier gefunden.

Gegenüber diesem hervortretenden faunistisch-faziellen Gegensatz sind aber auch einige faunistische Gleichheiten in beiden Gebieten festzustellen. Unter den Lamellibranchiaten, Brachiopoden und Gastropoden der beiden Gebiete finden sich eine Reihe gemeinsamer oder ähnlicher Arten, nämlich: *Claraia* cf. *stachei*, *Gervilleia* aff. *exporrecta*, *Myalina de geeri* (zum mindesten zum Teil = *Myalina* aff. *schamarae* Spath), *Anodontophora* cf. *canalensis*, *A.* cf. *fassaensis*, *A. breviformis*, *Pseudomonotis (Eumorphotis)* cf. *multiformis*, *Bellerophon borealis*, *Lingula borealis*, *Orbiculoidea spitzbergensis*. In meiner vorläufigen Übersicht machte ich noch auf eine *Myalina* aufmerksam, die höher in der spitzbergenschen Schichtfolge auftritt. Ich bezeichnete sie als unbestimmbar, meinte aber doch, daß sie vielleicht mit *M. kochi*, die in den höheren Teilen der ostgrönländischen Schichtfolge auftritt, verwandt sei. Dies ist sie wohl auch ziemlich sicher, aber um die echte ostgrönländische *Myalina kochi* handelt es sich nicht.

Neben diesen gemeinsamen Formen finden sich nun aber einige weitere aus der Gruppe der Lamellibranchiaten, Gastropoden und Brachiopoden, die nur in dem einen der beiden verglichenen Gebiete gefunden sind.

Aviculopecten lindströmi, *A. toulai*, *Pseudomonotis (Eumicrotis) bjona*, *Pecten nordenskiöldi*, *Retzia nathorsti*, *Terebratula wittenburgi*, *Lingula* cf. *tenuissima* sind z. B. nur aus Spitzbergen, nicht aus Ostgrönland bekannt. Von den ostgrönländischen Gastropoden fehlen demgegenüber ca. 6 in Spitzbergen, desgleichen einige Lamellibranchiaten. Diese Differenzen in der Lamellibranchiaten-, Gastropoden- und Brachiopodenfauna dürfen jedoch nicht überschätzt werden, da die betr. Formen übersehen sein können (was in Spitzbergen bei dem teilweise schlechten Erhaltungszustand des Materials sehr leicht möglich sein kann), oder nur an ganz bestimmte Fazies gebunden sind (der Pseudomonotisschiefer und der Retziakalk des Bellsundes zeigt in Spitzbergen auch nur eine beschränkte Verbreitung).

Ein Teil der für Ostgrönland und Spitzbergen gemeinsamen Arten zeigt in beiden Gebieten eine gewisse ähnliche oder gleiche vertikale Verbreitung. Hierauf habe ich 1936 bereits hingewiesen. Danach treten in beiden Gebieten die Claraien als die ersten Lamellibranchiaten auf. In Spitzbergen werden sie abgelöst durch die *Myalina de geeri*, in Ostgrönland erscheint zwar die entsprechende *Myalina* auch etwas später als *Claraia*, sie kommt aber dann im Gegensatz zu dem Festungsprofil Spitzbergens noch weiterhin zusammen mit ihr vor. Hier reicht *Myalina* also entweder tiefer herab oder *Claraia* höher in der Schichtenfolge hinauf. *Anodontophora breviformis* scheint in beiden Gebieten eine ähn-

liche Verbreitung zu haben, indem sie sich vornehmlich in den höheren Teilen der Verbreitzungszone der *Myalina de geeri* findet. *A. fassaensis* scheint in beiden Gebieten auf die jüngeren Teile der Schichtfolge beschränkt zu sein. *Bellerophon borealis* findet sich nur innerhalb der Verbreitzungszone der *Myalina de geeri*. Gewisse gemeinsame Züge in der vertikalen Verbreitung gewisser Formen sind also nicht zu verkennen.

1936 schloß ich, daß man mit einem ziemlichen Grad von Wahrscheinlichkeit sagen kann, daß somit auch dieselben Schichten, die in Ostgrönland nachgewiesen sind, auch in Spitzbergen vorhanden sind, allerdings in einer anderen faunistischen und petrographischen Fazies. Es besteht aber durchaus die Möglichkeit, daß die zeitlichen Äquivalente des einen oder anderen ostgrönländischen Ammonitenhorizontes in Spitzbergen fehlen können, was man aber aus der Verbreitung der Lamellibranchiatenfauna nicht ersehen kann. Die Vermutung, daß die ostgrönländischen Eotriashorizonte in Spitzbergen wenigstens teilweise vertreten sind, besagt nicht, daß auch alle Horizonte der älteren spitzbergenschen Eotrias in Ostgrönland entwickelt sind. Die jüngsten spitzbergenschen Horizonte der älteren Eotrias, nämlich der Retziakalk und der Pseudomonotisschiefer, enthalten Faunenelemente, die aus Ostgrönland überhaupt nicht bekannt sind. Dies kann aber, wie schon oben gesagt ist, durch fazielle Differenzen erklärt werden, zumal diese Retziakalk- und Pseudomonotisschieferfazies des Bellsundes auch in Spitzbergen nur eine beschränkte Verbreitung hat und an anderen Lokalitäten (Draschedal z. B.) durch andere Faunenelemente ersetzt wird. Ein näherer Vergleich der älteren Eotrias Spitzbergens und Ostgrönlands erweist sich als sehr schwierig. *Ps. (Eumorphotis) cf. multiformis* und *Orbiculoidea spitzbergensis* treten z. B. in Spitzbergen nur in den jüngeren Horizonten der älteren Eotrias auf (am Draschedal bzw. auch am Bellsund), während sie in Ostgrönland nur in älteren Teilen, in den Ophicerasschichten, auftreten, wo sie sich u. a. zusammen mit *Claraia* gefunden haben, die in Spitzbergen einem tieferem Niveau angehört.

Weiter oben, im historischen Überblick, habe ich bereits gesagt, daß Spath (1935) auf die Frage eingegangen ist, ob die hier in Rede stehenden spitzbergenschen Bildungen tatsächlich zur älteren Eotrias gehören oder nicht. Ich hatte früher (1931) als eine Begründung für ein solches Alter folgendes angegeben: 1. Das Vorkommen von Ammoniten unterhalb der Myalinenschichten. 2. Die Übereinstimmung spitzbergenscher Myalinen mit Myalinen aus Ostgrönland. Zu dem ersten der von mir angegebenen Gründe sagte Spath, daß das Vorkommen von Ammoniten tatsächlich eher ein triassisches als permisches Alter der betreffenden Bildungen annehmen ließe, daß dies aber kein Beweis für ein eotriasches Alter der betreffenden Spitzbergenbildungen sei. Dieser Standpunkt von Spath muß als richtig anerkannt werden. Zu dem zweiten der von mir angeführten Gründe sagte Spath, daß die ostgrönländischen

Myalinen, die ich mit den spitzbergenschen Myalinen identifizierte, in Ostgrönland zusammen mit einigen Lamellibranchiaten vorkämen, die nicht sicher eotriassisch seien. In derselben Arbeit schreibt Spath aber auch, daß die von mir (1931 a) abgebildete *Myalina* mit ostgrönländischen Myalinen identisch ist, die sich dort zusammen mit unzweifelhaften eotriassischen Ammoniten gefunden haben (vgl. Zitat Seite 29–30). Damit gibt Spath also zu, daß die von mir abgebildete spitzbergensche *Myalina* auch in der ostgrönländischen älteren Eotrias vorkommt. Hieraus müßte ja eigentlich eine Anerkennung meiner Annahme, daß die betreffenden Bildungen Spitzbergens ein gleiches Alter haben, also ältere Eotrias sind, von Seiten Spath's gefolgert werden. Aber Spath scheint, nach der von ihm gegebenen Darstellung zu urteilen, mit der Möglichkeit zu rechnen, daß die betreffende *Myalina* in Ostgrönland auch in älteren, vielleicht nicht eotriassischen Schichten vorkommt. Dementsprechend brauche dann die gleiche *Myalina* (*de geeri* = aff. *schamarae* Spath) in Spitzbergen nicht absolut sicher ältere Eotrias anzuzeigen.

Die hier gegebene Beschreibung der spitzbergenschen Fauna hat nun fernerhin gezeigt, daß auch eine Reihe anderer Arten gemeinsam in Ostgrönland und in Spitzbergen auftreten. Es ist weiterhin gezeigt, daß einige dieser Arten eine ähnliche vertikale Verbreitung in beiden Gebieten besitzen. Diese Argumente sprechen nun weiterhin dafür, wie schon oben gesagt, daß die in Rede stehenden spitzbergenschen Bildungen tatsächlich — zum mindesten zum Teil — mit den ostgrönländischen Bildungen identisch sind, also in die ältere Eotrias gehören.

Eine weitere Bestätigung hierfür ergibt sich nun aus einem Vergleich mit der Lamellibranchiaten- und Brachiopoden-Fauna des Ussurgebietes. Diese ist von Spath selbst (1930, 1935) mit einem Teil der ostgrönländischen Bildungen verglichen und in seine Proptychites-Zone gestellt.

Die Übereinstimmungen in der Fauna zwischen dem Ussurgebiet und Ostgrönland sind nach Spath (1930, Seite 81, bzw. 1935, Seite 114) folgende: *Ophiceras sakuntala*, *Gervilleia* cf. *exporrecta*, *Myalina schamarae*, *Anodontophora fassaensis*, *A. canalensis*, *Lingula borealis*, *Pseudomonotis multiformis*, *Ps. iwanovi*.

Vergleicht man nun die spitzbergenschen Faunen mit derjenigen des Ussurgebietes, so stellt man noch größere Übereinstimmungen fest. Eine Reihe von Arten ist beiden Gebieten gemeinsam, darüber hinaus finden sich in dem einen Gebiet Formen, die solchen aus dem anderen Gebiet mehr oder weniger nahestehen. Diese Ähnlichkeiten beziehen sich aber nur auf die Faunen eines Teils der spitzbergenschen Bildungen, und zwar des höheren Teils, indem sich im Ussurgebiet bisher keine Claraien gefunden haben, die in Spitzbergen den unteren Teil der dortigen älteren Eotrias kennzeichnen. Bittner hat aus dem Ussurgebiet (1899) im ganzen 14 Lamellibranchiaten, 5 Brachiopoden und einen Gastropoden genannt, die seiner Meinung nach alle aus ungefähr ein- und demselben

Ussurigebiet		Spitzbergen	
<i>Pseudomonotis multiformis</i>			<i>Ps. cf. multiformis</i>
<i>Anodontophora fassaensis</i>			<i>A. cf. fassaensis</i>
<i>Anodontophora canalensis</i>			<i>A. cf. canalensis</i>
<i>Myalina schamarae</i>	vertreten	durch	<i>Myalina de geeri</i>
<i>Myalina vetusta</i>	vertreten	durch	<i>Myalina cf. vetusta</i>
<i>Gervilleia cf. exporrecta</i>			<i>Gervilleia aff. exporrecta</i>
<i>Pecten ex aff. albertii</i>	vertreten	durch	<i>Pecten nordenskiöldi</i>
<i>Terebratula margaritovi</i>	vertreten	durch	<i>Terebratula wittenburgi</i>
<i>Lingula borealis</i>			<i>Lingula borealis</i>
<i>Lingula cf. tenuissima</i>			<i>Lingula cf. tenuissima</i>

stratigraphischen Niveau stammen dürften. Oben ist eine Liste über die Formen gegeben, die dem Ussurigebiet und Spitzbergen gemeinsam sind, sowie über diejenigen Formen, die wenigstens durch verwandte Typen vertreten sind.

Außerdem nennt Bittner eine *Discina*, die er aber nicht abbildet, sodaß man keinen Vergleich mit der spitzbergenschen *Orbiculoidea spitzbergensis* vornehmen kann. An Stelle des spitzbergenschen *Bellerophon borealis* erscheint im Ussurigebiet ein *Bellerophon* sp., der aber nicht näher mit dem ersteren verwandt ist.

Aus dieser Übersicht ergibt sich, daß das Ussurigebiet und Spitzbergen eine Reihe Arten miteinander gemeinsam haben, darüber hinaus finden sich verwandte Arten, sodaß der Gesamtfauencharakter außerordentlich ähnlich erscheint. Die Übereinstimmungen der Ussurigebiet-fauna mit der Spitzbergens sind tatsächlich noch größer als die des ersteren Gebietes mit Ostgrönland. Die Übereinstimmungen zwischen der Ussurifauna und dem jüngeren Teil der Spitzbergenfauna sind so groß, daß man ein gleiches Alter für die betreffenden Ablagerungen der beiden Gebiete annehmen kann. Wenn also die Ussurifauna in die Proptychiteszone des Gyronitan gehört, wie Spath es annimmt, so würde auch dem betreffenden Teil der spitzbergenschen älteren Eotrias ein gleicher Platz in der stratigraphischen Folge zuzuschreiben sein. Es ist dann fernerhin denkbar, daß die Claraiazone Spitzbergens noch ältere Zonen der älteren Eotrias repräsentiert und zwar möglicherweise das in Ostgrönland entwickelte Otoceratan, in dem *Claraia stachei* ja bereits auftritt. Dies ist aber nur eine Wahrscheinlichkeit. Um sie zu beweisen, und um die jüngeren Bildungen der älteren Eotrias Spitzbergens stratigraphisch genauer einordnen zu können, müßte man über ein reicheres und bestimmbares Ammonitenmaterial verfügen. Dies liegt nicht vor und es besteht wenig Hoffnung, daß es jemals in Spitzbergen gefunden wird, sodaß man sich mit einer ungefähren Einordnung in das stratigraphische Schema begnügen muß. Auf jeden Fall glaube ich, daß der Beweis geführt ist, daß die spitzbergenschen Bildungen, die früher als »Perm« bezeichnet wurden, nicht in das Perm gehören, sondern in die

ältere Eotrias. Dies ergibt sich, wie im vorhergehenden dargelegt, aus einer Reihe von Gründen. Diese sind, noch einmal kurz zusammengefaßt, folgende:

1. Das Auftreten von Ammoniten unterhalb der Myalinenschichten macht es wahrscheinlich, daß die Myalinenschichten und die ammonitenführenden Schichten nicht zum jüngeren Perm, sondern zur unteren Trias gehören.

2. Die Übereinstimmung spitzbergenscher Myalinen mit Myalinen aus echten eotriassischen Bildungen Ostgrönlands spricht dafür, daß die betreffenden spitzbergenschen Bildungen ebenfalls eotriassisch sind.

3. Ein Vergleich der spitzbergenschen Lamellibranchiaten, Gastropoden und Brachiopoden mit den entsprechenden Faunen Ostgrönlands zeigt, daß eine Reihe von Arten beiden Gebieten gemeinsam sind.

4. Ein Teil der beiden Gebieten gemeinsamen Arten scheint in Spitzbergen und Ostgrönland auch eine ähnliche vertikale Verbreitung zu haben.

5. Die Spitzbergenfauna zeigt, abgesehen von den Clariaen, die sich in der untersten spitzbergenschen Zone finden, manche Beziehungen zu der in die Proptychites-Zone gestellten Ussurifauna. Der Faunencharakter ist in beiden Gebieten sehr ähnlich, eine Reihe gemeinsamer Arten finden sich in beiden Gebieten.

Schließlich kann dem noch hinzugefügt werden, daß sich unter den spitzbergenschen Faunenelementen, die sich größtenteils in eotriassischen Ablagerungen anderer Gebiete wiederfinden, nicht eine einzige Form gefunden hat, die sonst aus permischen Bildungen bekannt ist.

Die Grenze Eotrias-Jungpalaeozoikum in Spitzbergen.

Nachdem nunmehr die jungpalaeozoischen und eotriassischen Invertebraten des Festungsprofils Spitzbergens untersucht sind, kann zu der Frage der Grenze der Eotrias zum Jungpalaeozoikum in Spitzbergen näher Stellung genommen werden.

Die nähere Beschreibung der Gesteinsfolge und anderer Verhältnisse des Festungsprofils ist in der Arbeit Hoels und Orvins (1938) gegeben, sodaß ich mich hier darauf beschränken kann, nur den Teil des Profils wiederzugeben, aus dem die Verhältnisse an der Grenze Eotrias-Jungpalaeozoikum hervorgehen. Es ergibt sich aus der Fig. 7, daß die Grenze der beiden Formationen auch petrographisch scharf markiert ist: oberhalb der Grenze, also in der Eotrias, zunächst ein Tonschieferhorizont, dann Mergelschiefer und sandige Tonschiefer, unterhalb der Grenze, also im Jungpalaeozoikum, vorwiegend Kieselgesteine. Der faunistische Gegensatz ist außerordentlich groß und scharf: oberhalb der Grenze die

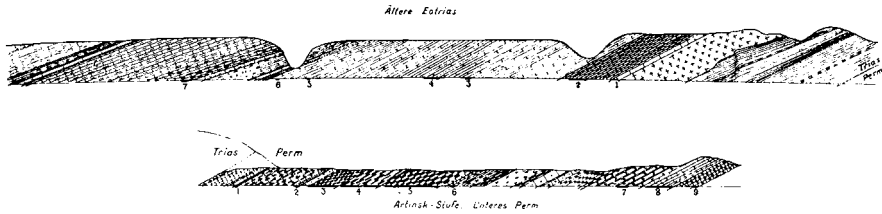


Fig. 7. Die Grenze Eotrias-Unteres Perm im Festungsprofil.
Nach Hoel u. Orvin (1938).

Claraien und *Ammoniten*, unterhalb der Grenze (im Fossilniveau 3 des Jungpalaeozoikums) zahlreiche Brachiopoden, darunter vor allem auch Productiden und einige Lamellibranchiaten. Zwischen der jüngsten jungpalaeozoischen Fauna des Festungsprofils und der ältesten Fauna der Eotrias besteht überhaupt kein Zusammenhang, mit Beginn der Eotrias ist vielmehr eine ganz neue Fauna in Erscheinung getreten. Die Verhältnisse haben sich also grundlegend geändert. Dies ist insofern erstaunlich, als keinerlei Diskordanz oder Lücke an der Grenze der beiden Formationen angezeigt ist.

Trotzdem muß man bestimmt mit dem Vorhandensein einer Lücke rechnen, und zwar aus folgenden Gründen.

Die im Fossilniveau 3 des Jungpalaeozoikums auftretende Fauna hat im wesentlichen noch ein unterpermisches Gepräge, wie ich (1937) zeigte. Allerdings lassen sich gewisse Anzeichen nicht verkennen, die darauf hinweisen, daß es sich um Bildungen handelt, die gerade an der Grenze zum oberen Perm stehen, worauf ich ebenfalls (1937) hinwies.

Auch D. L. Stepanow (1936, 1937) hat sich über das Alter der jungpalaeozoischen Bildungen Spitzbergens ausgesprochen. Er meint, daß der Spiriferenkalk und die productusführenden Kieselgesteine oberes Unterperm (am ehesten Kungur) seien, und daß die oberen Horizonte der Productusschichten bereits möglicherweise den unteren Teilen der Kazanstufe entsprächen. Abgesehen davon, daß ich bzgl. des Alters des Spiriferenkalkes und des größeren Teils der productusführenden Kieselgesteine anderer Ansicht bin (letztere halte ich für im wesentlichen als zur Artinskstufe gehörig, während ich den Spiriferenkalk entweder als zum Unterperm oder zum Oberkarbon gehörig betrachte), ist Stepanov also — wenn auch mit anderen Begründungen — zu einem ähnlichen Resultat bzgl. des oberen Teils der productusführenden Kieselgesteine gekommen. Wir beide halten es für möglich, daß hier bereits Grenzbildungen zum oberen Perm vorliegen. Weiter kann man jedoch kaum gehen. Weder germanisches noch russisches echtes oberes Perm ist im Festungsprofil Spitzbergens faunistisch angezeigt (auch nicht an anderen Lokalitäten Spitzbergens). Hier liegt also eine Lücke vor, die zum mindesten große Teile des oberen Perms, wenn nicht das gesamte obere Perm umfaßt, eine Lücke also, die im Festungsprofil nur in der vollständigen

Verschiedenheit der Fauna und der petrographischen Entwicklung der oberhalb bzw. unterhalb der Grenze liegenden Schichten zum Ausdruck kommt, aber nicht in einer Diskordanz oder einem sonstigen Anzeichen.

Daß hier tatsächlich zum mindesten größere Teile des oberen Perms fehlen, ergibt sich mit großer Wahrscheinlichkeit aus einem Vergleich mit Ostgrönland. Auch hier liegt die ältere Eotrias auf unterpermischen Bildungen auf, sodaß auch hier oberes Perm anstehend fehlt. Hier in Ostgrönland (das Gebiet am Kap Stosch (Gael-Hamkesbay) ist in dieser Beziehung besonders instruktiv) ist aber die Lücke deutlicher angezeigt, indem in der älteren Eotrias eine Reihe Konglomerathorizonte auftritt.

Ein Teil der Gerölle dieser Konglomerathorizonte hat sich bekanntlich als zum oberen Perm gehörig herausgestellt. Die Fauna weist recht nahe Beziehungen zum germanischen Zechstein auf. Sie gehört Schichten an, die jünger sind als das untere Perm und älter als die ältere Eotrias.

In Ostgrönland zeigt sich also, daß zwischen dem Unterperm und der älteren Eotrias wenigstens lokal oberpermische Schichten existiert haben, die vor Ablagerung der älteren Eotrias entfernt wurden, lokal aber wenigstens aufgearbeitet in den Konglomeraten der älteren Eotrias auftreten.

Ob dieser oberpermische Horizont, der in Spitzbergen weder anstehend noch aufgearbeitet gefunden ist, in Spitzbergen überhaupt abgelagert wurde, läßt sich auf Grund der bisher bekannt gewordenen Tatsachen nicht sagen. Entweder fehlte er bereits primär, oder er wurde vor und während der Ablagerung der älteren Eotrias abgetragen. Wenn er sich in den bisher bekannten eotriassischen Ablagerungen Spitzbergens nicht in aufgearbeitetem Zustand gefunden hat im Gegensatz zum Kap Stosch-Gebiet Ostgrönlands, so braucht dies nichts besonderes zu bedeuten. Auch in Ostgrönland gibt es Lokalitäten, wo die ältere Eotrias auf Unterperm aufliegt, ohne daß sich aufgearbeitetes Oberperm in der älteren Eotrias gefunden hätte (z. B. am Kap Franklin).

Die zwischen der älteren Eotrias und dem Jungpalaeozoikum des Festungsprofils Spitzbergens liegende Lücke umfaßt also hauptsächlich oberpermische Bildungen, wie sie lokal in Ostgrönland im aufgearbeiteten Zustand erhalten sind. Diese im Festungsprofil vorhandene Lücke kann man auch an anderen Lokalitäten Spitzbergens als vorhanden voraussetzen, so im Bellsundgebiet und im Gebiet zwischen Bellsund und Isfjordmündung.

Wenn man diese Lücke nicht anerkennen wollte, dann müßte man annehmen, daß das Ammoniten- und Clarienniveau des Festungsprofils, das hier infolge der weiter oben gegebenen Begründungen zur älteren Eotrias gestellt ist, in Wirklichkeit zum oberen Perm gehört, daß mithin das Ammoniten- und Clarienniveau eine Vertretung des ostgrönländischen Zechsteins darstellt. Es würde mithin ein ungewöhnlich großer Faziesunterschied vorliegen, der umso unverständlicher wäre, als eine

solche Ammoniten- und Clariaen-Oberpermfazies auch nicht aus Rußland bekannt ist, mit dem gerade Spitzbergens Jungpalaeozoikum so manche Beziehungen aufweist. Einer solchen Annahme würde vor allem auch ferner widersprechen, daß die Clariaen des Festungsprofils — so schlecht sie auch erhalten sind — doch wahrscheinlich der alteotriassischen *Claria stachei* Ostgrönlands entsprechen. Eine Betrachtung des Ammoniten- und Clarienniveaus und auch besonders des Myalinenniveaus Spitzbergens als oberes Perm muß also als ausgeschlossen angesehen werden.

Palaeogeographische Bemerkungen.

Der oben vorgenommene Vergleich der einzelnen Vorkommen von älterer Eotrias in Spitzbergen mit einander hat ergeben, daß die Entwicklung in den einzelnen bisher bekannt gewordenen Verbreitungsgebieten recht verschieden war.

In großen Zügen gesehen lassen sich bis jetzt im wesentlichen 3 Hauptgebiete mit verschiedenen Entwicklungstypen unterscheiden:

1. Zentrales Isfjordgebiet, gekennzeichnet durch scheinbares Fehlen des Ammoniten- und Clarienniveaus sowie des Myalinenniveaus und der darüberliegenden Bildungen, Zurücktreten der stark sandigen Komponente. Scheinbar sind also nur die jüngsten Bildungen der älteren Eotrias vorhanden.
2. Gebiet zwischen Isfjordmündung und Bellsund, gekennzeichnet durch die bisher vollständigste und mächtigste stratigraphische Entwicklung, in der sich eine Reihe von Horizonten ausscheiden läßt. In diesen Horizonten haben sich Faunen teils im Festungsprofil, teils im Bellsundgebiet, teils aber auch in beiden Untergebieten gefunden. Die großen Hauptabteilungen sind wenigstens petrographisch im ganzen Gebiet nachweisbar. Aber auch hier treten faunistisch- und petrographischfazielle Differenzen auf (Retziakalk und Pseudomonotisschiefer z. B. nur im Bellsundgebiet).
3. Zu den Gebieten besonders unvollständiger Entwicklung der älteren Eotrias gehören die Fundpunkte im Bereich des Hornsundes: Goesbay und »südlich vom Hohenlohefjellet«. Vielleicht sind auch die Fundpunkte an der NE-Ecke des Hornsundes und an der Ahlstrandodde hierher zu rechnen.

In den unter 1 und 2 genannten Gebieten liegt die Eotrias auf unterpermischen Bildungen auf, aber scheinbar begann die Transgression im Gebiet 1 später als in 2. Im Gebiet 3 liegt die Eotrias teils auf Unterperm (NE-Ecke des Hornsundes), teils auf älteren Bildungen (in der Goesbay auf Hekla Hoek). Der an der Goesbay transgredierende Horizont gehört scheinbar auch zu den jüngsten Bildungen der älteren Eotrias (Retziakalk).

Diese verschiedenen Tatsachen sprechen dafür, wie ich auch schon früher zum Ausdruck gebracht habe, daß vor Ablagerung der Eotrias und auch noch zu Beginn der Eotrias Bewegungen stattgefunden haben, die das Fehlen des oberen Perms und lokal auch der tieferen Teile der älteren Eotrias bedingen. Diese Bewegungen sind epirogene Hebungen, die im wesentlichen zur Zeit der pfälzischen Phase stattgefunden haben dürften. Handelt es sich tatsächlich um diesen Zeitpunkt, dann kann man annehmen, daß oberes Perm in Spitzbergen wenigstens lokal vorhanden gewesen ist, aber vor Ablagerung der älteren Eotrias abgetragen wurde. Es ist aber auch denkbar, daß die Hebung bereits direkt nach Ablagerung des Unterperms, also in saalischer Zeit, stattfand, und daß oberes Perm überhaupt nicht zum Absatz gelangte.

Daß an der Goesbay des Hornsundgebietes die Eotrias direkt auf Hekla Hoek aufliegt, spricht dafür, daß wir uns hier in der Küstenzone des ehemaligen Landes befinden, das nach Holtedahl und mir westlich des heutigen Spitzbergen lag und dessen Existenz sich gerade im Küstengebiet südlich des Hornsundes aus der Lückenhaftigkeit der stratigraphischen Entwicklung ergibt. Auf die Existenz dieses Landes deutet m. E. auch der starke Sandgehalt in den Bildungen der älteren Eotrias im Gebiet zwischen Isfjordmündung und Bellsund hin.

Das Transgressionsmeer der älteren Eotrias fand in Spitzbergen augenscheinlich eine verhältnismäßig reich gegliederte Oberfläche vor, die wegen der höheren Lage einzelner Teile nicht gleichzeitig und allgemein überflutet wurde. Augenscheinlich hat es sich auch nur um ein recht flaches Meer mit lokal wechselnden Lebensbedingungen gehandelt, woraus der festgestellte Wechsel der faunistischen und petrographischen Fazies erklärbar wird.

Zusammenfassung.

Die behandelten Faunen wurden früher im allgemeinen als »permisch« bezeichnet, zum Teil aber auch bereits als Äquivalente der Werfener Fauna betrachtet. Die von verschiedenen Fundpunkten in Spitzbergen stammenden, größtenteils von norwegischen Expeditionen gesammelten Materialien enthalten an Invertebraten vornehmlich Lamellibranchiaten. Daneben finden sich einige Gastropoden, Ammoniten und etwas häufiger Brachiopoden. Beschrieben werden: 2 Aviculopectiniden, 1 Claraia, 4 Eumorphotis, 1 Pecten, 1 Gervilleia, 3 Myalinen, 3 Anodontophoren, 1 Bellerophon, div. unbestimmbare Ammoniten, 2 Lingula, 1 Orbiculoidea, 1 Retzia, 1 Terebratula. Letztere ist eine neue Art: *T. wittenburgi*. Ein großer Teil der beschriebenen Formen war früher in Spitzbergen unbekannt oder war nicht ausreichend beschrieben.

Im stratigraphischen Teil der Arbeit werden zunächst alle bisher bekannten Vorkommen in Spitzbergen miteinander verglichen. Die vollständigste Entwicklung liegt bisher im Gebiet zwischen der Isfjördmündung und dem Bellsund vor. Auf Grund der Entwicklung im Festungsprofil und z. T. an anderen Punkten lassen sich von unten nach oben folgende Zonen ausscheiden: 1. Clariaen- und Ammonitenniveau; 2. Myalinenniveau; 3. Schichten im Hangenden des Myalinenniveaus; 4. Jüngste Bildungen der älteren Eotrias. Zu dem letztgenannten Niveau wird u. a. der Retziakalk und Pseudomonotisschiefer des Bellsundgebietes gestellt (Wittenburgs Werfener Schichten) sowie die Pseudomonotisschiefer des Nordfjord. Eine tabellarische Übersicht über die Gliederung der älteren Eotrias Spitzbergens sowie der nachgewiesenen bzw. möglichen Äquivalente der einzelnen Vorkommen ist auf Seite 42—43 gegeben.

Ein faunistischer Vergleich mit der älteren Eotrias Ostgrönlands und des Ussurgebietes wird vorgenommen. Besonders mit dem Ussurgebiet werden Übereinstimmungen festgestellt. Teils handelt es sich um die gleichen Formen, teils um verwandte. Die faunistische Fazies in Spitzbergen und dem Ussurgebiet ist z. T. recht ähnlich. Gegenüber Ostgrönland besteht der grundlegende Unterschied, daß die Ammoniten in Spitzbergen fast vollständig zurücktreten. Unter den anderen Formen ist aber eine ganze Reihe, die beiden Gebieten gemein ist. Auf Grund dieser Vergleiche mit Ostgrönland und dem Ussurgebiet wird die Altersfrage der spitzbergenschen Bildungen noch einmal diskutiert mit dem Ergebnis, daß sie entsprechend der schon früher vom Verfasser ausgesprochenen Auffassung in die ältere Eotrias gehören.

Es wird weiterhin gezeigt, daß in Spitzbergen typisch oberpermische Bildungen fehlen, daß also zwischen dem unteren Perm und der älteren Eotrias eine Schichtlücke angenommen werden muß. Bei dieser Gelegenheit werden auch die tektonischen Bewegungen der betr. Zeiten in diesem Gebiet besprochen. Die Transgression der älteren Eotrias vollzog sich in Spitzbergen offenbar nicht überall gleichzeitig. Einige Teile wurden früher, andere später überflutet.

Literaturverzeichnis.

- Bittner, A. 1899: Versteinerungen aus den Triasablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz. — *Mém. du Comité Géologique*. Bd. 7, Nr. 4. St. Petersburg.
- 1901: Über *Pseudomonotis Telleri* und verwandte Arten der unteren Trias. — *Jahrbuch der K. K. Geol. Reichsanst.* Bd. 50. 1900. Wien.
- Böhm, Joh. 1912: Über Triasversteinerungen vom Bellsunde auf Spitzbergen. *Arkiv för Zoologie*, Bd. 8, Nr. 2. Stockholm.
- Diener, C. 1923: *Fossilium Catalogus*, I, Pars 19. *Lamellibranchiata triadica*. Berlin.
- Frebold, Hans, 1929: Untersuchungen über die Fauna, die Stratigraphie und Paläogeographie der Trias Spitzbergens. — *Skrifter om Svalbard og Ishavet*. Nr. 26. Oslo.
- 1930: Verbreitung und Ausbildung des Mesozoikums in Spitzbergen. — *Skrifter om Svalbard og Ishavet*. Nr. 31. Oslo.
- 1931 a: Fauna, stratigraphische und palaeogeographische Verhältnisse des ostgrönländischen Zechsteins. — *Meddelelser om Grønland*. Bd. 84. Nr. 1. Kopenhagen.
- 1931 b: Fazielle Verhältnisse des Mesozoikums im Eisfjordgebiet Spitzbergens Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Skandiks. — *Skrifter om Svalbard og Ishavet*. Nr. 37. Oslo.
- 1935: Geologie von Spitzbergen, der Bäreninsel, des König Karl- und des Franz-Joseph-Landes. — *Geologie der Erde*. Berlin.
- 1936: Zur Stratigraphie des oberen Jungpaläozoikums und der älteren Eotrias Spitzbergens. — *Stille-Festschrift*. Berlin.
- 1937: Das Festungsprofil auf Spitzbergen. IV. Die Brachiopoden- und Lamellibranchiatenfauna und die Stratigraphie des Oberkarbons und Unterperms. — *Skrifter om Svalbard og Ishavet*. Nr. 69. Oslo.
- Hoel, A. und A. K. Orvin. 1938: Das Festungsprofil auf Spitzbergen. *Karbon-Kreide*. I. Vermessungsergebnisse. — *Skrifter om Svalbard og Ishavet*. Nr. 18. Oslo.
- Holtedah, O. 1911: Zur Kenntnis der Karbonablagerungen des westlichen Spitzbergens. I. Eine Fauna der Moskauer Stufe. — *Videnskapsselsk. Skrifter. Math.-nat. kl.* 1911. Nr. 10. Kristiania.
- 1913: Zur Kenntnis der Karbonablagerungen des westlichen Spitzbergens. II. Allgemeine stratigraphische und tektonische Beobachtungen. — *Videnskapsselsk. Skrifter. Math.-nat. kl.* 1912. Nr. 23. Kristiania.
- Kutassy. 1931: *Fossilium Catalogus*, I, pars 51. *Lamellibranchiata triadica*. Berlin.
- Lundgren, B. 1887: Anmärkningar om Permossil från Spetsbergen. — *Bih. Vet.-Akad. Handl.*, Bd. 13. Stockholm.
- Mojssisovics von Mojsvár, E. 1886: Arktische Triasfaunen. — *Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg*. VII. Série, Bd. 33, Nr. 6. St. Pétersbourg.

- Nathorst, A. G. 1884: Redogörelse för den tillsammans med G. de Geer år 1882 företagna geologiska expeditionen till Spetsbergen. — Vet.-Akad. Bih., Bd. 9. Nr. 2. Stockholm.
- 1910: Beiträge zur Geologie der Bäreninsel, Spitzbergens und des König-Karl-Landes. — Bull. Geol. Inst. Upsala, Bd. 10. Upsala.
- Spath, L. F. 1930: The Eotriassic Invertebrate Fauna of East Greenland. — Medd. om Grønland, Bd. 83. Kopenhagen.
- 1935: Additions to the Eo-Triassic Invertebrate Fauna of East Greenland. — Meddelelser om Grønland. Bd. 98, Nr. 2. Kopenhagen.
- Stensiö, E. A. 1918: Notes on some Fish Remains collected at Hornsund by the Norwegian Spitsbergen Expedition in 1917. — Norsk Geol. tidsskrift, Bd. 5. Kristiania.
- 1921: Triassic fishes from Spitzbergen. Wien.
- Teller, Friedr. 1886: Die Pelecypoden-Fauna von Werchojansk in Ostsibirien. In: Mojsisovics, Arktische Triasfaunen. — Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. VII. Série, Bd. 33, Nr. 6. St. Pétersbourg.
- Tschernyschew, Th. 1902: Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan. — Mém. Com. Géol. Bd. 16. St. Petersburg.
- Wiman, C. 1914: Über die Karbonbrachiopoden Spitzbergens und Beeren Eilands. — Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis, Ser. 4, Bd. 3, Nr. 8. Upsala.
- Wittenburg, P. von. 1909: Geologische Studien an der ostasiatischen Küste im Golfe Peter des Großen. Neues Jahrbuch f. Min. etc. Beilage Bd. 27.
- 1912: Über Werfener Schichten von Spitzbergen. — Bull. Acad. Imp. Sciences. St. Pétersbourg.

Nachtrag.

Nachdem die vorliegende Arbeit zum Druck eingeleistet war, erschien eine bemerkenswerte Abhandlung von L. Kiparisova (The Lower Triassic Pelecypoda of the Ussuriland. Acad. des Sciences USSR, Travaux de l'Institut Géologique, Bd. 7. Moskau, Leningrad 1938). Auf diese Arbeit, die also ein Gebiet behandelt, das in der vorliegenden Arbeit zum Vergleich herangezogen ist, sei hier wenigstens noch kurz eingegangen.

Bezgl. der paläontologischen Untersuchung Kiparisovas ist zu bemerken, daß eine Reihe der früher von Bittner (1899) beschriebenen Formen zu anderen, meist neuen Arten gestellt werden. Zu *Pecten (Velopecten) bittneri* Kipar. stellt Kiparisova die von Bittner (1899) als *Pseudomonotis cf. multiformis* Bittner bestimmte Form (Bittners Tafel 2, Figur 11—14). Da ich bei der Neubeschreibung der von mir als *Ps. cf. multiformis* Bittner 1 und 2 bezeichneten spitzbergenschen Stücke auf die Bittnersche Form *cf. multiformis = Pecten bittneri* Kipar. keinen Bezug genommen habe, sondern nur auf die von Bittner als *Ps. multiformis* bezeichnete Art, ist meiner Beschreibung der spitzbergenschen Stücke hier nichts hinzuzufügen. Die Art *Pseudomonotis (Eumorphotis) multiformis* Bittn. wird im übrigen von Kiparisova in eine Reihe Varietäten aufgeteilt.

Bei der Beschreibung der *Myalina schamarae* Bittn. weist Kiparisova daraufhin, daß die von Spath aus Ostgrönland als *Myalina* aff. *schamarae* Bittn. beschriebene Form sich deutlich von der ussurischen *M. schamarae* unterscheiden läßt. (Die grönländische Form habe ich zu *M. de geeri* Ldgr. bzw. in deren Nähe gestellt.)

Die von Bittner (1899) als *Myalina vetusta* beschriebene Form bezeichnet Kiparisova als eine neue Art: *Myalina putiatinensis* Kipar. Da ich im paläontologischen Teil der vorliegenden Arbeit einige Myalinen mit *vetusta* Bittn. verglichen habe und als *M. cf. vetusta* Bittn. bezeichnet habe, sei hierauf hingewiesen. Die in der vorliegenden Arbeit als *M. cf. vetusta* beschriebenen und abgebildeten Formen stimmen, soweit sich das nach den Abbildungen beurteilen läßt, wenig gut mit den von Kiparisova gegebenen Abbildungen seiner *M. putiatinensis* Kipar. = *M. vetusta* Bittn. überein. Daß die spitzbergensche Form nicht dieselbe Art ist, sondern nur eine verwandte, habe ich auch im paläontologischen Teil bereits dadurch zum Ausdruck gebracht, daß ich die spitzbergenschen Formen als *M. cf. vetusta* bezeichnete. Gemeinsam ist der Ussuri- und Spitzbergenform jedenfalls die mehr gestreckte Gestalt. Kiparisova weist auch auf die von mir (1931 a, Tafel 4, Figur 3, 4) gegebenen Abbildungen grönländischer und spitzbergenscher Myalinen hin und meint, daß es sich wahrscheinlich um nähere Verwandte seiner *Myalina putiatinensis* handelt.

Dies dürfte kaum der Fall sein, denn die (1931 a) von mir in Fig. 3, 4 auf Tafel 4 abgebildeten Formen gehören wahrscheinlich zu *de geeri* Lundgr.

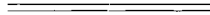
Auf Seite 48 habe ich beim Vergleich der Ussuri- mit der Spitzbergenfauna als ussurischen Vertreter des spitzbergenschen *Pecten nordenskiöldi* Ldrg. den *Pecten* ex aff. *albertii* Goldf. Bittn. genannt. Diesen *P. ex aff. albertii* Bittn. hat Kiparisova jetzt als eine neue Art: *Pecten (Velopecten) minimus* Kipar. beschrieben.

Auf Seite 15 habe ich einige Formen als *Gerv. aff. exporrecta* Bittn. beschrieben und eine der vorliegenden Formen auf Tafel 3 in Fig. 12 abgebildet. Kiparisova hat nunmehr die von Bittner als *G. cf. exporrecta* beschriebenen und abgebildeten Formen (1899, Tafel 3, Fig. 1—16) aufgeteilt und für die von Bittner in Fig. 1—15 abgebildeten Formen eine neue Art: *Gervillia ussurica* Kipar. geschaffen. Hierzu gehört nach Kiparisova vielleicht auch Bittners Fig. 6. Kiparisova meint, daß Spaths ostgrönländische *G. aff. exporrecta* in die nächste Verwandtschaft von *G. ussurica* gehört. Das hier von mir auf Tafel 3 in Fig. 12 abgebildete Stück steht ebenfalls zweifellos den von Kiparisova als *G. ussurica* bezeichneten Typen am nächsten, was hier meiner oben gegebenen Beschreibung von *G. aff. exporrecta* hinzugefügt sein soll. Ein Teil der weiteren Exemplare, die mir aus Spitzbergen vorliegen, ist zu schlecht erhalten, sodaß keine genauere Bestimmung vorgenommen werden kann.

Sie gehören in die Verwandtschaft von *G. cf. exporrecta* Bittn., weshalb ich die Bezeichnung *G. aff. exporrecta* Bittn. aufrecht erhalte.

Es sei ferner darauf hingewiesen, daß Kiparisova eine Reihe *Claraien*, nämlich *Cl. aurita* Hauer, *Cl. australasiatica* Krumb., *Cl. cf. tridentina* Bittn. und *Cl. aff. decidens* Bittn. aus dem Ussurigebiet beschreibt. Keine dieser *Claraien* ist in Ostgrönland oder Spitzbergen bisher gefunden, sodaß man aus ihrem Vorkommen im Ussurigebiet nicht ohne weiteres Rückschlüsse bezgl. Grönland und Spitzbergen ziehen kann.

Stratigraphisch kommt Kiparisova zu dem Schluß, daß die gesamte untere Trias im Ussuriland vorhanden ist, während sie in paläogeographischer Beziehung feststellen zu können glaubt, daß man auf Grund einiger gemeinsamer und verwandter Formen eine Verbindung zwischen der borealen See und dem Ussuri-Becken annehmen kann, daß aber letzteres faunistisch sich mehr an die mediterrane Geosynklinale anschließt.



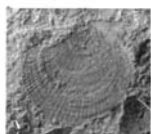
TAFELN

Erläuterung zu Tafel I.

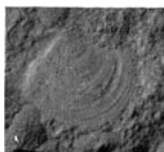
- Figur 1. *Pseudomonotis (Eumorphotis) cf. multiformis* Bittner 1. Steinkern. Seite 9. Draschedal.
- » 1 a. Dasselbe Exemplar, Plastilinabdruck.
 - » 2, 3. *Pseudomonotis (Eumorphotis) cf. multiformis* Bittner 2. Seite 10. Drachedal.
 - » 4, 5. *Pseudomonotis (Eumorphotis)* sp. indet. Seite 11. Draschedal.
 - » 6—12. *Pseudomonotis (Eumorphotis) bjona* Lundgren. Seite 12. Akxeløya.
 - » 13—14. *Pseudomonotis (Claraia) cf. stachei* Bittner. Seite 8. Festungsprofil.
 - » 15. *Ammonites* sp. indet. Seite 21. Festungsprofil.
- Natürliche Größe. Original zu 1 im Pal. Inst. Upsala, zu 2—15 im Pal. Museum zu Oslo.



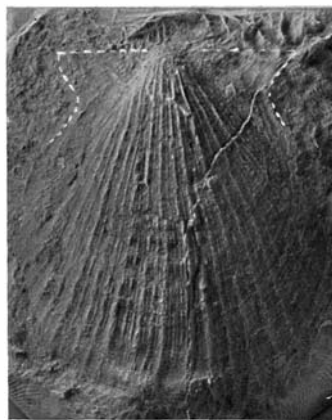
1



6



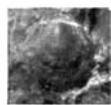
6 a



1 a



9



10



15



11



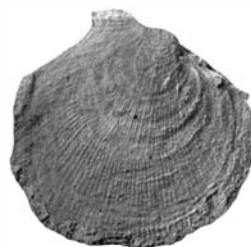
12



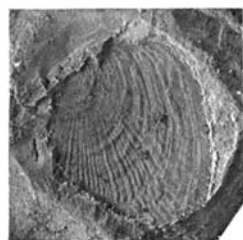
2



4



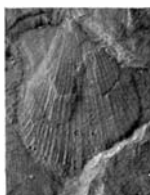
3



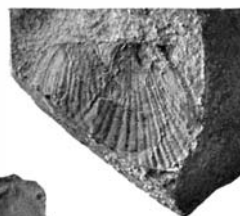
13



7



5



14

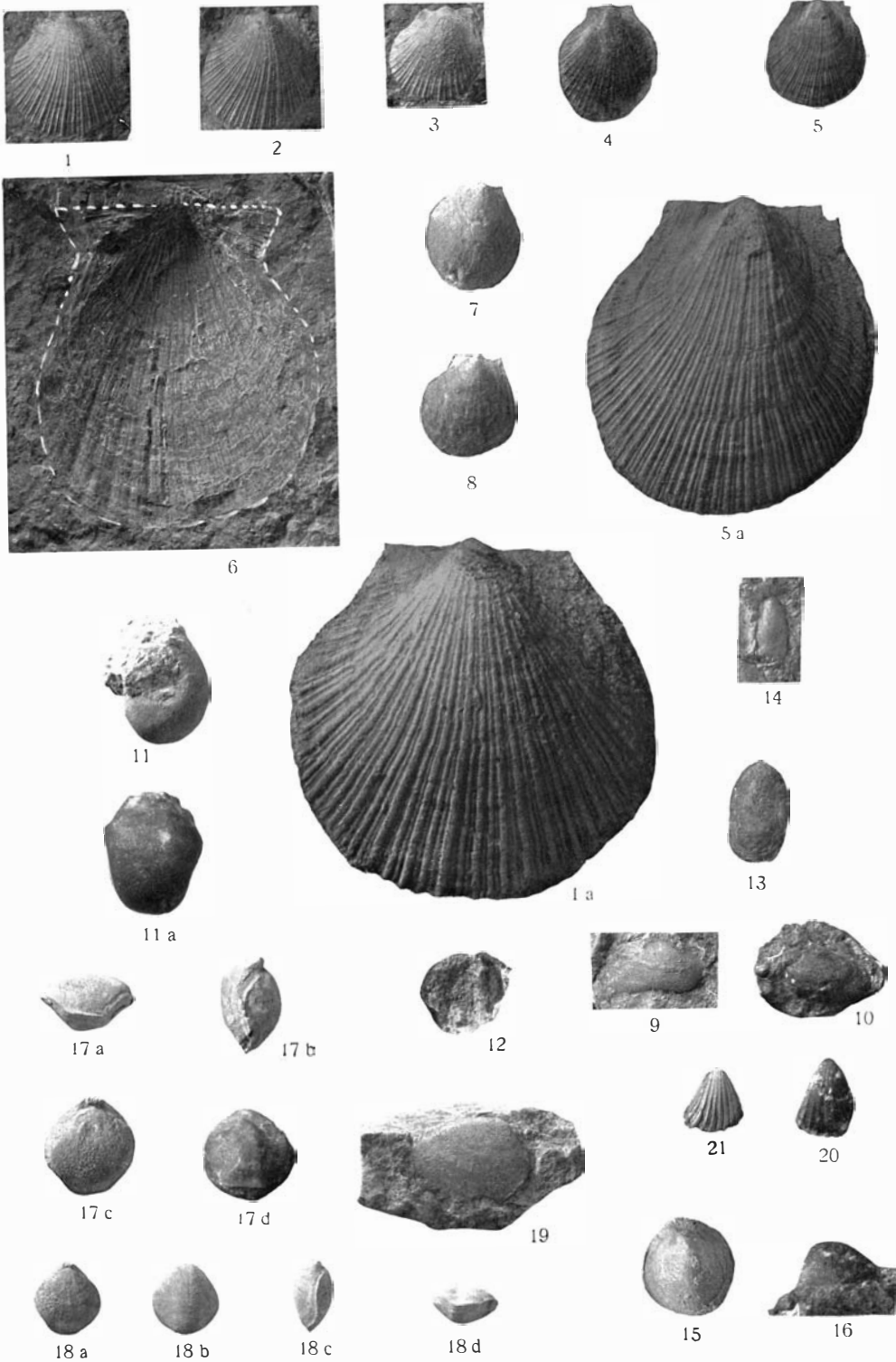


8

Erläuterung zu Tafel II.

- Figur 1, 2, 5. *Aviculopecten toulai* Lundgren. Akseløya.
Figur 1 a = Vergrößerung von 1, 5 a = Vergrößerung von 5.
Seite 8.
- » 3, 4. *Aviculopecten lindströmi* Lundgren. Seite 7. Akseløya.
 - » 6. *Pseudomonotis cf. multiformis* Bittner 1. Draschedal.
Gesteinsabdruck. Dasselbe Exemplar wie Figur 1 u. 1 a auf
Tafel 1. Seite 9.
 - » 7, 8. *Pecten nordenskiöldi* Lundgren. Seite 14. Akseløya.
 - » 9. *Anodontophora cf. canalensis* Cat. Bittner. Seite 19. Akseløya.
 - » 10. *Anodontophora* sp. indet. Seite 20. Akseløya.
 - » 11, 11 a, 12. *Bellerophon borealis* Spath. Seite 20. Akseløya.
 - » 13. *Lingula borealis* Spath. Seite 21. Goesbay.
 - » 14. *Lingula cf. tenuissima* Bittner. Seite 22. Coesbay.
 - » 15, 16. *Orbiculoidea spitzbergensis* Lundgren. Seite 22. Akseløya.
 - » 17, 18. *Terebratula wittenburgi* sp. nov. Seite 24. Akseløya.
 - » 19. *Anodontophora breviformis* Spath. Seite 18. Akseløya.
 - » 20, 21. *Retzia nathorsti* Lundgren. Seite 23. Akseløya.

Mit Ausnahme von Figur 1 a und 5 a natürliche Größe.
Original zu Figur 6 im Pal. Inst. Upsala, die übrigen Originale
im Pal. Museum zu Oslo.



Erläuterung zu Tafel III.

Figur 1—3, 6, 7. *Myalina de geeri* Lundgren. Seite 15.

(In Figur 1, 3, u. 6 ist der Schloßrand abgebrochen bzw. unvollständig erhalten.) 1, 3 = Aldegondobreen, 2, 6, 7 = Festungsprofil.

- » 4, 5. *Myalina* cf. *vetusta* Bittner. Seite 17. 4 = Festungsprofil, 5 = Ahlstrandodden.
- » 8. *Myalina* sp. indet. (sp. nov.?) Seite 18. Festungsprofil.
- » 9. *Anodontophora* cf. *fassaensis* Münster, *Aviculopecten* u. a. Seite 19. Akseløya.
- » 10. *Anodontophora* sp. indet. Seite 20. Akseløya,
- » 11. *Anodontophora breviformis* Spath. Seite 18. (Wirbelspitze abgebrochen.) Akseløya.
- » 12. *Gervilleia* aff. *exporrecta* Bittner. Seite 15. Draschedal.

Natürliche Größe. Originale im Pal. Museum zu Oslo.



1



2



3



4



9



6



10



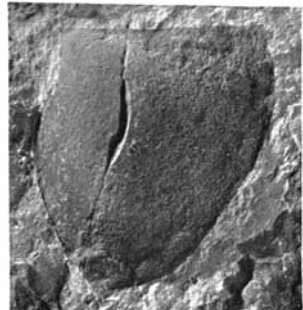
12



7



5



8



11

Charts:

- No. S. 1. Bear Island. 1 : 40 000. 1932. Kr. 4,00.
 „ S. 2. Bear Island Waters. 1 : 350 000. 1937. Kr. 4,00.
 „ S. 3. From Bellsound to Foreland Reef with the Icefjord. 1 : 200 000. 1932. Kr. 5,00.
 „ S. 5. Norway—Svalbard, Northern Sheet. 1 : 750 000. 1933. Kr. 4,00.
 „ S. 6. Norway—Svalbard, Southern Sheet. 1 : 750 000. 1933. Kr. 4,00.
 „ S. 7. Northern Svalbard. 1 : 600 000. 1934. Kr. 4,00.
 „ S. 8. Kings Bay and Cross Bay. 1 : 100 000. 1934. Kr. 4,00.
 „ S. 9. From South Cape to Hamburg Bay. 1 : 350 000. 1936. Kr. 4,00.
 „ S.11. East Greenland. 1 : 600 000. 1937. Kr. 4,00.

A preliminary edition of topographical maps (1 : 50 000) covering the regions around Kings Bay, Ice Fjord, and Bell Sound, together with the map of Bear Island (1 : 25 000), is published in: Svalbard Commissioner [Kristian Sindballe], Report concerning the claims to land in Svalbard. Part I A, Text; I B, Maps; II A, Text; II B, Maps. Copenhagen and Oslo 1927. Kr. 150,00.

SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

- Nr. 1. HOEL, A., *The Norwegian Svalbard Expeditions 1906—1926*. 1929. Kr. 10,00.
 „ 2. RAVN, J. P. J., *On the Mollusca of the Tertiary of Spitsbergen*. 1922. Kr. 1,60.
 „ 3. WERENSKIOLD, W. and I. OFTEDAL, *A burning Coal Seam at Mt. Pyramide, Spitsbergen*. 1922. Kr. 1,20.
 „ 4. WOLLEBÆK, A., *The Spitsbergen Reindeer*. 1926. Kr. 10,00.
 „ 5. LYNGE, B., *Lichens from Spitsbergen*. 1924. Kr. 2,50.
 „ 6. HOEL, A., *The Coal Deposits and Coal Mining of Svalbard*. 1925. Kr. 10,00.
 „ 7. DAHL, K., *Contributions to the Biology of the Spitsbergen Char.* 1926. Kr. 1,00.
 „ 8. HOLTEDAHL, O., *Notes on the Geology of Northwestern Spitsbergen*. 1926. Kr. 5,50.
 „ 9. LYNGE, B., *Lichens from Bear Island (Bjørnøya)*. 1926. Kr. 5,80.
 „ 10. IVERSEN, T., *Hopen (Hope Island), Svalbard*. 1926. Kr. 7,50.
 „ 11. QUENSTEDT, W., *Mollusken a. d. Redbay- u. Greyhookschichten Spitzb.* 1926. Kr. 8,50.
 Nos. 1—11: Vol. I. From Nr. 12 the papers are only numbered consecutively.
 Nr. 12. STENSIÖ, E. A:SON, *The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitsbergen. Part I. Cephalaspidae*. A. Text, and B. Plates. 1927. Kr. 60,00.
 „ 13. LIND, J., *The Micromycetes of Svalbard*. 1928. Kr. 6,00.
 „ 14. KJÆR, R. and J. E. FJELDSTAD, *Tidal Observations in the Arctic*. 1934. Kr. 6,00.
 „ 15. HORN, G. and A. K. ORVIN, *Geology of Bear Island*. 1928. Kr. 15,00.
 „ 16. JELSTRUP, H. S., *Déterminations astronomiques*. 1928. Kr. 2,00.
 „ 17. HORN, G., *Beiträge zur Kenntnis der Kohle von Svalbard*. 1928. Kr. 5,50
 „ 18. HOEL, A. und A. K. ORVIN, *Das Festungsprofil auf Spitzbergen. Karbon-Kreide. I. Vermessungsergebnisse*. Kr. 4,00.
 „ 19. FREBOLD, H., *Das Festungsprofil auf Spitzbergen. Jura und Kreide. II. Die Stratigraphie*. 1928. Kr. 3,00.
 „ 20. FREBOLD, H., *Oberer Lias und unteres Callovien in Spitzbergen*. 1929. Kr. 2,50.
 „ 21. FREBOLD, H., *Ammoniten aus dem Valanginien von Spitzbergen*. 1929. Kr. 4,00.
 „ 22. HEINTZ, A., *Die Downtonischen und Devonischen Vertebraten von Spitzbergen. II. Acanthaspida*. 1929. Kr. 15,00.
 „ 23. HEINTZ, A., *Die Downtonischen und Devonischen Vertebraten von Spitzbergen. III. Acanthaspida. — Nachtrag*. 1929. Kr. 3,00.
 „ 24. HERITSCH, F., *Eine Caninia aus dem Karbon des De Geer-Berges im Eisfjordgebiet auf Spitzbergen*. 1929. Kr. 3,50.
 „ 25. ABS, O., *Untersuchungen über die Ernährung der Bewohner von Barentsburg, Svalbard*. 1929. Kr. 5,00.
 „ 26. FREBOLD, H., *Untersuchungen über die Fauna, die Stratigraphie und Paläogeographie der Trias Spitzbergens*. 1929. Kr. 6,00.
 „ 27. THOR, S., *Beiträge zur Kenntnis der invertebraten Fauna von Svalbard*. 1930. Kr. 18,00.
 „ 28. FREBOLD, H., *Die Altersstellung des Fischhorizontes, des Grippianiveaus und des unteren Saurierhorizontes in Spitzbergen*. 1930. Kr. 4,00.
 „ 29. HORN, G., *Franz Josef Land. Nat. Hist., Discovery, Expl., and Hunting*. 1930. Kr. 5,00.
 „ 30. ORVIN, A. K., *Beiträge zur Kenntnis des Oberdevons Ost-Grönlands*. HEINTZ, A., *Oberdevonische Fischreste aus Ost-Grönland*. 1930. Kr. 4,00.
 „ 31. FREBOLD, H., *Verbr. und Ausb. des Mesozoikums in Spitzbergen*. 1930. Kr. 17,00.
 „ 32. ABS, O., *Über Epidemien von unspezifischen Katarrhen der Luftwege auf Svalbard*. 1930. Kr. 2,00.
 „ 33. KLÆR, J., *Ctenaspis, a New Genus of Cyathaspidian Fishes*. 1930. Kr. 1,00.
 „ 34. TOLMATCHEW, A., *Die Gattung Cerastium in der Flora von Spitzbergen*. 1930. Kr. 1,00.
 „ 35. SOKOLOV, D. und W. BODYLEVSKY, *Jura- und Kreidefaunen von Spitzb.* 1931. Kr. 15,00.
 „ 36. SMEDAL, G., *Acquisition of Sovereignty over Polar Areas*. 1931. Kr. 10,00.
 „ 37. FREBOLD, H., *Fazielle Verh. des Mesozoikums im Eisfjordgebiet Spitzb.* 1931. Kr. 8,75.
 „ 38. LYNGE, B., *Lichens from Franz Josef Land*. 1931. Kr. 3,00.
 „ 39. HANSSSEN, O. and J. LID, *Flowering Plants of Franz Josef Land collected on the Norwegian Scientific Expedition 1930*. 1932. Kr. 3,50.
 „ 40. KLÆR, J.† and HEINTZ, A., *The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitsbergen. V. Suborder Cyathaspida*. 1935. Kr. 25,00.

- Nr. 41. LYNGE, B. and P. F. SCHOLANDER, *Lichens from N. E. Greenland*. 1932. Kr. 9,50.
- „ 42. HEINTZ, A., *Beitr. zur Kenntnis d. devonischen Fischfauna O.-Grönlands*. 1931. Kr. 4,00.
- „ 43—46. BJØRLYKKE, B., *Some Vascular Plants from South East Greenland. Collected on the "Heimen" Expedition in 1931. Preliminary Report*. LID, J., *Vascular Plants from South East Greenland*. LYNGE, B., *Lichens from South East Greenland*. OMANG, S. O. F., *Beiträge zur Hieraciumflora Ost-Grönlands*. 1932. Kr. 4,00.
- „ 47. LYNGE, B., *A Revision of the Genus Rhizocarpon in Greenland*. 1932. Kr. 2,00.
- „ 48. VAAGE, J., *Vascular Plants from Eirik Raude's Land*. 1932. Kr. 7,00.
- „ 49. SCHAANNING, H. THO. L., 1. *A Contribution to the Bird Fauna of East-Greenland*. 2. *A Contribution to the Bird Fauna of Jan Mayen*. — *Zool. Res. Norw. Sc. Exp. to East-Greenland*. I. 1933. Kr. 3,00.
- „ 50. JELSTRUP, H. S., *Détermination astronomique de Mygg-Bukta au Groenland Oriental*, 1932. Kr. 3,75.
- „ 51. BIRKELAND, B. J. et GEORG SCHOU, *Le climat de l'Eirik-Raudes-Land*. 1932. Kr. 2,00.
- „ 52. KLÆR, J. †, *The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitsbergen*. IV. Suborder *Cyathaspida*. Preliminary Report. 1932. Kr. 5,50.
- „ 53. 1. MALAISE, R., *Eine neue Blattwespe*. 2. A. ROMAN, *Schlupfwespen*. 3. O. RINGDAHL, *Tachiniden und Musciden*. 4. M. GOETGHEBUER, *Chironomides du Groenland oriental, du Svalbard et de la Terre de François Joseph*. — *Zool. Res. Norw. Sc. Exp. to East-Greenland*. II. 1933. Kr. 4,00.
- „ 54. VARTDAL, H., *Bibliographie des ouvrages norvégiens relatifs au Grænland (Y compris les ouvrages islandais antérieurs à Van 1814)*. 1935. Kr. 12,00.
- „ 55. OMANG, S. O. F., *Übersicht über die Hieraciumflora Ost-Grönlands und Bemerkungen betreffend zwei Monstrositäten des Hieracium Alpinum (L)* Backh. 1933. Kr. 2,50.
- „ 56. DEVOLD, J. and P. F. SCHOLANDER, *Flowering Plants and Ferns of Southeast Greenland*. 1933. Kr. 20,00.
- „ 57. ORVIN, A. K., *Geology of The Kings Bay Region, Spitsbergen*. 1934. Kr. 20,00.
- „ 58. JELSTRUP, H. S., *Détermination Astronomique à Sabine-Øya au Groenland Oriental*. 1933. Kr. 2,50.
- „ 59. LYNGE, B., *On Dufourea and Dactylina. Three Arctic Lichens*. 1933. Kr. 5,00.
- „ 60. VOGT, TH., *Late-Quaternary Oscillations of Level in Southeast-Greenland*. 1933. Kr. 5,00.
- „ 61. 1. BURTON, M., M. SC., *Report on the Sponges*. 2. ZIMMER, C., *Die Cumaceen*. — *Zool. Res. Norw. Sc. Exp. to East-Greenland*. III. 1934. Kr. 2,50.
- „ 62. SCHOLANDER, P. F., *Vascular Plants from Northern Svalbard*. 1934. Kr. 15,00.
- „ 63. RICHTER, S., *A Contr. to the Archæology of North-East Greenland*. 1934. Kr. 25,00.
- „ 64. SOLLE, G., *Die devonischen Ostracoden Spitzbergens*. 1935. Kr. 5,50.
- „ 65. 1. FRIESE, H., *Apiden*. 2. LINDBERG, H., *Hemiptera*. 3. LINNANIEMI, W. M., *Collembolen*. *Zool. Res. Norw. Sc. Exp. to East-Greenland*. IV. 1935. Kr. 2,50.
- „ 66. 1. NORDENSTAM, Å., *The Isopoda*. 2. SCHELLENBERG, A., *Die Amphipoden*. 3. SIVERTSEN, E., *Crustacea Decapoda, Auphausidacea, and Mysidacea*. *Zool. Res. Norw. Sc. Exp. to East-Greenland*. V. 1935. Kr. 5,00.
- „ 67. JAKHELLN, A., *Oceanographic Investigations in East Greenland Waters in the Summers of 1930—1932*. 1936. Kr. 7,00.
- „ 68. FREBOLD, H. und E. STOLL, *Das Festungsprofil auf Spitzbergen*. III. Stratigraphie und Fauna des Jura und der Unterkreide. 1937. Kr. 5,50.
- „ 69. FREBOLD, HANS, *Das Festungsprofil auf Spitzbergen*. IV. Die Brachiopoden- und Lamellibranchiatenfauna und die Stratigraphie des Oberkarbons und Unterperms. Nebst Beschreibung anderer Vorkommen in Svalbard. 1937. Kr. 10,00.
- „ 70. DAHL, EILIF, LYNGE, B., and SCHOLANDER, P. F., *Lichens from Southeast Greenland*. 1937. Kr. 4,50.
- „ 71. 1. KNABEN, NILS, *Makrolepidopteren aus Nordostgrönland*. 2. BARCA, EMIL, *Mikrolepidopteren aus Nordostgrönland*. *Zool. Res. Norw. Sc. Exp. to East-Greenland*. VI. 1937. Kr. 3,50.
- „ 72. HEINTZ, A., *Die Downtonischen und Devonischen Vertebraten von Spitzbergen*. VI. *Lunaspis-Arten aus dem Devon Spitzbergens*. 1937. Kr. 2,00.
- „ 73. *Report on the Activities of Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelser 1927—1936*. 1937. Kr. 10,00.
- „ 74. HØYGAARD, ARNE, *Some Investigations into the Physiology and Nosology of Eskimos from Angmagssalik in Greenland*. A Preliminary Statement. 1937. Kr. 1,50.
- „ 75. DAHL, EILIF, *On the Vascular Plants of Eastern Svalbard*. Chiefly Based on Material Brought Home from the "Heimland" Expedition 1936. 1937. Kr. 3,50.
- „ 76. LYNGE, B., *Lichens from Jan Mayen*. 1939. Kr. 4,50.
- „ 77. FREBOLD, HANS, *Das Festungsprofil auf Spitzbergen*. V. Stratigraphie und Invertebratenfauna der älteren Eotrias. Nebst Beschreibung anderer Vorkommen in Spitzbergen. 1939. Kr. 5,00.