

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

---

---

NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER  
LEDER: ADOLF HOEL

# SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

Nr. 69

HANS FREBOLD  
DAS FESTUNGSPROFIL  
AUF SPITZBERGEN

IV

DIE BRACHIOPODEN- UND LAMELLI-  
BRANCHIATENFAUNA UND DIE STRATIGRAPHIE  
DES OBERKARBONS UND UNTERPERMS

NEBST BESCHREIBUNG ANDERER  
VORKOMMEN IN SVALBARD

MIT 5 TEXTFIGUREN UND 11 TAFELN



OSLO  
I KOMMISJON HOS JACOB DYBWAD  
1937

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 1<sup>er</sup>, 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 *Videnskapsselskapets 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 *Videnskapsselskapets 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. 69

HANS FREBOLD  
DAS FESTUNGSPROFIL  
AUF SPITZBERGEN

IV

DIE BRACHIOPODEN- UND LAMELLI-  
BRANCHIATENFAUNA UND DIE STRATIGRAPHIE  
DES OBERKARBONS UND UNTERPERMS

NEBST BESCHREIBUNG ANDERER  
VORKOMMEN IN SVALBARD

MIT 5 TEXTFIGUREN UND 11 TAFELN



OSLO  
I KOMMISJON HOS JACOB DYBWAD  
1937

A. W. BRØGGERS BOKTRYKKERI A/S

## Vorwort.

Die hier behandelten Materialien sind auf verschiedenen norwegischen, größtenteils von Docent Ad. Hoel geleiteten Expeditionen in Spitzbergen gesammelt. Sie entstammen den Schichten, die als Oberkarbon und Unterperm bezeichnet sind. Ein größerer Teil des vorliegenden Materials stammt aus dem Festungsprofil an der Südseite der Isfjordmündung. Die hier besonders günstigen Aufschlußverhältnisse gestatteten Herrn Dr. phil. A. K. Orvin eine Aufsammlung der Fossilien Horizont für Horizont vorzunehmen, wie sie in gleicher Weise bisher in Spitzbergen nicht durchgeführt werden konnte.

Vor allem auf Grund der Bearbeitungsergebnisse dieses Profils kann in der vorliegenden Arbeit zu zwei stratigraphischen Fragen Stellung genommen werden:

1. Wie sind die jungpaläozoischen Bildungen des Westküstengebietes Spitzbergens mit denen der mehr zentral gelegenen Gebiete zu parallelisieren?

2. Welches sind die Äquivalente für das jüngere Paläozoikum Spitzbergens in anderen arktischen Gebieten und in Rußland?

Ich fühle mich Herrn Docent Hoel, der meine Untersuchungen in jeder Weise förderte, zu großem Dank verpflichtet.

Die Bearbeitung der Materialien nahm ich teils im Mineralogisk-Geologisk Museum in Kopenhagen, teils im Palaeontologisk Museum in Oslo vor. Den Leitern der betreffenden Institute, Herrn Prof. Bøggild und Herrn Dr. Heintz, spreche ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank für die geschaffenen Arbeitsmöglichkeiten aus.

Ferner danke ich Herrn Prof. Olaf Høltedahl und Herrn Bergingeniør Dr. phil. A. K. Orvin für ihre stetige Bereitwilligkeit zu Diskussionen und Mitteilungen über die Verhältnisse in Spitzbergen, die sie auf Grund ihrer jahrelangen Arbeiten eingehend kennen.

Die Photographien zu den Tafeln wurden im Paleontologisk Museum zu Oslo von Frk. Bergliot Falck ausgeführt.

Kopenhagen, September 1936.

*Hans Frebald.*



## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Die Fundpunkte der bearbeiteten Materialien .....	9
Trygghamna .....	9
Festungsprofil .....	9
Hornsund .....	10
Sørkappøya .....	10
Gangerolvfjella .....	10
Paläontologischer Teil .....	11
Vorbemerkungen .....	11
Stamm <i>Molluscoidea</i> .....	12
Klasse <i>Brachiopoda</i> .....	12
Ordnung <i>Articulata</i> Huxley .....	12
Superfamilie <i>Strophomenacea</i> Schuchert .....	12
Familie <i>Strophomenidae</i> King .....	12
Subfamilie <i>Orthothesinae</i> Waagen .....	12
Genus <i>Streptorhynchus</i> King .....	12
Familie <i>Productidae</i> Gray .....	12
Genus <i>Chonetes</i> Fischer .....	12
<i>Chonetes variolata</i> d'Orb. (non de Kon., non Moeller) .....	12
<i>Chonetes capitulinus</i> Toula .....	13
Genus <i>Productus</i> Sow. (sens. strict.) .....	13
<i>Productus inflatus</i> Tschern. (non McChesn.) .....	13
-- <i>uralicus</i> Tschern. ....	15
Subgenus <i>Waagenoconchia</i> Chao .....	17
<i>Pr. (Waagenoconchia) humboldti</i> d'Orb. ....	17
-- -- <i>irginae</i> Stuck. ....	18
-- -- <i>payeri</i> Toula .....	19
-- -- cf. <i>humboldti</i> d'Orb. u. <i>irginae</i> Stuck. ....	21
Subgenus <i>Horridonia</i> Chao .....	21
<i>Pr. (Horridonia) timanicus</i> Stuck. ....	21
-- -- <i>pseudohorridus</i> Wiman .....	23
Subgenus <i>Linoproductus</i> Chao .....	24
<i>Pr. (Linoproductus) cora</i> subsp. <i>planus</i> Miloradovich. ....	24
-- -- sp. indet. ....	25
-- -- <i>mammatus</i> Keys. ....	25
-- -- <i>impressus</i> Toula .....	26
-- -- <i>duplex</i> Wiman .....	27
-- -- <i>weyprechtii</i> Toula .....	27
-- -- <i>svalbardensis</i> sp. nov. ....	29
-- -- <i>aagardi</i> Toula .....	30

	Seite
<i>Pr. (Linoproductus) aff. waagenianus</i> Girty .....	31
— — <i>konincki</i> de Vern. ....	32
— — sp. indet. ....	33
— — cf. <i>konincki</i> de Vern. ....	34
— — aff. <i>konincki</i> de Vern. u. <i>canerini germanicus</i> Freb. ....	34
Productiden unsicherer Stellung .....	36
? <i>Productus porrectus</i> Kut. ....	36
— sp. indet. ....	36
— <i>wilczeki</i> Toula .....	37
Genus <i>Marginifera</i> Waagen .....	38
<i>Marginifera typica</i> var. <i>septentrionalis</i> Tschern. ..	38
— ? sp. indet. ....	39
— <i>involuta</i> Tschern. ....	40
— <i>clarkei</i> Tschern. ....	41
Genus <i>Strophalosia</i> King .....	42
<i>Strophalosia (Aulosteges?)</i> sp. indet. ....	42
Superfamilie <i>Pentameracea</i> Schuchert .....	43
Familie <i>Pentameridae</i> M'Coy .....	43
Subfamilie <i>Camarophoriinae</i> Waagen .....	43
Genus <i>Camarophoria</i> King .....	43
<i>Camarophoria</i> sp. indet. 1 .....	43
<i>Camarophoria</i> sp. indet. 2 .....	43
Superfamilie <i>Rhynchonellacea</i> Schuchert .....	43
Familie <i>Rhynchonellidae</i> Gray .....	43
Subfamilie <i>Rhynchonellinae</i> Waagen .....	43
Genus <i>Rhynchopora</i> King .....	43
<i>Rhynchopora nikitini</i> Tschern. ....	43
Superfamilie <i>Spiriferacea</i> Waagen .....	44
Familie <i>Spiriferidae</i> King .....	44
Genus <i>Spiriferina</i> d'Orb. ....	44
<i>Spiriferina cristata</i> Schloth. ....	44
— cf. <i>expansa</i> Tschern. ....	44
Subgenus <i>Spiriferella</i> Tschern. ....	45
<i>Spiriferella parryana</i> Toula. ....	45
— <i>saranae</i> Vern. ....	45
— <i>keilhavii</i> v. Buch .....	46
— cf. <i>draschei</i> Toula .....	47
— <i>polaris</i> Wiman .....	47
Genus <i>Spirifer</i> Sow. ....	48
<i>Spirifer cameratus</i> Mort. ....	48
— <i>ravana</i> Diener .....	48
— cf. <i>alatus</i> Schloth. ....	49
— sp. indet. ....	50
Subfamilie <i>Martiniinae</i> .....	51
Genus <i>Reticularia</i> M'Coy .....	51
<i>Reticularia lineata</i> Martin .....	51
Superfamilie <i>Terebratulacea</i> Waagen .....	51
Familie <i>Terebratulidae</i> King .....	51
Subfamilie <i>Terebratulinae</i> Waagen .....	51
Genus <i>Dielasma</i> King .....	51
<i>Dielasma</i> sp. ....	51

	Seite
Stamm <i>Mollusca</i> .....	51
Klasse <i>Lamellibranchiata</i> .....	51
Ordnung <i>Anisomyaria</i> Neumayr.....	51
Familie <i>Aviculidae</i> Lam. ....	51
Genus <i>Aviculopecten</i> .....	51
<i>Aviculopecten (Deltopecten)</i> cf. <i>mutabilis</i> Lich. u. cf. <i>hiemalis</i> Salter .....	51
<i>Aviculopecten</i> ? sp. indet.....	52
Familie <i>Pectinidae</i> Lam. ....	52
Genus <i>Pecten</i> Klein .....	52
<i>Pecten (Aequipecten ?)</i> <i>keyserlingiformis</i> Lich.....	52
— — <i>keyserlingi</i> Stuck.....	53
— — ( <i>Pseudamusium</i> ) cf. <i>ufaensis</i> Tschern.....	53
— — sp. indet. ex. aff. <i>sericeus</i> Vern.....	54
— — <i>wilczeki</i> Toulou .....	54
Ordnung <i>Homomyaria</i> .....	55
Unterordnung <i>Taxodonta</i> .....	55
Familie <i>Nuculidae</i> Gray.....	55
Genus <i>Leda</i> Schum.....	55
<i>Leda</i> ? sp. indet. ....	55
Familie <i>Arcidae</i> Lam.....	55
Genus <i>Parallelodon</i> Meek.....	55
<i>Parallelodon</i> sp. indet.....	55
Genus ( <i>Parallelodon</i> ?) et sp. indet.....	56
Unbestimmbare Lamellibranchiaten .....	56
<i>Clidophorus</i> ? sp. indet. ....	56
Gen. et sp. indet. ....	56
Stratigraphischer Teil .....	57
Einleitendes .....	57
Die Grundlagen für eine neue Parallelisierung .....	59
a. Vergleich des Westküstengebietes mit zentraler gelegenen Teilen Spitzbergens .....	59
b. Stratigraphische Einordnung der Vorkommen in der Nordostecke des Hornsundes und auf Sørkappøya.....	67
Vergleich Spitzbergens mit anderen arktischen Gebieten .....	69
a. Bäreninsel .....	69
b. Ostgrönland .....	71
c. Arktisch-kanadische Inseln. König Oscars- und Heiberg-Land. Feilden Halbinsel (Grantland) .....	74
Vergleich des Jungpaläozoikums Spitzbergens, der Bäreninsel und Ostgrön- lands mit dem Rußlands .....	75
Bemerkungen zur Zeitlichkeit der jungpaläozoischen Bewegungsphasen in Spitzbergen, auf der Bäreninsel und in Ostgrönland .....	84
Zusammenfassung der Ergebnisse .....	87
Nachtrag .....	88
Literaturverzeichnis .....	91

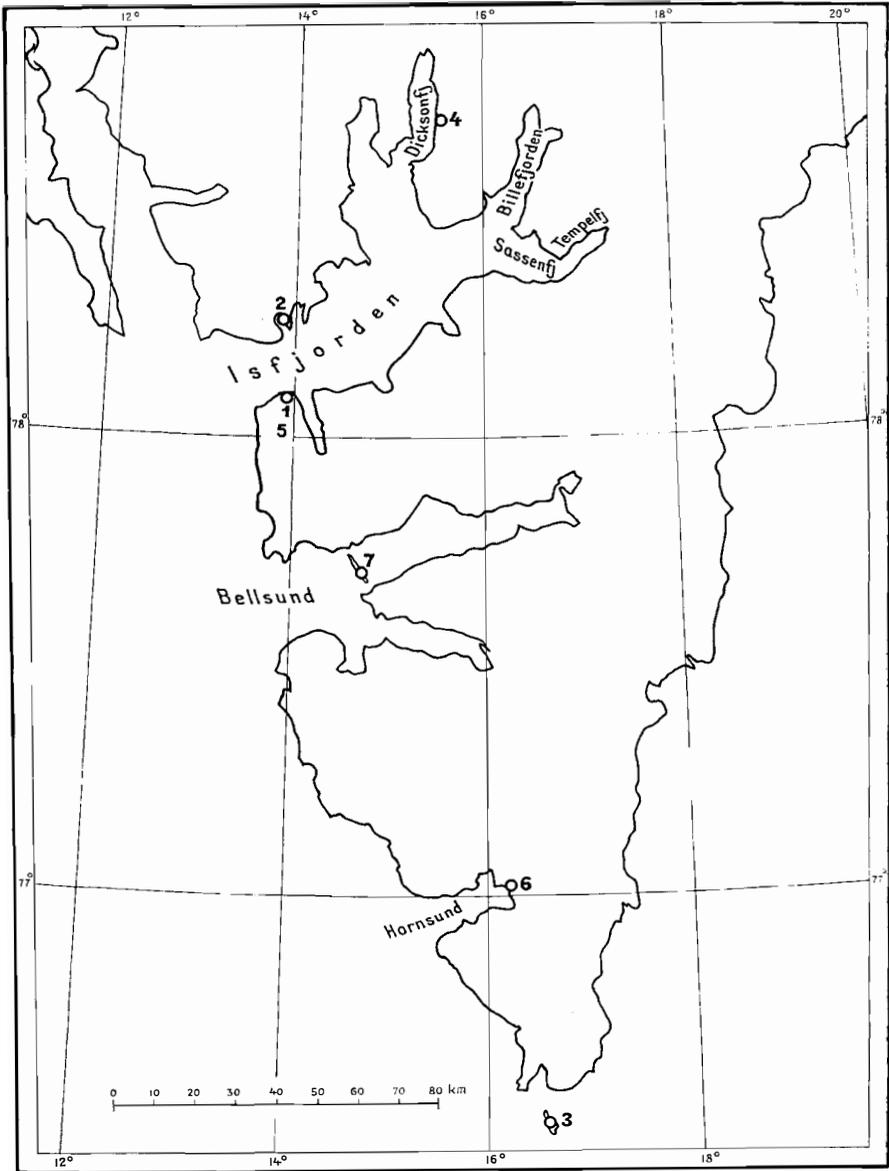


Fig. 1. Übersichtsskizze.

- 1 = Festungsprofil; 2 = Trygghamna; 3 = Sørkappøya; 4 = Gangerolvfjella;  
 5 = Kongressvatnet; 6 = Nordostecke des Hornsundes; 7 = Akseløya.

## **DIE FUNDPUNKTE DER BEARBEITETEN MATERIALIEN**

Der größte Teil der vorliegenden Materialien stammt aus dem Westküstengebiet Spitzbergens, nämlich vom Trygghamna, vom Festungsprofil, von der Nordostecke des Hornsundes und von Sørkappøya. Weitere Fossilien stammen aus einem Profil des Gangerolvfjella (Ostseite des Dicksonfj.), also von einer mehr zentral gelegenen Lokalität. Die Lage der einzelnen Fundpunkte geht aus der beigegebenen Übersichtsskizze (Figur 1) hervor.

Im folgenden sind die einzelnen Vorkommen in soweit kurz beschrieben, wie es für die vorliegende Untersuchung von Wichtigkeit ist.

### **Trygghamna.**

(Safe Hafen).

Die vom Trygghamna stammende Fauna wurde von Docent Ad. Hoel im Jahre 1908 gesammelt. Näheres über die Fundumstände liegt nicht vor, jedoch ist es ja bekannt, daß die marinen Bildungen des jüngeren Paläozoikums hier den unterkarbonischen Sandsteinen aufliegen, die ihrerseits das Hekla Hoek diskordant überlagern. Nach dem Charakter der Fauna und der Gesteinsbeschaffenheit zu urteilen, entstammen die hier gesammelten Fossilien ein und demselben Horizont.

### **Festungsprofil.**

Das Festungsprofil ist der wichtigste der in dieser Arbeit behandelten Fundpunkte. Die Schichten sind hier meistens ziemlich steil gestellt und treten im Uferprofil zutage. Von unten nach oben finden sich zunächst kalkige Bildungen, dann eine mächtige Serie von Kieselgesteinen, dann wieder ein geringmächtigerer Kalkhorizont, dann wieder hauptsächlich kieselige Gesteine in größerer Mächtigkeit.

Über diesen jungpaläozoischen Bildungen liegt dann Eotrias. Wie bereits gesagt, hat Dr. Orvin in diesem Profil eine genau horizontierte Aufsammlung von Fossilien vorgenommen und eine ganze Reihe Fossilniveaus unterschieden.

Eine schematische Übersicht über die Schichtenfolge und die Lage der einzelnen Fossilniveaus bietet die Figur 3 auf Seite 63. Hoel u. Orvin werden an anderer Stelle die Profilverhältnisse eingehender beschreiben, sodaß hier davon abgesehen werden kann.

Auffallend in diesem Profil ist das starke Hervortreten von Kieselgesteinen. Diese sind weiter im Inneren des Isfjordes (Billenfjordgebiet) nicht so mächtig ausgebildet.

### **Hornsund.**

An der Nordostecke des Hornsundes, einer schwer zugänglichen Lokalität, brachte Docent Hoel im Jahre 1917 unter recht schwierigen Verhältnissen eine Sammlung Fossilien zusammen, die hier in dunklen, zum Teil schieferigen und kalkigen Gesteinen vorkommen. Allem Anschein nach stammen diese Fossilien aus ein und demselben stratigraphischem Niveau. Es ist dies offenbar dieselbe Lokalität, von der auch die von Toula (1875 a) beschriebenen Materialien stammen.

Die steil gestellten Schichten sind nach Hoel (vgl. H. Frebold, 1935) ungefähr 150 m mächtig und werden von Bildungen überlagert, die der älteren Eotrias zuzurechnen sind. Sie liegen auf konglomeratischen Bildungen, die nach Hoel möglicherweise als Unterkarbon zu betrachten sind und die ihrerseits konkordant den devonischen Bildungen folgen.

### **Sørkappøya.**

(Südkapinsel).

Das Vorhandensein jungpaläozoischer Bildungen auf Sørkappøya wurde bereits von Payer (vgl. Toula, 1873) festgestellt. Die mir vorliegenden Materialien wurden von Docent Hoel und Prof. Werenskiold gesammelt. Es liegen zwei Faziesbildungen vor: Eine kalkige Schalenbreccie mit sehr vielen Fossilien, die meist mehr oder weniger stark zerbrochen oder sonst wie beschädigt sind, und ein kalkiger Sandstein, der jedoch weniger fossilreich ist. Wie diese beiden Fazies zu einander liegen, ist unbekannt.

Diese Bildungen liegen scheinbar diskordant dem Hekla Hoek auf.

### **Gangerolfjella.**

(Mt. Gangerolf).

Abgesehen von den oben beschriebenen Lokalitäten an der Westküste oder Südküste Spitzbergens liegen mir noch Materialien von einem mehr zentral gelegenen Fundpunkt vor: Gangerolfjella. Dieser Berg liegt südlich vom Lyckholmdal östlich vom Dicksonfjord. Das hier von Ove Høeg aufgenommene Profil ist in Figur 2 wiedergegeben. Die Fossilien stammen im wesentlichen aus der Abteilung 5 dieses Profiles.

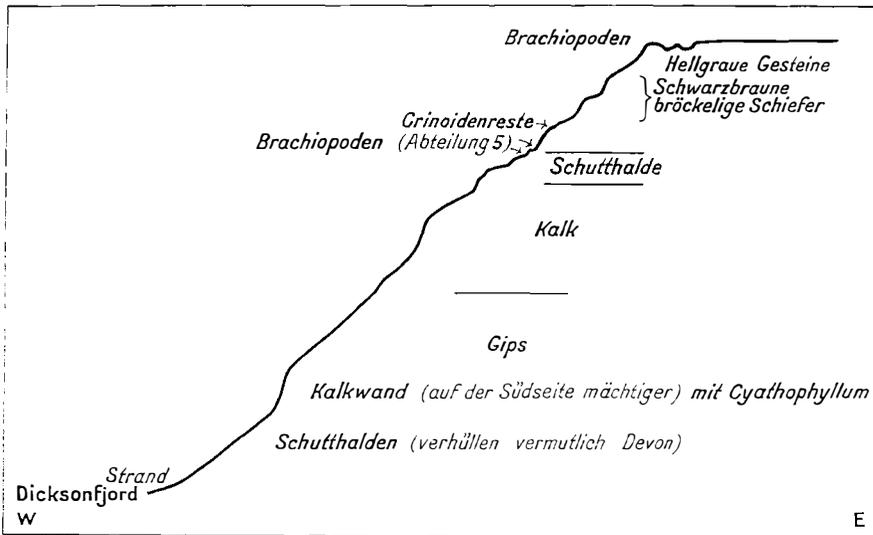


Fig. 2. Profil des Gangerolvfjella. (Nach O. Høeg).

## PALÄONTOLOGISCHER TEIL

### Vorbemerkungen.

Paläontologische Bearbeitungen jungpaläozoischer Materialien sind bekanntlich schon früher vorgenommen. Abgesehen von älteren Untersuchungen (z. B. Toula) sind die Arbeiten Holtedahls (1911) und Wimans (1914) besonders zu nennen.

Holtedahls Untersuchungen beschäftigen sich im wesentlichen mit einem älteren Horizont (Mosquensis-Stufe) als er hier behandelt ist. Wimans Materialien stammten vornehmlich aus mehr zentral gelegenen Teilen Spitzbergens bzw. von der Bäreninsel.

Die mir vorliegenden, hier behandelten Sammlungen stammen vornehmlich aus dem Westküstengebiet Spitzbergens. Der Erhaltungszustand dieses Materials ist vielfach nicht besonders gut. Da jedoch die in diesem Gebiet gesammelten Fossilien für die Klärung stratigraphischer Fragen wichtig sind, wurden auch hier Abbildungen und Beschreibungen von Arten gegeben, die schon früher aus Spitzbergen beschrieben sind.

Bei der systematischen Gruppierung der Productiden habe ich hier im wesentlichen die neuen Gattungsbezeichnungen Chao's (1927) übernommen, ohne jedoch zu der Frage Stellung nehmen zu wollen, inwiefern diese Gattungen oder Untergattungen in direkten stammesgeschichtlichen Zusammenhängen stehen.

Außer den hier behandelten Brachiopoden und Lamellibranchiaten fanden sich in dem Material auch gelegentlich schlecht erhaltene und

nicht näher bestimmbare Gastropoden. Die Schwämme und Bryzoen der hier behandelten Schichten werden in einer anderen Arbeit beschrieben.

Bei den meisten der im folgenden beschriebenen Fossilien ist die vertikale Verbreitung in anderen Gebieten, zum Beispiel in Rußland angegeben. Die Angaben betr. Rußland stützen sich im wesentlichen auf Tschernyschew. Besonders, soweit die betr. Fossilien als im „Schwagerinenhorizont“ vorkommend angegeben sind, sei darauf hingewiesen, daß der „Schwagerinenhorizont“ in Rußland nicht überall ein bestimmter stratigraphischer Horizont ist, sondern als Fazies in einer Reihe verschiedener stratigraphischer Niveaus auftreten kann (vgl. stratigraphischen Teil dieser Arbeit).

### Stamm *Molluscoidea*.

#### Klasse *Brachiopoda*.

#### Ordnung *Articulata* Huxley.

#### Superfamilie *Strophomenacea* Schuchert.

#### Familie *Strophomenidae* King.

#### Subfamilie *Orthoethinae* Waagen.

#### Genus *Streptorhynchus* King.

Das mir vorliegende zu *Streptorhynchus* gehörende Material befindet sich in einem recht schlechten Erhaltungszustand, sodaß eine artliche Bestimmung der einzelnen Formen nicht immer möglich ist. Aus dem Festungsprofil liegt mir nur Material aus dem Fossilniveau 12 vor. Diese Formen zeichnen sich durch ein besonderes Größtenwachstum aus und gehören ziemlich sicher zu *Streptorhynchus kempei* (Andersson) Wiman. Einige andere Stücke stammen vom Gangerolvfjella und zwar aus der Abteilung 5 dieses Profils. Diese Exemplare sind meistens kleiner und gehören wahrscheinlich einer anderen Art an.

#### Familie *Productidae* Gray.

#### Genus *Chonetes* Fischer.

*Chonetes variolata* d'Orb. (non de Kon., non Moeller).

Tafel 9, Figur 8.

Unter anderen folgende Synonyme:

- 1842. *Leptaena variolata* d'Orbigny, Seite 49, Tafel 4, Fig. 10, 11.
- 1846. *Chonetes variolaris* Keyserling, Seite 215, Tafel 6, Figur 2 c, d, non Figur 2 a, b.
- 1902. — *variolata* Tschernyschew, Seite 234—238, 597—600, Tafel 27, Figur 9—11.
- 1914. — *variolata* Wiman, Seite 62.
- 1931. — *variolata* Heritsch, Seite 11, Tafel 2, Figur 60.

Einige schlecht erhaltene Stücke liegen vor. Es handelt sich um Ventralklappen, die zum Teil noch die sehr feinen fadenförmigen Rippen erkennen lassen. Die größte Breite liegt am Schloßrand; der vom Wirbel ausgehende Sinus verbreitert sich rasch nach vorne zu. An der Stelle, wo Schloßrand und Seitenränder zusammenstoßen, ist die Schale etwas abgeplattet, sodaß sie als abgetrennte Ohren erscheinen.

Stacheln sind auf den vorliegenden Exemplaren nicht mehr zu erkennen.

Vergleiche. Die vorliegenden Formen passen sehr gut zu den von Tschernyschew (1902) gegebenen Abbildungen. Die von ihm beschriebenen Merkmale lassen sich, soweit sie die Ventralschale betreffen, hinreichend feststellen.

Tschernyschew hat (1902) die Stellung des *Chonetes variolata* d'Orb. eingehend diskutiert, sodaß hier darauf verwiesen werden kann.

Vorkommen in Spitzbergen. Tschernyschew hat die Form aus dem Cyathophyllum- und Spiriferenkalk sowie aus dem Kieselgestein angegeben. Die mir vorliegenden Stücke stammen aus dem Fossilniveau 3 und 4 des Festungsprofils.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. In Rußland findet sich die Form im Cora- und Schwagerinenkalk, ferner in der Artinskstufe.

*Chonetes capitulinus* Toula.

1875. *Chonetes capitulinus* Toula, Seite 250, Tafel 8, Figur 9.

1914. — *capitulinus* Wiman, Seite 62.

Von dieser Art liegt mir eine ganze Reihe von Exemplaren vor. Sie tritt in der Abteilung 5 des Gangerolvfjella zum Teil geradezu gesteinsbildend auf.

Toulas Exemplare stammten aus dem Gebiet östlich des Ekmanfjord; Wiman glaubt, daß sie ferner im weißen Spiriferenkalk von Lovénberget vorkommt.

Genus *Productus* Sow. (sens. strict.).

*Productus inflatus* Tschernyschew (non McChesney).

1902. *Productus inflatus* Tschernyschew, (non McChesney), Seite 612, Tafel 28, Figur 1—6.

1906. — *inflatus* Keidel, Seite 361.

1914. — *inflatus* Wiman, Seite 66, Tafel 14, Figur 1—2, Tafel 15, Figur 3—5.

1916. — *inflatus* Tschernyschew u. Stepanow, Seite 30, Tafel 5.

1917. — *inflatus* Grönwall, Seite 578, Tafel 29, Figur 17—19.

1927. — *inflatus* Chao, Seite 36, Tafel 2, Figur 13, Tafel 3, Figur 5 a—c.

1927. — *inflatus* Heritsch, Seite 302.

1931. — *inflatus* Heritsch, Seite 14, Tafel 3, Figur 110.

1931. — *inflatus* Ozaki, Seite 118, Tafel 10, Figur 16.

Abgesehen von einer Reihe Exemplare von der gewöhnlichen Form und Größe liegt eine große Ventralklappe vor, der jedoch die Ohren fehlen, und bei der die Wirbelregion kaum erkennbar ist. Dieses Stück

ist größer als die meisten der bisher von *Productus inflatus* gegebenen Abbildungen.

Das Stück zeigt die Umrißverhältnisse, wie sie für *Productus inflatus* charakteristisch zu sein scheinen, ziemlich gut. Im hinteren Teil ist die Klappe ziemlich abgeplattet, biegt dann aber plötzlich stark um, wobei jedoch die Biegung gerundet bleibt. Weiter nach vorn zu ist die Schale ziemlich gleichmäßig stark gebogen. Der Abfall nach den Seiten ist sehr steil und die Umrißverhältnisse der Schale sind beinahe als rechteckig zu bezeichnen. Ein verhältnismäßig tiefer, aber ziemlich schmaler Sinus ist vorhanden, er ist jedoch im hinteren Teil der Schale nicht deutlich ausgeprägt. Die Wirbelregion ist, wie gesagt, nicht mehr erhalten, jedoch ist der ganze Bau der Schale so, daß man annehmen kann, daß der Wirbel entsprechend den Verhältnissen bei *Productus inflatus* stark eingebogen war.

Von der Skulptur ist nicht mehr viel erhalten. Die radialen Skulptur-elemente sind allein noch zu erkennen, hingegen sieht man von den konzentrischen Elementen, die bei *Productus inflatus* den hinteren Teil der Schale kennzeichnen, nichts mehr.

Vergleiche. *Productus inflatus* wurde letztmalig von Chao (1927) einer genaueren Untersuchung unterzogen mit dem Ergebnis, daß seiner Ansicht nach die von Tschernyschew als *Productus inflatus* beschriebenen Formen nicht mit dem amerikanischen *Productus inflatus* McChesney übereinstimmen. Die beiden Formen sind nach Chao unter anderem durch die Art der Skulptur unterschieden, indem die amerikanischen Formen durch eine feinere Skulptur gekennzeichnet sein sollen. Chao bezieht sich bei diesem Vergleich jedoch nicht auf das Original von McChesney, sondern auf die von Weller (1914) beschriebenen Formen, die seiner Ansicht nach mit den Formen McChesneys übereinstimmen. Weiterhin bezieht sich Chao auf die Arbeit von Girty (1903) und sagt, daß die von diesem Autor beschriebenen Formen noch mehr von seinen eigenen Exemplaren verschieden seien. In seiner Beschreibung der Guadalupian Fauna bezweifelt Girty (1908) auch die Identität der russischen mit den amerikanischen Exemplaren. Es ist Chao hierbei entgangen, daß Tschernyschew bereits in einer anderen Arbeit (1916) selbst auf diese Differenz zwischen seinen eigenen Stücken und denen Girtys hingewiesen hatte, wobei Tschernyschew zeigte, daß die Formen Girtys auch nicht mit denen von McChesney übereinstimmten. Es ist Chao scheinbar ferner entgangen, daß Tschernyschew festgestellt hat, daß die von Gröber (1909) als *Productus inflatus* beschriebenen Formen nicht mit denen McChesneys und nicht mit denen Tschernyschews ident sein können. Die von Chao vorgenommene Abtrennung des *Productus inflatus* Tschernyschews von dem *Productus inflatus* McChesneys erscheint daher nicht gut genug begründet. Immerhin mahnen die Ausführungen Chao zur Vorsicht und deswegen sind auch hier keine der amerika-

nischen Formen in die Synonymliste mit aufgenommen. Was das vorliegende große Exemplar aus Spitzbergen betrifft, das sich durch seine Größe von allen bisher abgebildeten russischen Formen unterscheidet, kann eine sichere Identifizierung nicht vorgenommen werden. Dies mußte auch vor allem aus dem Grunde unterbleiben, weil die Dorsalklappe fehlt, die für die Unterscheidung von nahe verwandten Formen sehr wichtig ist. Ferner konnte auch die Ausbildung der Ohren nicht mehr festgestellt werden, sodaß auch in dieser Beziehung ein genauer Vergleich unmöglich ist.

Demgegenüber ist festzustellen, daß das mir vorliegende Exemplar recht gut mit den von Wiman abgebildeten großen Stücken aus Spitzbergen übereinzustimmen scheint. Diese sind, wie aus der von Wiman gegebenen Beschreibung hervorgeht, von Tschernyschew selbst als *Productus inflatus* bestimmt, sodaß man also auf diesem Umweg zu der Auffassung kommen kann, daß auch das vorliegende Stück mit den russischen Formen identifiziert werden könnte. Die übrigen mir vorliegenden Exemplare stimmen mit *Productus inflatus* sehr gut überein.

Vorkommen in Spitzbergen. *Productus inflatus* war in Spitzbergen aus dem Spiriferenkalk und dem Kieselgestein bekannt. Das mir vorliegende große Stück stammt aus dem Fossilniveau 12, die übrigen Formen vornehmlich aus dem Fossilniveau 23 des Festungsprofils sowie vom Gangerolvfjella (Abt. 5).

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Productus inflatus* findet sich nach Tschernyschew in Rußland zuerst in dem Omphalotrochushorizont, geht dann aber bis in die Artinskstufe hinauf. In Asien tritt die Art nach Chao bereits in der Viséstufe auf und geht auch hier bis ins untere Perm.

*Productus uralicus* Tschernyschew.

Tafel 7, Figur 1, 4; Tafel 8, Figur 1, 2.

1860. *Productus semireticulatus* Gruenewaldt, Seite 119, Tafel 3, Figur 1 (non Figur 2).  
 1889. — *spiralis* Tschernyschew, Seite 278, Tafel 6, Figur 13, 14, 21.  
 1902. — *uralicus* Tschernyschew, Seite 612, Tafel 32, Figur 1; Tafel 33, Figur 1; Tafel 62, Figur 1.  
 1906. — *uralicus* Keidel, Seite 361, Tafel 12, Figur 1.  
 1914. — *uralicus* Wiman, Seite 66.  
 1924. — *costatus* var. Chao (non Sow.), Seite 32.  
 1927. — *uralicus* Chao, Seite 40, Tafel 1, Figur 5—9.  
 1931. — *uralicus* Ozaki, Seite 123, Tafel 11, Figur 3.  
 1935. — *uralicus* Miloradovich, Seite 142, Tafel 5, Figur 11, 17.

Von dieser Art liegen 2 größere Exemplare vor, von denen das eine allerdings recht stark verdrückt ist. Zu dem in Figur 1 b auf Tafel 8 abgebildeten Steinkern gehört der in Figur 1 c abgebildete Teil der Schale sowie das in Figur 1 und 1 a dargestellte Bruchstück der Dorsalklappe.

Die Unterschiede, die *Productus uralicus* gegenüber ähnlichen und zum Teil auch nahe verwandten Formen aufweist, und die von Tschernyschew (1902) eingehend zur Darstellung gebracht sind, lassen sich auch bei dem vorliegenden Material gut feststellen. Von *boliviensis* ist *uralicus* unter anderem vor allem dadurch zu unterscheiden, daß der Sinus der Ventralklappe bei *uralicus* tiefer ist.

Die Skulptur der Ventralschale des in Figur 1 c auf Tafel 8 abgebildeten Stückes zeigt die radialen Rippen in ziemlich feiner Ausbildung. Die auf den hinteren Teil der Schale beschränkten konzentrischen Falten rufen dort zusammen mit den radialen Rippen eine verhältnismäßig engmaschige Skulptur hervor. Die konzentrischen Falten finden sich, wie auch von Chao angegeben wird, besonders stark auf den Seiten ausgebildet, sie treten auch auf dem nur zum Teil noch erhaltenen einen Ohr hervor. Die radialen Rippen vermehren sich nach vorn zu deutlich durch Einschaltung und Teilung, sie sind, ebenfalls ganz entsprechend der von Chao gemachten Angabe, in den Teilen der Schale, die in der Umrandung des Sinus liegen, kräftiger als sonst ausgebildet. Der zu demselben Stück gehörende Teil der Dorsalklappe zeigt im Prinzip dieselbe Skulptur, jedoch ist hier die durch die Kreuzung der radialen und konzentrischen Skulpturelemente hervorgerufene Skulptur noch etwas engmaschiger als auf der Ventralklappe.

Bezüglich der Skulptur ist das auf Tafel 7 in Figur 4 und Tafel 8 in Figur 2 abgebildete Stück etwas verschieden. Die konzentrischen Elemente treten hier noch kräftiger als bei dem im vorhergehenden beschriebenen Exemplar hervor. Ein Vergleich der von anderen Autoren früher gegebenen Abbildungen dieser Art zeigt aber, daß die verschiedenen Stücke tatsächlich in dieser Beziehung variieren. Wird die Skulptur kräftiger, so wird sie doch nie so stark, wie bei dem nahe verwandten *Productus spiralis* Waagen, zu welcher Art Tschernyschew (1889) einige russische Stücke gestellt hatte, die er später jedoch als *uralicus* bezeichnete.

Auf Tafel 7 in Figur 1 ist ferner die Innenseite einer Dorsalklappe abgebildet, die höchstwahrscheinlich zu dieser Art gehört. Chao hat eine eingehendere Beschreibung einer Dorsalklappe gegeben, und danach scheint es sich tatsächlich um die gleiche Form zu handeln. Der hintere Teil der vorliegenden Dorsalklappe ist fast ganz flach, nach vorn zu knickt sie jedoch recht scharf um. Ein median gelegener Sinus, dem auf der Außenseite der Schale eine Erhebung entsprechen wird, beginnt ungefähr in der Mitte des hinteren flachen Schalentails, wo er zunächst schwach ausgebildet ist, um dann in dem umgeknickten Teil der Schale aber sehr deutlich hervorzutreten.

Vergleiche. Die vorliegenden Stücke lassen sich sehr gut mit einigen älteren Abbildungen oder Beschreibungen vergleichen. So entspricht zum Beispiel die in Figur 1 auf Tafel 8 gegebene Abbildung der Außenseite der Dorsalklappe sehr gut der von Tschernyschew (1902,

Tafel 33, 1 d) gegebenen Darstellung eines russischen Exemplars, desgleichen paßt die hier in Figur 1 c auf Tafel 8 abgebildete Ventraklappe desselben Stückes sehr gut zu Tschernyschews (l. c.) Abbildung auf Tafel 33, Figur 33, 1 b. Auch die Art und die Stärke der Wölbung der Ventraklappe des in Rede stehenden Stückes aus Spitzbergen entspricht gut den Verhältnissen, wie sie in Tschernyschews Figur 1 e auf Tafel 33 zur Darstellung gekommen sind. Fernerhin ist auf die fast vollkommene Übereinstimmung hinzuweisen, die der Steinkern der Ventraklappe des spitzbergenschen Exemplars mit dem von Tschernyschew auf Tafel 32 in Figur 1 a, b, c abgebildeten Steinkern einer russischen Form aufweist, wobei man allerdings berücksichtigen muß, daß die Wirbelspitze bei dem Exemplar aus Spitzbergen abgebrochen ist.

Das andere der beiden Stücke aus Spitzbergen, das sehr stark verdrückt ist, weist nicht so gute Übereinstimmungen mit den russischen Stücken auf. Dies liegt im wesentlichen daran, daß die Skulptur etwas kräftiger zu sein scheint. Dies Stück paßt aber recht gut, vor allem betr. der Art der Skulptur zu der von Chao (l. c. Tafel 1, Figur 7) gegebenen Abbildung von *Productus uralicus*.

Bezgl. der fernerhin aus Spitzbergen vorliegenden Innenseite einer Dorsalklappe kann kein genauer Entscheid getroffen werden, ob es sich tatsächlich um *Productus uralicus* handelt, zumal Chao's Abbildung (l. c. Tafel 1, Figur 9) keinen genauen Vergleich zuläßt.

Auf die große Ähnlichkeit, die *Productus uralicus* mit *Productus spiralis* Waagen aufweist, ist schon oben hingewiesen. Es erweist sich aber auch hier, daß beide Arten auf Grund der verschiedenen Stärke der Skulptur sehr gut von einander unterschieden werden können.

Vorkommen in Spitzbergen. Tschernyschew gibt *Productus uralicus* aus dem Spiriferenkalk und aus dem Kieselgestein an. Die mir vorliegenden Stücke stammen aus dem Fossilniveau 12 des Festungsprofils.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Productus uralicus* findet sich in Rußland im Corahorizont, besonders aber im Schwagerinenkalk und in der Artinskstufe. In Nordchina findet sich die Form nach Chao in dem Houkou Kalk der Zone des *Productus taiyuanensis*.

#### Subgenus *Waagenoconchia* Chao.

##### *Productus (Waagenoconchia) humboldti* d'Orb.

Tafel 5, Figur 6, 7.

1842. *Productus humboldti* d'Orbigny, Seite 54, Tafel 5, Figur 4—7.  
 1873. — *humboldti* Toulou, Seite 16—17, Tafel 2, Figur 3.  
 1902. — *humboldti* Tschernyschew, Seite 275, 620, Tafel 53, Figur 1—3.  
 1916. — *humboldti* Tschernyschew, Seite 36, Tafel 6, Figur 5.  
 1927. *Waagenoc. humboldti* Chao, Seite 86, Tafel 15, Figur 2, 3.  
 1931 b. *Productus humboldti* H. Frebold, Seite 39, Tafel 3, Figur 8.  
 1931. *Pr. (Waagenoc.) humboldti* Grabau, Seite 298, Tafel 29, Figur 2, 3.  
 1935. *Productus humboldti* Miloradovich, Seite 133, Tafel 5, Figur 3; ? Seite 134, Tafel 5, Figur 9.

Ein ziemlich zahlreiches, wenn auch nur mäßig erhaltenes Material dieser Art liegt mir von der Sørkappøya vor. Es handelt sich sowohl um Dorsal- wie Ventraklappen. Zur selben Art gehören möglicherweise eine Reihe schlecht erhaltener Stücke vom Hornsund. Die Sørkappøyaexemplare stimmen sehr gut mit der von Toula (1873) vom selben Fundpunkt beschriebenen Form überein. Wiman bezeichnete (1914) diese als unbestimmbar, jedoch schreibt Tschernyschew (1916), daß sie zu den typischen Vertretern dieser Art gehören, was auch von meinem Material gilt.

Die Hornsundexemplare sind meistens sehr stark verdrückt, und man könnte an die Möglichkeit denken, daß es sich auch um den nahe verwandten *Productus irginae* Stuck. handelt. Manche Formen scheinen nämlich eine kräftigere Wölbung zu besitzen, ein Merkmal, durch das sich nach Tschernyschew (1902) *irginae* von *humboldti* unterscheidet. Die Hornsundexemplare stelle ich daher nur mit Vorbehalt zu *humboldti*.

Vorkommen in Spitzbergen. *Productus humboldti* d'Orb. wurde von Toula von Sørkappøya (Südkapinsel) beschrieben. Vom gleichen Fundpunkt liegt mir ein größeres Material vor. Sonst ist die Form aus Spitzbergen scheinbar noch nicht bekannt geworden. Möglicherweise gehören aber die mir vom Hornsund vorliegenden Stücke ebenfalls zu *humboldti*.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Im Ural und Timan kommt *Productus humboldti* im Schwagerinenkalk und in der Artinskstufe vor, in König Oscars Land kommt die Art im sogenannten Oberkarbon vor, desgleichen in Ostgrönland.

*Productus (Waagenoconchia) irginae* Stuckenberg.

Tafel 5, Figur 8.

1875. *Productus* cf. *humboldti* Toula, Seite 233, Tafel 5, Figur 3.  
 1895. — *irginae* Stuckenberg, Seite 20, Tafel 2, Figur 16.  
 1902. — *irginae* Tschernyschew, Seite 618, Tafel 30, Figur 3—4; Tafel 52, Figur 1—4.  
 1911. — *irginae* Høltedahl, Seite 34, Tafel 2, Figur 3.  
 1914. — *irginae* Wiman, Seite 68.  
 1916. — *irginae* Tschernyschew u. Stepanow, Seite 35, Tafel 6, Figur 2, 3, 4.  
 ?1931 b. — cf. *irginae* Frebold, Seite 40, Tafel 3, Figur 7.  
 1933. — *irginae* Frebold, Seite 13, Tafel 1, Figur 1.  
 1935. — *irginae* Miloradovich, Seite 133, Tafel 5, Figur 1, 2.

Einige schlecht erhaltene Ventral- und Dorsalklappen liegen vor. Das hier abgebildete Stück zeigt die zum Unterschiede gegenüber der nahe verwandten Form *Productus humboldti* d'Orb. relativ größere Biegung der Ventralklappe deutlich. Da alle Exemplare mehr oder weniger stark verdrückt sind, läßt sich hingegen nicht feststellen, ob solche Knickungen, wie sie Tschernyschew (1916) als an einigen seiner

Exemplare vorkommend beschrieb, vorhanden sind, jedoch scheint es so, als ob sie bei meinen Exemplaren fehlen.

Der eine der vorliegenden Reste der Dorsalklappe läßt noch den dreiteiligen Schloßfortsatz erkennen, jedoch nicht so deutlich wie in Tschernyschews (1902) Figur 4 auf Tafel 30.

Vergleiche. Von den von Tschernyschew gegebenen Figuren paßt am besten zu dem hier abgebildeten Stück die in seiner 1916 erschienenen Arbeit (Tafel 6, Figur 2) abgebildete Form. Die von ihm 1902 abgebildeten Stücke sind durchweg kleiner als das mir vorliegende Material.

Vorkommen in Spitzbergen. *Productus irginae* findet sich in Spitzbergen im Mosquensiskalk, im Spiriferenkalk und im Kieselgestein. Die mir vorliegenden Stücke stammen aus dem Fossilniveau 14 des Festungsprofils.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. In Rußland tritt *Productus irginae* erstmalig im Omphalotrochushorizont auf, häufiger ist er dann im Cora- und Schwagerinenkalk, er reicht bis in die Artinskstufe hinein. In Ostgrönland tritt die Form im „Brachiopodenkalk“ auf. Andere Verbreitungsgebiete sind Grinneland und Ellesmere-land, wo sie in dem sogenannten „Oberkarbon“, d. h. den Äquivalenten des Schwagerinenkalks auftritt.

*Productus (Waagenoconchia) payeri* Toula.

Tafel 2, Figur 1; Tafel 3, Figur 1—3; Tafel 4, Figur 1—3.

1873. *Productus payeri* Toula, Seite 11, Tafel 4, Figur 1, 2, 3.

1914. — *purdoni* Wiman (non Davidson, non Waagen), Seite 68, Tafel 14, Figur 8—9; Tafel 15, Figur 1, 2; Tafel 16, Figur 1—4.

Ein recht großes Material dieser Form liegt mir zunächst von demselben Fundpunkt vor, von dem Toula seine Art beschrieb. Kein Stück ist mehr gut erhalten, vor allem ist in den meisten Fällen die Skulptur vollkommen zerstört. Nur wenige Exemplare lassen noch Reste davon erkennen. Immerhin ist es doch möglich nachzuweisen, daß die von der Sørkappøya stammenden Formen, die von Toula als *Productus payeri* beschrieben sind, mit der Art ident sind, die Wiman (1914) als *Productus purdoni* Dav. bestimmte, und die sich nach ihm fast ausschließlich auf der Bäreninsel gefunden hat. Es ist bemerkenswert, daß auch Wiman bereits die Möglichkeit andeutete, daß *Productus payeri* Toula mit seinem *Productus purdoni* übereinstimmt. Er schreibt 1914, Seite 85 folgendes über *Productus payeri* Toula: „Es ist möglich, daß diese lange, wenig gewundene Form eine eigene Art ist, man könnte aber auch an kleine Exemplare von *P. purdoni* Dav. denken. Da aber das Material aus schlechten Steinkernen besteht, läßt es sich einstweilen nicht näher bestimmen.“

Die von Toulou (1873) gegebene Beschreibung des *Productus payeri* ist in allen wesentlichen Punkten zutreffend, was sich durch das mir vorliegende Material bestätigen läßt. Diese Beschreibung ist durch das mit der Skulptur erhaltene Material zu ergänzen, das in einigen Stücken von der Bäreninsel und vom Gipshuken in Spitzbergen vorliegt.

Die Ventralklappe ist ziemlich stark gewölbt, besonders am Wirbel, der ziemlich weit über den Schloßrand hinausragt. Ein sich nach vorne zu verbreitender und vertiefender Sinus beginnt etwas vor dem Wirbel. Er ist auf den Steinkernen besonders stark ausgeprägt. Die Schale hat besonders im hinteren Teil eine außergewöhnliche Dicke, wie das z. B. in der auf Tafel 4 in Figur 1 gegebenen Abbildung zum Ausdruck kommt. Die Schale ist länger als breit und hat, von der Dorsalschale aus gesehen, einen im wesentlichen rechteckigen Umriss. Die größte Schalenbreite dürfte am Schloßrand liegen. Die Muskeleindrücke kommen auf den Abbildungen gut zum Ausdruck. Bemerkenswert ist das Vorhandensein von Grübchen, die auf den Steinkernen im vorderen Teil der Ventralklappe vorhanden sind. Man sieht sie sowohl auf dem Material von der Sørkappøya (Tafel 4, Figur 1 a, 3) wie auch auf dem schönen großen Exemplar, das von der Bäreninsel stammt (Tafel 2, Figur 1; Tafel 3, Figur 3). Fernerhin beobachtet man auf den Seiten der Schalen einiger mehr oder weniger stark in Erscheinung tretende Furchen, wie sie schon Toulou von seinen Stücken angab, und die auch zum Beispiel in Wimans (1914) Figur 2 auf Tafel 16 sehr gut ausgeprägt sind.

Die Dorsalklappe ist ziemlich flach und besitzt in der Mitte einen sanft gewölbte Erhöhung.

Die Skulptur ist nur bei wenigen der mir von Sørkappøya vorliegenden Stücke noch teilweise erhalten. Beispielsweise ist sie auf dem in Figur 1 a, Tafel 3 abgebildeten Exemplar im hinteren Teil noch angedeutet. Ein Teil der Schale desselben Stückes ist in der Figur 1 auf Tafel 3 entfernt, sodaß man sich davon überzeugen konnte, daß der Steinkern mit den übrigen Steinkernen übereinstimmt. Mit der Schale zeigt das Exemplar eine vollkommene Übereinstimmung mit den hinteren Teilen der mir von anderen Fundpunkten vorliegenden gut erhaltenen Exemplare, die ihrerseits wiederum sehr gut mit Wimans *Productus purdoni* übereinstimmen. Damit erfährt die von Wiman bereits geäußerte Vermutung der Zusammengehörigkeit seines *purdoni* und Toulous *payeri* eine weitere Stütze.

Die Skulptur der Ventralklappe erinnert sehr an die des *Productus humboldti*. Die langgestreckten geraden Striche laufen nach beiden Enden zu in Spitzen aus, ihre Anordnung bei *Productus purdoni* Dav. scheint nach den von Waagen gegebenen Abbildungen zu urteilen, anders zu sein. In der Hinterregion der Ventralklappe einiger Stücke tritt an Stelle der Streifen eine nach den Seiten und dem Schloßrand zu immer feiner werdende Punktskulptur.

Vergleiche. Von *Productus purdoni* Dav. ist die vorliegende Form durch eine anscheinend größere Wölbung der Ventralklappe und die Art der Skulptur unterschieden. Außerdem liegt die größte Schalenbreite bei *purdoni* Dav. vor dem Schloßrand, fällt also nicht mit dessen Breite zusammen wie bei *payeri*. Schon Chao (1927) wies daraufhin, daß Wimans *purdoni* nicht mit Davidsons Art identifiziert werden könnte.

Vorkommen in Spitzbergen. *Productus payeri* Toula kommt in großen Mengen auf der Sørkappøya vor. Ein einzelnes, aber gut erhaltenes Stück liegt mir ferner vom Gipshuken (Isfjord) vor. Ein zweifelhaftes, stark verdrücktes Exemplar stammt aus dem Fossilniveau 17 des Festungsprofils, weitere ziemlich sicher hierhergehörende aber schlecht erhaltene Stücke sind im Fossilniveau 14 des Festungsprofils gefunden.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Die Form findet sich in den Bildungen des Spiriferenkalkes der Bäreninsel, und zwar an der Nordküste und am Miseryfj. Möglicherweise gehört die von mir 1931 aus Ostgrönlands Brachiopodenkalk als *Productus purdoni* Dav. beschriebene Form auch hierher. Sonst ist die Art nicht bekannt geworden.

*Productus (Waagenoconchia) cf. humboldti* d'Orb. u. *irginae* Stuck.

Sehr zahlreich liegen mehr oder weniger schlecht erhaltene Exemplare einer sowohl *irginae* wie *humboldti* ähnlichen Form vor. Sie stammen alle vom Gangerolvfjella und zwar aus der Abteilung 5 des Profils.

Die Ventralklappen sind zu flach, als daß man die Form zu *irginae* stellen könnte, hingegen scheint die Art der Skulptur, die nur in einem Abdruck genauer untersucht werden konnte, derjenigen von *Pr. irginae* zu entsprechen. Die Form der Ventralschale entspricht, nach dem vorliegenden Material zu urteilen, im wesentlichen der des *Pr. humboldti*, jedoch wird die vorliegende Form größer als alle bisher von *humboldti* gegebenen Abbildungen.

#### Subgenus *Horridonia* Chao.

*Productus (Horridonia) timanicus* Stuck.

Tafel 4, Figur 4, Tafel 7, Figur 2, 3; ? Tafel 6, Figur 1, 2.

1875. *Productus timanicus* Stuckenberg, Seite 86, Tafel 1, Figur 1—7.  
 1902. — *timanicus* Tschernyschew, Seite 306, 638, Tafel 30, Figur 5; Tafel 57, Figur 1—6.  
 1905. — *timanicus* Stuckenberg, Seite 65, Figur 10, Tafel 6.  
 1914. — *timanicus* Wiman, Seite 75, Tafel 17, Figur 19—21; Tafel 18, Figur 1—6.  
 1916. — *timanicus* Tschernyschew, Seite 41, Tafel 6, Figur 6.  
 1917. — *timanicus* Grönwall, Seite 586, Tafel 29, Figur 11—16.  
 1931. — *timanicus* H. Frebold, Seite 12, 22, 40, Tafel 2, Figur 1—5.

Mir liegt eine ganze Reihe zum großen Teil recht gut erhaltener Exemplare dieser oft und eingehend beschriebenen Art vor. Es lassen sich in meinem Material ziemlich deutlich zwei verschiedene Varietäten unterscheiden, von denen die eine mehr, die andere weniger stark eingerollt ist. Nach den vorliegenden Aufsammlungen zu urteilen, kommen jedoch beide Varietäten in ein und demselben Horizont neben einander vor.

Das auf Tafel 7 in Figur 3 und auf Tafel 4 in Figur 4 abgebildete, vom Gangerolvfjella stammende Stück entspricht bezüglich des Einrollungsgrades sehr gut der von Tschernyschew (1902) in Figur 5 auf Tafel 57 gegebenen Abbildung. Das andere hier abgebildete Exemplar (Tafel 7, Figur 2), das vom Gipshuk stammt, entspricht hingegen den weniger stark eingerollten Varietäten.

Unter den Formen, die ich (1931) aus Ostgrönland beschrieb, finden sich solche, bei denen die Stacheln zu beiden Seiten des Sinus in Reihen angeordnet sind. Bei den mir aus Spitzbergen vorliegenden Exemplaren ist die Anordnung hingegen mehr regellos. Auch in diesem Merkmal scheint die Art zu variieren. Stuckenbergs Originalexemplar (1875, Tafel 1, Figur 1) läßt ebenfalls eine reihenartige Anordnung der Stacheln zu beiden Seiten des Sinus erkennen.

Abgesehen von den oben beschriebenen beiden Varietäten des *Productus timanicus* finden sich noch besonders große schwach gebogene Exemplare, die vermutlich ebenfalls zu *Productus timanicus* gehören. Letztere liegen aus dem Fossilniveau 12 des Festungsprofils vor, eine Ventral- und eine Dorsalklappe sind auf Tafel 6 in Figur 1 und 2 abgebildet.

Die Ventralklappe ist nur unvollständig erhalten, die Ohren sind abgebrochen und von der Skulptur ist nicht mehr viel zu sehen. Es ist nicht gut möglich, mit Sicherheit zu entscheiden, ob es sich tatsächlich um *Productus timanicus* handelt.

Die Dorsalklappe hingegen entspricht ganz den von *Productus timanicus* bekannten Verhältnissen.

Vorkommen in Spitzbergen. *Productus timanicus* Stück. ist eine in Spitzbergen recht häufige Form, wo sie vor allem im Spiriferenkalk auftritt. Die mir vorliegenden Stücke stammen aus der Abteilung 5 des Gangerolvfjellå und vom Gipshuk, sowie aus dem Fossilniveau 23 des Festungsprofils. Die großen etwas unsicheren Exemplare stammen aus dem Fossilniveau 12 des Festungsprofils.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Productus timanicus* findet sich in Rußland nach Tschernyschew vom Omphalotrochushorizont aufwärts bis in die Artinskstufe hinein, auf der Bäreninsel tritt sie im Spiriferenkalk, in Ostgrönland im Brachiopodenkalk und in König Oscars Land im sogenannten Oberkarbon auf.

*Productus (Horridonia) pseudohorridus* Wiman.

Tafel 10, Figur 3, 4.

1914. *Productus pseudohorridus* Wiman, Seite 74, Tafel 17, Figur 1—11.1917. — *pseudohorridus* Grönwall, Seite 586, Tafel 29, Figur 6—10.

Die von Wiman aufgestellte Art liegt mir in einer Reihe von Exemplaren vor. Zu der von Wiman gegebenen Beschreibung ist nichts wesentlich Neues hinzuzufügen, jedoch sei darauf hingewiesen, daß die größte Breite tatsächlich, wie Wiman vermutete, etwas vor den Ohren liegt. Hierauf wies auch bereits Grönwall (1917) hin. Die mir vorliegenden Exemplare zeigen die schwache Streifenkultur der Ventralklappe zum Teil etwas deutlicher als die von Wiman abgebildeten Exemplare.

Vergleiche. Die vorliegenden Exemplare stimmen sehr gut mit den Abbildungen Wimans und seiner Beschreibung überein. Grönwalls Originale aus Ostgrönland zeigen ebenfalls die gleichen Verhältnisse, bleiben aber an Größe hinter den meisten der mir vorliegenden Stücke zurück. B. Licharew beschrieb (1931, Seite 38, Tafel 3, Figur 24, 25) eine verwandte Form unter dem Namen *Productus pseudohorridus* Wiman mut. *pinigaensis* aus dem oberpermischen Ablagerungen von Nordrußland. Diese Form steht äußerlich den mir vorliegenden Stücken nahe, jedoch sind nach Licharew eine Reihe von Unterschieden gegenüber der Wimanschen Art vorhanden. Sie ist vor allem noch stärker eingebogen, es sind mehr Stacheln vorhanden und außerdem findet sich an der Ventralklappe die Andeutung einer Area. Licharew betrachtet seine Form als eine Mutation des *Productus pseudohorridus* Wiman.

Wiman hält es für möglich, daß Toulas *Productus horridus* (1875, Tafel 5, Figur 2 a—d) hierhergehört. Dies ist vielleicht möglich. Ebenso wird vielleicht die von Toula (1875, Tafel 6, Figur 4) abgebildete Form hierhergehören. Toula meinte, daß seine Exemplare sehr gute Übereinstimmungen mit der von King auf Tafel 10 in Figur 29—31 abgebildeten Form von *Productus horridus* aufwiesen. Dies ist jedoch nicht der Fall. Der Sinus ist bei *Productus pseudohorridus* Wiman viel tiefer als bei der erwähnten Form von *Productus horridus*.

Vorkommen in Spitzbergen. Wiman gibt die Form *pseudohorridus* aus dem Kieselgestein der Akseløya und des gegenüberliegenden Ufers des Bellsundes als häufig an. Ferner erwähnt er sie aus dem Spiriferenkalk des Wijkberg im Dicksonfjord und der Anservika im Billefjord. In meinem Material liegt sie von folgenden Fundpunkten vor: Festungsprofil, Fossilniveau 20, 22, Ostseite von Trygghamna (Safe Hafen) (hier zusammen mit *Productus aagardi* Toula und *Productus weyprechtii* Toula).

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Im nördlichen Ostgrönland tritt die Form zusammen mit anderen Productiden auf, die nach Grönwall dem dortigen oberen marinen Horizont angehören.

*Subgenus Linoproductus* Chao.

*Productus (Linoproductus) cora* subsp. *planus* Miloradovich.

Tafel 9, Figur 5, 6, 7.

1935. *Productus cora* subsp. *planus* Miloradovich, Seite 145, Tafel 6, Figur 1, 2.

Es liegen mir zwei recht gut erhaltene Ventralklappen sowie der Abdruck einer Ventralklappe vor. Die erstgenannten Stücke zeigen die für *Productus cora* charakteristische regelmäßige Wölbung. Die bei dem einen Exemplar erhaltenen Ohren sind ziemlich breit und flach und deutlich von dem übrigen Teil der Schale geschieden.

Die feinen Radialstreifen treten sowohl dort, wo die Schale erhalten ist wie auch auf dem Steinkern deutlich hervor. Eine ziemlich kräftige konzentrische Faltung auf dem Ohren ist zu beobachten, hingegen sind Stacheln nicht zu erkennen.

Der erwähnte Abdruck stimmt mit den beiden genannten Exemplaren ganz gut überein, auch dieses Stück läßt Andeutungen von Stacheln vermissen.

Vergleiche. Die vorliegenden Formen lassen sich im wesentlichen mit den von Tschernyschew und anderen gegebenen Abbildungen des *Prod. cora* vergleichen, jedoch sind die vorliegenden spitzbergischen Stücke kleiner als Tschernyschews Formen und lassen Stacheln vermissen.

Kürzlich (1935) beschrieb Miloradovich eine von Nowaja Semlja stammende Form als eine Unterart (*planus*) von *Pr. cora*. Sie unterscheidet sich nach ihm von den übrigen Formen der *cora*-Gruppe u. a. durch die geringere Konvexität und durch das fast vollständige Fehlen von Stacheln. Die von ihm l. c. auf Tafel 6 in Figur 2 gegebene Abbildung einer Ventralklappe stimmt recht gut mit der hier auf Tafel 9 gegebenen Figur 6 überein. Demgegenüber ist jedoch das erwähnte spitzbergische Stück etwas mehr gewölbt als es das Exemplar von Nowaja Semlja ist. (Vgl. Miloradovichs Figur 32 auf Seite 88 seiner Arbeit).

Der Unterschied im Wölbungsgrad ist jedoch so gering, daß kein Grund besteht, die spitzbergische Form nicht mit der Unterart Miloradovichs zu identifizieren.

Vorkommen in Spitzbergen. Wiman erwähnt *Productus cora* von verschiedenen Lokalitäten in Spitzbergen, desgleichen von der Bäreninsel. Er kommt nach ihm im Cyathophyllum- und Spiriferenkalk bzw. im Corakalk vor. Ein weiteres Exemplar, dessen Bestimmung jedoch nicht ganz sicher ist, wird von Holtedahl aus dem Kalk mit *Spirifer mosquensis* von der Brøggerhalvøya angegeben. Das eine der mir vorliegenden, hier als subsp. *planus* bezeichneten Stücke, stammt aus dem Festungsprofil, und zwar aus Fossilniveau 23. Die beiden anderen Formen stammen ebenfalls aus dem Gebiet westlich vom Grøn fjord (Green Harbour), nämlich vom Auslauf des Congressvatnet.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Productus cora* gehört zu denjenigen Productiden, die am wenigsten horizontbeständig sind. Er erscheint bereits im unteren Karbon und reicht bis in das untere Perm. In Rußland und scheinbar auch in Spitzbergen und auf der Bäreninsel erscheint er jedoch häufiger nur in dem sogenannten Corahorizont bzw. dem äquivalenten Cyathophyllumkalk.

*Productus (Linoproductus) sp. indet.*

Eine scheinbar nicht selten auftretende Form ist ein kleiner Productus, der jedoch leider nur in mehr oder weniger verdrückten und auch sonst nur schlecht und unvollständig erhaltenen Ventralklappen vorliegt. Die Form der Schale und die feine Radialskulptur scheint die vorliegenden Stücke in die Nähe von Formen um *Pr. tenuistriatus* Vern. hinzuweisen. Die Form ist anscheinend bisher aus Spitzbergen nicht bekannt geworden, sie liegt mir in einigen Exemplaren aus dem Fossilniveau 22 des Festungsprofils vor.

*Productus (Linoproductus?) mammatus* Keyserling.

1846. *Productus mammatus* Keyserling, Seite 207, Tafel 5, Figur 3.  
1902. *Productus mammatus* Tschernyschew, Seite 631, Tafel 35, Figur 4—6.  
1906. *Productus mammatus* Keidel, Seite 367, Tafel 12, Figur 5.  
1914. *Productus mammatus* Wiman, Seite 73.  
1927. *Linoproductus? mammatus* Chao, Seite 146, Tafel 15, Figur 10—14.

Das Größenwachstum dieser Art bleibt stets unbedeutend. Die größte Breite liegt am Schloßbrand.

Die Ventralklappe ist zunächst fast vollkommen flach, ein flacher Sinus beginnt gleich am Wirbel, ohne jedoch in diesem Teil der Schale deutlich hervorzutreten. Die den Sinus in diesem hinteren Teil der Schale flankierenden Regionen liegen relativ am höchsten, sie gehen ganz allmählich in die flachen Ohren über.

Der vordere Teil der Schale steht zu dem hinteren mindestens in einem rechten Winkel, in den meisten Fällen scheint die Knickung jedoch noch stärker zu sein. Der Abfall der Medianregion zu den Flanken in dem vorderen Teil der Schale ist sehr steil, der Sinus tritt hier sehr deutlich als eine tiefe und ziemlich breite Einsenkung hervor.

Chao gibt an, daß die flachen Ohren einen spitzen Winkel mit den Rändern zu den Seitenteilen bilden. Dieser Winkel wechselt jedoch, nach dem mir vorliegenden Material und den Abbildungen, die von Keyserling und Tschernyschew gegeben wurden, zu urteilen. In einigen Fällen nähert er sich einem Rechten. Chao gibt weiter an, daß die Ohren von dem übrigen Teil der Schale durch eine flache konkave Einsenkung getrennt seien. Diese ist bei dem mir vorliegenden Material

nicht immer besonders deutlich, was aber auch zum Teil durch die Art des Erhaltungszustandes bedingt ist.

Die Skulptur besteht entsprechend den Angaben Chao und den Abbildungen anderer Autoren aus zahlreichen feinen Streifen, die sich nach der Vorderregion zu durch Einschaltung vermehren.

Von den Stacheln ist nicht mehr viel erhalten. Bei dem einen der Stücke sieht man immerhin an dem Ende der Ohren noch deutlich Ansatzstellen, bei einem anderen Stück erkennt man zwei kräftiger ausgebildete Stachelansatzstellen im vorderen Teil der Schale zu beiden Seiten des Sinus.

Vergleiche. Auf die Beschreibung, die Chao von dieser Species gegeben hat, ist bereits wiederholt hingewiesen. Danach, sowie nach den Abbildungen zu urteilen, die Chao gab, besteht kein Zweifel, daß die von Chao beschriebenen Formen mit den aus Spitzbergen vorliegenden identisch sind. Das gleiche ergibt ein Vergleich mit den Abbildungen von Tschernyschew und Keyserlings Exemplaren.

Das vorliegende Material, das zum Teil nur in Form von Bruchstücken erhalten ist, kann die von Chao gegebene ausführliche Beschreibung der Art in keiner Weise ergänzen.

Vorkommen in Spitzbergen. Wiman gab die Art als im Isfjordgebiet und zwar in einem schwarzen Kieselgestein vorkommend an. Ferner wurde sie von ihm am Westufer von Grønford (Green Harbour) im Stenbrohuldal in Geschieben eines grauen Kalksteins in gesteinsbildender Menge angetroffen.

Die mir vorliegenden Stücke stammen im wesentlichen aus dem Fossilniveau 22 des Festungsprofils, wo sie ebenfalls gesteinsbildend auftreten. Auch im Fossilniveau 23 kommt die Art vor.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Nach Tschernyschew im Ural und Timan im Schwagerinenkalk, nach Keidel im selben Niveau im Tianshan, nach Chao im „Permischen Kalk“ von Jisu Honguer, Mongolei.

*Productus (Linoproductus?) impressus* Toula.

Tafel 9, Figur 1, 2.

1875. *Productus impressus* Toula, Seite 236, Tafel 5, Figur 1.

? 1914. *Productus impressus* Wiman, Seite 76, Tafel 18, Figur 7—9, Tafel 19, Figur 22—27.

Was die große Klappe betrifft so ist diese Form bereits hinreichend von Toula beschrieben. Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, daß Toula bezüglich der Wölbung schreibt: „Die stark gewölbte Schale“. Wiman hingegen schreibt: „Die Schale ist flach und breit“. Aus diesem Grunde bin ich nicht sicher, ob Wimans Formen zu derselben Art gehören wie Toulas. Wimans Figuren sind auch nicht so klar, daß sich dies einwandfrei feststellen ließe.

In Figur 2 a auf Tafel 9 ist die Hälfte einer Dorsalklappe abgebildet. Die Skulptur der Dorsalklappe ist danach ganz übereinstimmend mit der der Ventralklappe.

Wiman zieht bezgl. gewisser Merkmale Vergleiche mit *Productus timanicus*. Um Irrtümer zu vermeiden, sei darauf hingewiesen, daß die vorliegende Form sowohl nach ihren Gesamthabitus wie nach ihrer Skulptur einem ganz anderen Formenkreis als *Productus timanicus* zugehört. Sie ist am ehesten mit Formen wie *Pr. mammatus* zu vergleichen, unterscheidet sich von diesem u. a. besonders aber durch ein bedeutenderes Größenwachstum.

Vorkommen in Spitzbergen. Nach Wiman ist *Productus impressus* eine der häufigsten Arten im Spiriferenkalk. Die mir vorliegenden Stücke stammen aus dem Fossilniveau 23 des Festungsprofils, vom Gangerolvfjella (Abteilung 5) und vom Gipshuk.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Aus anderen Gebieten ist die Art bisher noch nicht bekannt geworden.

*Productus (Linoproductus) duplex* Wiman.

Tafel 9, Figur 3, 3 a.

1914. *Productus duplex* Wiman, Seite 65, Tafel 14, Figur 3—7.

Von dieser Art, die gewisse Übereinstimmungen mit *Pr. weyprechtii* und anderen Formen dieser Gruppe aufweist, liegen mir einige verhältnismäßig gut erhaltene Exemplare vor. Der von Wiman gegebenen Beschreibung kann nichts Neues hinzugefügt werden.

Vorkommen in Spitzbergen. Wiman meint, daß die Art ganz auf den Productusflint beschränkt ist. Die mir vorliegenden Exemplare stammen aus den Fossilniveaus 20 und 22 des Festungsprofils.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Productus duplex* ist bisher aus anderen Gebieten nicht bekannt geworden.

*Productus (Linoproductus?) weyprechtii* Toula.

Tafel 9, Figur 4.

? 1873. *Productus weyprechtii* Toula, Seite 13, Tafel 5, Figur 2—3, non Figur 1.

1875 a. *Productus weyprechtii* Toula, Seite 6, Tafel 1, Figur 4 a—e.

1875 b. *Productus weyprechtii* Toula, Seite 10, Tafel 6, Figur 2.

1914. *Productus weyprechtii* Wiman, Seite 64, Tafel 13, Figur 1?, 2—6.

1916. *Productus weyprechtii* Tschernyschew, Seite 37—39, Tafel 8, Figur 3.

1931 b. *Productus weyprechtii* H. Frebold, Seite 15?, 23, 38?, Tafel 3, Figur 3—5, 6?

Es liegen mir eine größere Zahl Ventralklappen und auch einige Dorsalklappen vor. Die Exemplare stammen teils vom Hornsund und teils vom Trygghamna. Es ist gleich zu bemerken, daß sämtliche Exemplare vom Hornsund kleiner sind als die vom Trygghamna. Hier-  
aufhin eine Abtrennung vornehmen zu wollen, erscheint nicht angebracht,

denn in allen übrigen Merkmalen zeigen die Formen der beiden Fundpunkte sonst eine recht große Übereinstimmung.

Vergleiche. Für einen Vergleich kommen natürlich in erster Linie die Toula'schen Originalabbildungen in Betracht, jedoch nicht die von ihm 1873 gegebenen. Bei diesen scheint es nämlich unsicher, ob es sich tatsächlich um dasselbe handelt, was Toula später (1875a, 1875b) als *weyprehti* beschrieben hat. Es sei hierbei nur darauf hingewiesen, daß Toula selbst einen Teil der 1873 als *weyprehti* abgebildeten Formen (nämlich Figur 1 auf Tafel 5) in seinen späteren Synonymlisten nicht mehr aufführt.

Die mir vom Hornsund vorliegenden Stücke stimmen alle ausgezeichnet mit Toulas Exemplaren vom Hornsund überein (1875a, Tafel 1, Figur 4). Die vom Trygghamna stammenden Exemplare passen hingegen bezüglich ihren größeren Ausmaße besser zu Toulas Stücken, die er (1875b) von der Akseløya im Bellsund beschrieb. Die vom Trygghamna stammenden Stücke stimmen ferner recht gut mit den von Tschernyschew (1916) aus Ellesmereland beschriebenen *weyprehti*-Formen überein, fernerhin auch mit den von mir (1931b) auf Tafel 3 abgebildeten Formen aus Ostgrönland. Die von Wiman (1914) als *weyprehti* abgebildeten Stücke aus Spitzbergen und von der Bäreninsel lassen hingegen einen genaueren Vergleich nicht zu, da sie die charakteristischen Merkmale nur unvollkommen zeigen.

Tschernyschew hat bereits 1916 auf die Unterschiede hingewiesen, die *Productus weyprehti* Toula gegenüber ähnlichen anderen Arten aufweist, nämlich gegenüber *artiensis* Tschern., *multistriatus* Meek, *guadalupensis* Girty und *mammatus* Keys. Diese Differenzen sollen im wesentlichen folgende sein: *Weyprehti* hat feinere Rippen als *artiensis* und gröbere als *mammatus*. *Weyprehti* hat außerdem einen konvexen, *mammatus* einen fast flachen Visceralteil. *Artiensis* hat im Gegensatz zu *weyprehti* längs des Schloßrandes der Dorsalklappe eine ausgeprägte Fläche, *weyprehti* weist gegenüber *guadalupensis* und *multistriatus* eine größere Querausdehnung und eine stärkere Einrollung auf.

Um einen exakten Vergleich aller dieser Formen durchführen zu können, wäre es erforderlich, die Originalstücke mit einander zu vergleichen. Ich halte es für wahrscheinlich, daß die eine oder andere Art sich doch als Synonym zu *weyprehti* herausstellen kann, zumal *weyprehti* in der Fassung Toulas ja auch eine variierende Form ist, deren einzelne Varianten sich deutlich der einen oder anderen hier genannten Arten nähern.

Vorkommen in Spitzbergen. *Productus weyprehti* Toula findet sich nach Wiman im Niveau des Spiriferenkalkes und gleich darüber. Toula beschreibt die Form vom Hornsund, vom Sørkapp, vom Lovénberg und von der Akseløya.

Die mir vorliegenden Exemplare stammen vom Hornsund und vom Trygghamna. Einige sehr schlecht erhaltene und darum zweifelhafte Exemplare fanden sich im Fossilniveau 12 und 14 des Festungsprofils.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Productus weyprechtii* findet sich in Ellesmereland in den Schichten, die Tschernyschew als Äquivalente des russischen Schwagerinenkalkes ansieht, in Ostgrönland findet sich die Form im sogenannten Brachiopodenkalk. Aus anderen Gebieten ist *Productus weyprechtii* bisher nicht bekannt geworden, wohl aber haben sich zum Teil recht nah verwandte Arten gefunden, die oben genannt sind.

*Productus (Linoproductus?) svalbardensis* sp. nov.

Tafel 5, Figur 1—5.

? 1902. *Productus multistriatus* Meek var. Tschernyschew, Seite 607, Tafel 32, Figur 2.

Eine Reihe kleinerer bis mittelgroßer Formen, die hauptsächlich durch Ventralklappen vertreten sind, liegt vor. Die Ventralklappe ist in ihrer Längserstreckung ziemlich gleichmäßig gewölbt, sie fällt nach den Seiten zu verhältnismäßig steil ab. Die größte Breite liegt offenbar am Schloßrand, die Ohren sind von mittlerer Größe und nicht besonders scharf von dem übrigen Teil der Schale geschieden. Der Wirbel ragt etwas über den Schloßrand hinweg. In der vor dem Wirbel gelegenen Region der Schale beginnt ein Sinus, zunächst als schmale und flache Einsenkung, er verbreitert und vertieft sich nach vorn zu.

Die Skulptur der Schale besteht aus zahlreichen feinen Längsstreifen, die scheinbar auch die Ohren bedecken. Außerdem treten in der vorderen Hälfte der Schale gelegentlich auch schwache quer verlaufende Elemente auf.

Die Schale ist offenbar sehr dick, wie das unter anderem aus dem in Figur 2 auf Tafel 5 abgebildeten Exemplar hervorgeht. Steinkerne zeigen einen recht tiefen Sinus (vgl. Figur 2, Tafel 5.)

Von der Dorsalklappe ist nicht viel erhalten, scheinbar weist sie dieselbe feine Streifung wie die Ventralklappe auf.

Vergleiche. Eine Form, die außerordentlich nahe Beziehungen mit der vorliegenden aufweist, ist die von Tschernyschew (1902, Tafel 32, Figur 2) als *Productus multistriatus* Meek var. abgebildete Art, die vielleicht mit der vorliegenden identisch ist. Das einzige Unterscheidungsmerkmal scheint darin zu bestehen, daß die erwähnten Querelemente bei der Form Tschernyschews weiter hinten liegen. Daß Tschernyschews Form nicht mit *multistriatus* Meek selbst übereinstimmt, geht schon aus seiner Bezeichnung hervor. Die vorliegende Form zeigt fernerhin Beziehungen zu *Productus weyprechtii* Toula, ist jedoch von diesem sehr leicht dadurch zu unterscheiden, daß sie (*svalbardensis*) nicht eine

so große Querausdehnung besitzt. Außerdem ist *weyprehti* stärker gewölbt.

Es ist nicht recht zu verstehen, daß diese lokal in Spitzbergen so zahlreich auftretende Form noch nicht beschrieben ist, wenn man nicht annehmen will, daß sie als „*multistriatus* var.“ bezeichnet wurde.

Vorkommen in Spitzbergen. Der eventuell identische *multistriatus* Meek var. Tschernyschew wird von diesem Autor (1902) aus dem Cyatophyllum- und Spiriferenkalk angegeben. Die mir vorliegenden Exemplare stammen aus den Fossilniveaus 12 und 13 des Festungsprofils sowie von der Sørkappøya. In beiden Fällen treten sie sehr zahlreich auf.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Die neue Art ist aus anderen Gebieten nicht beschrieben. Die erwähnte, recht nahestehende Varietät von *multistriatus* wird von Tschernyschew aus dem Cora- und Schwagerinenhorizont Rußlands angegeben.

*Productus (Linoproductus) aagardi* Toul.

- 1875 b. *Productus aagardi* Toul., Seite 235, Tafel 7, Figur 2.  
 1902. — *aagardi* Tschernyschew, Seite 626, Tafel 56, Figur 1—3.  
 1916. — *aagardi* Tschernyschew, Seite 37, Tafel 8, Figur 3.  
 1914. — *aagardi* Wiman, Seite 70.

Die ziemlich zahlreich vorliegenden Exemplare dieser kleinen Art sind alle nicht besonders gut erhalten. Immerhin sind die charakteristischen Merkmale ziemlich gut zu erkennen. Es liegen fast nur Ventralklappen vor, von Dorsalklappen finden sich nur einige zweifelhafte Reste.

Einige der Ventralklappen zeigen die früher beschriebene Abflachung in der Mitte bzw. die ganz schwache Andeutung eines Sinus. Die Öhrchen, die von dem übrigen Teil der hochgewölbten und nach den Seiten zu stark abfallenden Schale deutlich abgesetzt sind, sind nur in wenigen Fällen gut erhalten. Die von ihnen ausgehenden Runzeln, die jedoch, wie schon Toul. angab, nicht die Mitte der Schale erreichen, sind auf einer Reihe von Stücken recht gut zu erkennen. Die Längsstreifen sind im hinteren Teil der Schale gerade, werden aber weiter nach vorn zu etwas gebogen, sie vermehren sich nach vorne zu.

Vergleiche. Toulas Figur 2a ist nicht besonders gut, die hohe Wölbung bzw. der steile Abfall der Ventralschale nach den Seiten zu kommt in ihr nicht zum Ausdruck. Auch sieht man die von ihm angegebenen, vom Schloßrand ausgehenden Runzeln nicht. Hingegen ist der Verlauf der Längsstreifen richtig wiedergegeben. Recht gut passen die von Tschernyschew (1902) gegebenen Abbildungen dieser Art. Die von demselben Autor 1916 abgebildete Form zeigt die Andeutung eines Sinus. Die Stück ist im übrigen größer als die Art im allgemeinen zu werden scheint. Eine scheinbar recht nahestehende Form ist *Productus*

*waagenianus* Girty. Sie weist jedoch, nach der von Girty gegebenen Abbildung zu urteilen, einen sanfteren Abfall nach den Seiten zu auf.

Vorkommen in Spitzbergen. Toulas Original exemplar stammt vom Bellsund. Näheres über den Horizont ist jedoch nicht angegeben. Nach Wiman bzw. Tschernyschew findet sich die Art im Spiriferenkalk des Isfjordgebietes, ebenso im Kieselgestein. Mir liegt die Art mit Sicherheit nur aus dem Vorkommen an der Ostseite des Trygghamna vor, einige zweifelhafte Formen finden sich im Festungsprofil im Fossilniveau 22 bzw. 23. Ich möchte jedoch annehmen, daß die letzteren einer anderen Art zuzurechnen sind.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Tschernyschew gibt *Productus aagardi* Toula aus dem Cora-, Schwagerinen- und Artinskhorizont Rußlands an. In König Oscars- und Heibergs Land findet sie sich zusammen mit anderen Formen, die nach Tschernyschew ungefähr in den Schwagerinenkalk gehören.

*Productus (Linoproductus) aff. waagenianus* Girty.

Tafel 10, Figur 7, 10, 11.

1875 a. *Productus longispinus* Toula (non Sowerby), Seite 10—12, Tafel 1, Figur 7.

1875 a. *Strophalosia leplayi* Toula (non Geinitz), Seite 17, Tafel 1, Figur 13.

Die Ventralschale der vorliegenden kleinwüchsigen Form ist offenbar breiter als lang, die größte Breite liegt an der Schloßlinie. Nach den Seiten zu fällt die Schale mehr oder weniger steil ab. Genau läßt sich das nicht feststellen, da einige der in Frage kommenden Stücke offenbar etwas verdrückt sind. In der Längsrichtung betrachtet, ist der hintere Teil der Schale stärker gewölbt als der vordere.

Ein Sinus ist nur gelegentlich ganz schwach angedeutet. Der Wirbel ist spitz und ragt kaum über den Schloßrand hinweg.

Die Skulptur besteht aus feinen, ziemlich scharf hervortretenden Rippen. Dazu kommen Querrunzeln, von denen einige über die ganze Schale hinweggehen. Nach vorne zu treten gelegentlich Verbiegungen der Längsrippen auf.

Einen kleinen Rest einer Dorsalschale faßte Toula als *Strophalosia leplayi* Geinitz auf. Wiman (1914) gab an, daß es sich um eine unbestimmbare Form handle. *Strophalosia leplayi* Geinitz kommt jedenfalls nicht in Frage. Die mir vorliegenden Dorsalschalen, die zweifellos mit der von Toula (1875 a) als *St. leplayi* abgebildeten übereinstimmen, zeigen, daß die starken konzentrischen Falten nicht nur in der Gegend des Wirbels auftreten, wie das bei *Strophalosia leplayi* Geinitz der Fall ist, sondern daß sie über die ganze Schale zu verfolgen sind. Auch verbreitern sich bei den vorliegenden Formen die Längsrippen nach vorne zu nicht, wie das bei *Str. leplayi* der Fall ist.

Meiner Ansicht nach handelt es sich höchstwahrscheinlich um Dorsalklappen der hier als *Productus* aff. *waagenianus* Girty beschriebenen Form, also um die Dorsalklappen des Toulas'schen *Productus longispinus*.

Als Begründung hierfür ist anzuführen, daß die Dorsalklappe des *Productus waagenianus* Girty, der, wie noch weiter zu zeigen ist, der vorliegenden Form selbst sehr nahe steht, prinzipiell dieselbe Skulptur wie die vorliegenden Stücke zeigt. Nur ist sie im Vergleich mit den spitzbergenschen Formen weniger kräftig. Das Bruchstück einer Dorsalklappe des *Productus aagardi* Toulas, das Tschernyschew (1902, auf Tafel 56 in Figur 3) abbildet, stimmt scheinbar vollkommen mit den mir vorliegenden Formen überein, im übrigen auch eine Begründung dafür, daß die hier als *Prod.* aff. *waagenianus* beschriebene Form in die Nähe von *Productus aagardi* Toulas gehört.

Die vorliegenden Ventralklappen wie auch die Dorsalklappe weisen mancherlei Beziehungen mit *Productus waagenianus* Girty (1908, Seite 253, Tafel 12, Figur 6—7 a) auf. Die von Girty gegebene Abbildung könnte vermuten lassen, daß die Längsrippen von *waagenianus* nicht so kräftig ausgebildet sind wie bei der vorliegenden spitzbergenschen Form. In dieser Vermutung wird man noch durch die Angabe Girtys bestärkt, daß die Rippen in Wirklichkeit noch schwächer sind, als es in seiner Abbildung dargestellt werden konnte. Außerdem ist der Abfall der Ventralschale bei der Form Girtys vielleicht schwächer als es bei der spitzbergenschen Form der Fall zu sein scheint.

Wie *Productus waagenianus* weist auch die spitzbergensche Form Beziehungen zu *Productus aagardi* Toulas auf, worauf bereits bei Beschreibung der Dorsalschale hingewiesen wurde. Die Skulptur des *aagardi* Toulas scheint im Gegensatz zu der hier als aff. *waagenianus* beschriebenen Form im allgemeinen schwächer zu sein.

Vorkommen in Spitzbergen. Die Form liegt mir nur von der Nordostecke des Hornsundes und aus dem Fossilniveau 4 des Festungsprofils vor. Vom Hornsund stammten auch Toulas's Exemplare.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Die vorliegende Form scheint sonst nicht bekannt zu sein, ihre Niveauzugehörigkeit läßt sich also nicht angeben. Der nahestehende *Pr. waagenianus* Girty findet sich im mittleren Teil der Capitan Formation, Guadalupe Mts., Texas.

*Productus (Linoproductus) konincki* de Vern.

1845. *Productus koninckianus* de Vern., Seite 274.  
 1846. — *koninckianus* Keyserling, Seite 203, Tafel 4, Figur 4.  
 ?1875 a. — *cancrini* Toulas, Seite 13, Tafel 1, Figur 9.  
 ?1875 b. — *cancrini* Toulas, Seite 251, Tafel 8, Figur 7.  
 1902. — *konincki* Tschernyschew, Seite 629, Tafel 34, Figur 2, 3.

1911. *Productus koninckianus* Netschajew, Seite 16, Tafel 3, Figur 7, 8, 9, 10, 12;  
Tafel 4, Figur 1.  
1914. — *konincki* Wiman, Seite 71.  
1916. — *konincki* Tschernyschew, Seite 38, 39.

Die in einigen Exemplaren (Dorsal- und Ventralklappen) von verschiedenen Fundpunkten vorliegende Form ist wiederholt beschrieben, sodaß hier nur auf einige Vergleiche eingegangen werden braucht.

Vergleiche. Die von Keyserling (1846) abgebildete Form gehört zu den schlankeren Typen, ihr entspricht ein Teil der mir aus Spitzbergen vorliegenden Exemplare (nämlich die vom Gangerolvfjella stammenden) sehr gut. Auch mit der von Tschernyschew (1902) auf Tafel 34 in Figur 3 gegebenen Abbildung stimmen die genannten spitzbergenschen Exemplare sehr gut überein. Mir liegen auch einige von Tschernyschew selbst bestimmte, aus Rußland stammende Exemplare zum Vergleich vor, die ebenfalls recht gute Übereinstimmung mit den spitzbergenschen Formen zeigen.

Neuerdings hat Miloradovich einen Teil der hier in der Synonymliste angeführten Formen (unter anderen auch Tschernyschews Figur 3 auf Tafel 34, 1902) und meinen *Productus cf. konincki* (1932, Seite 18, Tafel 1, Figur 1—5) zu *Productus cancrini* de Vern. gezogen. Das mir vorliegende Material reicht nicht aus, um zu Miloradovichs Schlüssen Stellung zu nehmen, jedoch scheinen sie — meiner Auffassung nach — keine absolute Beweiskraft zu haben. Ich behalte daher auch für die hier genannten Formen den Namen *konincki* bei.

Vorkommen in Spitzbergen. Die mir vorliegenden Exemplare stammen vom Gangerolvfjella, wo sie in der Abteilung 5 gefunden sind.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Productus konincki* findet sich in Rußland von den Omphalotrochuschichten an aufwärts bis ins obere Perm hinein. Auf der Bäreninsel kommt die Form im Cora- und Spiriferenkalk vor, ferner ist sie aus König Oscars Land und Heiberg Land aus den oberkarbonischen Bildungen bekannt.

*Productus (Linoproductus) sp. indet.*

Tafel 10, Figur 5.

Auf Tafel 10 in Figur 5 und 5a ist ein kleiner *Productus* abgebildet, der gewissen schlanken Typen von *Productus konincki*, wie sie zum Beispiel von Netschajew (1911, Tafel 3, Figur 10) abgebildet sind, ähnelt. Die spitzbergensche, vom Hornsund stammende Form läßt vollständig die strichartigen Verdickungen auf den vertikalen Linien vermissen, sie sind aber auch bei dem hier zum Vergleich herangezogenen russischen Exemplar nicht zu sehen.

Möglicherweise ist das Fehlen dieser Skulpturelemente durch den Erhaltungszustand bedingt. Eine nähere Bestimmung hat daher besser zu unterbleiben.

*Productus (Linoproductus) cf. konincki* de Vern.

Tafel 10, Figur 12, 13.

1873. *Productus koninckianus* Toula, Seite 16, Tafel 2, Figur 4.1932 b. -- *cf. konincki* H. Frebold, Seite 18—24, Tafel 1, Figur 1—5.?1935. — *cancri* Miloradovich, Seite 131, Tafel 5, Figur, 4, 5.

Außer den Exemplaren von *Productus konincki*, die vom Gangerolvfjella stammen, liegt mir noch eine ziemlich große Anzahl von ähnlichen Formen vor, die auf der Sørkappøya gefunden sind. Diese Formen stimmen vollkommen mit den ostgrönländischen Stücken überein, die ich in Wollaston Vorland in der roten Serie fand und als *Productus cf. konincki* beschrieb. Diese Formen sind in mancher Beziehung dem *Productus konincki* ähnlich, aber ob sie bestimmt zu dieser Art gehören, ist nicht zu entscheiden. Toulas hat von Sørkappøya die gleiche Form beschrieben, er bezeichnete sie zunächst als *koninckianus*, hielt es jedoch später für wahrscheinlicher, daß es sich um *cancri* handele. Daß diese letzte Bestimmung nicht zutreffend ist, hat schon Wiman gesagt, der die betreffende Form wieder zu *konincki* Vern. stellt.

Über die Beziehungen, die *Productus konincki* zu *Productus cancri* aufweist, habe ich an anderer Stelle (1932) einiges gesagt, sodaß hier nicht noch einmal darauf eingegangen zu werden braucht, jedoch mache ich noch auf die Auffassung von Miloradovich (1935) aufmerksam, nach der ein Teil der Formen, die als *konincki* beschrieben waren (u. a. auch mein grönländischer *cf. konincki*), zu *cancri* de Vern. zu stellen wären (vgl. auch oben unter *Productus konincki*).

*Productus (Linoproductus) aff. konincki* de Vern. u. *cancri germanicus* Freb.

Tafel 10, Figur 14, 15.

?1875 a. *Productus cancri* Toulas, Seite 13, Tafel 1, Figur 9 a—d.

Die hier beschriebenen Formen stammen von zwei Lokalitäten: aus der Nordostecke des Hornsundes und aus den Fossilniveaus 3-4 des Festungsprofils. Der Erhaltungszustand ist recht ungenügend, die Hornsundexemplare sind verdrückt und die Skulptur ist nicht mehr deutlich zu erkennen, die Festungsprofil-Exemplare sind platt gedrückt.

Eine vom Hornsund stammende Dorsalklappe zeigt gute Übereinstimmung mit dem 1875 von Toulas abgebildeten Exemplar, das am gleichen Punkt gesammelt wurde. Die von derselben Lokalität vorliegenden Ventralklappen sind hingegen zu sehr verdrückt, als daß ein genauerer Vergleich mit Toulas Exemplar vorgenommen werden könnte, jedoch handelt es sich ebenfalls offenbar um dieselbe Form.

Die aus dem Festungsprofil vorliegenden plattgedrückten Exemplare lassen sich bezüglich ihrer Skulptur sehr gut mit den aus dem Hornsund stammenden Formen vergleichen, soweit diese auf den letzteren noch zu erkennen ist.

In beiden Fällen handelt es sich auf jeden Fall um Formen, die breiter als lang sind. Schmale Typen, wie sie sich unter dem oben beschriebenen *Productus konincki* gefunden haben, liegen nicht vor.

Vergleiche. Toulas beschrieb 1875 aus dem weißen Sandstein von Arena ein weiteres Stück ebenfalls als *cancrini* de Vern. Das Exemplar vom Hornsund wird bei dieser Gelegenheit als Synonym angeführt. In der Beschreibung sagt er dann weiter, daß auch wahrscheinlich die von der Südspitze Spitzbergens 1873 als *Productus koninckianus* beschriebenen Formen ebenfalls auf *cancrini* zurückzuführen seien. Wiman (1914) bezeichnet Toulas Exemplare von 1875 und 1873 als *konincki*, das Stück vom Hornsund bezeichnet er als unbestimmbar. Ein Vergleich der mir von der Sørkappøya Spitzbergens vorliegenden, oben als cf. *konincki* beschriebenen Exemplare mit den vom Hornsund und aus dem Festungsprofil stammenden Formen zeigt folgendes Bild: Die Skulptur der *konincki*-ähnlichen Formen der Sørkappøya scheint ganz mit der der Formen des Festungsprofils übereinzustimmen, sie ist aber auf den Exemplaren der Sørkappøya nicht mehr so deutlich zu erkennen. Schlanke Formen wie sie auf der Sørkappøya vorkommen, liegen jedoch von den anderen Fundpunkten nicht vor.

Die Tatsache, daß die Skulptur die gleiche ist, gibt keinen Entscheid der Frage, ob die Formen der drei genannten Fundpunkte zu derselben Art gehören, denn die für *konincki* bezeichnende Skulptur findet sich auch bei *cancrini*. Da der Erhaltungszustand der Formen des Festungsprofils und des Hornsundes unzureichend ist, können Vergleiche anderer Merkmale nicht mehr vorgenommen werden. Die Frage, ob die Formen des Festungsprofils und des Hornsundes mit dem cf. *konincki* der Sørkappøya zu vereinigen sind, läßt sich also nicht entscheiden. Immerhin muß es als möglich angesehen werden, daß sie entsprechend Toulas Ansicht (1875) zu ein- und derselben Form gehören, aber nicht wie er meinte, zu *cancrini* de Vern. sondern zu *konincki* de Vern. Der russische *cancrini* kommt für einen Vergleich überhaupt nicht in Betracht, wohl aber könnte man an die Möglichkeit denken, daß die Formen des Hornsundes und die des Festungsprofils zu *cancrini germanicus* H. Frebold gehören (über die Abgrenzung von *cancrini rossicus* und *germanicus* vgl. H. Frebold 1932 b u. 1933).

Vorkommen in Spitzbergen. Die hier als *Productus* aff. *konincki* u. aff. *cancrini germanicus* bezeichnete Form fand sich, wie gesagt, in den Fossilniveaus 3 und 4 des Festungsprofils und in der Nordostecke des Hornsundes. Der vielleicht hiermit übereinstimmende *Productus* cf. *konincki* de Vern. fand sich auf der Sørkappøya.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Vgl. unter *konincki*. Falls es sich nicht um *konincki*, sondern um *cancrini germanicus* handeln sollte, so findet sich die Form u. a. im untersten Zechstein Deutschlands, sowie in Teilen des ostgrönländischen Brachiopodenkalkes.

## Productiden unsicherer Stellung.

?*Productus porrectus* Kutorga.

1844. *Productus porrectus* Kutorga, Seite 96, Tafel 10, Figur 3.  
 1902. — *porrectus* Tschernyschew, Seite 634, Tafel 32, Figur 4, Tafel 55,  
 Figur 1, Tafel 56, Figur 4, Tafel 62, Figur 2.  
 1914. — *porrectus* Wiman, Seite 74.  
 1916. — *porrectus* Tschernyschew u. Stepanow, Seite 41, Tafel 5; Tafel 8,  
 Figur 5.  
 1931 b. — *porrectus* H. Frebold, Seite 12, 20, 34, 38, Tafel 1, Figur 1—3.

Zu dieser Art gehört wahrscheinlich der Abdruck einer Dorsalklappe und eine fast vollkommen flach gedrückte Ventralklappe, auf der man aber noch das Vorhandensein eines flachen Sinus feststellen kann. Auf Grund dieses äußerst mangelhaften Erhaltungszustandes läßt sich nichts mehr über die genaueren Umrisse oder die Art der Wölbung aussagen. Die Bestimmung, die somit nicht mehr mit Sicherheit vorgenommen werden kann, stützt sich vor allem auf die Art der Skulptur. Diese scheint mit der von *Productus porrectus* übereinzustimmen.

Vergleiche. Für einen Vergleich kommt vor allem die von Tschernyschew 1902, Tafel 55 in Figur 1 a und b, sowie die auf Tafel 56 in Figur 4 a gegebene Abbildung in Betracht. Hiernach zu urteilen, können die beiden vorliegenden Stücke zu *Productus porrectus* Kutorga gestellt werden.

Vorkommen in Spitzbergen. *Productus porrectus* kommt in Spitzbergen nach Tschernyschew im Spiriferenkalk vor. Die beiden mir vorliegenden Klappen stammen aus dem Fossilniveau 5 des Festungsprofils.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Productus porrectus* findet sich in Ostgrönland im sogenannten Brachiopodenkalk, in Rußland im Corakalk, Schwagerinenkalk und in der Artinskstufe, in Ellesmereland in dem dortigen sogenannten Oberkarbon, das zeitlich im wesentlichen dem russischen Schwagerinenkalk entspricht.

*Productus* sp. indet.

Ein flachgedrückter Rest einer Ventralklappe liegt aus einem schieferigen Gestein vor. Man erkennt noch deutlich ziemlich kräftige dicht stehende radiale Rippen, die sich schon in kürzerer Entfernung vom Wirbel zu teilen beginnen. Außerdem erkennt man runzelige Falten, die scheinbar besonders deutlich an den Seitenteilen hervortraten.

Allem Anschein nach besaß die vorliegende Form einen verhältnismäßig flachen Sinus auf der Ventralklappe.

Eine Bestimmung des Stückes ist nicht mehr möglich, jedoch könnte man vermuten, daß es sich um *Productus porrectus* Kutorga handelt.

Vorkommen in Spitzbergen. Das vorliegende Stück fand sich im Fossilniveau 3 des Festungsprofils.

*Productus wilczeki* Toula.

Tafel 10, Figur 6.

1875 a. *Productus wilczeki* Toula, Seite 141, Tafel 1, Figur 6.

Diese von Toula aufgestellte Art, die bei späteren Bearbeitungen unbeachtet geblieben ist (Wiman bezeichnete sie als unbestimmbar), liegt mir in einer ziemlich großen Anzahl von Stücken vor. Der Erhaltungszustand dieser immer sehr klein bleibenden Form ist nie besonders gut, außerdem liegen mir von dem einen Fundpunkt (Festungsprofil) nur Dorsal-, von dem anderen Fundpunkt (Hornsund) nur Ventralklappen vor.

Wie Toula in seiner Beschreibung hervorhob, ist die kleine Klappe dieser Form, die stets breiter als lang ist, besonders durch ihre eigentümliche Skulptur gekennzeichnet, an der sie stets kenntlich ist, und wodurch sie als Leitfossil gut brauchbar wird. Auf der Mitte der Schale findet sich eine Falte, die jedoch zum Teil etwas stärker als die auf den Seitenteilen vorhandenen Rippen wird. Diese Falte ist beiderseits von mit einander parallel laufenden Furchen begrenzt. Hieran schließen sich seitlich radiale Rippen, die zum Teil schon am Wirbel, zum Teil aber erst weiter nach vorn zu gegabelt werden. Nach Toula sollen sich die Rippen, die die Furchen begrenzen, überhaupt nicht teilen, während die dann beiderseits folgende Hauptrippe sich schon in der Nähe des Wirbels spalten soll und die dann folgenden Rippen von je zwei kurzen Rippen begleitet werden sollen. Dieses Rippenteilungsprinzip wird aber weder aus der von Toula auf Tafel 1 in Figur 6c gegebenen Abbildung vollkommen klar, noch kann ich selbst in allen Fällen an dem vorliegenden Material ein derartiges Schema wiedererkennen. Dies ist sicher zum Teil durch den schlechten Erhaltungszustand des Materials bedingt, jedoch ist es auch möglich, daß nicht immer eine derartige Regelmäßigkeit der Rippenteilung vorliegt, wie sie Toula beschreibt.

Toula gibt ferner an, daß am Stirnrand zu jeder Seite der Furchen 9 Rippen gezählt werden können. Dies scheint auch bei einem größeren Teil der mir vorliegenden Stücke der Fall zu sein. Werden die Stücke aber größer als das von Toula abgebildete Exemplar, so vermehrt sich die Zahl der Rippen bedeutend wie sich aus der hier auf Tafel 10 in Figur 6 abgebildeten Form ergibt. Hier zählt man ungefähr 15 Rippen auf beiden Seiten der Schale.

Das abgebildete Stück läßt im hinteren Teil der Schale eine konzentrische Skulptur erkennen, die besonders auf den Seitenteilen und auf den Ohren hervortritt. Sie hinterläßt auf den radialen Rippen, entsprechend der Angabe von Toula eine feine Knotung.

Die vom Hornsund vorliegenden Stücke sind entsprechend Toulas Auffassung die Ventralklappen zu den im vorhergehenden beschriebenen Dorsalklappen. Ob diese Auffassung zutreffend ist, kann ich an meinem

Material nicht feststellen, da mir keine Stücke vorliegen, wo Dorsal- und Ventralklappe noch zusammensitzen. Die vorliegenden Exemplare sind recht klein und zwar noch etwas kleiner als das von Toula abgebildete Stück. Sie stimmen sonst im wesentlichen recht gut mit diesem überein, jedoch zähle ich neben dem tiefen und glatten Sinus einige Rippen mehr als Toula angab. Nach ihm sollen 5 auf jeder Schalenhälfte vorhanden sein, auf meinen Stücken lassen sich bis zu 7 feststellen.

Vergleiche. Es ist bereits darauf hingewiesen, daß sich in dem mir vom Festungsprofil vorliegenden Material nur solche Stücke finden, die nach der von Toula gegebenen Beschreibung zu urteilen, Dorsalklappen darstellen. Die sogenannte Ventralklappe hingegen liegt nur in meinem Material vom Hornsund vor. Es erscheint mir nicht sicher, daß das, was Toula als Ventralklappe bezeichnet, wirklich zu derselben Form gehört, wie seine Dorsalklappen. Um dies zu entscheiden, müßte man erst einmal wirklich ganz erhaltene Stücke haben. Erst dann läßt sich ein genauerer Vergleich mit anderen, verwandten Arten vornehmen.

Wie oben bereits auseinandergesetzt, stimmen die mir vorliegenden Stücke in der Art der Skulptur und auch in der ganzen Umrißform sehr gut mit der von Toula gegebenen Abbildung überein. Es sei nur darauf hingewiesen, daß Toula im Text angibt, daß die Falte in der Mittelregion der Schale stark ausgeprägt ist. Damit steht jedoch seine Abbildung in Widerspruch, wie schon gesagt wurde.

Vorkommen in Spitzbergen. *Productus wilczeki* Toula wird von Toula vom Hornsund angegeben. Die mir vorliegenden Stücke stammen aus den Fossilniveaus 3 und 4 des Festungsprofils. Möglicherweise findet sie sich auch noch in Fossilniveau 5. Ferner liegen mir einige Ventralklappen aus der NE-Ecke des Hornsundes vor.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Aus anderen Gebieten ist *Productus wilczeki* Toula bisher nicht bekannt geworden.

#### Genus *Marginifera* Waagen.

##### *Marginifera typica* var. *septentrionalis* Tschernyschew.

1902. *Marginifera typica* var. *septentrionalis* Tschernyschew, Seite 646—648, Tafel 36, Figur 10—12; Tafel 58, Figur 13—16.  
 1916. — *typica* var. *septentrionalis* Tschern., Seite 43, Tafel 7, Figur 1.  
 1927. — *typica* var. *septentrionalis* Chao, Seite 163—165, Tafel 16, Figur 34—37.  
 1931 b. — *typica* var. *septentrionalis* H. Frebold, S. 25, Tafel 3, Figur 2.

Es liegt mir eine Reihe von Exemplaren vor, deren Zugehörigkeit zu *Marginifera typica* var. *septentrionalis* als sicher angesehen werden muß. Sie zeigen die Involutions- und Skulpturverhältnisse, wie sie in den von Tschernyschew gegebenen Abbildungen zum Ausdruck gekommen sind.

Die Form ist breiter als lang und die größte Schalenbreite fällt mit der Schloßlinie zusammen. Der hintere Abschnitt der Ventralschale ist nicht so stark gebogen wie der vordere. Der spitze Wirbel ragt nicht über die Schloßlinie hinaus. Die Ohren sind deutlich von dem übrigen Teil der Schale getrennt.

Der Sinus beginnt etwas vor der Wirbelspitze, er erweitert sich kaum nach vorne zu.

Die Skulptur besteht aus zahlreichen, nicht sonderlich hervortretenden Radialrippen, die nur noch auf einem Teil der vorliegenden Exemplare zu erkennen sind. Stacheln sind nur noch zum Teil erhalten. Wie Tschernyschew angibt, ist das Vorhandensein eines Stachels an den beiden Enden der Schloßlinie charakteristisch. Da bei meinen Exemplaren die Ohren meist mehr oder weniger beschädigt sind, ließ sich dies Merkmal nicht mehr feststellen.

Vergleiche. Wie bereits gesagt, stimmen die vorliegenden Stücke recht gut mit Tschernyschews Figuren überein. Die von Chao abgebildeten Exemplare sind nicht so gut zum Vergleich heranzuziehen, da sie zu schlecht erhalten sind. Die von ihm gegebene Beschreibung läßt jedoch nicht daran zweifeln, daß es sich um dieselbe Form handelt. Ebenfalls gehört die von mir aus Ostgrönland beschriebene Form hierher.

Vorkommen in Spitzbergen. *Marginifera typica* var. *septentrionalis* Tschern. ist von Tschernyschew aus dem Spiriferenkalk angegeben, jedoch lagen ihm nur Sammlungsstücke vor, sodaß der stratigraphische Horizont nicht absolut sicher war. Die mir vorliegenden Formen entstammen den Fossilniveaus 18, 20, 21 und 22 des Festungsprofils.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Nach Tschernyschew findet sich *Marginifera typica* var. *septentrionalis* in Rußland im Cora- und Schwagerinenkalk sowie in der Artinskstufe, in König Oscars Land fand sie sich am Store Björnekap in den Äquivalenten des Schwagerinenkalkes, ferner findet sie sich in Grinnell Land auf der Feilden Halbinsel (Tschernyschew, 1916, Seite 43). In Ostgrönland tritt sie im Brachiopodenkalk auf, in der Mongolei kommt sie nach Chao im „*Marginifera* bed“ des permischen Jisuhonguer Kalkes vor.

*Marginifera* ? sp. indet.

1875 a. *Productus spitzbergianus* Toulou, Seite 12, Tafel 1, Figur 8.

Von der kleinen Form, die Toulou unter dem Namen *Productus spitzbergianus* beschrieb, und die er in die Formenreihe des *Productus horridus* stellte, liegt eine Reihe Ventralklappen in Form von Steinkernen vor. Diese sind alle zu schlecht erhalten, als daß eine Bestimmung oder ein genauerer Vergleich mit anderen Formen vorgenommen werden könnte, jedoch läßt sich schon soviel sagen, daß es sich kaum um einen

Verwandten des *Productus horridus* handelt. In der Form der Schale ähnelt die offenbar skulpturlose Form viel eher gewissen Arten von *Marginifera*, sodaß man an die Zugehörigkeit zu diesem Formenkreis denken könnte.

Vorkommen in Spitzbergen. Die Form liegt mir nur aus der Nordostecke des Hornsundes vor. Von derselben Lokalität stammen die von Toula beschriebenen Stücke.

*Marginifera involuta* Tschernyschew.

Tafel 10, Figur 1, 2.

1902. *Marginifera involuta* Tschernyschew, Seite 645, Tafel 36, Figur (? 7), 9, 13:  
Tafel 58, Figur 4, (? 5, 6).  
1914. — *involuta* Wiman, Seite 77, Figur 1—11, Tafel 19.  
1916. — *involuta* Tschernyschew, Seite 42, Tafel 7, Figur 2—3.

Die nie besondere Größe erreichende Art, die mir in einer Reihe ziemlich gut erhaltener Stücke vorliegt, ist ziemlich stark eingerollt. Die größte Schalenbreite liegt offenbar am Schloßrand. Der tiefe aber verhältnismäßig schmale Sinus beginnt gleich an der Wirbelspitze, er verbreitert sich nur wenig nach vorne zu.

Die Ventralschale der mir vorliegenden Stücke erscheint in den meisten Fällen fast vollkommen glatt, Stacheln fanden sich nur zu beiden Seiten des Wirbels, und zwar nicht mehr als drei.

Bei dem einen der abgebildeten Exemplare ist auch noch die Außenseite der Dorsalschale zu erkennen. Sie zeigt eine dem Sinus der Ventralklappe entsprechende Erhöhung, von einer Skulptur ist nichts zu erkennen.

Vergleiche. Die mir vorliegenden Stücke stimmen sehr gut mit einem Teil der von Tschernyschew und Wiman gegebenen Abbildungen dieser Art überein. Dies gilt jedoch nicht für die von Tschernyschew, 1902, Tafel 58 in Figur 5 und 6 bzw. auf Tafel 36 in Figur 7 abgebildeten Exemplare, bei denen der Sinus, der auch nach Tschernyschews Beschreibung tief sein soll, kaum zum Ausdruck kommt.

Die Beziehungen, die *Marginifera involuta* Tschern. mit anderen Formen aufweist, hat Tschernyschew klar gestellt. Verwandt ist *Marginifera typica* Waagen, die jedoch in der Umbonalpartie weniger stark eingerollt ist, und deren Sinus nicht so tief wie bei *involuta* ist. Außerdem besitzt *involuta* nicht so viele Stacheln wie *typica*. Von der ebenfalls verwandten *Marginifera uralica* Tschern. unterscheidet sich *involuta* nach Tschernyschew durch die stärkere spirale Involution.

Vorkommen in Spitzbergen. *Marginifera involuta* Tschernyschew ist bisher in Spitzbergen nicht bekannt gewesen. Sie liegt mir aus dem Fossilniveau 21 und 22 vor.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Auf der Bäreninsel findet sich die Art im Corakalk, in Rußland kommt sie nach Tschernyschew im Cora- und Schwagerinenkalk vor. In Heibergland fand sie sich zusammen mit Faunenbestandteilen, die nach Tschernyschew zeitlich in den Schwagerinenkalk gehören. Außerdem findet sie sich (vgl. Tschernyschew, 1916) auf der Feilden Halbinsel am Kap Henry (Grinnell Land), wo sie von Feilden gesammelt wurde.

*Marginifera clarkei* Tschernyschew.

Tafel 10, Figur 8, 9.

1902. *Marginifera clarkei* Tschernyschew, Seite 651–652, Tafel 47, Figur 6–7; Tafel 58, Figur 1–3.

Tschernyschew wies bei der Beschreibung dieser Art auf die große Ähnlichkeit hin, die sie mit *Productus artiensis* in mancher Beziehung aufweist, und bei der Bestimmung des vorliegenden Materials dachte auch ich an die Möglichkeit, daß die vorliegenden Stücke in die Nähe der Productidengruppe gehören, zu der neben *Productus artiensis* unter anderem auch *Productus weyprechtii* und *Productus multistriatus* gehören. Wiman hat auf Tafel 13 in Figur 1 zum Beispiel eine Form als *Productus weyprechtii* abgebildet, die den mir vorliegenden Stücken, die ich zu *Marginifera clarkei* stelle, sehr ähnlich ist.

Daß die hier abgebildeten Stücke nun wirklich zu *Marginifera clarkei* Tschernyschew gehören, ergibt sich daraus, daß sich die von Tschernyschew angegebenen wichtigen Unterscheidungsmerkmale meist sehr gut feststellen lassen.

Es liegen mir ungefähr 5 mehr oder weniger gut erhaltene Ventralklappen vor, Dorsalklappen waren nicht festzustellen. Der Sinus ist im Gegensatz zu *Productus artiensis* schmal und nicht so tief. Ungefähr in der Mitte der Schalenlänge tritt an Stelle des Sinus eine schwache, aber doch gut erkennbare Falte. (Diese ist auf den hier gegebenen Abbildungen leider nicht deutlich zum Ausdruck gekommen.) Tschernyschew konnte zeigen, daß diese Falte in einen zusammengerollten Fortsatz übergeht, wie es bei Vertretern von *Proboscidella* der Fall ist. Dieser Fortsatz ist bei den mir vorliegenden Stücken aus Spitzbergen nicht mehr erhalten, sein Vorhandensein ist aber wenigstens noch bei dem in Figur 9 auf Tafel 10 abgebildeten Stück angedeutet.

Vergleiche. Ein Vergleich der mir vorliegenden Stücke zeigt eine vollständige Übereinstimmung mit den von Tschernyschew gegebenen Abbildungen. Ein einziges Exemplar, das aber sehr schlecht erhalten ist, und das schon deswegen für eine genauere Bestimmung ausscheidet, zeigt einen bedeutend tieferen Sinus als die anderen Stücke. Es ist jedoch sehr wohl möglich, daß dieses Exemplar nicht zu *Marginifera*

*clarkei* gehört, sondern in die Verwandtschaft der oben genannten äußerlich sehr ähnlichen Productiden.

Vorkommen in Spitzbergen. *Marginifera clarkei* Tschern. ist früher aus Spitzbergen nicht erwähnt worden. Man kann vielleicht mit der Möglichkeit rechnen, daß Vertreter dieser Art irrtümlicherweise zu *Productus* (z. B. Gruppe des *weyprechtii*) gestellt sind. Die mir vorliegenden Stücke fanden sich im Festungsprofil in Fossilniveau 22.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Marginifera clarkei* ist sonst nur im Schwagerinenkalk des Ural gefunden.

#### Genus *Strophalosia* King.

*Strophalosia* (*Aulosteges*?) sp. indet.

Tafel 3, Figur 4—7, Tafel 8, Figur 3.

1873. *Strophalosia* sp. indet. Toula, Seite 10, Tafel 2, Figur 5.

Von der Sørkappøya liegt mir ein sehr reiches Material der von Toula beschriebenen Form vor. Das Gestein besteht in manchen Fällen nur aus den Resten dieser Form. Leider ist der Erhaltungszustand jedoch derartig schlecht, daß nichts Näheres über die eventuell mögliche Zugehörigkeit der vorliegenden Form zu einer der bereits bekannten Arten ausgesagt werden kann.

Von den vorliegenden Ventralklappen besitzt ein größerer Teil einen schwach ausgeprägten flachen Sinus, andere wieder weisen einen solchen nicht auf. Ob die beiden Typen überhaupt zu derselben Art gehören, ist nicht mehr festzustellen. Die Formen mit Sinus erinnern an *A. dalhousii* Davidson. Tschernyschews Figur 8 c auf Tafel 36 zeigt scheinbar ähnliche Verhältnisse wie einige der vorliegenden Exemplare. Ein näherer Vergleich ist jedoch vollkommen ausgeschlossen. Ich beschränke mich darauf, einige Abbildungen zu geben, unter anderem auch von der Innenseite der kleinen Klappe.

Vorkommen in Spitzbergen. Die vorliegende Form hat sich allem Anschein nach bisher nur auf Sørkappøya gefunden. Von hier stammt sowohl das von Toula beschriebene wie das mir vorliegende Material.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Wie bereits gesagt, erlaubt der Erhaltungszustand der vorliegenden Form keinen Vergleich mit bekannten Arten dieser Gattung. Über ihr stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten kann daher auch nichts ausgesagt werden. Bemerkenswert ist nur, daß die Strophalosien in Rußland erst im oberen Perm in großer Häufigkeit auftreten, während sie zum Beispiel im Schwagerinenkalk noch ganz zurücktreten. Hier kommt allem Anschein nach nur ein *Aulosteges* vor (*A. dalhousii*), eine Gruppe, die von N. Jakowlew und Netschajew mit zu *Strophalosia* gezogen wird.

Superfamilie *Pentameracea* Schuchert.

Familie *Pentameridae* M'Coy.

Subfamilie *Camarophoriinae* Waagen.

Genus *Camarophoria* King.

*Camarophoria* sp. indet. 1.

Tafel 11, Figur 2, 3.

Aus den Fossilniveaus 3, 4 und 5 des Festungsprofils liegt eine recht große Anzahl von *Camarophorien* vor. Diese sind leider alle mehr oder weniger plattgedrückt, sodaß schon aus diesem Grunde eine nähere Bestimmung nicht vorgenommen werden kann. Die Rippen reichen bei den meisten Exemplaren bis zum Wirbel, sodaß bestimmte Arten von vornherein ausscheiden (z. B. *Camarophoria crumena* Martin). Soweit sich überhaupt noch etwas aussagen läßt, scheint von den bekannten Arten am ehesten *Camarophoria mutabilis* Tschern. in Frage zu kommen.

*Camarophoria* sp. indet. 2.

Tafel 11, Figur 4, 5.

Im Fossilniveau 16 und auch im Fossilniveau 18 tritt eine andere *Camarophoria* gesteinsbildend auf. Es handelt sich um eine ziemlich große Form, die breiter als hoch ist, deren Seiten auf jeden Fall mehr flügelartig ausgezogen sind als es bei der im vorhergehenden beschriebenen Art der Fall ist. Der Erhaltungszustand ist im übrigen sehr mangelhaft, die Stücke sind alle mehr oder weniger stark verdrückt oder sonstwie beschädigt. Am nächsten dürfte von den bekannten Arten *Camarophoria plicata* Kut. und *Camarophoria kutorgae* Tschern. stehen.

Scheinbar die gleiche Form fand sich in einem einzelnen Exemplar im Fossilniveau 22.

Superfamilie *Rhynchonellacea* Schuchert.

Familie *Rhynchonellidae* Gray.

Subfamilie *Rhynchonellinae* Waagen.

Genus *Rhynchopora* King.

*Rhynchopora nikitini* Tschern.

*Rhynchopora nikitini* Tschern. liegt aus den Fossilniveaus 23, 22 und 10 des Festungsprofils vor, ferner aus der Abteilung 5 des Gangerolvfjella-Profils. Ein mehr zweifelhaftes Exemplar stammt von der Nordostecke des Hornsundes.

Die Art wird von Wiman und Tschernyschew aus dem Spiriferenkalk Spitzbergens angegeben, auf der Bäreninsel findet sie sich nach Wiman im Corakalk. In Rußland geht die Form vom Omphalotrochus-horizont bis ins obere Perm.

Superfamilie *Spiriferacea* Waagen.Familie *Spiriferidae* King.Genus *Spiriferina* d'Orb.*Spiriferina cristata* Schloth.

u. a. folgende Synonyme:

1875 a. *Spiriferina höferiana* Toulou, Seite 3, Tafel 1, Figur 1 a—d.

1902. — *cristata* Tschernyschew, Seite 115, 517, Tafel 37, Figur 1—2.

1914. — *cristata* Wiman, Seite 33.

*Spiriferina höferiana* Toulou wurde bereits von Wiman zu *Spiriferina cristata* Schloth. gestellt. Mir liegen einige Ventral- und Dorsalklappen vor, die ausgezeichnet mit der von Toulou gegebenen Abbildung übereinstimmen. Auch die von Tschernyschew gegebenen Figuren sind den vorliegenden Stücken, die im übrigen nicht besonders gut erhalten sind, recht ähnlich.

Der von Toulou gegebenen Beschreibung ist nichts hinzuzufügen. Daß dem Sinus der Ventralklappe die Falte fehlt, die nach Toulou bei *Spiriferina octoplicata* Sow. var. *biplicata* Dav. vorhanden sein soll, ist auch bei dem mir vorliegenden Material festgestellt. Wie Wiman bereits zeigte, ist das Fehlen dieser Falte jedoch kein Hinderungsgrund für die Vereinigung mit *Spiriferina cristata*, zu der auch die genannte Davidsonsche Varietät gehört.

Vorkommen in Spitzbergen. *Spiriferina cristata* ist bisher nur aus dem Hornsund bekannt geworden. Toulous und mein Material stammen von derselben Lokalität.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Spiriferina cristata* Schloth. geht vom mittleren Karbon bis in den oberen Zechstein hinauf (Tschernyschew, 1902).

*Spiriferina cf. expansa* Tschern.

1902. *Spiriferina expansa* Tschernyschew, Seite 118, 518, Tafel 14, Figur 6—7; Tafel 40, Figur 8.

1914. — *expansa* Wiman, Seite 34, Tafel 2, Figur 15—24.

Es liegt mir eine schlecht und nur teilweise erhaltene Dorsalschale als Steinkern vor, die aber sehr gut mit den von Wiman gegebenen Abbildungen dieser Art übereinzustimmen scheint. Der von Wiman bzw. von Tschernyschew gegebenen Beschreibung kann nichts Neues hinzugefügt werden.

Vorkommen in Spitzbergen. Nach Wiman kommt *Spiriferina expansa* Tschern. im Spiriferenkalk und im Kieselgestein vor. Das mir vorliegende Stück stammt aus dem Fossilniveau 12 des Festungsprofils.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Auf der Bäreninsel hat sich die Art im roten Corakalk, in Rußland im Schwagerinenkalk gefunden.

Subgenus *Spiriferella* Tschern.

Die von Tschernyschew (1902) zu dem Subgenus *Spiriferella* vereinigten Formen *Spiriferella saranae* Vern., *Spiriferella parryana* Toula, *Spiriferella keilhavii* v. Buch, *Spiriferella draschei* Toula, *Spiriferella wilczecki* Toula, *Spiriferella rajah* Salter und *Spiriferella artiensis* Stuck. sind einander in mancher Beziehung recht ähnlich. Die Unterscheidungsmerkmale der wichtigsten dieser Formen habe ich (1931, Seite 17—18) in Anlehnung an Tschernyschew diskutiert, sodaß hier darauf verwiesen werden kann. Danach ist die Unterscheidung folgender Spezies in dem mir aus Spitzbergen vorliegenden Material möglich gewesen.

*Spiriferella parryana* Toula.

Tafel 11, Figur 6.

1875 b. *Spirifer parryana* Toula, Seite 256, Tafel 7, Figur 8 a—c.1914. *Spiriferina keilhavii* Wiman, Seite 36 zum Teil.1916. *Spiriferella parryana* Tschernyschew, Seite 54, Tafel 11, Figur 4; Tafel 12, Figur 1—3.1931 b. — *parryana* H. Frebald, Seite 18, Tafel 5, Figur 5—6.

Das hier abgebildete Stück entspricht in jeder Beziehung Toulas Original, ferner stimmen Tschernyschews Figuren 1—3 auf Tafel 12 vollkommen mit dem mir aus Spitzbergen vorliegenden Stück überein, desgleichen die aus Ostgrönland stammenden und auf Tafel 5 in Figur 5 und 6 (1931) von mir abgebildeten Exemplare.

*Spiriferella saranae* Vern. hat dieselbe Berippung wie *parryana* Toula, ist jedoch stärker gewölbt und mehr in der Längsrichtung ausgedehnt.

*Spiriferella keilhavii* v. Buch hat einen anderen Rippentyp, desgleichen *Spiriferella draschei* Toula.

Vorkommen in Spitzbergen. *Spiriferella parryana* wurde von Toula vom Lovénberg an der Westküste der Hinlopenstredet angegeben. Die mir vorliegenden Stücke stammen aus den Fossilniveaus 3 und 4 des Festungsprofils. Auch aus Fossilniveau 10 liegt ein Stück vor, dessen Bestimmung aber nicht mehr mit Sicherheit vorgenommen werden kann.

Tschernyschew (1916) beschrieb die Form aus dem sogenannten Oberkarbon von König Oscars- und Heibergs Land. Ich selbst (1931) nannte sie aus dem Brachiopodenkalk des Nathorstfjordgebietes in Ostgrönland.

*Spiriferella saranae* Vern.

Tafel 11, Figur 7, 8

1845. *Spirifer saranae* Verneuil, Seite 169, Tafel 5, Figur 15.1846. — *saranae* Keyserling, Seite 232, Tafel 8, Figur 4, 5; Tafel 10, Figur 3.1860. — *saranae* Grünewaldt, Seite 98, Tafel 4, Figur 3.

1902. *Spirifer saranae* Tschernyschew, Seite 121, 522, Tafel 12, Figur 4; Tafel 40, Figur 7.

1914. *Spiriferina saranae* Wiman, Seite 35.

1916. *Spiriferella saranae* Tschernyschew, Seite 50, Tafel 9, Figur 1; Tafel 11, Figur 1.

Das vorliegende Material entspricht besonders gut den von Tschernyschew (1916) abgebildeten und beschriebenen Exemplaren. Tschernyschew weist daraufhin, daß seine vom Store Björnekap stammenden Exemplare sich von der typischen Form dadurch unterscheiden, daß sich in der Mitte des Sinus der Ventralklappe eine Falte findet. Diese ist auch zum Teil bei den mir aus Spitzbergen vorliegenden Stücken vorhanden.

*Spiriferella saranae* Vern. ist gegenüber *parryana* stärker gewölbt und mehr langgestreckt, außerdem ist die Area höher. *Spiriferella keilhavii* v. Buch und *draschei* Toula haben einen anderen Rippentyp.

Vorkommen in Spitzbergen. Im Spiriferenkalk und im Kieselgestein ist die Art an einer Reihe von Fundpunkten gefunden. Die mir vorliegenden Stücke stammen von der Sørkappøya und aus dem Fossilniveau 12 des Festungsprofils.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Im Ural und Timan ist *Spiriferella saranae* im Corahorizont und Schwagerinenkalk gefunden, in Ostrußland ist sie sehr häufig in den Artinskablagerungen. Ferner tritt sie u. a. im roten Corakalk der Bäreninsel sowie in dem sogenannten Okerkarbon des Store Björnekap (König Oscars Land) auf.

*Spiriferella keilhavii* v. Buch.

Tafel 11, Figur 9.

1846. *Spirifer keilhavii* v. Buch, Seite 74—75, Figur 2.

1855. — *keilhavii* Salter, Seite 386, Tafel 36, Figur 9, 10.

1873. — *wilczecki* Toula, Seite 5, Tafel 1, Figur 3.

1902. — (*Spiriferella*) *keilhavii* Tschernyschew, Seite 126, 527, Tafel 40, Figur 1—4.

1914. *Spiriferina keilhavii* Wiman. z. T., Seite 36.

1916. *Spiriferella keilhavii* Tschernyschew, Seite 52, Tafel 11, Figur 2, 3.

1931 b. — *keilhavii* H. Frebold, Seite 28, Tafel 5, Figur 7—9.

Es liegen mir einige Exemplare vor, die Bündelung der Rippen, besonders in den Falten, die den Sinus begrenzen, zeigen. Hierdurch unterscheidet sich die Form von den nahestehenden *parryana* und *saranae*. Sie hat ungefähr dieselbe Umrißform wie *parryana* — also mehr eine größere Querausdehnung, eine verhältnismäßig niedrige Area und zeigt außerdem ebenfalls nur eine verhältnismäßig geringe Wölbung der Ventralklappe. [Tschernyschew schreibt (1916, Seite 50) richtig, daß *keilhavii* in der Querrichtung ausgezogen ist, Seite 52 gibt er jedoch irrtümlicherweise an, daß sie verhältnismäßig in die Länge gezogen sei (vgl. hierzu H. Frebold, 1931 b, Seite 17, Fußnote).

Wiman zog auch *parryana* zu *keilhavii*. Beide Formen lassen sich jedoch, wie gezeigt, unterscheiden. *Keilhavii* v. Buch ist von der

*Spiriferella draschei* Toula, die denselben Rippentyp zeigt, durch größere Querausdehnung unterschieden, *Spiriferella saranae* hat u. a. einen anderen Rippentyp.

Vorkommen in Spitzbergen. *Spiriferella keilhavii* v. Buch liegt mir aus dem Fossilniveau 5 des Festungsprofils, ferner vom Templet und vom Gangerolvfjella vor. Sie gehört nach Tschernyschew dem Spiriferenkalk und Kieselgestein an.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Auf der Bäreninsel findet sich *Spiriferella keilhavii* v. Buch im grauen Spiriferenkalk, in Ostgrönland im Brachiopodenkalk, in König Oscars Land im sogenannten Oberkarbon, im Ural im Schwagerinenkalk.

*Spiriferella* cf. *draschei* Toula.

- 1875 b. *Spirifer draschei* Toula, Seite 239, Tafel 7, Figur 4.  
 1902. *Spiriferina* (*Spiriferella*) *salteri* Tschernyschew, Seite 126, 528, Tafel 6, Figur 5; Tafel 12, Figur 5, 6.  
 1914. — *draschei* Wiman, Seite 38, Tafel 3, Figur 2—26.  
 1916. *Spiriferella draschei* Tschernyschew, Seite 54, Tafel 9, Figur 2.  
 ?1935. — *draschei* (Toula)? Miloradovich, Seite 151, Tafel 6, Figur 35.

Zwei schlecht erhaltene Stücke liegen vor. Man erkennt, daß bei dem einen Exemplar die Rippen eine Bündelung zeigen. Da die Stücke eine größere Längsausdehnung zu haben scheinen, dürfte es sich um *Spiriferella draschei* Toula handeln.

Vorkommen in Spitzbergen. Die beiden mir vorliegenden Stücke stammen aus dem Fossilniveau 23 des Festungsprofils. Sonst kommt sie nach Wiman sehr zahlreich an verschiedenen Fundpunkten im Spiriferenkalk vor, außerdem im Kieselgestein.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Spiriferella draschei* kommt nach Tschernyschew im Schwagerinenkalk des Timan, in den Artinskbildungen des Ural und im „Oberkarbon“ von Heiberg Land vor. Auf der Bäreninsel fand sie sich nach Wiman sowohl im roten Corakalk, wie auch im Spiriferenkalk.

*Spiriferella polaris* Wiman.

Tafel 11, Figur 1.

1914. *Spiriferella polaris* Wiman, Seite 39, Tafel 4, Figur 1—25, Tafel 5, Figur 1—5.

Von dieser Art liegt mir nur ein einziges, dafür aber besonders großes und relativ gut erhaltenes Exemplar vor. Es ist noch größer als das von Wiman (1914, auf Tafel 4 in Figur 24 und 26) abgebildete Exemplar, mit dem es sonst in allen Einzelheiten übereinstimmt.

Der von Wiman gegebenen Beschreibung ist nichts Neues hinzuzufügen.

Vorkommen in Spitzbergen. Wiman gibt *Spiriferella polaris* aus dem Spiriferenkalk und dem Kieselgestein Spitzbergens an und zwar

von verschiedenen Fundpunkten. Mein Exemplar stammt vom Templet ohne nähere Horizontangabe.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. Auf der Bäreninsel kommt die Form nach Wiman im roten Corakalk vor. Aus anderen Gebieten ist die Art bisher nicht bekannt geworden.

Genus *Spirifer* Sow.

*Spirifer cameratus* Morton.

Tafel 2, Figur 3.

Synonyme siehe Tschernyschew, 1902.

Weitere Synonyme:

1914. *Spirifer cameratus* Wiman, Seite 41.  
 1931. — *cameratus* Heritsch, Seite 24, Tafel 3, Figur 104—109.  
 1931 b. — *cameratus* H. Frebold, Tafel 4, Figur 3, 4, Seite 27, 39, 41.  
 1932. — cf. *cameratus* H. Frebold, Seite 26, Tafel 1, Figur 8—9.  
 1933. — *cameratus* H. Frebold, Seite 15, Tafel 1, Figur 4.  
 1935. — *cameratus* Miloradovich, Seite 150, Tafel 6, Figur 37, 38.

Einige nicht besonders gut erhaltene Exemplare liegen mir von Sørkappøya vor. Das größte von ihnen, eine Ventralklappe, ist hier abgebildet. Dieses Exemplar stimmt u. a. besonders gut mit dem von Tschernyschew (1902) auf Tafel 40 in Figur 5 abgebildeten Stück überein.

Vorkommen in Spitzbergen. *Spirifer cameratus* Morton ist nach Wiman bzw. Tschernyschew im Spiriferenkalk des Spitzbergengebietes nachgewiesen.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Spirifer cameratus* reicht in Rußland vom Corakalk bis in die Artinskstufe hinein. In Ostgrönland fand sich die Form im Brachiopodenkalk.

*Spirifer ravana* Diener.

1858. *Spirifer striatus* Marcou (non Martin), Seite 49, Tafel 7, Figur 2.  
 1889. — *marcoui*(?) Tschernyschew, Seite 271, Tafel 5, Figur 5.  
 1897. — *ravana* Diener, Seite 24, Tafel 3, Figur 1—2.  
 1902. — *ravana* Tschernyschew, Seite 144, 532, Tafel 49, Figur 2—3.  
 1914. — *ravana* Wiman, Seite 43, Tafel 5, Figur 17—19, Tafel 6, Figur 1, 2.  
 1914. — *marcoui* Wiman; (non Waagen), Seite 44, Tafel 6, Figur 3—7; Tafel 7, Figur 9—11.  
 1931 b. — *ravana* H. Frebold, Seite 15, 26, 33, Tafel 4, Figur 1.  
 1931 b. — *marcoui* H. Frebold (non Waagen) Seite 16, Tafel 4, Figur 2.

Bei der von Wiman vorgenommenen Beschreibung des *Spirifer ravana* und *marcoui* sind meines Erachtens Irrtümer vorgekommen. Wiman stellt nämlich zu *marcoui* Waag. auch Formen mit einer recht starken Berippung. Die von Tschernyschew (1902) als *marcoui* abgebildeten und beschriebenen russischen Exemplare sind alle wesentlich feiner berippt als der nahe verwandte *ravana*. Auf den vermeintlichen Bestimmungsirrtum Wimans habe ich bereits 1931, Seite 16 hingewiesen.

Waagens Originale von *Spirifer marcoui* (Waagen, 1883, Seite 510, Tafel 47) zeigen auf jeden Fall ebenfalls eine feinere Berippung als Wimans *marcoui*-Formen aus Spitzbergen. Wiman gab ferner an, daß die zungenförmige Verlängerung des Sinus bei *marcoui* nicht vertikal gegen die Seitenränder werden sollte. Demgegenüber scheint dies aber dennoch bei den Originalen Waagens von *marcoui* der Fall zu sein.

Wie Tschernyschew angibt, unterscheidet sich *marcoui* Waagen von *ravana* Diener durch die feinere Berippung und eine konstant niedrigere Area. Hiernach zu urteilen gehören die mir aus Spitzbergen vorliegenden Formen zu *ravana* Diener. Sie zeigen mit den von Tschernyschew (1902) und Wiman (1914) gegebenen Abbildungen dieser Art eine sehr gute Übereinstimmung.

Ferner stimmen die von mir (1931 b) als *ravana* beschriebenen ostgrönländischen Formen sehr gut mit den vorliegenden Stücken überein, außerdem gehört ziemlich sicher das von mir (1931 b, Tafel 4, Figur 2) als cf. *marcoui* beschriebene Stück hierher.

Die mir vorliegenden Stücke sind nicht alle einwandfrei erhalten, sie lassen aber im wesentlichen alle charakteristischen Merkmale gut erkennen.

Vorkommen in Spitzbergen. Nach Wiman kommt *ravana* in Spitzbergen im Spiriferenkalk vor. Die mir vorliegenden Stücke fanden sich im Fossilniveau 12 des Festungsprofils, auch in den Niveaus 14, 15, 16 treten Formen auf, die höchstwahrscheinlich zu *ravana* gehören. Die Art liegt ferner von der Sørkappøya vor.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. In Rußland tritt *Spirifer ravana* im Schwagerinenkalk und in der Artinskstufe auf, auf der Bäreninsel im Spiriferenkalk, in Ostgrönland im Brachiopodenkalk.

*Marcoui* Waag. ist nach Tschernyschew nur in den Omphalotrochusschichten und im Corakalk gefunden. Wiman glaubte, daß *marcoui* auf der Bäreninsel auch im Spiriferenkalk vorkäme, jedoch ist schon oben darauf hingewiesen, daß die in Frage kommenden Exemplare Wimans zu *ravana* Diener zu stellen sind.

*Spirifer cf. alatus* Schloth.

Tafel 2, Figur 2.

1875. *Spirifer cf. alatus* Toula, Seite 238, Tafel 5, Figur 5 b.

1935. — cf. *alatus* Miloradovich, Seite 150, Tafel 6, Figur 27.

Mir liegt der Abdruck einer Ventralklappe vor. Der davon angefertigte Abguß zeigt die Umrissverhältnisse der Form und die Skulptur besonders schön.

Die Schale ist in der Querrichtung stark ausgedehnt, die Flanken laufen in flügelartige Enden aus. Der Sinus beginnt am Wirbel, er

erweitert sich bedeutend nach vorne zu und ist seitlich durch Falten scharf begrenzt. In der Mitte des Sinus findet sich eine mediane Längsfalte, die am Wirbel beginnt. Auf den Seiten sind ca. 15 Rippen vorhanden, die ungeteilt sind. Die ganze Schale ist mit dachziegelartigen Zuwachslinien bedeckt.

Vergleiche. Die Form steht *Spirifer alatus* Schloth. sehr nahe, unterscheidet sich von diesem aber deutlich dadurch, daß die Rippen ungeteilt sind. In demselben Merkmal unterscheidet sie sich auch von dem ebenfalls nahestehenden *Spirifer dieneri* Tschern. Die vorliegende Form zeigt scheinbar vollkommene Übereinstimmung mit Toulas Exemplar aus Spitzbergen (1875, Tafel 5, Figur 5 b). Ob auch die von Toulas abgebildete Dorsalklappe hierhergehört, kann ich nicht entscheiden, da mir eine Dorsalklappe nicht vorliegt.

Vorkommen in Spitzbergen. Toulas Exemplar stammt vom Bellsund, wo es auf der Akseløya gefunden wurde. Das mir vorliegende Stück stammt aus dem Fossilniveau 8 des Festungsprofils.

*Spirifer* sp. indet.

Tafel 11, Figur 10.

Aus dem Fossilniveau 16 liegen zwei Bruchstücke einer bisher aus Spitzbergen nicht bekannt gewordenen Spiriferenform vor. Das eine ist nur ein Abdruck. Der davon angefertigte Abguß zeigt vollständig dieselben Verhältnisse wie das andere Bruchstück. In beiden Fällen handelt es sich um Ventralklappen.

Diese sind augenscheinlich nur schwach gewölbt. Sie weisen einen Sinus auf, der direkt am Wirbel beginnt und zunächst nur sehr schmal ist. Er erweitert sich nach vorne zu jedoch gleichmäßig. Auf den Schalteilen zu beiden Seiten des Sinus stehen radiale Rippen. Sie treten nicht besonders kräftig hervor, auf dem vorliegenden Abdruck sind sie nur schwach zu erkennen. Auch im Sinus sind, wenn auch nur ganz schwach ausgeprägte Falten zu erkennen. Sie sind jedoch noch ganz bedeutend schwächer als die Rippen auf den Flanken.

Ein Vergleich mit bisher bekannten Formen zeigt, daß es sich um einen Angehörigen oder um eine neue Form der von Netschajew (1911) aufgestellten Gruppe des *Spirifer regulatus* Kut. handeln kann. Diese Art kommt jedoch selbst kaum in Frage, denn es scheint so, als ob die aus Spitzbergen vorliegenden Stücke eine größere Breite als *regulatus* Kut. erreichen. Soweit die vorliegenden Stücke noch einen Vergleich zulassen, dürfte am ehesten *Spirifer stuckenbergi* Netsch. in Frage kommen. Diese Art wird von Netschajew aus der Stufe P<sub>2</sub> des russischen Zechsteins genannt.

Subfamilie *Martiniinae*.

Genus *Reticularia* M'Coy.

*Reticularia lineata* Martin.

*Reticularia lineata* Mart. liegt aus dem Fossilniveau 21, 22 und 23 des Festungsprofils vor. In den Fossilniveaus 22 und 23 ist sie scheinbar ziemlich häufig. Nach Tschernyschew findet sich die Art im Cyathophyllumkalk und Spiriferenkalk Spitzbergens. In Rußland beginnt sie bereits im Mosquensiskalk und reicht bis in die Artinskstufe hinauf. Høltedahl fand sie im Mosquensiskalk der Brøggerhalvøya.

Superfamilie *Terebratulacea* Waagen.

Familie *Terebratulidae* King.

Subfamilie *Terebratulinae* Waagen.

Genus *Dielasma* King.

*Dielasma* sp.

1873. *Dielasma hastata* var. Toula (non Sowerby), Seite 2, Tafel 1, Fig. 1.

Von der Sørkappøya liegt mir eine ganze Reihe kleiner *Dielasma*-formen vor. Es handelt sich um die von Toula (1873) als *Dielasma hastata* Sow. var. bezeichnete Art, eine Bestimmung, die schon Wiman (1914) nicht mehr aufrecht erhielt. Wiman vermutet, daß es sich um *Dielasma plica* Kut. handelt.

## Stamm *Mollusca*.

Klasse *Lamellibranchiata*.

Ordnung *Anisomyaria* Neumayr.

Familie *Aviculidae* Lam.

Genus *Aviculopecten* M'Coy.

*Aviculopecten (Deltopecten)* cf. *mutabilis* Licharew und cf. *hiemalis* Salter.

Tafel 1, Fig 1, 2

Eine Reihe meist recht großwüchsiger Formen liegt mir vor, die entweder zu *Aviculopecten mutabilis* Licharew oder zu *hiemalis* Salter gehören. Die Stücke sind leider nicht derartig erhalten, daß ein einwandfreier Entscheid getroffen werden kann, zu welcher der beiden, im übrigen sehr nahe mit einander verwandten Arten die vorliegenden Stücke gehören.

Licharew weist selbst (1927) auf die Schwierigkeit hin, die beiden Arten von einander zu trennen, wenn nicht alle in Frage kommenden Merkmale genauer untersucht werden können.

Es sei hier nur noch auf die Feststellungen Licharews hingewiesen, daß sein *mutabilis* mit folgenden Formen identisch ist: *Pecten bouei* Keyserling (non Verneuil), *Aviculopecten bouei* Toula (non Verneuil), *Aviculopecten bouei* Stuckenberg (non Verneuil), *Aviculopecten segregatus* Krotow (non M'Coy), *Aviculopecten touleanus* Stuckenberg, *Aviculopecten toulai* Tschernyschew, *Aviculopecten kokscharofi* Tschernyschew (pars), *Aviculopecten bouei* Licharew in Tschernyschew und Stepanow (1916). *Pecten bouei* ist eine ältere Form.

Vorkommen in Spitzbergen. Formen, die entweder zu *mutabilis* oder *hiemalis* gehören, sind von Toula bereits (1873) von der Südspitze Spitzbergens beschrieben. Die mir vorliegenden Stücke stammen zum Teil vom gleichen Fundpunkt, zum Teil aus dem Fossilniveau 12 des Festungsprofils. Von hier liegen besonders große Exemplare vor.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Aviculopecten mutabilis* Licharew fand sich u. a. auch am Store Bjørnekap in König Oscars Land. In Rußland geht er von den Coraschichten aufwärts bis in die Artinskstufe hinein.

*Aviculopecten?* sp. indet.

1873. *Pecten (Aviculopecten)* cf. *dissimilis* Toula, Seite 21, Tafel 5, Figur 5.

Toulas *dissimilis* liegt mir von der Sørkappøya in wenigen und unzureichend erhaltenen Exemplaren vor. Bei keinem der vorhandenen Stücke sind die Ohren erhalten, sodaß ein Vergleich mit bekannten Arten nicht vorgenommen werden kann. Den äußeren Umrissen und dem Rippentyp nach zu urteilen, scheint jedoch *Aviculopecten netschajewi* Licharew (1927, Tafel 5, Figur 1—4) am nächsten zu stehen. Diese Art kommt nach Licharew in der Stufe C<sub>3</sub> des Ural vor. Unter meinen Exemplaren finden sich solche, bei denen der Winkel am Wirbel dem von Licharews *netschajewi* entspricht. Ein Exemplar hat jedoch einen größeren Winkel und bei diesem stehen die Rippen auch etwas weniger dicht. Möglicherweise liegen hier noch zwei verschiedene Arten vor.

Toulas Exemplare stammten von der Südspitze Spitzbergens.

#### Familie *Pectinidae* Lam.

##### Genus *Pecten* Klein.

*Pecten (Aequipecten?) keyserlingiformis* Licharew.

Tafel 1, Figur 7.

1927. *Pecten (Aequipecten?) keyserlingiformis* Licharew, Seite 104, Tafel 3, Figur 1—3, 5.

Ein einzelnes ausgewachsenes Exemplar (linke Klappe) liegt vor. Es ist etwas plattgedrückt, aber die Umrißformen sind noch gut zu erkennen. Sie entsprechen denen der von Licharew abgebildeten Exem-

plare dieser Art. Die Skulptur ist von Licharew beschrieben. Das mir vorliegende Stück ist in der Wirbelregion nicht entsprechend erhalten, als daß der Beginn der Radialrippen hier einwandfrei festgestellt werden könnte, jedoch scheint es entsprechend den Angaben Licharews so zu sein, daß am Wirbel 8 Radialrippen beginnen, die auch auf den übrigen Teilen der Schale als die stärksten hervortreten. Dazwischen schieben sich dann feinere Rippen ein. Besonders schön sind auch die konzentrischen runden Falten ausgeprägt, die nach dem Wirbel zu immer dichter werden.

*Pecten keyserlingiformis* Licharew steht *Pecten keyserlingi* Stuck. nahe. Der letztere unterscheidet sich, wie Licharew zeigte, dadurch von *keyserlingiformis*, daß er radiale Falten besitzt, und daß die radialen Rippen alle die gleiche Stärke besitzen.

Vorkommen in Spitzbergen. Die in Spitzbergen bisher nicht bekannt gewesene Form liegt aus dem Fossilniveau 3 des Festungsprofils vor.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Pecten keyserlingiformis* wird von Licharew aus der Stufe C<sub>3</sub> des Ural angegeben.

*Pecten (Aequipecten) keyserlingi* Stuckenber.

Tafel 1, Figur 6.

1875. *Pecten keyserlingianus* Stuckenber., Seite 85, Tafel 4, Figur 3.

1897. — *keyserlingi* Lahusen, Seite 342.

1898. *Aviculopecten keyserlingianus* Stuckenber., Seite 199, Tafel 1, Figur 20.

1902. *Pecten keyserlingi* Tschernyschew, Seite 344.

1927. — (*Aequipecten*) *keyserlingi* Licharew, Seite 32, Tafel 2, Figur 9–12.

Der Abdruck einer linken Klappe liegt vor. Der hiervon angefertigte Abguß zeigt mit den von Licharew bzw. Stuckenber. gegebenen Abbildungen vollkommene Übereinstimmung. Die Unterscheidungsmerkmale gegenüber dem nahe verwandten *Pecten keyserlingiformis* Licharew sind bei Beschreibung dieser Art angeführt.

Vorkommen in Spitzbergen. Die in Spitzbergen bisher nicht bekannte Form liegt mir aus der Abteilung 5 des Gangerolvfjella vor.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Pecten keyserlingi* Stuckenber. wird von Licharew aus der Stufe C<sub>3</sub> des Ural angegeben.

*Pecten (Pseudamusium) cf. ufaensis* Tschernyschew.

Tafel 1, Figur 3, 4, 5.

1902. *Streblopteria ufaensis* Tschernyschew, Seite 345.

1927. *Pecten (Pseudamusium) ufaensis* Licharew, Seite 102, Tafel 2, Figur 7, 8.

Die abgebildeten Stücke zeigen ziemlich viel Ähnlichkeit mit den von Licharew als *Pecten ufaensis* beschriebenen Formen. Sie haben ebenso wie *ufaensis* einen konkaven Vorderrand und einen gerundeten

Hinter- und Unterrand. Das vordere große Ohr zeigt dieselbe abgerundet dreieckige Gestalt wie bei *ufaensis*. Das hintere Ohr ist verhältnismäßig klein. Eine ganz ähnliche Gestalt haben im übrigen auch die von Girty (Tafel 9, Figur 1, 2, 7) als *Camptonectes*? beschriebenen Stücke, worauf auch Licharew hinwies. Diese letzteren haben jedoch eine andere Skulptur wie *ufaensis* (vgl. ebenfalls Licharew) und die mir aus Spitzbergen vorliegende Form. Nach der von Licharew gegebenen Beschreibung des *Pecten ufaensis* zu urteilen, besitzt dieser dieselbe Skulptur als das mir aus Spitzbergen vorliegende, noch mit Skulptur erhaltene Stück. Nicht ganz so gut paßt hingegen die eine der von Licharew gegebenen Abbildungen des *ufaensis*. Seine Figur 7 auf Tafel 2 weist nämlich eine kräftigere Skulptur als das mir vorliegende Stück auf, seine Figur 8 paßt hingegen bezüglich der Skulptur ziemlich gut.

Außer den hier abgebildeten Stücken liegt mir noch eine Reihe von Steinkernen vor, die meistens keinerlei Andeutungen der Skulptur erkennen lassen, bzgl. der ganzen Umrißverhältnisse jedoch zu *Pecten ufaensis* gehören können.

Vorkommen in Spitzbergen. Die mir vorliegenden Stücke stammen aus den Fossilniveaus 3 und 4 des Festungsprofils. Früher ist diese Form in Spitzbergen nicht bekannt gewesen.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Pecten ufaensis* wird von Licharew aus der Stufe  $C_3^3$  des Ural angegeben.

*Pecten (Pseudamusium) sp. indet. ex. aff. sericeus* Verneuil.

1873. *Pecten (Aviculopecten) conf. ellipticus* Toula, Seite 20, Tafel 5, Figur 7.

Mir liegen einige Stücke von der Sørkappøya vor, die vollständig mit der von Toula (1873) beschriebenen Form übereinstimmen. Die vorliegenden Exemplare erscheinen fast vollkommen glatt, jedoch sind konzentrische Elemente fein angedeutet. Bei zwei Stücken hat man den Eindruck, als ob im vorderen Teil der Schale einige ganz schwach ausgeprägte Radialrippen vorhanden wären.

Bezüglich der Gestalt der Schale könnten die vorliegenden Formen zu *Pecten sericeus* Verneuil gehören. Sie sind aber zu schlecht erhalten, als daß eine Bestimmung vorgenommen werden könnte.

*Pecten wilczeki* Toula.

1875 a. *Pecten wilczeki* Toula, Seite 20, Tafel 1, Figur 12.

1927 — (*Aequipecten*?) *wilczekiformis* Licharew, Seite 104, Tafel 3, Figur 4, 6, 7.

Mir liegt nur ein Bruchstück eines Steinkerns vor, das ungefähr dieselbe Größe wie das von Toula vom selben Fundpunkte beschriebene Exemplar besitzt. Mein Exemplar weist 8 am Wirbel beginnende Radialrippen auf, Toulas Exemplar zeigt nur noch 7. Von den konzentrischen

Linien ist auf meinem Stück nichts mehr zu erkennen. Nur am Unter-  
rande, wo noch ein Stückchen der Schale erhalten ist, sieht man, daß  
sich zwischen die vom Wirbel ausgehenden kräftigen Radialrippen feinere  
einschalten, die auf dem Steinkern also nicht hervortreten. *Pecten*  
*wilczekiformis* Licharew steht dem mir vorliegenden Stück zum mindesten  
sehr nahe. Vermutlich gehört diese Art zu *wilczeki* Toulas. Die von  
Toulas Art bisher vorliegenden Stücke sind aber zu schlecht erhalten,  
als daß eine Identifizierung mit Sicherheit vorgenommen werden könnte.

Vorkommen in Spitzbergen. Sowohl das mir vorliegende  
Stück wie das Original exemplar Toulas stammen von der Nordostecke  
des Hornsundes.

Stratigraphisches Niveau in anderen Gebieten. *Pecten*  
*wilczeki* Toulas ist bisher mit Sicherheit aus anderen Gebieten noch  
nicht bekannt geworden. Der nahe verwandte *Pecten wilczekiformis*  
Licharew stammt aus der Stufe  $C_3^3$  des Ural.

### Ordnung *Homomyaria*.

#### Unterordnung *Taxodonta* Neumayr.

#### Familie *Nuculidae* Gray.

#### Genus *Leda* Schum.

*Leda?* sp. indet.

Ein schlecht erhaltener Steinkern einer wahrscheinlich zu *Leda*  
gehörenden Form liegt aus dem Fossilniveau 4 vor. Ein Vergleich mit  
bekannten Arten ist auf Grund des schlechten Erhaltungszustandes nicht  
mehr möglich.

#### Familie *Arcidae* Lam.

#### Genus *Parallelodon* Meek.

*Parallelodon* sp. indet.

Tafel 1, Figur 8, 9.

Eine Reihe von Bruchstücken eines ziemlich groß werdenden  
*Parallelodon* liegt in Form von Abdrücken und plattgedrückten Stein-  
kernen aus dem Fossilniveau 3 des Festungsprofils vor. Die Form ist  
ziemlich fein berippt, wie aus den hier gegebenen Abbildungen zu ersehen  
ist. Durch die Kreuzung radialer und konzentrischer Skulpturelemente  
entsteht eine Art feinmaschiges Netzwerk und die radialen Rippen selbst  
sind gekörnelt.

Auf Grund der vorliegenden Bruchstücke kann man sich kein Bild  
von den genauen Umrißverhältnissen machen und eine Bestimmung  
kann daher nicht vorgenommen werden. Möglicherweise handelt es sich  
um eine neue Art.

Vertreter von *Parallelodon* waren bisher aus den oberpaläozoischen Bildungen von Spitzbergen nicht bekannt.

Aus dem Fossilniveau 4 des Festungsprofils liegt noch ein kleineres Bruchstück vor, das wahrscheinlich zu derselben Art gehört.

Genus (*Parallelodon?*) et sp. indet.

Tafel 2, Figur 4.

Aus Fossilniveau 4 des Festungsprofils liegt ein unvollständig erhaltener plattgedrückter Steinkern vor, der eventuell zu *Parallelodon* gehören kann. Die Umrissformen gehen, soweit noch erkennbar, aus der Figur 4 auf Tafel 2 hervor. Die Skulptur besteht aus sehr feinen, kaum mit bloßem Auge erkennbaren radialen Streifen, die sehr dicht stehen und allem Anschein nach die ganze Schale bedecken. Dazu kommen ebenso feine konzentrische Linien.

### Unbestimmbare Lamellibranchiaten.

In den oberen Fossilniveaus des Festungsprofils kommen außer den beschriebenen Lamellibranchiaten noch andere, aber nicht mehr zu bestimmende Formen vor. Von diesen sei wenigstens auf die folgenden aufmerksam gemacht.

*Clidophorus?* sp. indet.

Tafel 2, Figur 5.

Ein einzelnes Stück einer vermutlich zu *Clidophorus* gehörenden Form stammt aus dem Fossilniveau 3 des Festungsprofils. Die Form ist nicht weiter bestimmbar.

Genus et sp. indet.

Tafel 2, Figur 6.

Die hier gegebene Abbildung stellt einen Abguß von einem Abdruck vor, der sich in Fossilniveau 4 fand. Man könnte daran denken, daß es sich um einen *Schizodus* handelt, jedoch ist von den Umrissverhältnissen zu wenig zu erkennen, als daß eine Bestimmung vorgenommen werden könnte. Im vorderen Teil des Abgusses sieht man, abgesehen von den deutlicher hervortretenden konzentrischen Falten, eine ganz feine konzentrische Skulptur.

## STRATIGRAPHISCHER TEIL

## Einleitendes.

Die im folgenden gegebene Tabelle gibt eine Übersicht über die bisherige Auffassung von der Reihenfolge der hier zu besprechenden jungpaläozoischen Bildungen Spitzbergens und deren Parallelisierungen mit dem Jungpaläozoikum der Bäreninsel und Rußlands. Die Tabelle soll also zunächst Ausgangspunkt und Grundlage für die Diskussion sein, in wie weit die bisherigen Auffassungen zu revidieren sind. Die Tabelle basiert hauptsächlich auf den Ergebnissen der Arbeiten von Nathorst (1910), Høltedahl (1911, 1913) und Wiman (1914) und ist im wesentlichen eine Wiedergabe meiner Zusammenfassung in der „Geologie von Spitzbergen etc.“ (1935, Seite 55).

	Spitzbergen	Bäreninsel	Rußland
5	Productus-Kieselgesteine (im E 194 m, im W ca. 400 m)	Fehlt	Artinskstufe
4	Spiriferenkalk ev. obere Teile des Cyathophyllumkalkes	Spiriferenkalk Diskordanz und Lücke	Schwagerinenkalk
3	Cyathophyllumkalk mit Fusulinenkalk		
2	Cyathophyllumkalk		
		im E mit viel Gips, im W meist ohne Gips	
1	Basalkonglomerat mit <i>Sp. mosquensis</i> (Nur im Gebiet zwischen Isfjord und Kingsfjord deutlich ausgeprägt)	Ambiguakalk	Mosquensisstufe

Der Horizont 1 dieser Tabelle wurde zum Mittelkarbon gestellt, 2—4 umfassen verschiedene Horizonte des Oberkarbon, 5 wurde als Unterperm betrachtet. In meiner Tabelle (1935) zog ich Horizont 4 zum Unterperm, die Karbon-Permigrenze wurde also höher gelegt.

In der Rubrik „Spitzbergen“ der obigen Tabelle sind Fazies- und Mächtigkeitsdifferenzen zwischen den östlichen und westlichen Gebieten angegeben, wie sie sich entsprechend der bisherigen Auffassung der zeitlichen Äquivalente der einzelnen Horizonte und Vorkommen ergaben. Besonders wesentlich für die folgende Diskussion ist die aus den bisherigen Parallelisierungen der jungpaläozoischen Bildungen des Westens mit denen der mehr zentral gelegenen Gebiete resultierende Annahme, daß

die „Productusführenden Kieselgesteine“ (Nr. 5 der Tabelle), die als Artinsk betrachtet wurden, im E 194 m, im W aber bedeutend mächtiger, nämlich ca. 400 m seien.

Die hier paläontologisch bearbeiteten Materialien des jüngeren Paläozoikums von Spitzbergen gestatten eine Diskussion der Frage, ob die in den Arbeiten von Nathorst (1910), Høltedahl (1911, 1913) und Wiman (1914) vorgenommenen Parallelisierungen oder Synchronisierungen der einzelnen Horizonte an den verschiedenen Lokalitäten Spitzbergens in vollem Umfang aufrecht erhalten werden können.

Bei einer Behandlung dieser Frage muß man zunächst einmal darauf hinweisen, daß die Untersuchung der hier im Frage kommenden Teile des jüngeren Paläozoikums Spitzbergens nicht überall mit gleicher Genauigkeit durchgeführt war, was sich aus verschiedenen Gründen erklären läßt.

Was die Aufeinanderfolge der einzelnen Faunen und Faunenelemente betrifft, so kann man auf Grund der bisher vorliegenden Arbeiten sagen, daß solche Untersuchungen in der Hauptsache nur in den inneren Teilen des Isfjordgebietes vorgenommen sind. Es handelt sich um die Arbeiten, die hier von Wiman durchgeführt wurden und eine Darstellung in seiner bekannten Arbeit (1914) erfahren haben.

Was das Gebiet der Westküste südlich der Isfjordmündung betrifft, so liegen die Verhältnisse anders. Die Angaben, die sich in der Literatur finden, lassen nicht darauf schließen, daß hier genauere Untersuchungen über den Fauneninhalt und die Faunenfolge stattgefunden haben. Dies gilt einmal für das Festungsprofil, das erst von Orvin genau vermessen wurde, und dies gilt meines Erachtens auch für das Bellsundgebiet. Die Angaben, die Nathorst (1910) für das letztere Gebiet in seiner zusammenfassenden Darstellung gibt, sind nicht besonders eingehend.

Immerhin ergab sich sowohl in diesem Gebiet wie auch durch Høltedahls Arbeiten südlich der Isfjordmündung, daß die Kieselgesteine hier an der Westküste bedeutend mächtiger als weiter im Osten seien, eine an sich durchaus richtige Feststellung. Es ergab sich weiterhin, besonders auch aus Høltedahls Untersuchungen im Gebiet zwischen Isfjordmündung und Bellsund, daß die mächtigen Kieselgesteine von einem kalkigen Horizont unterlagert werden, der reich an Brachiopoden ist.

Da keine horizontierten Fossilauflösungen und auch keine genauere Bearbeitung der hier vorkommenden Faunen vorlag, so war auf Grund der tatsächlich vorhandenen großen petrographischen Analogien der folgende Schluß als ganz natürlich zu betrachten: Der Kalkhorizont, der im Westküstengebiet unter den Kieselgesteinen liegt, ist ein Äquivalent des im Osten ebenfalls unter Kieselgesteinen liegenden „Spiriferenkalkes“ und die Kieselgesteinsserien des Westens und Ostens sind einander synchron, die des Westens aber bedeutend mächtiger als die

des Ostens. Diese Auffassung ist bildlich in Figur 3 (zusammen mit einer neuen Deutung) dargestellt.

In einer kürzlich erscheinenden Zusammenstellung meiner Untersuchungen über die Stratigraphie des Jungpaläozoikums und der Eotrias Spitzbergens (1936) ist im wesentlichen die im folgenden gegebene Darstellung enthalten. In einigen Punkten, auf die ich hier ausdrücklich aufmerksam machen möchte, habe ich jedoch eine von der hier gegebenen etwas abweichende Auffassung gehabt. Es war mir leider nicht mehr möglich, entsprechende Korrekturen in meiner zitierten Arbeit (1936) vorzunehmen. Es handelt sich im wesentlichen darum, daß ich den russischen „Schwagerinenhorizont“ Tschernyschews als eine stratigraphische Einheit, als einen stratigraphischen Horizont auffaßte. Neue Untersuchungen in Rußland (vgl. weiter unten) haben jedoch ergeben, daß die Schwagerinenhorizontfauna wenigstens lokal als eine Fazies in verschiedenen stratigraphischen Horizonten auftreten kann, daß Tschernyschews stratigraphisches Schema also nicht als ein universelles für Rußland gelten kann. Im Endergebnis komme ich in meiner genannten Arbeit (1936) im wesentlichen doch zu demselben Resultat wie hier bezüglich der Altersstellung der behandelten arktischen „Schwagerinenhorizontfaunen“, jedoch waren in meiner früheren Arbeit einige neuere Untersuchungen über die Gliederung in Rußland noch nicht enthalten.

Ferner möchte ich darauf aufmerksam machen, daß meine Darstellung über die Parallelisierung der jungpaläozoischen Bildungen der Westküste Spitzbergens mit denen zentraler gelegener Gebiete hier mit noch etwas größerer Vorsicht als dort (1936) gegeben ist. Ich möchte auch hier zum Ausdruck bringen, daß ich die neue im folgenden gegebene Parallelisierung für sehr wahrscheinlich halte, daß jedoch damit nicht alle Möglichkeiten erschöpft sind.

## **Die Grundlagen für eine neue Parallelisierung.**

### **a. Vergleich des Westküstengebietes mit zentraler gelegenen Teilen Spitzbergens.**

Rein prinzipiell könnte man gegen die bisherige Parallelisierung der Vorkommen des inneren Isfjordes mit den Vorkommen zwischen Bellsund und Isfjordmündung einwenden, daß sie zum großen Teil auf petrographisch-faziellen Übereinstimmungen basiert. Diese brauchen natürlich nicht als Beweis für eine Altersgleichheit aufgefaßt werden. Ein solcher prinzipieller Einwand führt jedoch zu keinem positiven Resultat.

Man muß sich bei einer Revision der bisherigen Parallelisierung vielmehr auf paläontologisch-stratigraphische Befunde stützen.



*Unterperm-Fossilien im Festungsprofil und ihr Auftreten an anderen Spitzbergens.*

1 der jüngste Horizont.

	Fossilniveau											NE-Ecke vom Hornsund	Sørkappøya (Südkapinsel)	Abt. 5 Gange-rolvfjella			
	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4				3	2	1
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	5 <sup>?</sup>	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-
6	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	7
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	10	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-
12	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19 <sup>?</sup>	19	19	-	-	19	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20 <sup>?</sup>	20	-	-
21	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	22 <sup>?</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
24	-	-	24 <sup>?</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29
30	30 <sup>?</sup>	-	30 <sup>?</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33 <sup>?</sup>	-	-	33
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	34	-	34	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	-
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	-	-	37	-	-	-
38	-	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38
39	-	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	-	-
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	-
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	46	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	-	-
49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	49	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51
52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	-	-	-
53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	-	-	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	-	-
56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55 <sup>?</sup>	55	-	-	-	-	-
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-
59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-	-	-	-	-	-

Für eine solche auf stratigraphisch-paläontologischen Befunden basierende Revision ist besonders das Festungsprofil an der Südseite der Isfjordmündung geeignet, wo die Schichten von Orvin genau vermessen sind und die Fossilien nach einzelnen Horizonten getrennt gesammelt wurden.

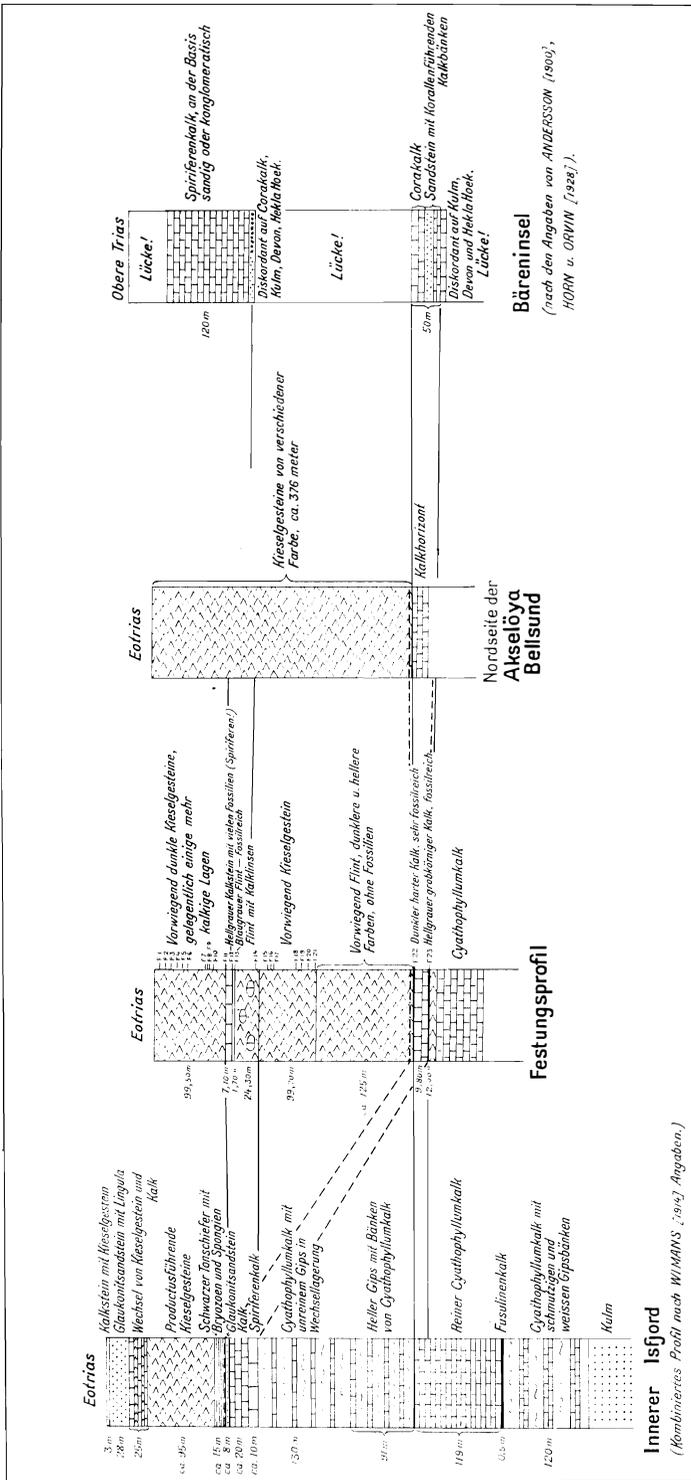
Um eine schnelle Übersicht zu ermöglichen, ist die Verteilung der einzelnen Brachiopoden und Lamellibranchiaten auf die verschiedenen von Orvin ausgeschiedenen Fossilniveaus des Festungsprofils tabellarisch dargestellt (vgl. Seite 60—61). Aus Figur 3 (Seite 63) in der Rubrik „Festungsprofil“ ersieht man zugleich die Lage der einzelnen Fossilniveaus im Profil, wobei auch die wesentlichsten Züge der petrographischen Entwicklung zur Darstellung gekommen sind.

Es zeigt sich nun, daß der „Spiriferenkalk“ des inneren Isfjordgebietes im Festungsprofil wahrscheinlich nicht mit dem Horizont synchron ist, der im Gebiet zwischen Isfjordmündung und Bellsund bisher als Spiriferenkalk aufgefaßt ist. Ein „Spiriferenkalk“, das heißt ein Kalkhorizont, der ganz von großen und kleinen Spiriferen (neben anderen Brachiopoden) erfüllt ist, tritt im Festungsprofil vielmehr in einem höheren Niveau auf. Er liegt in diesem Profil ca. hundert Meter unter den durch Fossilien als Eotrias gekennzeichneten Schichten und erreicht im ganzen genommen ungefähr eine Mächtigkeit von 45 m. Dieser Horizont ist in seinen oberen Teilen durch Kalke, in seinen unteren Teilen durch mehr oder weniger kalkige Kieselgesteine gekennzeichnet, unterscheidet sich also von der Ausbildung, wie sie aus den inneren Teilen des Isfjordgebietes beschrieben ist, nur dadurch, daß der eigentliche Kalkhorizont (Fossilniveau 12) geringmächtiger ist, und daß Kieselgesteine teilweise an Stelle kalkiger Sedimente treten.

Abgesehen von dieser teilweisen petrographischen Übereinstimmung ist es nun die Fauna, die selbst darauf hinweist, daß man es hier wahrscheinlich mit demselben Horizont zu tun hat, der in den inneren Teilen des Isfjordes als „Spiriferenkalk“ bezeichnet wird.

Hier im Festungsprofil und zwar besonders in der kalkigen Lage des Fossilniveaus 12, treten Formen aus dem Kreise von *Spirifer ravana* massenhaft und in großen Exemplaren auf, daneben finden sich andere Vertreter wie *Spiriferella saranae* ebenfalls häufig. Von allen den verschiedenen Bildungen des Festungsprofils kann die Bezeichnung „Spiriferenkalk“ nur auf einen Horizont angewandt werden, und das ist die hier in Rede stehende Bildung.

Die übrigen Faunenelemente, die hier größtenteils in einem außerordentlich großen Individuenreichtum auftreten, sind in der beigegebenen Tabelle angeführt. Keine von diesen Formen spricht dagegen, daß es sich tatsächlich um denselben stratigraphischen Horizont handelt, der in den inneren Teilen des Isfjordes als „Spiriferenkalk“ bezeichnet ist.



Figur 3. Die neue Parallelisierungsmöglichkeit der jungpaläozoischen Bildungen in verschiedenen Teilen von Svalbard. Ausgezogene Linien = neue, unterbrochene Linien = alte Auffassung.

Unter diesem Horizont des Festungsprofils, der meiner Ansicht nach also als „Spiriferenkalk“ angesehen werden kann, folgt eine ca. 220 m mächtige Serie größtenteils kieseliger Gesteine und darunter wieder ein kalkiger Horizont, von dem ca. 17 m aufgeschlossen sind. Dieser Horizont ist es nun, der nach Holvedahls Karte (1913) zu urteilen, als Spiriferenkalk aufgefaßt wurde. Holvedahls Karte zeigt, daß dieser Horizont weiter nach Süden zu verfolgen ist, und immer unter kieseligen Gesteinen liegt.

Es ist nicht im mindesten zu bezweifeln, daß bei einer weniger eingehenden Untersuchung dieser Horizont durchaus mit dem Spiriferenkalk verwechselt werden kann, zumal er auch noch unter kieseligen Gesteinen liegt. Es handelt sich um einen recht fossilreichen Kalk, in dem auch Spiriferen vorkommen, wenn auch nur selten. Dieser Horizont umfaßt im wesentlichen die Fossilniveaus 23 und 22. Die für den Spiriferenkalk der Bäreninsel so typische Form *Spirifer ravana* fehlt, nach dem mir vorliegenden Material zu urteilen, vollständig. Dieser Horizont ist also schon faunistisch-faziell nicht als ein „Spiriferenkalk“ ausgebildet. Auch der sonst im Spiriferenkalk massenhaft auftretende *Streptorhynchus kempei* fehlt. Außerdem ist nun aber besonders beachtenswert, daß ein Teil der übrigen Faunenelemente auf ein tieferes stratigraphisches Niveau hinweist, als es vom spitzbergenschen Spiriferenkalk eingenommen wird. Die wichtigste Form ist hier wohl der in einer Unterart vorliegende *Linoproductus cora*, die typische Form des „Corakalkes“ der Bäreninsel und des „Corakalkes“ des Ural. Die übrige Fauna dieses Horizontes ist in der beigegebenen Tabelle angeführt. Besonders häufig ist hier ferner *Productus mammatus*. Um Irrtümer zu vermeiden, muß darauf hingewiesen werden, daß zum Beispiel diese Form von Wiman (1914) aus dem „Kieselgestein“ angegeben wird, womit er also den Horizont meinte, der im inneren Teil des Isfjordes über dem Spiriferenkalk liegt. Es handelt sich nach ihm um einen im Stenbrohultdal — also in der Nähe des Festungsprofils — gefundenen losen Block. Seine Bezeichnung, daß es sich um Kieselgestein handelt, ist durchaus richtig, nur darf man diese Bezeichnung nicht im stratigraphischen Sinne gebrauchen.

Aus den vorherstehenden Darstellungen geht also hervor, daß man im Isfjordmündungsgebiet offenbar einen älteren Horizont als „Spiriferenkalk“ bezeichnet hat, während der richtige „Spiriferenkalk“ im Gelände übersehen ist.

Die notwendige Folge aus dieser Annahme war dann die, daß man die im Westen über dem bisher als „Spiriferenkalk“ betrachteten Kalkhorizont folgenden Kieselgesteine stratigraphisch als gleichaltrig mit den Kieselgesteinen angesehen hat, die im inneren Isfjordgebiet über dem dortigen Spiriferenkalk folgen. Hieraus folgte wieder der notwendige Schluß, daß die Kieselgesteine des Westens bedeutend mächtiger sind als die im Inneren des Isfjords.

Die vorgenommene paläontologische Bearbeitung des Festungsprofils macht nun eine neue Parallelisierung mit den Bildungen im inneren Isfjord möglich. Diese ist in Figur 3 dargestellt.

Betrachtet man Fossilniveau 12 des Festungsprofils nunmehr auf Grund der petrographisch- wie faunistisch-faziellen Ausbildung als ein Äquivalent des Spiriferenkalkes des zentraleren Isfjordgebietes, so stellt sich der Vergleich zwischen den beiden Gebieten anders als bisher dar (vgl. Figur 3). Man kommt dann zu folgenden Resultaten.

1. Die unter dem „Spiriferenkalk“ (Fossilniveau 12) des Festungsprofils liegenden Kieselgesteine sind stratigraphisch nicht ident mit den Kieselgesteinen des inneren Isfjordgebietes.

2. Die im Festungsprofil unter dem „Spiriferenkalk“ (Fossilniveau 12) liegenden Kieselgesteine entsprechen ihrer Lage nach vielmehr den sehr fossilarmen oberen Teilen des Cyathophyllumkalkes des inneren Isfjordgebietes, die im wesentlichen aus unreinen Kalken und vor allem auch Gipsen bestehen.

3. Der im Festungsprofil unterhalb der unteren Kieselgesteine auftretende Kalkhorizont ist auf Grund seiner Fossilführung als ein „Corakalk“ zu bezeichnen. Er entspricht seiner Lage nach im inneren Isfjord dem oberen Teil des Niveaus, das dort als reiner Cyathophyllumkalk bezeichnet ist.

4. Die Mächtigkeit der Kieselgesteine zwischen Spiriferenkalk und Corakalk im Festungsprofil beträgt ca. 220 m. Diese Zahl entspricht recht gut der Mächtigkeit der Gipse und unreinen Kalke, die im inneren Isfjord zwischen Spiriferenkalk und reinem Cyathophyllumkalk liegen. Nach Wimans (1914) Berechnungen beträgt sie hier ca. 220 m.

5. Die Mächtigkeit der Kieselgesteine, die im Festungsprofil über dem Spiriferenkalk folgen, beträgt ca. 100 m. Im inneren Isfjordgebiet ist die Mächtigkeit nicht sicher festgestellt. Nach Wiman beträgt sie ca. 174 m, jedoch ist die Möglichkeit offen gelassen, daß ein Teil dieser Bildungen bereits der Eotrias (früher als Perm bezeichnet) zuzurechnen ist. Unter gewissen Voraussetzungen kommt man auf eine Mächtigkeit von ca. 95 m für die Kieselgesteine im inneren Teil des Isfjordes.

Diese paläontologisch begründete Parallelisierung des Festungsprofils mit den Profilen im Inneren des Isfjords führt also zu einem ganz anderen Resultat als die bisherigen Vergleiche. Die Mächtigkeiten sind scheinbar recht übereinstimmend, jedoch tritt in der petrographischen Fazies der Bildungen, die unter dem Spiriferenkalk liegen, eine bedeutende Differenz in Erscheinung: Im Inneren des Isfjords unreine Kalke und Gipse, im Westen, an der Festung, hingegen Kieselgesteine.

Trotz der ziemlich überzeugenden Sprache der Verhältnisse im Festungsprofil muß es als notwendig angesehen werden, Kontrolluntersuchungen vor allem im Bellsundgebiet auszuführen. Die von hier

vorliegenden Angaben in der Literatur sind zu unzureichend, um ein richtiges Bild gewinnen zu können.

Die im Bellsundgebiet bisher vorgenommenen Untersuchungen beschränkten sich im wesentlichen, wie bereits oben erwähnt ist, auf Vermessungen von Profilen und auf die Feststellung der tektonischen Verhältnisse.

Derartig genaue horizontierte Fossilauflammlungen, wie sie im Festungsprofil vorgenommen sind, wurden hier nicht durchgeführt.

Auf Akseløya (Axel Insel) hat de Geer im Jahre 1882 (vgl. Hinde, 1888) eine Vermessung der in Frage kommenden Bildungen durchgeführt. Das von ihm aufgenommene Profil ist auch von Nathorst (1910) wiedergegeben. Es handelt sich um eine ca. 376 m mächtige Serie von Kieselgesteinen von wechselnder Farbe. Da nichts Näheres über die Faunenfolge in diesem Profil mitgeteilt ist, kann man also nichts Sicheres aussagen, wohin diese Bildungen zu stellen sind. Es ist jedoch sehr auffallend, daß die Mächtigkeit dieser Serie auf der Akseløya fast genau mit der Gesamtmächtigkeit der im Festungsprofil über Fossilniveau 22 (hier als „Cora-Horizont“ bezeichnet) folgenden jungpaläozoischen Bildungen übereinstimmt, Bildungen, die scheinbar in voller Übereinstimmung mit den Verhältnissen im Bellsund auch im wesentlichen nur aus kieselligen Gesteinen bestehen. Man kann auf Grund dieser Verhältnisse vermuten, daß auch die Kieselgesteinsserie auf Akseløya des Bellsundes dieselben Horizonte umfaßt wie die petrographisch gleich oder ähnlich ausgebildete Serie des Festungsprofils, das heißt, das man auch im Bellsund eine jüngere und eine ältere Kieselgesteinsserie unterscheiden muß, die von einander von dem Niveau des „Spiriferenkalkes“ getrennt werden.

Dieses Niveau des Spiriferenkalkes ist im Festungsprofil durch einen kalkigen Horizont auch petrographisch gekennzeichnet. Aus de Geers Profil von Akseløya geht nichts über das Vorhandensein einer derartigen Fazies hervor. Da es sich aber auch im Festungsprofil nur um eine verhältnismäßig geringmächtige Kalklage handelt, ist es erstens möglich, daß sie auf der Akseløya übersehen ist, es ist aber zweitens auch denkbar, daß der „Spiriferenkalk“ hier in einer anderen Fazies auftritt.

Auf Grund der bisher bekannten Tatsachen kann also vermutet werden, daß sich die Verhältnisse im Bellsundgebiet ganz denen im Festungsprofil anpassen. Es würde sich dann also hier ergeben, daß die Kieselgesteine über dem „Spiriferenkalk“ nicht mächtiger sind als in den inneren Teilen des Isfjords. Es würde sich dann ferner ergeben, daß auch hier im Bellsundgebiet unterhalb des Spiriferenkalks ebenfalls Kieselgesteine auftreten, die zeitlich mit den Kalken und Gipsen zu parallelisieren sind, die sich in den inneren Teilen des Isfjordes unter dem Spiriferenkalk finden.

Dies sind aber vorläufig nur berechtigte Vermutungen. Erst genauere Untersuchungen und horizontiert vorgenommene Fossilauflammlungen vermögen zu entscheiden, ob sie richtig sind.

Gegen die hier gegebene neue Parallelisierung der Profile an der Westküste Spitzbergens (genauer: im Gebiet zwischen der Isfjordmündung und dem Bellsund) mit den Profilen im inneren Isfjordgebiet lassen sich nun aber auch einige Gründe anführen.

Man kann unter anderem geltend machen, daß der an Spiriferen reiche Horizont des Festungsprofils (Fossilniveau 12), der hier als Spiriferenkalk bezeichnet ist, nur eine Faziesbildung innerhalb der Kieselgesteinsserie zu sein braucht, daß er also nicht absolut synchron mit dem Spiriferenkalk des inneren Isfjordgebietes sein muß. Wenn man dann den tieferen Kalkhorizont des Festungsprofils (Fossilniveau 22 und 23), der *Productus cora planus* führt, wie bisher wieder als ein zeitliches Äquivalent des Spiriferenkalkes des inneren Isfjordgebietes auffassen will, muß man aber auch hier größere Fazieschwankungen voraussetzen, da dieser Horizont nicht als ein Spiriferenkalk ausgebildet ist, soweit die vorliegenden Materialien eine Beurteilung zulassen. Die Möglichkeit des Vorliegens solcher Fazieschwankungen kann natürlich nicht bestritten werden. Es muß hierbei auch darauf aufmerksam werden, daß zum Beispiel *Spirifer ravana*, eine im Spiriferenkalk der Bäreninsel häufige Form, im Spiriferenkalk des inneren Isfjordgebietes durchaus nicht häufig zu sein scheint, während sie aus dem Spiriferenkalk des Festungsprofils (also im wesentlichen Fossilniveau 12) in zahlreichen Exemplaren vorliegt.

Demgegenüber läßt sich jedoch wieder geltend machen daß der im unteren Kalkhorizont des Festungsprofils auftretende *Productus cora* von Wiman weder aus dem Spiriferenkalk des inneren Isfjordgebietes noch aus dem Spiriferenkalk der Bäreninsel angegeben wird, und daß andererseits der für den Spiriferenkalk der Bäreninsel und des inneren Isfjordgebietes Spitzbergens charakteristische *Streptorhynchus kempei* im oberen Kalkhorizont des Festungsprofils (Fossilniveau 12) ebenfalls häufig auftritt, während er im unteren Kalkhorizont des Festungsprofils (Fossilniveau 22 und 23) fehlt.

Diese Tatsachen sprechen für die oben gegebene Parallelisierung, jedoch ist vorläufig ein sicherer Entscheid schwer zu treffen, da man rein prinzipiell annehmen kann, daß Faziesdifferenzen für die Verteilung von einzelnen Arten eine Rolle gespielt haben.

#### b. Stratigraphische Einordnung

der Vorkommen in der Nordostecke des Hornsundes  
und auf Sørkappøya.

Versucht man eine Parallelisierung der einzelnen jungpaläozoischen Lokalitäten Spitzbergens auf paläontologischer Grundlage, so hat man natürlich dasjenige Profil als Grundlage zu benutzen, in dem die Faunenfolge am genauesten festgestellt ist. Das ist das Festungsprofil.

Die beigegebene Tabelle (Seite 60—61) läßt deutlich erkennen, daß eine Reihe von Formen an bestimmte Niveaus dieses Profils gebunden sind, nämlich an den Kalkhorizont mit *Productus cora* (Fossilniveau 23) an den Kalkhorizont mit *Spirifer ravana* und *Streptorhynchus kempei* (Fossilniveau 12) und an ein höheres Niveau, das in den oberen Teilen der über dem Spiriferenkalk (Fossilniveau 12) folgenden Kieselgesteine liegt.

Versucht man auf dieser Basis eine Einordnung zunächst des Vorkommens am Hornsund, so sieht man, daß die nur aus ca. 8 Arten bestehende Fauna einige Formen enthält, die im Festungsprofil nicht nachgewiesen sind. Nur drei Arten haben die Hornsundbildungen mit dem Festungsprofil sicher gemeinsam, aber diese drei Arten — *Productus wilczecki*, *Productus* aff. *konincki* und *cancrini germanicus* sowie die als *Productus* aff. *waagenianus* bezeichnete Form — treten in beiden Lokalisationen häufig auf und sind als Leitfossilien zu betrachten. Sie finden sich im Festungsprofil in den Fossilniveaus 4 und 3, gehören also dem jüngsten Teil der Serie an. Infolgedessen dürfte auch den Bildungen am Hornsund ein Platz in den jüngeren Teilen der Karbon-Permserie zugewiesen werden müssen. Es handelt sich also wahrscheinlich um Bildungen, die jünger als der Spiriferenkalk sind.

Hierfür kann auch sprechen, daß über den erwähnten Bildungen im Hornsund gleich Schichten folgen, die als Eotrias bestimmt sind.

Es besteht also ferner die Möglichkeit, daß ältere marine permische bzw. oberkarbonische Bildungen am Hornsund ganz fehlen, jedenfalls ist nichts Sicheres über ihr Vorhandensein bekannt geworden. Die hier erwähnten Bildungen erreichen eine Mächtigkeit von ca. 150 m und liegen auf Sandsteinen auf, die vermutlich zum Kulm gehören (vgl. Hoel in H. Frebold, 1935).

Was ferner die Bildungen auf Sørkappøya betrifft, so sei nur nochmals darauf hingewiesen, daß sich unter den vorliegenden Materialien zwei verschiedene Fazies finden, nämlich eine Brachiopodenbreccie und ein Kalksandstein. Wie diese im Profil zueinander liegen, ist nicht bekannt, jedoch ist es denkbar, daß es sich um zwei altersverschiedene Horizonte handelt. Die Brachiopodenbreccie gehört, nach den in ihr vorkommenden Brachiopoden zu urteilen, zweifellos zum Niveau des Spiriferenkalkes, wie deutlich aus der beigegebenen Tabelle hervorgeht. Möglicherweise gehören die in ungeheuren Mengen auftretenden Strophalosien sowie die bereits erwähnten Kalksandsteine, die die Form *Linoproductus* cf. *konincki* häufig enthalten, einem etwas jüngeren Horizont an.

Die Brachiopodenbreccie liegt scheinbar direkt dem Hekla Hoek auf. Es gibt hier also keine Möglichkeit für das Vorhandensein von älteren Bildungen als Spiriferenkalk.

## Vergleich Spitzbergens mit anderen arktischen Gebieten.

### a. Bäreninsel.

Die bisherige vor allem auf Andersson, Tschernyschew und Wiman zurückgehende Auffassung über die Parallelisierung der jüngsten paläozoischen Bildungen Spitzbergens mit denen der Bäreninsel geht aus der auf Seite 57 gegebenen Tabelle hervor.

Danach ergibt sich also, daß auf der Bäreninsel mit einem Fehlen der oberen Teile des Cyathophyllumkalkes gerechnet wurde. Weiterhin bestand unter anderem ein Unterschied in den beiden mit einander verglichenen Schichtfolgen darin, daß auf der Bäreninsel keine Kieselgesteine vorhanden sind, daß der Spiriferenkalk eine größere Mächtigkeit als in Spitzbergen erreicht (nämlich 70 m) und daß ein fossilreicher Kalkhorizont unter dem Spiriferenkalk liegt, der von Tschernyschew, Wiman, Andersson und anderen als „Corakalk“ bezeichnet wurde. Ein solcher Kalkhorizont war bisher in Spitzbergen nicht nachgewiesen, man parallelisierte jedoch Teile des Cyathophyllumkalkes (vgl. Tabelle auf Seite 57) mit ihm.

Neuerdings hat Grabau (1931, Seite 414 u. folg.) die bisherigen Vergleiche zwischen Spitzbergen und der Bäreninsel einer kritischen Betrachtung unterzogen. Er kommt hierbei zu dem Resultat (durch Vergleich der betreffenden Faunenlisten), daß der Corakalk der Bäreninsel ein Äquivalent des Spiriferenkalkes Spitzbergens sei, während der Hauptteil des Spiriferenkalkes der Bäreninsel jünger als der Spiriferenkalk Spitzbergens sei, wonach er also mit der Kieselgesteinsserie Spitzbergens verglichen werden muß.

Weiterhin meint Grabau, daß der Corakalk der Bäreninsel ein Äquivalent des Schwagerinenkalkes Rußlands sei.

Der Cyathophyllumkalk Spitzbergens kann nach Grabau als ein Äquivalent der Coraschichten des Ural betrachtet werden.

Daß der Cyathophyllumkalk Spitzbergens nicht ein Äquivalent des Corakalkes der Bäreninsel darstellt, begründet Grabau damit, daß nur 3 der 18 Spezies des Corakalkes der Bäreninsel auch im Cyathophyllumkalk Spitzbergens vorkommen, und daß diese 3 (*Productus cora*, *Productus konincki* und *Reticularia lineata*) dazu noch lang reichende Typen seien.

Seine Parallelisierung begründet Grabau noch weiterhin damit, daß *Streptorrhynchus kempei* im oberen Teil des Spiriferenkalkes Spitzbergens, jedoch im unteren Teil des Spiriferenkalkes der Bäreninsel auftritt.

Hiernach läßt sich die Auffassung Grabaus auf folgende Weise tabellarisch zusammenfassen:

Spitzbergen	Bäreninsel
Productusführende Kieselgesteine	Spiriferenkalk
Spiriferenkalk mit <i>Str. kempei</i>	Spiriferenkalk mit <i>Str. kempei</i>
Spiriferenkalk	Corakalk
Cyathophyllumkalk	

Zu dieser von Grabau versuchten neuen Parallelisierung Spitzbergens und der Bäreninsel ist zunächst einmal zu sagen, daß Grabau natürlich nur auf die Verhältnisse in den inneren Teilen des Isfjordgebietes Spitzbergens Rücksicht nehmen konnte, da ja noch kein Profil von der Westküste genügend bekannt war.

Einem Vergleich der Fauna des Corakalkes der Bäreninsel mit der Fauna des Cyathophyllumkalkes Spitzbergens kann m. E. nicht allzuviel Gewicht beigelegt werden, da die Brachiopoden im Cyathophyllumkalk Spitzbergens nicht nur selten auftreten, sondern auch offenbar keine günstigen Lebensbedingungen gehabt haben. Es ist gut denkbar, daß die Verhältnisse, unter denen der Cyathophyllumkalk entstand, derartig waren, daß sie die Existenz einer Reihe von Arten, die gleichzeitig in anderen Teilen des Meeresraumes günstige Bedingungen vorfanden, verhinderten.

Ferner muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß Grabau die durch die Diskordanz zwischen Cora- und Spiriferenkalk der Bäreninsel deutlich angezeigte Lücke offenbar nicht beachtet hat, sodaß die von ihm als möglich betrachtete Parallelisierung auch in dieser Beziehung unsicher wird.

Vergleicht man nunmehr das Festungsprofil Spitzbergens (also ein Profil aus dem Westküstengebiet) mit der Bäreninsel, so ist festzustellen, daß der „Spiriferenkalk“ des Festungsprofils (also im wesentlichen Fossilniveau 12) und der Spiriferenkalk der Bäreninsel recht große Übereinstimmungen mit einander aufweisen. Beide führen sehr häufig *Spirifer ravana* und *Streptorhynchus kempei*. Aus beiden Gebieten (Festungsprofil Spitzbergens und Bäreninsel) vorliegende größere Gesteinsplatten waren nicht von einander zu unterscheiden, sodaß man auf jeden Fall geneigt und berechtigt ist, eine Parallelisierung des Spiriferenkalkes der Bäreninsel mit dem des Festungsprofils als sicher anzuerkennen.

Unter dem Spiriferenkalk der Bäreninsel folgt eine Lücke und dann der als Corakalk bezeichnete Horizont. Dieser weist mit dem tieferen

Kalkhorizont des Festungsprofils (Fossilniveau 22 u. 23) ebenfalls nicht unwesentliche Übereinstimmungen auf. An beiden Lokalitäten fehlen in [den genannten Horizonten *Streptorhynchus kempei* und *Spirifer ravana* vollständig, Formen, die in beiden Gebieten in den als „Spiriferenkalk“ bezeichneten Horizonten häufig auftreten.

Abgesehen hiervon führt sowohl der tiefere Kalkhorizont des Festungsprofils wie der Corakalk der Bäreninsel *Productus cora*. Wenn auch sonst die aus diesen Horizonten bekannt gewordenen Faunen keine weiteren hervorstechenden Übereinstimmungen zeigen, so erscheint es doch als ziemlich sicher, daß auch diese beiden tieferen Horizonte mit einander gleichaltrig sind.

Das Ergebnis des hier vorgenommenen neuen Vergleichs zwischen Spitzbergen und der Bäreninsel führt also zu der Auffassung, daß scheinbar zwischen dem Festungsprofil Spitzbergens und der Bäreninsel nähere Beziehungen erkennbar sind, als es bei einem Vergleich der Profile des inneren Isfjordgebietes mit der Bäreninsel möglich ist.

Der Lücke zwischen dem Corakalk und dem Spiriferenkalk der Bäreninsel entspricht im Festungsprofil die größtenteils fossilere Kieselgesteinsserie über dem Fossilniveau 22.

Ist die oben gegebene neue Parallelisierung zwischen dem Festungsprofil und den Profilen im inneren Isfjordgebiet richtig, was doch immerhin wahrscheinlich gemacht werden konnte, dann kommt man zu der Auffassung Wimans und anderer zurück, daß der Corakalk der Bäreninsel einem Teil des Cyathophyllumkalkes des inneren Isfjordgebietes Spitzbergens äquivalent ist und daß der Spiriferenkalk des inneren Isfjordgebietes wenigstens einem Teil des Spiriferenkalkes der Bäreninsel entspricht. Die von Wiman und anderen bereits angedeutete und von Grabau neuerdings betonte Möglichkeit, daß der Spiriferenkalk der Bäreninsel auch noch zum Teil der oberen Kieselgesteinsserie Spitzbergens entspricht, ist durchaus anzuerkennen, ohne daß jedoch etwas sicheres ausgesagt werden könnte.

Nach den hier vorgebrachten Argumenten würde sich die Parallelisierung der Bäreninselfolge mit Spitzbergen so darstellen, wie in der Textfigur 3 zum Ausdruck gebracht ist.

#### b. Ostgrönland.

In einer früheren Arbeit (1932 b) habe ich auf Grund der damals vorliegenden Felduntersuchungen, die im wesentlichen von Backlund, Koch, Kulling, Rosenkrantz und mir selbst vorgenommen waren, sowie auf Grund der vorläufigen Materialbearbeitungen folgendes schematische Profil durch die betreffenden jungpaläozoischen Bildungen Ostgrönlands gegeben (vgl. Figur 4).

Die Textfigur 4 zeigt die wesentlichsten faziellen Ausbildungen der hier in Rede stehenden jungpaläozoischen Bildungen Ostgrönlands und ihre Beziehungen zu einander auf.

Ein Vergleich dieser Entwicklung mit derjenigen Spitzbergens zeigt, daß zum Teil andere Faziesbildungen vorhanden sind. Die Fazies des ostgrönländischen Posidonomyenschiefers ist in Spitzbergen unbekannt, die Kieselgesteine Spitzbergens sind dagegen in Ostgrönland nicht angetroffen. Eine Andeutung der roten Serie Ostgrönlands (Wollaston Vorland) findet sich in Spitzbergen vielleicht auf Sørkappøya.

Stratigraphisch entspricht der ostgrönländische Brachiopodenkalk dem spitzbergenschen Spiriferenkalk. Ein Teil der Martiniengesteine Ostgrönlands ebenso wie ein Teil der roten Serie dürften wohl den jüngeren Kieselgesteinen Spitzbergens entsprechen. Der Corahorizont und Omphalotrochushorizont ist in Ostgrönland im Gebiet zwischen Scoresbysund und Wollaston Vorland faunistisch bisher nicht nachgewiesen. Es ist denkbar, daß vielleicht die lokal unter dem Brachiopodenkalk oder seinen Äquivalenten auftretenden Gipse und Korallendolomite Teilen des Cyathophyllumkalkes entsprechen, der in dem inneren Isfjordgebiet Spitzbergens unter dem Spiriferenkalk liegt. Ob es sich in Ostgrönland aber um den Corahorizont handelt, kann nicht gesagt werden.

Dagegen scheint dieser Horizont wie auch der Omphalotrochushorizont weiter nördlich (vgl. Grönwall, 1917) vorhanden zu sein.

Derartige genau horizontierte Fossilaufsammlungen, wie sie im Festungsprofil Spitzbergens vorgenommen sind, sind in Ostgrönland nicht durchgeführt, was zum großen Teil auch nicht möglich ist, da die Profile weniger gut für solche Aufsammlungen geeignet sind.

In Ostgrönland ist nun aber ferner noch Zechstein nachgewiesen (Rosenkrantz, Frebold). Dieser ist aber nur aus Geröllen bekannt geworden, die sich in den Konglomeraten der älteren Eotrias finden. Die Fauna dieser Blöcke (vgl. H. Frebold, 1933) weist einen ganz anderen Charakter auf als die des Brachiopodenkalkes. Die letztere entspricht sehr gut dem russischen Schwagerinenkalk, die erstere weist aber auf nähere Beziehungen mit dem germanischen Zechstein hin.

Bisher habe ich immer die Auffassung vertreten, daß sich in Spitzbergen keine Ablagerungen finden, die mit dem germanischen Zechstein zu parallelisieren wären. Zwar waren von Toulou (1875) Bestimmungen vorgenommen, die auf das Vorhandensein von Zechsteinformen schließen ließen, aber diese Bestimmungen waren später (von Wiman, 1914) revidiert und die Grundlage für die Annahme von Zechstein in Spitzbergen wurde dadurch recht schwach.

Die jüngsten Bildungen im Festungsprofil, also im wesentlichen die Fossilniveaus 3, 4 und auch zum Teil 5, haben nun aber Faunenelemente geliefert, die diese Frage von neuem aufkommen lassen. Es handelt



c. Arktisch-kanadische Inseln. König Oscars-  
und Heiberg-Land.

Das Vorkommen reicher jungpaläozoischer Faunen in König Oscars- und Heiberg-Land, die hier von der zweiten Fram-Expedition gesammelt wurden, ist seit langem bekannt. Diese von Tschernyschew und Stepanow (1916) beschriebene Fauna steht der Fauna des russischen „Schwagerinenhorizontes“ nahe und wurde (Tschernyschew u. a.) als gleichaltrig damit betrachtet. Diese Bildungen wurden auch mit dem Brachiopodenkalk Ostgrönlands und dem Spiriferenkalk Spitzbergens parallelisiert (letzte zusammenfassende Darstellung bei H. Frebold, 1931, 1935).

Würde die Ansicht von Aldinger (1935), daß der ostgrönländische Brachiopodenkalk gleichaltrig mit dem deutschen unteren Zechstein ist (vgl. hierüber weiter unten), richtig sein, dann müßten also auch die jungpaläozoischen Faunen von König Oscars- und Heiberg-Land mit ihm synchron sein.

Dies ist nicht richtig, wie sich aus dem folgenden Abschnitt über den Vergleich arktischer jungpaläozoischer Bildungen mit den entsprechenden Ablagerungen in Rußland ergibt.

Es sei bereits hier gesagt, daß die genannten Bildungen König Oscars- und Heiberg-Lands entweder unteres Perm oder oberstes Oberkarbon sein dürften.

Feilden Halbinsel (Grant-Land).

Von der Feilden Halbinsel an der Nordküste von Grant-Land sind paläozoische Bildungen seit langem bekannt. Ein Teil der von dieser Lokalität stammenden Materialien, nämlich die der sogenannten Danabay Beds wurde früher in das Devon gestellt (Feilden, 1878). Daß die Fauna dieser Bildungen, die zunächst von Etheridge (1878) beschrieben wurde, unrichtig bestimmt war, ergab sich aus neueren Untersuchungen.<sup>1</sup>

Holtedahl (1924, Seite 146—147), der das in Frage kommende Material, — es handelt sich vor allem um einige Spiriferen, um einen schlecht erhaltenen *Productus*, der von Etheridge als zu *Productus costatus* oder *Productus mesolobus* gehörig beschrieben war, von Tschernyschew (1902) jedoch mit *Productus inflatus* verglichen wurde, — selbst gesehen hat, kommt zu dem Resultat (auch unter Berücksichtigung von Whitfields Arbeit 1908), daß es sich höchstwahrscheinlich um Oberes Karbon handelt.

1935 a (Seite 619) äußert sich Lauge Koch in folgender Weise: „A short time ago I had the opportunity, in the British Museum, London,

<sup>1</sup> In meiner Arbeit (1934) habe ich die neuen Untersuchungen übersehen und die Danabay Beds ebenfalls ins Devon gestellt.

and the Scott Polar Research Institute, Cambridge, to look through the collections made by Nares' Expedition as well as the small collection from Dana Bay which Feilden referred to the Devonian. It proved that this collection comprised typical *Schwagerina* brachiopods, so there is no reason to maintain the Devonian strata from the north coast of Grant Land."

Diese Darstellung ist nicht ganz richtig. Nicht durch Lauge Kochs sondern bereits durch ältere Untersuchungen anderer wurde festgestellt, daß die Danabay Beds der Feilden Halbinsel nicht devonisch sind. Außerdem kann man die hier gefundenen Brachiopoden nicht als „typical *Schwagerina* brachiopods“ bezeichnen, wie Lauge Koch es tut, da die betreffende Fauna erstens zu klein und zweitens zu schlecht erhalten ist, um das mit Sicherheit entscheiden zu können.

### **Vergleich des Jungpaläozoikums Spitzbergens, der Bäreninsel und Ostgrönlands mit dem Rußlands.**

Von den älteren Parallelisierungen der hier behandelten Bildungen des spitzbergenschen Jungpaläozoikums mit dem Rußlands sei hier nur auf die Tschernyschews eingegangen.

Tschernyschew kannte die für eine stratigraphische Parallelisierung wichtige russische Fauna eingehend, er war in der glücklichen Lage, die Fauna der spitzbergenschen Bildungen sowie anderer arktischer Gebiete (Ellesmereland), die er ebenfalls aus persönlicher Anschauung kannte, mit der russischen Fauna direkt vergleichen zu können, wodurch er natürlich einen viel bestimmteren Eindruck bekommen konnte als derjenige, der nur auf Beschreibungen und Abbildungen angewiesen ist. Schließlich hatte er selbst eine eingehende persönliche Kenntnis der russischen und auf jeden Fall einen näheren persönlichen Einblick in die Stratigraphie der spitzbergenschen Bildungen.

Es ist daher nicht zu verwundern, wenn spätere Bearbeiter arktischer Vorkommen den von Tschernyschew geäußerten Anschauungen gefolgt sind, und wenn auch in jüngster Zeit Tschernyschews Arbeiten als Grundlage angesehen werden. Hierfür nur einige Namen: Andersson (1900), Wiman (1914), Høltedahl (1911, 1924), Nathorst (1910), Grönwall (1917), Horn und Orvin (1928) u. a.

In den letzten Jahren habe ich mich mit den ostgrönländischen Bildungen beschäftigt und bin dabei ebenfalls dem Schema Tschernyschews gefolgt. Man kann nicht sagen, daß ich der erste gewesen bin, der sich mit dem Alter der ostgrönländischen Bildungen genauer beschäftigt hat, wie Aldinger (1935) schreibt. „Oberkarbonische“ Bildungen waren bereits früher aus dem nördlicheren Teil von Ostgrönland von

Grönwall (1917) näher beschrieben. Diese Bildungen sind mindestens zum Teil mit den Vorkommen, aus dem die von mir behandelten Materialien stammen, synchron. Außerdem bin ich nicht der erste, der sich über das Alter der ostgrönländischen Bildungen ausgesprochen hat, die Aldinger bespricht.

Lauge Koch schrieb über den Posidonomyenschiefer, den er (1928) als einen Süßwasserhorizont betrachtete und der, wie oben berichtet, ein Teil der in Rede stehenden marinen jungpaläozoischen Bildungen ist, folgendes (1929, Seite 244): „The fossils tell nothing about the age of the formation. I have provisionally referred the beds to the lowermost Carboniferous, but they may belong to the uppermost Devonian“.<sup>1</sup>

Während der Expedition im Jahre 1929 wurden die betreffenden Bildungen von einer Reihe Teilnehmer untersucht. Rosenkrantz (1930) schrieb über seine Untersuchungen, daß nachgewiesen wurde, daß der Posidonomyenschiefer zusammen mit dem Brachiopodenkalk zu einer „Formation“ gehöre. Betreffs des Brachiopodenkalks schrieb Rosenkrantz (1930, Seite 356): The Fauna has an unmistakable Upper Carboniferous character,<sup>1</sup> but does not in its composition resemble the fauna of the Mallek Mountain formation . . . .“

Backlund (1930, Seite 275) schreibt in dem gleichen Expeditionsbericht: „The limestone represents a marine Upper-Carboniferous<sup>1</sup> transgression . . . .“

Kulling (1930, Seite 344) schreibt in demselben Expeditionsbericht bezgl. seiner Untersuchungen über den Brachiopodenkalk und einiger vorläufiger Fossilbestimmungen: „According to the provisional determination the fauna seems referable to the upper portion of the Upper Carboniferous<sup>1</sup> system, . . . and is related to the Spirifer limestone of the Upper Carboniferous of Spitsbergen.“

Die herrschende Auffassung über das Alter der in Rede stehenden ostgrönländischen Bildungen ist also bei den dort tätig gewesenem Geologen die gewesen, daß es sich um oberkarbone („unterpermische“ im weiteren Sinne) Bildungen handelt, wie auch in anderen späteren Arbeiten (L. Koch, 1932, Noe-Nygaard und Säve-Söderbergh, 1932, Noe-Nygaard, 1934) zum Ausdruck gekommen ist.

Bezüglich meiner Altersbestimmungen schreibt nun Aldinger (Seite 15) „Diese Parallelen waren nicht nur durch die Ergebnisse russischer Arbeiten zum Teil überholt (denn es ist Schwagerinenstufe = Omphalotrochusstufe, es ist zwischen Uralian und Artinskian eine große Lücke, daher Artinskian = Mittleres Perm, u. s. w.) (Fredericks 1925, 1929, 1932), sie beruhen außerdem auf völliger Verkennung der Zeitdauer der Oberkarbon- und Permstufen und enthalten daher Widersprüche.“

<sup>1</sup> Die Hervorhebungen sind hier vorgenommen.

Hierzu ist zu sagen, daß ich meinen Parallelisierungen absichtlich nicht die Ansicht Fredericks über die Aufeinanderfolge der einzelnen Bildungen in Rußland zugrunde gelegt habe, da ich sah, daß seine Gliederungen von dem Hauptteil der russischen Geologen, die mit Arbeiten über diese Bildungen beschäftigt sind, abgelehnt werden.

Ich zitiere hier wörtlich Licharew, der ja als einer der besten Kenner dieser russischen Bildungen und ihrer Fauna gilt. Licharew schreibt (1935, Seite 679): „The correlation given by Fredericks reflects the quite individual views of its creator, and can hardly coincide with the opinion of most of the Soviet Geologists, interested in this particular problem.“

Tschernow (1932) spricht sich zu Fredericks Behauptung, daß eine Lücke zwischen Uralian und Artinsk vorhanden wäre, auf Grund seiner 10 Jahre langen Untersuchungen im nördlichen Ural dahingehend aus, (zitiert nach Schuchert, 1935), daß er nirgends eine Disconformity, eine Winkeldiskordanz oder eine erodierte Oberfläche des Uralian gesehen hätte, auf der das Artinskian abgelagert ist.

Auch Schuchert (1935) selbst weist darauf hin, daß die paläontologischen Tatsachen keinerlei Lücke anzeigen, sondern nur einen Übergang der Faunen des Uralian in die des Artinsk. Fredericks (1932) (auch von Schuchert hervorgehoben) sagt: „There is a close resemblance between the faunas of the lower horizons of the Permian (Artinsk) and the upper ones of the Uralian . . . one is clearly a descendant of the other.“

Wenn nun also zwischen dem Uralian und der Artinskstufe keine Lücke vorhanden ist, so besteht ja auch kein Grund die Artinskstufe als mittleres Perm zu betrachten. Sie ist also ferner als unteres Perm aufzufassen.

Was nun schließlich die Auffassung betrifft, daß der Schwagerinenhorizont Tschernyschews gleich dem Omphalotrochushorizont sein soll, eine Auffassung, die Aldinger von Fredericks übernimmt, so muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß auch hier kein Grund dazu vorliegt.

Untersuchungen von M. Tolstikhina (1935 und ältere) haben ergeben, daß im Gebiet des Ufaplateaus der Schwagerinenhorizont Tschernyschews keinem bestimmten stratigraphischen Niveau angehört, sondern daß die betreffende Fauna in verschiedenen stratigraphischen Niveaus und zwar gebunden an eine bestimmte Fazies wiederkehrt. Sie findet sich in diesem Gebiet in der Bryozoenriff-Fazies verschiedener stratigraphischer Horizonte, und zwar in den Jurezan-Schichten (die mit dem Omphalotrochushorizont parallelisiert werden) sowie in den jüngeren Sargaschichten. Tolstikhina weist aber l. c. Seite 35 ausdrücklich darauf hin, daß diese Beziehungen nur für das Oberkarbon des Ufagebietes gelten, indem sie schreibt: „These interrelations are fixed by the author only for the Upper Carboniferous of the Ufa Plateau. There are no

grounds for annulling the Schwagerina horizon in general.<sup>1</sup> In basins of the rivers Pinega, Onega and the lake Lacha (Northern province) the limestones swarming with Schwagerina do crown really the section of the Upper Carboniferous.

The same is observed in the region of Kovrov in the basin of the Oka River. Further investigations will show the interrelation of the Schwagerina beds of the Northern province and the Oka basin and of those of the Ufa Plateau.“

Der Schwagerinenhorizont Tschernyschews ist also zum Teil eine petrographisch-faunistische Fazies, die — nach Tolstikhinas und anderen von russischer Seite vorgenommenen Untersuchungen zu urteilen — in verschiedenen stratigraphischen Niveaus des Uralian vorkommen, aber auch noch in die Artinskstufe, also in das untere Perm hineinreichen kann.

Der Brachiopodenkalk Ostgrönlands und dessen zeitliche Fazies-äquivalente ist, wie ich wiederholt zum Ausdruck gebracht habe und wie auch bereits früher von Kulling (1930) gesagt wurde, als synchron mit dem Spiriferenkalk Spitzbergens zu betrachten. Dieser Spiriferenkalk wurde von Tschernyschew und zwar auf Grund seiner Untersuchungen sowohl in Spitzbergen wie in Rußland als ein Äquivalent des russischen Schwagerinenhorizontes betrachtet. Dieselbe Parallelisierung wurde auch später von Wiman (1914) vorgenommen.

Man war also der Ansicht, daß der Schwagerinenhorizont Tschernyschews überall in Rußland ein bestimmter stratigraphischer Horizont sei. Heute zeigt sich, daß der „Schwagerinenhorizont“ Tschernyschews in einzelnen Gebieten als Fazies in verschiedenartigen Horizonten auftreten kann. Die betreffende Schwagerinenhorizont-Fauna scheint also zum Teil faziesgebunden zu sein und scheint vor allem keine wesentlichen Veränderungen im Laufe der Zeitabschnitte, innerhalb deren sie auftritt, durchgemacht zu haben.

Wenn man nun eine arktische Fauna als identisch mit der des Schwagerinenhorizontes Tschernyschews bezeichnet, so kann man nach dem oben Gesagten nicht ohne weiteres entscheiden, ob es sich stratigraphisch um Omphalotrochushorizont, um Artinsk oder tatsächlich um den Schwagerinenhorizont im Sinne Tschernyschews, d. h. des stratigraphischen Gliedes in der Oberkarbon-Permfolge, handelt.

Die von Tolstikhina im Ufagebiet festgestellte Tatsache, daß die Schwagerinenhorizont-Fauna in verschiedenartigen Horizonten als Fazies auftreten kann, läßt nun aber noch mehr als bisher die Frage aufkommen, ob nicht auch die „Schwagerinenhorizont-Faunen“ Ostgrönlands, Spitzbergens, der Bäreninsel und anderer arktischer Gebiete lokal ein von einander abweichendes Alter haben können.

---

<sup>1</sup> Hier hervorgehoben.

In Ostgrönland ist es ja deutlich, daß die dortige Schwagerinenhorizont-Fauna, der Brachiopodenkalk, eine Faziesbildung ist, daß er an der einen Lokalität etwas älter oder jünger als an der anderen ist. Aber auch für Spitzbergen ist diese Frage durchaus berechtigt und sie ist ja auch weiter oben schon berührt. Es ist dort diskutiert, ob der „Spiriferenkalk“ des Festungsprofils gleich alt mit dem „Spiriferenkalk“ des inneren Isfjordgebietes ist, oder ob es sich um verschiedenaltige Spiriferenkalke handelt. (Was also ein Analogon zu den Verhältnissen im Ufagebiet bilden würde). Daß man auch über das Alter und die Beziehungen des Spiriferenkalkes Spitzbergens im Vergleich mit dem der Bäreninsel diskutieren kann, ergibt sich aus der oben wiedergegebenen Ansicht Grabaus und den daran geknüpften Bemerkungen.

Ohne daß ein bestimmter Entscheid über diese Spitzbergen und die Bäreninsel betreffenden Fragen getroffen wäre, so ist doch immerhin als das wahrscheinlichste ausgesprochen, daß die genannten Spiriferenkalke untereinander ziemlich gleichaltrig sind.

Wohin sind nun aber die genannten Schwagerinenhorizont-Faunen zu stellen, in den Omphalotrochushorizont, in den „wahren“ Schwagerinenhorizont oder in das Artinsk?

Ich glaube sagen zu können, daß der Omphalotrochushorizont ziemlich bestimmt ausscheidet. Auf der Bäreninsel ist jedenfalls dieser Horizont selbst entwickelt, sodaß die dort höher in der Schichtfolge auftretende Schwagerinenhorizont-Fauna (Spiriferenkalk) nicht in das Omphalotrochusniveau gehören kann: Hier auf der Bäreninsel findet sich ja auch, ebenso wie im Festungsprofil Spitzbergens noch ein „Corahorizont“, der allem Anschein nach mit dem „Corahorizont“ Rußlands (Tschernaya Reschka-Schichten) zu parallelisieren ist. Es bleibt also für die Schwagerinenkalk-Faunen (Spiriferenkalke) Spitzbergens und der Bäreninsel nur ein Artinsk- oder das „wahre“ Schwagerinenhorizont-Alter übrig.

Es ist schwierig, wenn nicht unmöglich, zu entscheiden, was vorliegt. Möglicherweise gehört der Spiriferenkalk der einen Lokalität dem einen, der der anderen Lokalität dem anderen der direkt aufeinanderfolgenden Niveaus an. Im Festungsprofil Spitzbergens und auch an anderen Lokalitäten der Insel liegen über dem Spiriferenkalk jedenfalls Kieselgesteine, die, vielleicht mit Ausnahme ihrer obersten Teile, mit der Artinskstufe zu parallelisieren sind, wie das bereits früher von Tschernyschew und anderen gesagt ist. Damit ist aber nicht gesagt, ob nicht auch noch die Spiriferenkalke ein Artinsk- d. h. unterpermisches Alter haben.

Auch Aldinger (1935, Seite 20) möchte für den Spiriferenkalk ein Artinsk-Alter festsetzen. Jedoch will er, im Anschluß an Fredericks dieses Artinsk in das mittlere Perm und nicht in das untere Perm eingruppiieren. Wie verschieden seine Auffassung von der hier dar-

gelegten in Wirklichkeit ist, geht ja daraus hervor, daß er schließlich das Artinsk (also sein mittleres Perm) teilweise noch mit dem älteren Zechstein Deutschlands parallelisiert.

Dies geht aus seiner Tabelle auf Seite 19 hervor, wo der ostgrönländische Martiniakalk (der den Brachiopodenkalk enthält) mit dem unteren Zechstein Deutschlands parallelisiert wird.

Dies ist aber auf Grund der Brachiopodenfauna unmöglich. Die Fauna des ostgrönländischen Brachiopodenkalks ist eine Schwagerinenhorizont-Fauna, kann also höchstens unterpermisches Alter haben, sie ist auch von der Fauna des unteren deutschen Zechsteins grundverschieden. Wohl kann man annehmen, daß eine Reihe von Formen des deutschen Zechsteins sich aus Arten entwickelt haben, die im Brachiopodenkalk Ostgrönlands vorkommen, worauf ich selbst hingewiesen habe, aber von wenigen Ausnahmen abgesehen bestehen keine direkten Übereinstimmungen der Brachiopodenfaunen der beiden verschiedenartigen Ablagerungen.

Aldinger hat nun aber andere Gründe für seine Auffassung angeführt, daß die betreffenden ostgrönländischen Bildungen ein so junges Alter haben.

Aus der Untersuchung der Fische der betreffenden ostgrönländischen Bildungen glaubte Aldinger nämlich entnehmen zu können, daß die Ganoidfauna als eine Zechsteinfauna zu betrachten sei. Sie enthält nach ihm (1935) eine Gattung, die vielleicht auf älteres Perm hindeutet, und eine Art, die aus der Kazanstufe bekannt ist. Zwei Arten sind nahe mit Kupferschieferarten verwandt, zwei Gattungen schließlich sind mit einer Kupferschiefer-Gattung verwandt.

Von den von E. Nielsen (1935) bearbeiteten Elasmobranchiern der Posidomyenschiefer und Martinienkalk kommen 3 oder eventuell 5 Genera auch in der mittleren Phosphoria-Formation von Nordamerika vor und eine Art scheint in beiden Gebieten (Nordamerika und Ostgrönland) identisch zu sein.

Hierzu schreibt Aldinger (1935, Seite 18): „Auf Grund der Fischfauna darf daher das Alter der Posidomyenschiefer auf wenig älter als deutscher Zechstein und englischer Marl slate bestimmt werden.“ Er präzisiert seine Altersbestimmung schließlich folgendermaßen (Seite 18): „Die Posidomyenschiefer und der Martinienkalk (Brachiopodenkalk) sind daher Mittleres oder Oberes Artinsk.“ Für den Fall, daß die Brachiopodenfauna und die Ammoniten aus Amerika in Ostgrönland eingewandert sein sollten, sagt Aldinger, daß dann die ganze Schichtfolge noch jünger sein könne, nämlich gleichalt mit der Word- und Phosphoria-Formation, die nach seiner Tabelle (Seite 19) wiederum ungefähr dem mittleren Zechstein Deutschlands entspricht.

Selbst wenn man die von Aldinger vorgenommenen Vergleiche der Fischfaunen der betreffenden Bildungen als ausschlaggebend anerkennen

wollte — im wesentlichen handelt es sich ja nur um identische oder verwandte Gattungen, die den betreffenden Gebieten gemeinsam sind — so würde dem ja die Brachiopodenfauna vollständig widersprechen. Wie schon gesagt, ist die Brachiopodenfauna des ostgrönländischen Brachiopodenkalks und die Fauna des spitzbergenschen Spiriferenkalks vollständig von der Fauna des deutschen Zechsteins verschieden. Die genannten Faunen stehen vielmehr der russischen „Schwagerinenhorizont-Fauna“ Tschernyschews am nächsten und gehören somit einem derjenigen stratigraphischen Horizonte des Oberkarbons oder des unteren Perms an, in dem die „Schwagerinenhorizont-Fauna“ Tschernyschews auftreten kann. Welcher dieser stratigraphischen Horizonte hier am ehesten im Frage kommt, ist bereits gesagt.

Auch Lauge Koch (1936) hat kürzlich zu der Altersfrage der grönländischen Bildungen auf folgende Weise Stellung genommen:

„Der Brachiopodenkalk galt ursprünglich als Oberkarbon. Da jedoch die Posidonomyaschiefer eine Fischfauna mit *Paleoniscus freieslebeni*, *Pygopterus*, *Platysomus* und *Arctacanthus* enthalten, die auf ungefähr gleiches Alter mit dem deutschen Kupferschiefer und der amerikanischen mittleren Phosphoria-Formation deutet, und da der Brachiopodenkalk im Nathorstfjord *Productus cancrini germanicus* führt (Frebald), so kann kein Zweifel darüber bestehen, daß das grönländische Profil im ganzen mit dem auch faziell sehr ähnlichen deutschen Unteren Zechstein ungefähr gleichalt ist.“ (Hervorhebungen hier vorgenommen.)

Gegenüber dieser Auffassung kann man nur nochmals darauf hinweisen, daß die Brachiopodenfauna der betreffenden ostgrönländischen Bildungen absolut keine Untere Zechsteinfauna ist, sondern — worauf auch Koch hinweist — mit der Fauna des russischen Schwagerinenkalkes zu vergleichen ist. Diese Schwierigkeit überwindet Koch dadurch, daß er sich der Auffassung von Fredericks anschließt: „... die Brachiopodenfauna der Schwagerinenstufe scheint nach Fredericks zum großen Teil aus dem Unteren Kungur zu stammen.“

Nachdem Koch nun den ostgrönländischen Brachiopodenkalk und den russischen Schwagerinenkalk mit dem unteren Zechstein Deutschlands parallisiert hat, parallelisiert er in der von ihm gegebenen Tabelle (Seite 26), die über dem Brachiopodenkalk liegende Rote Serie mit dem mittleren Zechstein Deutschlands, und die Fauna der in dem eotriasischen Konglomeraten gefundenen jungpaläozoischen Gerölle mit dem oberen Zechstein Deutschlands. (Die letztgenannte Fauna stellte er (1928) im übrigen zum unteren Karbon.)

Die von Koch gegebenen Parallelisierungen widersprechen dem Befund der Invertebratenfauna der betreffenden ostgrönländischen Bildungen. Die Fauna der roten Serie ist keine Zechsteinfauna, trotzdem vermag Koch ihr Alter sogar als „mittlerer“ Zechstein festzusetzen. Die Fauna der in den Konglomeraten der Eotrias liegenden jungpaläozoischen Gerölle enthält in Wirklichkeit Faunen, die auf unteren und mittleren Zechstein hinweisen, während das Vorhandensein von oberem Zechstein in den vorliegenden Geröllgruppen nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte. Die von Koch gegebenen Parallelisierungen stützen sich im wesentlichen auch auf den Befund der Fischfauna des Posidonomyenschiefers, worauf schon oben bei Besprechung von Aldingers Arbeit eingegangen ist. Diesen Posidonomyenschiefer bestimmte Koch selbst 1929 vorläufig als unterkarbonisch oder vielleicht oberdevonisch, später (1932) schloß er sich der neuen Auffassung an, daß dieser Horizont oberkarbonisch sei. Nunmehr bezeichnet Koch denselben Horizont als ungefähr gleichalt mit dem deutschen Unteren Zechstein.

Man muß nun bedenken, daß Aldinger ja vollkommen das von Fredericks für Rußland gegebene Schema der betreffenden Bildungen des russischen jüngeren Paläozoikums übernommen hat. Seine Parallelisierungen sind also sehr dadurch beeinflußt. Hätte das Schema Fredericks nicht bestanden, so wäre er wahrscheinlich auf die recht interessante Tatsache näher eingegangen, daß die Fischfauna der ostgrönländischen Bildungen seiner Ansicht nach auf Zechstein, die Brachiopodenfauna jedoch auf Oberes Karbon bzw. Unteres Perm hinweist.

Wenn die bisher bekannt gewordene Fischfauna der ostgrönländischen Bildungen tatsächlich auf jüngere Bildungen hinweisen sollte, als es die Brachiopodenfauna tut, so ist das an und für sich nicht merkwürdig, denn bekanntlich kann man Formationsgrenzen und Stufengrenzen anders legen, je nachdem, nach was für Fossilien man sich richtet.

Als das Ergebnis der hier angestellten Diskussion kann festgehalten werden, daß die Brachiopodenfauna des ostgrönländischen Brachiopodenkalkes (und der mit ihm zeitlich äquivalenten Bildungen) ihre nächsten Beziehungen im Spiriferenkalk Spitzbergens und der Bäreninsel hat. Die Fauna des letzteren ist, wie auch frühere Untersuchungen ergeben haben (Tschernyschew, Holvedahl, Wiman), am besten mit der russischen „Schwagerinenhorizont-Fauna“ Tschernyschews vergleichbar. Die betreffenden Bildungen Ostgrönlands, Spitzbergens, der Bäreninsel und anderer arktischer Gebiete sind somit (bei Berücksichtigung der neueren russischen Literatur über die stratigraphische Stellung der russischen „Schwagerinenhorizont-Fauna“) entweder oberkarbonisch oder unterpermisch.

Mit der Artinskstufe Rußlands wären dann fernerhin die direkt über dem Spiriferenkalk Spitzbergens bzw. über dem Brachiopodenkalk Ostgrönlands folgenden Bildungen zu parallelisieren, nämlich die productusführenden Kieselgesteine bzw. die Martinienkalk und die rote Serie in Ostgrönland.<sup>1</sup>

Was die productusführenden Kieselgesteine über dem spitzbergenschen Spiriferenkalk (Fossilniveau 12 des Festungsprofils) betrifft, so sind sie ja schon von anderen (Tschernyschew, Holvedahl, Wiman) immer als Äquivalente der russischen Artinskstufe angesehen. Die neuen Untersuchungen an dem horizontiert gesammelten Material des Festungsprofils bestätigen diese Bestimmung durchaus. Nur für die jüngsten Fossilniveaus des Festungsprofils (3 und 4) läßt sich vielleicht annehmen, daß es sich schon um jüngere Bildungen als Artinsk handelt, Bildungen, die bereits an der Grenze zum Oberperm stehen. Auffallend für diese Bildungen ist das Zunehmen von Lamellibranchiaten, die nicht nur in

<sup>1</sup> Nur ein Teil der ostgrönländischen Martinienkalken kann als jünger als der Brachiopodenkalk angesehen werden. Zum Teil tritt ja die Fazies des Martinienkalkes bereits früher auf.

einem größeren Individuen- sondern auch in einem größeren Artenreichtum als in den älteren Bildungen aufzutreten scheinen, soweit alle bisher bekannten Tatsachen zur Beurteilung herangezogen werden können.

Die in den Fossilniveaus 3 und 4 auftretende Brachiopodenfauna ist gegenüber der des Spiriferenkalks (Fossilniveau 12) vollkommen verarmt, man sieht also die gleiche Tendenz, wie sie in Rußland seit langem bekannt ist: Verschwinden der Brachiopoden und Zunehmen der Lamellibranchiaten.

Diese Fauna der Fossilniveaus 3 und 4 des Festungsprofils zeigt keinerlei direkte Beziehungen zum deutschen Zechstein, auch nicht zum Zechstein Ostgrönlands. Man könnte dies vielleicht damit erklären, daß hier in Spitzbergen eine andere Fazies vorliegt als in den genannten Gebieten, man kann aber ebensogut annehmen, daß diese Spitzbergenbildungen doch noch etwas älter sind als die Zechsteinbildungen Ostgrönlands und des germanischen Bezirks. Vorläufig ist es unmöglich, diese Frage zu entscheiden, jedoch besteht ja die Möglichkeit, daß sich immer noch reichhaltigere Faunen in den betreffenden Bildungen Spitzbergens finden werden, die eine nähere Stellungnahme zu der hier angeschnittenen Frage gestatten.

Es hat sich auch hier wieder ergeben, daß sich die Entwicklung des Faunencharakters vom Spiriferenkalk aufwärts in die jüngeren Bildungen recht gut mit der entsprechenden Entwicklung in Rußland vergleichen läßt.

Unterhalb des Spiriferenkalkes der Bäreninsel wie auch im Festungsprofil Spitzbergens treten nun Kalke auf, die *Productus cora* führen. Soweit es sich um den „Corakalk“ der Bäreninsel handelt, ist dieser bereits von Andersson, Tschernyschew und anderen als ein zeitliches Äquivalent des russischen Corakalkes betrachtet.

Die Verhältnisse in Spitzbergen und auf der Bäreninsel zeigen also, daß ein Corakalk nicht über der Artinskstufe auftritt, wie das von Fredericks für Rußland angenommen war (eine sonst in Rußland im übrigen abgelehnte Ansicht). Die Verhältnisse in Spitzbergen und auf der Bäreninsel sprechen viel eher für das ursprüngliche Schema, das Tschernyschew für Rußland gab, wonach unten Corakalk, darüber Schwagerinenkalk und darüber Artinskstufe folgt.

Daß dieses Schema Tschernyschews für Rußland keine universelle Geltung mehr hat, ist oben auseinandergesetzt. Die „Schwagerinenkalkfauna“ kann in Rußland lokal in verschiedenen stratigraphischen Horizonten auftreten, im Omphalotrochushorizont (Jurezansichten), im höheren Oberkarbon (Sargaschichten) aber auch noch in der Artinskstufe.

Die Spiriferenkalkfauna Spitzbergens und der Bäreninsel liegt allem Anschein nach an einer Stelle im Profil, wo Tschernyschew ungefähr seinen Schwagerinenhorizont hinstellte, nämlich an der Grenze vom Oberkarbon zum Unterperm oder im Unterperm selbst.

## **Bemerkungen zur Zeitlichkeit der jungpaläozoischen Bewegungsphasen in Spitzbergen, auf der Bäreninsel und in Ostgrönland.**

Im folgenden soll kurz auf die Lagerungsverhältnisse der hier besprochenen jungpaläozoischen Bildungen, besonders auch mit Hinsicht auf die ältere Eotrias eingegangen werden.

Die Eotrias liegt im Festungsprofil Spitzbergens, wo die Verhältnisse bis jetzt am klarsten bekannt sind, scheinbar vollkommen konkordant auf den jüngsten Bildungen des Paläozoikums, die wie oben wahrscheinlich gemacht, zu den jüngeren Teilen des Unterperm gehören dürften.

Die Lücke, die also das obere Perm umfaßt, ist hier scheinbar nicht besonders angezeigt.

In der Nordostecke des Hornsundes scheint die Eotrias, die an dieser Lokalität aber in einer anderen Fazies ausgebildet ist, auf einem ziemlich gleichalten Unterpermhorizont wie im Festungsprofil zu liegen. Es ist jedoch nicht möglich zu sagen, ob die Eotrias in der Nordostecke des Hornsundes mit demselben Horizont wie im Festungsprofil beginnt.

An anderen Lokalitäten des Hornsundgebietes liegt die Eotrias nach den Untersuchungen von Hoel (vgl. H. Frebold, 1935) auf anderen Bildungen auf, nämlich auf Hekla Hoek.

In den inneren Teilen des Isfjordes liegt die Eotrias auf Unterperm. Scheinbar handelt es sich hier um jüngere Eotriashorizonte als im Festungsprofil.

In Ostgrönland (Kap Stosch-Profil und Umgebung) ist die Eotrias anders ausgebildet als im Festungsprofil Spitzbergens. Hier treten viele Konglomerathorizonte auf, die im Festungsprofil fehlen, und die faunistische Fazies ist anders, indem vor allem Ammoniten in großer Menge auftreten (vgl. Spath 1930, 1935). Die Konglomerathorizonte liegen hier auf Oberkarbon bzw. Unterperm, sie enthalten reichlich Gerölle, die oberpermischen Bildungen entstammen, welche anstehend in diesem Gebiet nicht angetroffen sind.

Die hier zusammengestellten Tatsachen aus Spitzbergen und Ostgrönland lassen erkennen, daß an der Wende vom Jungpaläozoikum zur Eotrias in beiden Gebieten Bewegungen stattgefunden haben müssen, die zu einer teilweisen oder vollständigen Abtragung von Bildungen führten, die aus der Wendezeit Eotrias-jüngerer Paläozoikum — vornehmlich aus der Zeit des Oberperm — stammen. Vermutlich fanden diese Bewegungen am Schluß des oberen Perm, bzw. im Anfang der Eotrias statt.

---

<sup>1</sup> Eine kurze Übersicht über die Eotrias Spitzbergens habe ich (1936) gegeben. In einer weiteren Arbeit wird auch die Beschreibung der Fauna erfolgen.

Diese Bewegungen fallen zeitlich mit der pfälzischen Phase Stilles zusammen (für Ostgrönland vgl. H. Frebold, 1931 c, 1933, L. Koch, 1932, 1935, für Spitzbergen vgl. H. Frebold, 1931 a). Winkeldiskordanzen sind weder aus Ostgrönland noch aus Spitzbergen bekannt, jedoch muß es sich um verhältnismäßig starke Hebungen gehandelt haben, was aus den Verhältnissen im Bereich des Hornsundes hervorgeht, wo die Eotrias auf ziemlich kurze Entfernungen auf verschiedenartigem Untergrund aufliegt.

Die hier behandelten Teile des jüngeren Paläozoikums in Spitzbergen, auf der Bäreninsel und in Ostgrönland lassen bezüglich der Auflagerung folgende Verhältnisse erkennen.

Der Spiriferenkalk der Bäreninsel liegt, wie seit Andersson (1900) bekannt, auf verschiedenartigen Bildungen mit schwacher Diskordanz auf, nämlich auf Hekla Hoek, auf Devon, Kulm und Corakalk.

In Spitzbergen liegt der Spiriferenkalk gelegentlich auch auf Hekla Hoek (Sørkappøya) sonst meist auf Cyathophyllumkalk, das heißt auf Bildungen, die zum Teil dem Corakalk der Bäreninsel und wahrscheinlich auch Rußlands entsprechen, bzw. auf Kieselgesteinen (Festungsprofil), die in ihrem unteren Teil eine hier ebenfalls zum Corahorizont gestellte Fauna enthalten.

In Ostgrönland liegt der mit dem Spiriferenkalk Spitzbergens in Parallele gesetzte Brachiopodenkalk bzw. seine direkten Faziesäquivalente ebenfalls verschiedenen Bildungen auf. In Wollastonvorland liegt er (vgl. H. Frebold 1931, 1932 b) teils auf Graniten bzw. metamorphen Gesteinen, teils auf Kalkdolomiten, die zum Teil Korallen geliefert haben. An anderen Lokalitäten wird er von Bildungen unterlagert, die vermutlich zum Namurien gehören.

Corakalk ist bis jetzt nur im nördlicheren Ostgrönland vermutet, worüber sich Bildungen finden, die ebenfalls mit dem Spiriferenkalk Spitzbergens verglichen werden müssen.

Aus diesen Tatsachen ergibt sich, daß der Spiriferenkalk Spitzbergens und der Bäreninsel wie der Brachiopodenkalk Ostgrönlands auf verschieden alten Bildungen aufliegen. Diese Tatsache kann durch verschiedenen Ursachen erklärt werden. In einigen Fällen (Bäreninsel) handelt es sich um tektonische Bewegungen, die unmittelbar vor Ablagerung des Spiriferenkalkes stattfanden und zu einer Schrägstellung des Untergrundes verbunden mit nachfolgenden Abtragungen führten. In anderen Fällen (Spitzbergen und Ostgrönland) kann das lokale oder gänzliche Fehlen älterer oberkarbonischer Bildungen und die transgressive Lage auf verschieden alten Bildungen auch so gedeutet werden, daß die betreffenden Gebiete vor Ablagerung des Spiriferenkalkes schon seit längerer Zeit über dem Meeresspiegel lagen. Die in den betreffenden Gebieten fehlenden Stufen oder Formationen kamen also garnicht zur Ablagerung, bzw. wurden sie schon lange vor der Ablagerung des Spiriferenkalkes oder Brachiopodenkalkes denudiert. Auf jeden Fall ist aber

für alle drei genannten Gebiete die Annahme einer allgemeinen Senkung zu Beginn des Spiriferenkalkes bzw. Brachiopodenkalkes Voraussetzung.

Die Verhältnisse unterhalb der Bildungen des Corakalkes sind in dieser Arbeit weder stratigraphisch noch faunistisch behandelt. Es soll deswegen hier auch nicht weiter auf die Bewegungen dieser Zeiten eingegangen werden. Es mag nur erwähnt sein, daß auf der Bäreninsel auch vor Ablagerung des Corakalkes stärkere Bewegungen stattgefunden haben, denn auch dieser Horizont liegt mit sichtbarer Diskordanz auf verschiedenaltigen Bildungen auf.

Auch in Spitzbergen liegen die entsprechenden Bildungen (Cyathophyllumkalk lokal (Billefjordgebiet!) diskordant über älteren Bildungen. Wenigstens für dies Gebiet ist also eine gleichaltrige Phase sicher gestellt.

Weitere Bewegungen haben in noch älteren Abschnitten des Karbons stattgefunden (vgl. Zusammenstellung in H. Frebold, 1935), auf sie soll hier jedoch nicht weiter eingegangen werden.

Wenn hier im Anschluß an die stratigraphische Diskussion kurz auf die Bewegungen in den jüngeren Teilen des Jungpaläozoikums der Bäreninsel, Spitzbergens und Ostgrönlands eingegangen ist, so geschah dies darum, weil sich bei einer Eingliederung der hier in Rede stehenden arktischen Bildungen nach dem Schema von Fredericks, wie es von Aldinger übernommen ist, auch ein ganz anderes Bild von der Zeitlichkeit der einzelnen Phasen ergeben müßte. Hierauf hat Aldinger (1935) selbst hingewiesen, indem er schrieb: „Die Lücken bzw. Diskordanzen an der Basis des Spiriferen- und Corakalks auf Spitzbergen und der Bären Insel gewinnen damit erheblich an Bedeutung und sind anderen tektonischen „Phasen“ als seither einzureihen.“

Wie im Abschnitt über den Vergleich der hier behandelten arktischen Bildungen mit denen Rußlands auseinandergesetzt ist, ist das von Fredericks für Rußland gegebene Schema jedoch von den meisten russischen Spezialisten nicht anerkannt. Weiterhin ist gezeigt, daß die spitzbergenschen Spiriferenkalkfaunen entsprechend dem Vorgehen früherer Bearbeiter weiterhin mit der russischen Schwagerinenkalkfauna zu parallelisieren sind.

Die russische Schwagerinenhorizontfauna kann, wie oben dargestellt, in verschiedenen stratigraphischen Horizonten auftreten. Von diesen Horizonten kommt nach der im stratigraphischen Teil gegebenen Argumentation für die in Frage kommenden arktischen Bildungen hauptsächlich ein Horizont in Frage, der unteren Teilen der russischen Artinskstufe bzw. den direkt darunterliegenden oberkarbonischen Bildungen entspricht.

Eine zeitliche Parallelisierung mit dem unteren Zechstein Deutschlands, wie sie Aldinger für die betreffenden ostgrönländischen Bildungen vorgenommen hat, kommt jedenfalls nicht in Frage. Daraus folgt, daß auch keine neue Eingruppierung der hier genannten Bewegungsphasen vorgenommen werden kann.

## Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die von norwegischen Expeditionen an verschiedenen Lokalitäten Spitzbergens gesammelten jungpaläozoischen Brachiopoden- und Lamelli-branchiatenfaunen sind in der vorliegenden Arbeit beschrieben.

Eine Übersicht über diese Faunen findet sich in der Tabelle auf Seite 60—61.

Die wichtigste Lokalität ist das Festungsprofil, wo die einzelnen Formen von Dr. A. K. Orvin horizontiert gesammelt sind.

Aus der paläontologischen Bearbeitung ergeben sich Schlüsse stratigraphischer Art.

Im Festungsprofil liegt an der Basis ein Corakalk, darüber folgen mächtige Kieselgesteine, dann ein Spiriferenkalk und schließlich wieder Kieselgesteine.

Der Verfasser hält es für wahrscheinlich, daß die bisherige Parallelisierung der jungpaläozoischen Bildungen im Gebiet zwischen Isfjordsmündung und Bellsund mit den Bildungen in den zentralen Teilen des Isfjordes nicht zutreffend ist. Die neue Parallelisierungsmöglichkeit ist in Figur 3 auf Seite 63 dargestellt. Eine kurze Zusammenfassung des neuen Vergleichs findet sich im übrigen auf Seite 65.

Die Bildungen des Jungpaläozoikums Ostgrönlands und der Bäreninsel werden mit denen Spitzbergens verglichen und alle diese arktischen Vorkommen werden mit dem russischen Jungpaläozoikum in Parallele gesetzt.

Als Grundlage für den Vergleich mit Rußland dient das stratigraphische Schema von Tschernyschew, das jedoch nicht als ein für ganz Rußland universelles gelten kann, nachdem Tolstikhina gezeigt hat, daß die Schwagerinenhorizontfauna Tschernyschews wenigstens lokal als eine Fazies in mehreren verschiedenartigen Horizonten auftreten kann.

Die auf die russische Schwagerinenhorizontfauna Tschernyschews hinweisenden, hier behandelten arktischen Faunen des Spiriferenkalkes Spitzbergens und der Bäreninsel sowie des ostgrönlandischen Brachiopodenkalkes werden als höchstes Oberkarbon oder als unteres Artinsk (also unteres Perm) betrachtet. Diese Faunen können auf jeden Fall nicht mit der Fauna des unteren deutschen Zechsteins zeitlich parallelisiert werden, wie es Aldinger (1935) tat.

Die über dem Spiriferenkalk Spitzbergens liegenden Kieselgesteine betrachtet der Verfasser als Artinsk, was sich auch aus früheren Untersuchungen von anderer Seite ergeben hatte. Der Verfasser hält es jedoch für möglich, daß die obersten Lagen dieser Kieselgesteine bereits an der Grenze zum oberen Perm stehen.

Eigentlicher Zechstein, wie er aus Ostgrönland bekannt ist, fehlt scheinbar in Spitzbergen.

In einem letzten Abschnitt wird kurz auf die Lagerungsverhältnisse des Jungpaläozoikums in Spitzbergen, Ostgrönland und auf der Bäreninsel eingegangen und im Anschluß daran wird die Zeitlichkeit der Bewegungsphasen diskutiert.

### Nachtrag.

Während des Druckes der vorliegenden Arbeit bzw. während der Vornahme der ersten Korrektur erscheinen noch zwei Untersuchungen über die hier behandelten jungpaläozoischen Bildungen Spitzbergens (D. L. Stepanov [1936], A. I. Nikiforova [1936]), auf die hier kurz eingegangen sei.

Die beiden Abhandlungen behandeln Fossilien (Brachiopoden und Bryozoen), die 1932 von W. A. Kotlukov und E. M. Lutkewitsch im westlichen Spitzbergen in den Productus-Kieselgesteinen und im Spiriferenkalk gesammelt sind. Wie sich aus der Arbeit von Nikiforova ergibt, scheint das Material ausschließlich aus dem Gebiet westlich vom Grönfjord zu stammen.

Stepanov nimmt in seiner Arbeit einige Bestimmungen von Productiden vor, die hier kurz diskutiert sein mögen.

Mit *Productus arcticus* Whitfield identifiziert er *Prod. inflatus* Tschernyshev (1916), *Prod. boliviensis* Wiman (1914) und *Prod. inflatus* Grönwall (1917). Hier sei nur auf den Vergleich des *Prod. arcticus* Whitfield mit *Prod. boliviensis* Wiman eingegangen. Diese beiden Formen können m. E. nicht mit einander ident sein, wie sich das aus der hier gegebenen Textfigur 5 ergibt. Wimans *boliviensis* ist ganz anders gekrümmt als *arcticus* Whitfield.

Weiterhin sei auf Stepanovs Auffassung des *Prod. borealis* Houghton var. *granulifera* Toulou kurz eingegangen.

Das, was er als *Prod. borealis* bezeichnet, soll u. a. mit *Prod. timanicus* Grönwall und *Prod. inflatus* Wiman ident sein, während sein *Prod. borealis* var. *granulifera* Toulou u. a. mit *Prod. timanicus* Wiman (1914) und Frebold (1931) sowie mit *Prod. horridus* var. *granulifer* Frebold (1933) übereinstimmen soll. Auch diesen Identifizierungen kann man sich nicht ohne weiteres anschließen, denn z. B. ist *Prod. horridus* var. *granulifer* Frebold eine andere Form als *Prod. timanicus*

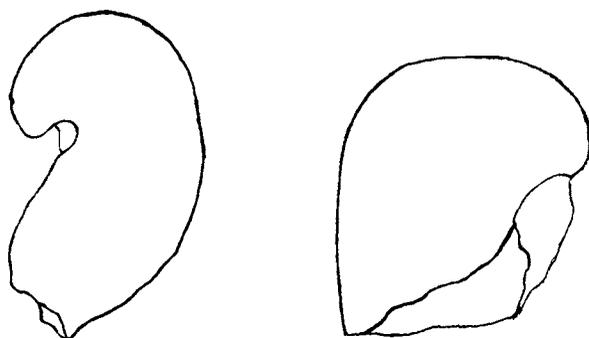


Fig. 5. Links *Prod. boliviensis* (nach Wiman, 1914, Tafel 13, Figur 8),  
rechts *Prod. arcticus* Whitfield (nach D. L. Stepanov, 1936,  
Tafel 1, Figur 4).

Wiman (1914) und Frebold (1931). Außerdem ist kein Grund vorhanden, die spitzbergenschen und die grönländischen als *timanicus* beschriebenen Formen von dem russischen *timanicus* abzutrennen.

Als *Prod. wimani* Fredericks wird von Stepanov die Art beschrieben, die von Wiman zu *purdoni* Dav. gestellt wurde. Aus der oben gegebenen Beschreibung dieser Form ergibt sich, daß sie mit *Prod. payeri* Toula zu identifizieren ist.

Stepanov schreibt weiter, daß typische Exemplare von *Prod. cancrini* Verneuil im Spiriferenkalk Spitzbergens gefunden sind.

Aus der von ihm auf Tafel 5 in Figur 8 a und b gegebenen Abbildung einer Ventralklappe kann man jedoch nicht ersehen, ob es sich wirklich um den typischen russischen *cancrini* oder um eine der verwandten Arten (z. B. *konincki*) handelt.

Stepanov stellt seine neue Art *Prod. lulkewitschi* (Tafel 1, Figur 5) in die Nähe von *Prod. planohemisphaericum* Netsch., von dem sie sich durch eine dickere Streifung und durch die Form des Wirbels unterscheiden soll. Ein Vergleich der von Netschajew (1911) auf Tafel 6 in Figur 6 gegebenen Abbildung des *Prod. planohemisphaericum* und der von Stepanov (1936) auf Tafel 1 in Figur 5 gegebenen Abbildung des *Prod. lulkewitschi* Stepanov zeigt aber, daß von einer Ähnlichkeit der beiden Arten schwer die Rede sein kann. Demgegenüber ist jedoch festzustellen, daß *Prod. lulkewitschi* Stepanov sehr große Ähnlichkeit mit *Prod. cora* subsp. *planus* Miloradovich (1935, Tafel 6, besonders Figur 2) aufweist, eine Form, die auch in der vorliegenden Arbeit beschrieben und abgebildet ist.

An weiteren Brachiopoden nennt Stepanov *Streptorhynchus macrocardinalis* Toula, *Prod. pseudohorridus* Wiman, *Prod. impressus* Toula, *Prod. irginae* Stuck, *Prod. cora* d'Orb. (sensu lato), *Prod. aagardi* Toula, *Prod. kuliki* Fredericks, *Prod. mammatus* Keys., *Prod. weyprechtii* Toula, *Prod. janischewkianus* Stepanov, *Spirifer moosakhailensis* Davidson,

*Spiriferella draschei* Toulou, *Spiriferella polaris* Wiman, *Spiriferella keilhavii* v. Buch, *Athyris (Cleothyridina) royssiana* Keys. und (*Cleothyridina*) *kotlukovi* Stepanov.

Stepanov kommt nun bezüglich der Altersfrage zu dem Schluß, daß sowohl der Spiriferenkalk wie auch die Productusführenden Kieselgesteine Spitzbergens jünger sind als die Artinskstufe des Urals, und parallelisiert sie mit dem oberen Teil des Kungurs oder dem unteren Teil der Kasan-Stufe Russlands.

Diese Anschauung stützt er im wesentlichen darauf, daß sein *Prod. borealis* mit dem *Prod. horridus* verwandt sei, sowie aus das Vorkommen leitender Formen der Kasanstufe wie *Prod. cancrini* und *Athyris royssiana* in seiner Spitzbergenfauna.

Auf die Stellung bzw. der unsicheren Bestimmung seines *Prod. borealis* und seines *Prod. cancrini* ist bereits oben eingegangen. Bezüglich *Athyris royssiana* ist nur zu sagen, daß sie auch in älteren Bildungen auftritt. Diesen 3 Fossilien kann also keine Beweiskraft zugesprochen werden. Demgegenüber ist aber nachdrücklichst darauf hinzuweisen, daß keine der übrigen von Stepanov genannten Brachiopodenarten in der Kasanstufe auftritt, vor allem auch nicht solch typische Formen wie *Prod. mammatus*, *weyprehti*, *irginae*, *cora*, *aagardi*, *impressus* und *pseudohorridus*. Auch keine der Spiriferenformen tritt in einem derartig hohen Niveau auf.

Stepanovs Parallelisierung der spitzbergenschen Bildungen kann man sich also schwerlich anschließen.

Es ist nun interessant, daß die Bearbeitung der Bryozoenfauna des gleichen Spitzbergenmaterials, aus dem die Brachiopoden stammten, auch zu einem ganz anderen Resultat führte (Nikiforova, 1936). Diese Verfasserin behandelte die aus den jüngsten jungpaläozoischen Bildungen Spitzbergens stammenden Bryozoen mit dem Ergebnis, daß diese Bildungen, die also noch über dem Spiriferenkalk liegen, dem Unteren Perm angehören. Zu dem gleichen Resultat haben ja auch die in der vorliegenden Arbeit niedergelegten Untersuchungen geführt.

---

### Literaturverzeichnis.

- Aldinger, H. 1935. Das Alter der jungpaläozoischen Posidonomyaschiefer von Ostgrönland. Meddelelser om Grønland, Bd. 98. Kopenhagen.
- Andersson, I. G. 1900. Über die Stratigraphie und Tektonik der Bäreninsel. Bull. Geol. Inst. Upsala, Nr. 8. Upsala.
- Backlund, H. G. 1930. Contributions to the Geology of Northeast Greenland. Meddelelser om Grønland, Bd. 74. Kopenhagen.
- Chao, Y. T. 1927. Productidae of China. Part 1: Producti. Palaeontologica Sinica, Ser. B, Bd. 5, Fasc. 2. Peking.
- 1928. Productidae of China. Part 2: Chonetinae, Productinae and Richtigofeninae. Palaeontologica Sinica, Ser. B, Bd. 5, Fasc. 3. Peking.
- Diener, C. 1897. The Permo-carboniferous Fauna of Chitichun. Mem. Geol. Survey of India, Palaeont. Indica Ser. 15, Himalayan Fossils. Calcutta und London.
- Dutkevitch, G. A. 1934. Some new species of Fusulinidae from the Upper and Middle Carboniferous. Transactions of the oil. Geol. Inst. Ser. A. Bd. 36. Moskau.
- Etheridge, R. 1878. Palaeontology of the Coasts of the Arctic Lands visited by the late British Expedition under Captain Sir George Nares. Quart. Journ. Geol. Soc., Bd. 34. London.
- Feilden, H. W. and de Rance, C. E. 1878. Geology of the coasts of the Arctic Lands visited by the late British Expedition under Captain Sir George Nares. Quart. Journ. Geol. Soc., Bd. 34. London.
- Frebold, Hans. 1931 a. Fazielle Verhältnisse des Mesozoikums im Eisfjordgebiet Spitzbergens. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Skandiks. Skrifter om Svalbard og Ishavet, Nr. 37. Oslo.
- 1931 b. Das marine Oberkarbon Ostgrönlands. Meddelelser om Grønland, Bd. 84, Nr. 2. Kopenhagen.
- 1931 c. Unterer mariner Zechstein in Ostgrönland und das Alter der Depot Island Formation. Meddelelser om Grønland, Bd. 84, Nr. 3. Kopenhagen.
- 1932 a. Marines Unterperm in Ostgrönland und die Frage der Grenzziehung zwischen dem pelagischen Oberkarbon und Unterperm. Meddelelser om Grønland, Bd. 84, Nr. 4. Kopenhagen.
- 1932 b. Das Perm von Wollaston Vorland (Nördliches Ostgrönland). Meddelelser om Grønland, Bd. 94, Nr. 8. Kopenhagen.
- 1933. Weitere Beiträge zur Kenntnis des oberen Paläozoikums Ostgrönlands. I. Die Fauna und stratigraphische Stellung der oberpaläozoischen weißen Blöcke (Kap Stosch Formation) Ostgrönlands. Meddelelser om Grønland, Bd. 84, Nr. 7. Kopenhagen.
- 1934. Tatsachen und Deutungen zur Geologie der Arktis. Medd. Dansk Geolog. Forening, Bd. 8. Kopenhagen.
- 1935. Geologie von Spitzbergen, der Bäreninsel, des König Karl- und Franz-Joseph-Landes. „Geologie der Erde“. Berlin.
- 1936. Zur Stratigraphie des oberen Jungpaläozoikums und der älteren Eotrias Spitzbergens. Stille-Festschrift. Berlin.

- Fredericks, G. 1925. Sur la stratigraphie du Permien de l'Oural. Mém. Soc. russ. Min. Bd. 54.
- 1929. Über die Trogkofelschichten und ihre Analogien im Ural. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Abt. B. Stuttgart.
- 1932. The Upper Palaeozoic of the Western Slope of the Ural. Transact. United Geol. and Prosp. Service USSR. Fasc. 106. Moskau.
- Fredericks, G. und Emeljantzev, T. 1934. Über das Alter der Cora- und Omphalotrochus-Schichten des „Obercarbons“ am Ural. Centralbl. für Min., Geol. u. Pal. Abteilung B. Stuttgart.
- Frederiks, George. 1934. Uralian and Permian of the Ural. Bull. Geolog. Soc. of China. Bd. 13, No. 4. Peiping.
- Geinitz, H. B. 1861—1862. Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende. Leipzig.
- Girty, G. H. 1903. The Carboniferous Formations and Faunas of Colorado. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 16. Washington.
- 1908. The Guadalupian Fauna. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 58. Washington.
- Grabau, A. W. 1931. The Permian of Mongolia. Natural History of Central Asia, Bd. 4.
- Gröber, P. 1909. Carbon und Carbonfossilien des nördlichen und zentralen Tian-Schan. Abh. K. Akad. d. Wissensch., math.-phys. Kl., Bd. 24, Abt. 2. München.
- Grönwall, K. A. 1917. The marine Carboniferous of North-East Greenland and its Brachiopod Fauna. Meddelelser om Grønland, Bd. 43. Kopenhagen.
- Heritsch, Fr. 1927. Materialien zur Kenntnis des Karbons der karnischen Alpen und der Karawanken. Sitzgsber. Akad. d. Wissensch. in Wien, Math.-nat. Klasse, Abt. I, Bd. 136. Wien.
- 1931. Versteinerungen aus dem Karbon der Karawanken und karnischen Alpen. Abh. Geol. Bundesanstalt, Bd. 23, Heft 3. Wien.
- Hinde, G. I. 1888. On the chert and silicious schists of the permo-carboniferous strata of Spitsbergen, and on the characters of the sponges therefrom, which have been described by Dr. E. von Dunikowski. Geol. Magaz., Bd. 5. London.
- Holtedahl, O. 1911. Zur Kenntnis der Karbonablagerungen des westlichen Spitzbergens. I. Eine Fauna der Moskauer Stufe. Videnskapselsk. Skrifter. Math.-nat. Kl. 1911, Nr. 10. Kristiania.
- 1913. Zur Kenntnis der Karbonablagerungen des westlichen Spitzbergens. II. Allgemeine stratigraphische und tektonische Beobachtungen. Videnskapselsk. Skrifter. Math.-nat. Kl. 1912, Nr. 23. Kristiania.
- 1924. On the Rock Formations of Nowaya Semlja with notes on the Paleozoic Stratigraphy of other Arctic Lands. Rep. Scientif. Res. Norw. Exp. Nowaya Semlja 1921. Vid. Selsk. Skrifter. Kristiania.
- Horn, Gunnar und Orvin, A. K. 1928. Geology of Bear Island. Skrifter om Svalbard og Ishavet, Nr. 15. Oslo.
- Keidel, H. 1906. Geologische Untersuchungen im südlichen Tian-Schan nebst Beschreibung einer obercarbonischen Brachiopodenfauna aus dem Kurkurtuktal. Neues Jahrbuch für Min. etc. Beil. Bd. 22. Stuttgart.
- Keyserling, A. 1846. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland. St. Petersburg.
- King, W. 1850. A Monograph of the Permian Fossils of England. Paleontograph. Society. London.
- Koch, Lauge. 1928. Neue Forschungen in Ostgrønland. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal. Stuttgart.
- 1929. Stratigraphy of Greenland. Meddelelser om Grønland, Bd. 73. Kopenhagen.
- 1932. Carboniferous and Triassic Stratigraphy of East Greenland. Meddelelser om Grønland, Bd. 83. Kopenhagen.

- Koch, Lauge. 1935 a. A Day in North Greenland. *Geografiska Annaler*. Stockholm.  
— 1935 b. Geologie von Grönland. „Geologie der Erde“. Berlin.  
— 1936. Über den Bau Grönlands. *Geolog. Rundschau*, Bd. 27, Heft 1. Stuttgart.
- Kulling, Oskar. 1930. *Stratigraphic Studies of the Geology of Northeast Greenland*. Meddelelser om Grønland, Bd. 74. Kopenhagen.
- Licharew, B. 1927. Upper Carboniferous Pelecypoda of Ural and Timan. *Mém. du Comité Géologique, Nouv. Série, Livr. 294*. Leningrad.  
— 1931. Materials to the knowledge of the fauna of the Upper Permian of the Northern Province. *Transact. Geol. and Prosp. Service of USSR, Fasc. 71*. Moskau.  
— 1934. The Upper Carboniferous of Fergana and the Question of the Boundary between the Carboniferous and the Permian. *Bull. Geol. Soc. of China*, Bd. 13, Nr. 2. Peiping.  
— 1935. On prof. Schuchert's paper on the correlation of the most important sections of the marine permian. *Problems of Soviet Geology*. Bd. 5, Nr. 7. Moskau.
- Lundgren, B. 1887. Anmärkningar om Permossil från Spetsbergen. *Bih. Vet.-Akad. Handl.* Bd. 13. Stockholm.
- Miloradovich, B. V. Materials to the Study of the Upper Paleozoic Brachiopoda from the Northern Island of Novaya Zemlya. *Transact. Arctic Institute*, Bd. 19. Leningrad.
- Nathorst, A. G. 1910. Beiträge zur Geologie der Bäreninsel Spitzbergens und des König-Karl-Landes. *Bull. Geol. Inst. Upsala*, Bd. 10. Upsala.
- Netschajew, A. W. 1911. Die Fauna der Perm Ablagerungen vom Osten und vom äußersten Norden des Europäischen Rußlands. I. Brachiopoda. *Mém. Com. Géolog. Nouv. Série*, Nr. 61. St. Petersburg.
- Nielsen, Eigil. 1932. Permo-carboniferous Fishes from East Greenland. *Medd. om Grønland*, Bd. 86. Kopenhagen.  
— 1935. The Permian and Eotriassic Vertebrate-Bearing Beds at Godthaab Gulf (East Greenland). *Medd. om Grønland*, Bd. 98. Kopenhagen.
- Nikiforova, A. I. 1936. Some Lower Permian Bryozoa from Novaya Zemlya and Spitzbergen. *Transact. Arctic Inst.* Bd. 58. Leningrad.
- Noe-Nygaard, A. und G. Säve-Söderbergh. 1932. Zur Stratigraphie der Nordostecke der Claveringinsel (Ostgrönland). *Medd. om Grønland*, Bd. 94. Kopenhagen.
- Noe-Nygaard, A. 1934. Stratigraphical Outlines of the Area round Fleming Inlet (East Greenland). *Medd. om Grønland*, Bd. 103. Kopenhagen.
- d'Orbigny, A. 1842. *Voyage dans l'Amérique méridionale*, Bd. 3, Teil 4. Paléontologie. Paris et Strasbourg.
- Ozaki, Kin-Emon. 1931. Upper Carboniferous Brachiopods from North China. *Bull. of the Shanghai Science Institute*, Band 1, Nr. 6. Shanghai.
- Rosenkrantz, A. 1930. Summary of Investigations of Younger Palaeozoic and Mesozoic Strata along the East Coast of Greenland in 1929. *Meddelelser om Grønland*, Bd. 74. Kopenhagen.
- Schuchert, Ch. 1935. Correlations of the most important marine permian sequences. *Bull. Geol. Soc. of America*, Bd. 46. New York.
- 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.
- Stepanov, D. L. 1936. Contribution to the Knowledge of the Brachiopoda Fauna of the Upper Paleozoic of Spitzbergen. Leningrad.
- Stille, H. 1924. *Vergleichende Tektonik*. Berlin.

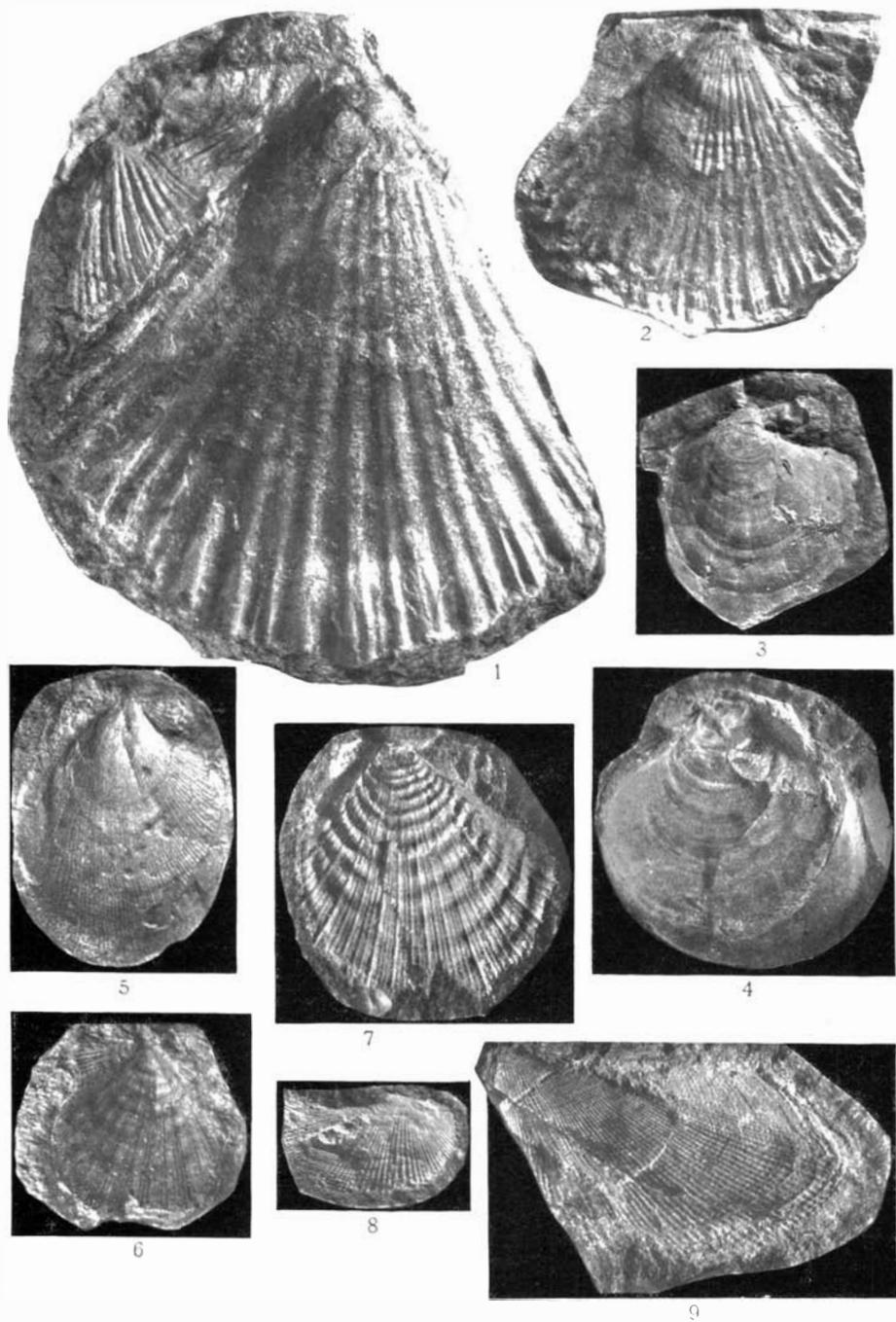
- Stuckenber, A. 1875. Report on a geological voyage to the Petschora Land and the Timan Tundra. Coll. to the Geology of Russia, Bd. 6. St. Petersburg.
- 1905. Die Fauna der obercarbonischen Suite des Wolgadurchbruches bei Samara. Mém. Com. Géolog. Nouv. Série, Nr. 23. St. Petersburg.
- Tolstikhina, M. 1932. On some Reef Formation in the Upper Carboniferous deposits of the Ufa Plateau. Bull. of Un. Geol. and Prosp. Service of USSR, Bd. 51. Moskau.
- 1935. Carboniferous Deposits of the Central Part of the Ufa Plateau. Transactions of the Central Geological and Prospecting Institute, Fasc. 65. Leningrad, Moskau.
- Toula, F. 1873. Kohlenkalk-Fossilien von der Südspitze von Spitzbergen. Sitzsber. d. K. Akad. d. Wissensch., Bd. 68, 1. Abt. Jahrg. 1873. Wien.
- 1875 a. Kohlenkalk- und Zechstein-Fossilien aus dem Hornsund an der Süd-Westküste von Spitzbergen. Sitzsber. d. K. Akad. d. Wissensch., Bd. 70, 1. Abt. Jahrg. 1874. Wien.
- 1875 b. Permo-Carbon-Fossilien von der Westküste von Spitzbergen. (Bell-sund, Cap Staratschin, Nordfjord.) Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Jahrg. 1875. Stuttgart.
- Tschernov, A. 1932. On the absence of a break between Upper Carboniferous and Lower Permian deposits of the Ural-Region. Bull. Geolog. and Prosp. Service, Bd. 51, Fasc. 21.
- Tschernyschew, Th. 1889. Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges. Allgemeine Geol. Karte von Rußland. Blatt 139. Mém. Com. Géol. Bd. 3, Nr. 4. St. Petersburg.
- 1898. Über die Artinsk- und Carbon-Schwämme vom Ural und vom Timan. Verh. Kais. mineral. Gesellsch. Bd. 36. St. Petersburg.
- 1902. Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan. Mém. Com. Géol. Bd. 16. St. Petersburg.
- Tschernyschew, Th. und Stepanow, P. 1916. Obercarbonfauna von König Oscars und Heibergs Land. Rep. II. Norwegian Arctic Exped. in the „Fram“ 1898—1902. Vidensk.-Selskabet i Kristiania. Kristiania.
- de Verneuil, E. 1845. Géologie de la Russie d'Europe et des Montagnes de l'Oural, Bd. 2. Paléontologie. London, Paris.
- Waagen, W. 1882—1884. Productus limestone fossils. Brachiopoda. Palaeontologica Indica, Ser. 13. Salt-Range Fossils. Mem. Geolog. Survey of India. Calcutta.
- Weller, S. 1914. The Mississippian Brachiopoda of the Mississippi Valley Basin. Illinois State Geol. Survey, Monograph 1.
- Whitfield, J. R. P. 1908. Notes and Observations on Carboniferous Fossils and semi-fossil Shells, brought home by Members of the Peary Expedition of 1905—1906. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. Bd. 24.
- Wiman, C. 1914. Über die Karbonbrachiopoden Spitzbergens und Beeren Eilands. Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis, Ser. 4, Bd. 3, Nr. 8. Upsala.

# TAFELN

### Erläuterungen zu Tafel 1.

- Fig. 1, 2. *Aviculopecten (Deltopecten) cf. mutabilis* und *cf. hiemalis* Salter. Festungsprofil, Fossilniveau 12. Nr. A 4600, A 4602.
- » 3, 4. *Pecten (Pseudamusium) cf. ufaensis* Tschern. Festungsprofil, Fossilniveau 3. Nr. A 5037, A 5038.
- » 5. *Pecten (Pseudamusium) cf. ufaensis* Tschern. Festungsprofil, Fossilniveau 4. Nr. A 4968.
- » 6. *Pecten (Aequipecten) keyserlingi* Stuck. Gangerolfjella (Mt. Gangerolf), Abt. 5. Nr. A 9711.
- » 7. *Pecten (Aequipecten?) keyserlingiformis* Licharew. Festungsprofil, Fossilniveau 3. Nr. A 5075.
- » 8, 9. *Parallelodon* sp. indet. Festungsprofil, Fossilniveau 3. Nr. A 4632, A 5099.

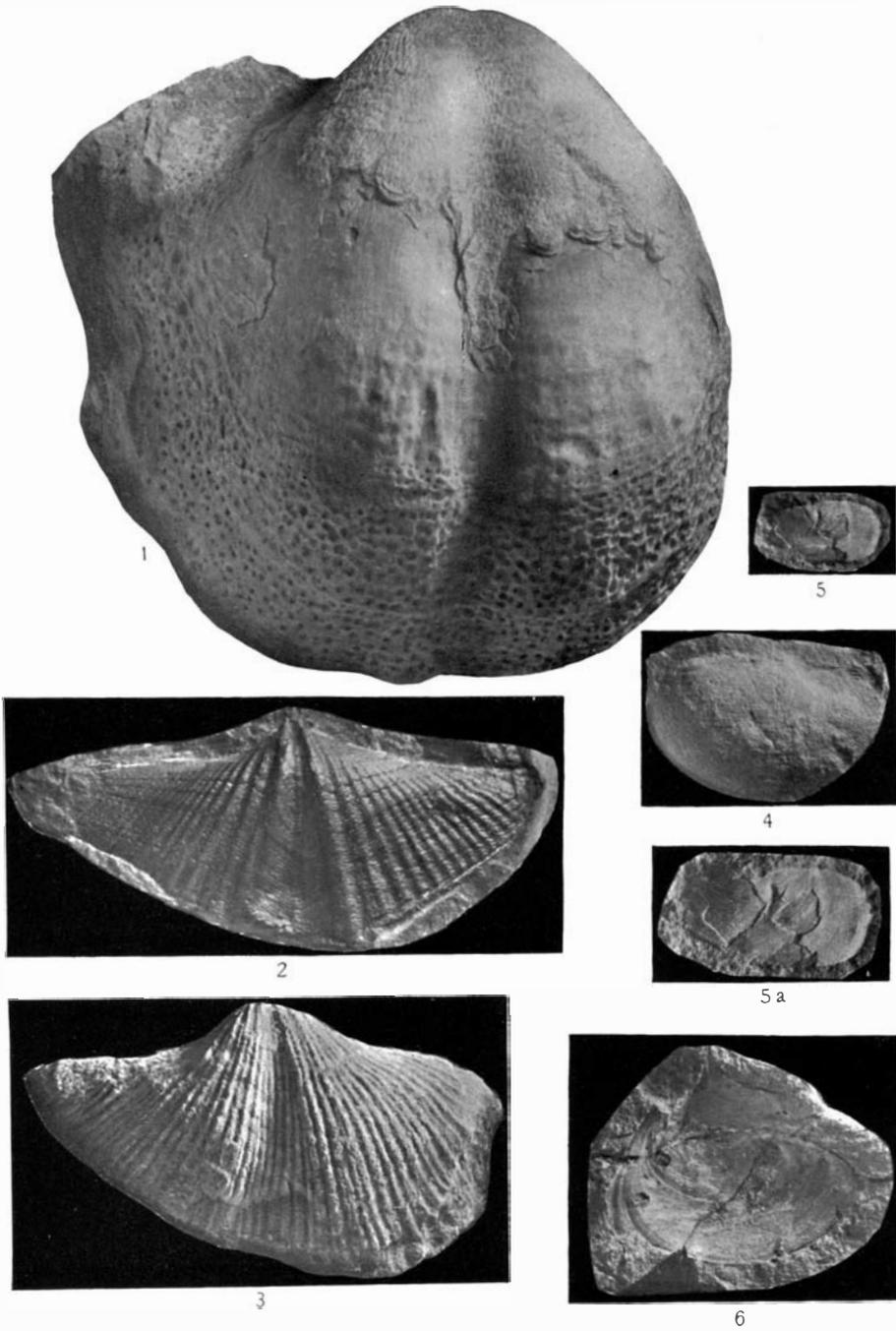
Alle Abbildungen in natürlicher Größe. Originale im Paleontologisk Museum, Oslo.



### Erläuterungen zu Tafel 2.

- Fig. 1. *Productus (Waagenoconchia) payeri* Toulou. Südostabhang des Miseryfj., Bäreninsel. Nr. A 9911. Dasselbe Stück auf Tafel III, Figur 1.
- » 2. *Spirifer* cf. *alatus* Schlotheim. Festungsprofil, Fossilniveau 8. Nr. A 4914.
  - » 3. *Spirifer cameratus* Morton. Sørkappøya (Südkapinsel). Nr. A 10004.
  - » 4. Genus (*Parallelodon?*) et sp. indet. Festungsprofil, Fossilniveau 4. Nr. A 4953.
  - » 5, 5 a. *Clidophorus?* sp. indet. Festungsprofil, Fossilniveau 3. Nr. A 4721. Fig. 5 a Vergrößerung von 5.
  - » 6. Gen. et sp. indet. Festungsprofil, Fossilniveau 4. Nr. A 5097.

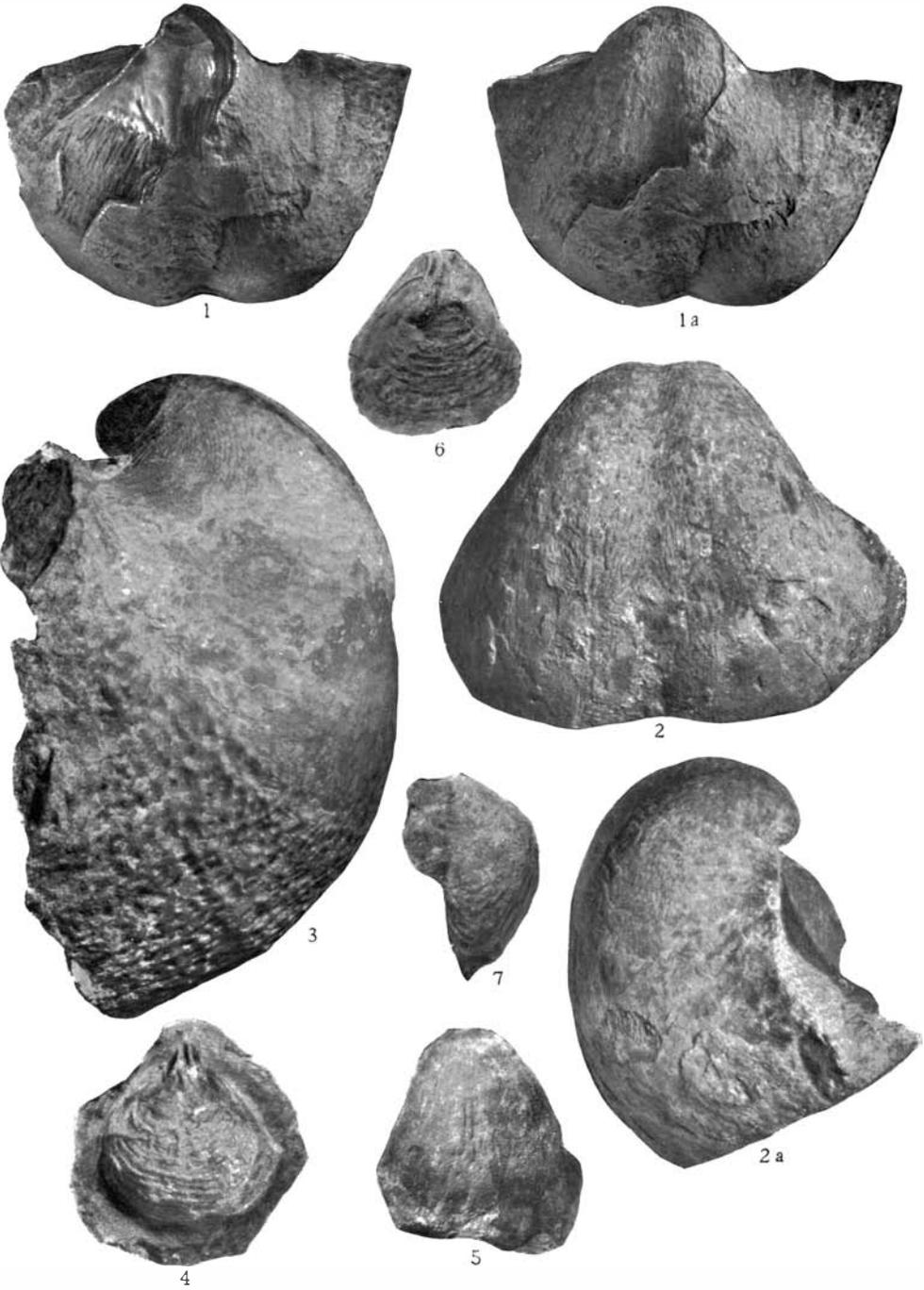
Alle Abbildungen, soweit nicht besonders angegeben, in natürlicher Größe. Originale im Paleontologisk Museum, Oslo.



### Erläuterungen zu Tafel 3.

- Fig. 1, 1 a. *Productus (Waagenoconchia) payeri* Toul. In Fig. 1 ein Teil der Schale entfernt. Sørkappøya (Südkapinsel). Nr. A 10 049.
- » 2, 2 a. *Productus (Waagenoconchra) payeri* Toul. Gipshuken, Spitzbergen. Nr. A 9913.
  - » 3. *Productus (Waagenoconchia) payeri* Toul. Dasselbe Stück, das auf Tafel 2, in Fig. 1 abgebildet ist. Südostabhang des Miseryfj., Bäreninsel. Nr. A 9911.
  - » 4—7. *Strophalosia (Aulosteges?)* sp. indet. Sørkappøya (Südkapinsel). Nr. A 9997, A 10027, A 10018, A 10030.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe. Originale im Paleontologisk Museum, Oslo.



#### Erläuterungen zu Tafel 4.

- Fig. 1—3. *Productus (Waagenoconchia) payeri* Toul. Sørkappøya (Süd-  
kapinsel). Nr. A 9751, 9754, 9765.  
» 4. *Productus (Horridonia) timanicus* Stuck. Nr. A 9660. (Dasselbe  
Stück wie Tafel 7, Figur 3).

Alle Abbildungen in natürlicher Größe. Originale im Paleontologisk  
Museum in Oslo.



#### Erläuterungen zu Tafel 5.

- Fig. 1—5. *Productus (Linoproductus) svalbardensis* sp. nov. Festungsprofil, Fossilniveau 12. Nr. A 4548, A 4551, A 4543, A 9741.
- » 6—7. *Productus (Waagenoconchia) humboldti* d'Orb. Sørkappøya (Südkapinsel). Nr. A 10044, A 10042.
  - » 8, 8a. *Productus (Waagenoconchia) irginae* Stuck. Festungsprofil, Fossilniveau 14. Nr. A 4432.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe. Originale im Paleontologisk Museum, Oslo.



1



2



3



4



5



5 a



5 b



6



6 a



6 b



7



8 a

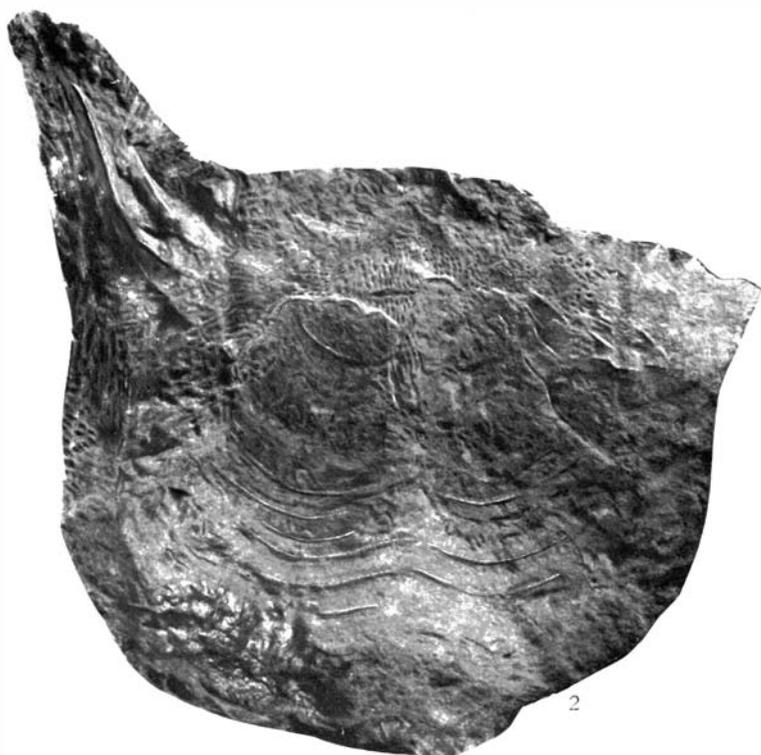


8

**Erläuterungen zu Tafel 6.**

Fig. 1, 2. ?*Productus (Horridonia) timanicus* Stuck. Festungsprofil, Fossilniveau 12. Nr. A 4594, A 4593.

Natürliche Größe. Originale im Paleontologisk Museum, Oslo.



### Erläuterungen zu Tafel 7.

- Fig. 1, 4. *Productus uralicus* Tschern. Festungsprofil, Fossilniveau 12. Nr. A 4613, A 4419.
- » 2, 2 a, b. *Productus (Horridonia) timanicus* Stuck. Gipshuken, Spitzbergen. Nr. A 9915.
  - » 3. *Productus (Horridonia) timanicus* Stuck. Gangerolvfjella (Mt. Gangerrolf), Abt. 5. Nr. A 9960. (Dasselbe Stück wie Figur 4, Tafel 4).

Alle Abbildungen in natürlicher Größe. Originale im Paleontologisk Museum, Oslo.



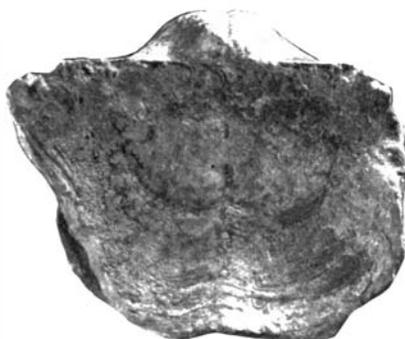
1



2



3



2 a



2 b



4

### **Erläuterungen zu Tafel 8.**

- Fig. 1, 1 a, b, c. *Productus uralicus* Tschern. Festungsprofil, Fossilniveau 12.  
Nr. A 4573, A 4599, A 4547.
- » 2. *Productus uralicus* Tschern. Festungsprofil, Fossilniveau 12.  
Nr. A 4419. (Dasselbe Exemplar wie auf Taf. 7, Fig. 4).
  - » 3. *Strophalosia (Aulosteges?)* sp. indet. Sørkappøya. Nr. A 10030.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe. Originale im Paleontologisk Museum, Oslo.



1



1a



2



1b



3

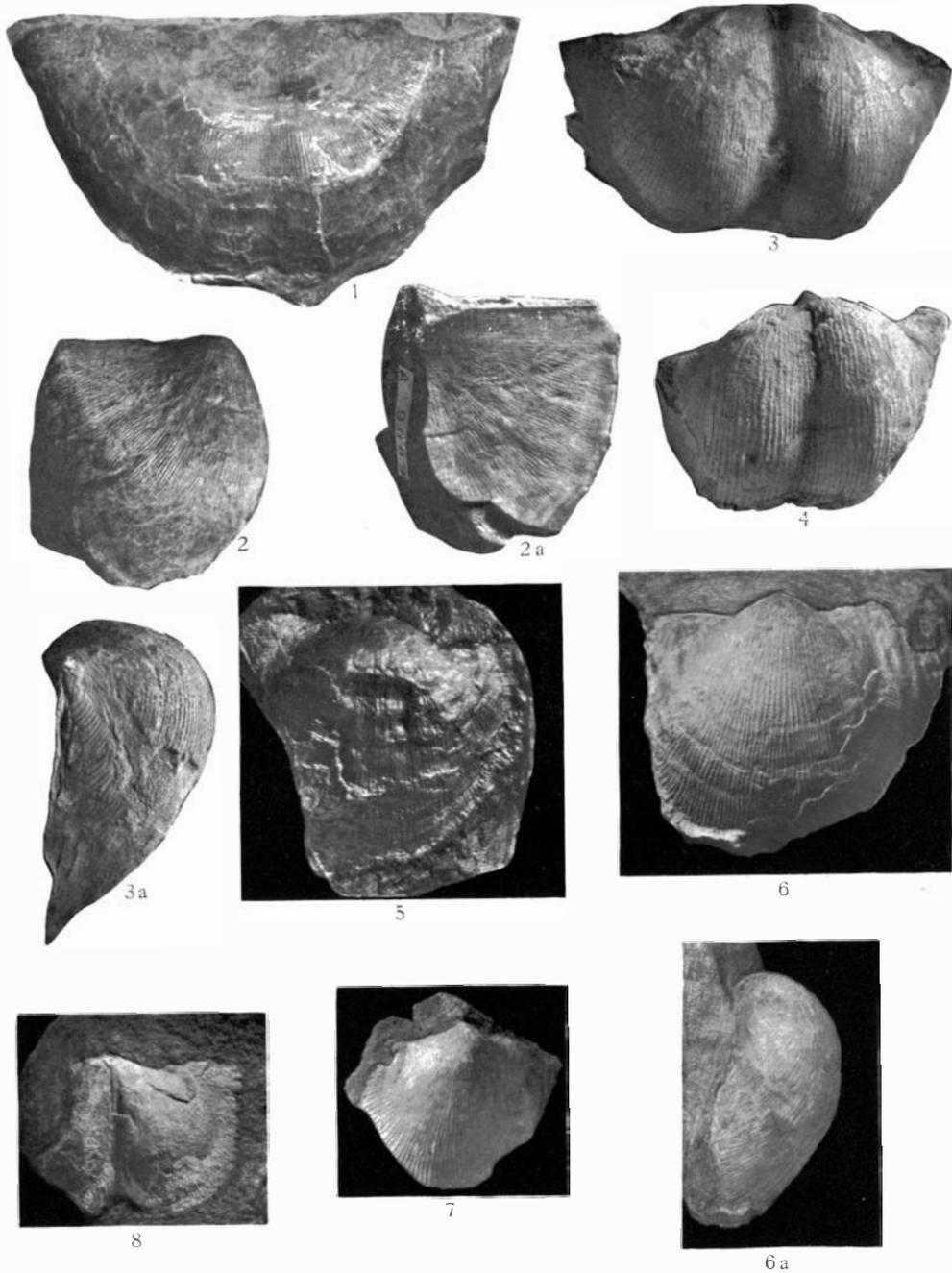


1c

### Erläuterungen zu Tafel 9.

- Fig. 1. *Productus (Linoproductus) impressus* Toula. Gipshuken, Spitzbergen. Nr. A 9917.
- » 2, 2 a. *Productus (Linoproductus) impressus* Toula. Gangerolvfjella. Abt. 5. Nr. A 9669.
  - » 3, 3 a. *Productus (Linoproductus) duplex* Wiman. Festungsprofil, Fossilniveau 20. Nr. A 4864.
  - » 4. *Productus (Linoproductus) weyprechtii* Toula. Hornsund. Nr. A 5045.
  - » 5. *Productus (Linoproductus) cora planus* Milorad. Festungsprofil, Fossilniveau 23. Nr. A 4830.
  - » 6, 6 a. *Productus (Linoproductus) cora planus* Milorad. Auslauf des Congressvatnet, Spitzbergen. Nr. A 13624.
  - » 7. *Productus (Linoproductus) cora planus* Milorad. Auslauf des Congressvatnet. Nr. A 13629.
  - » 8. *Chonetes variclata* d'Orb. Festungsprofil, Fossilniveau 4. Nr. A 5019. Ca.  $\frac{1}{2} \times$  vergr.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe (mit Ausnahme von Figur 8.). Originale im Paleontologisk Museum, Oslo.



### Erläuterungen zu Tafel 10.

- Fig. 1, 2, 2 a. *Marginifera involuta* Tschern. Festungsprofil, Fossilniveau 21. Nr. A 4743, A 4742.
- » 3, 4. *Productus (Horridonia) pseudohorridus* Wiman. Festungsprofil, Fossilniveau 22. Nr. A 4807, A 4813.
- » 5, 5 a. *Productus (Linoproductus)* sp. indet. Hornsund. Fig. 5 a Vergrößerung von Fig. 5. Nr. A 9967.
- » 6, 6 a. *Productus wilczeki* Toula. Festungsprofil, Fossilniveau 4. Fig. 6 a Vergrößerung von Fig. 6. Nr. A 4980.
- » 7, 11, 11 a. *Productus (Linoproductus)* aff. *waagenianus* Girty. Hornsund. Nr. A 9968, A 9800. Fig. 11 a Vergrößerung von 11.
- » 8, 9. *Marginifera clarkei* Tschern. Festungsprofil, Fossilniveau 22. Nr. A 4749, A 4741.
- » 10. *Productus (Linoproductus)* aff. *waagenianus* Girty. Festungsprofil, Fossilniveau 4. Nr. A 4958.
- » 12, 12 a, 13. *Productus (Linoproductus)* cf. *konincki* de Vern. Sørkappøya (Südkapinsel). Nr. A 9980, A 10055.
- » 14, 15. *Productus (Linoproductus)* aff. *konincki* de Vern. u. aff. *can-crini germanicus* Frebold. Festungsprofil, Fossilniveau 3. Nr. A 5017, A 4715. Fig. 15 ist der Abdruck von Fig. 14.

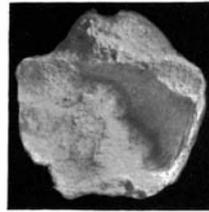
Alle Abbildungen, soweit nicht besonders angegeben, in natürlicher Größe. Originale im Paleontologisk Museum, Oslo.



1



2



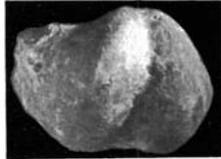
2 a



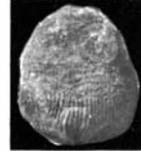
4 a



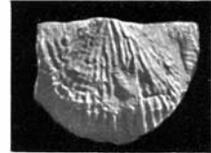
3



4



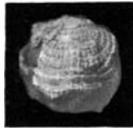
5



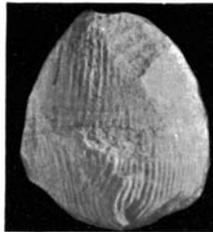
6



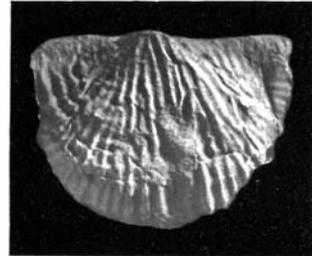
8



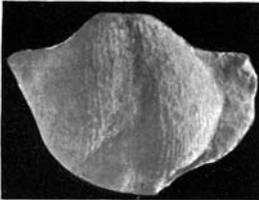
7



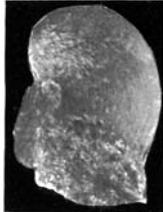
5 a



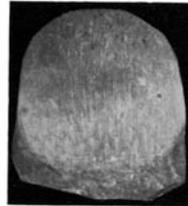
6 a



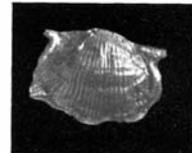
9



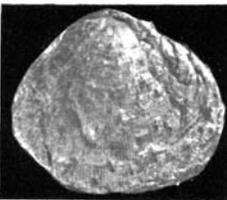
12 a



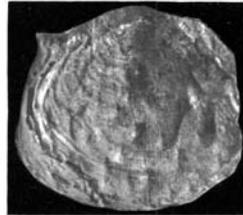
12



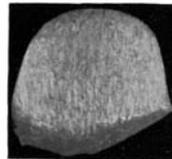
10



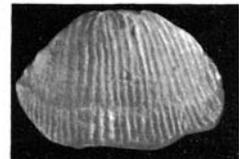
14



15



13



11 a

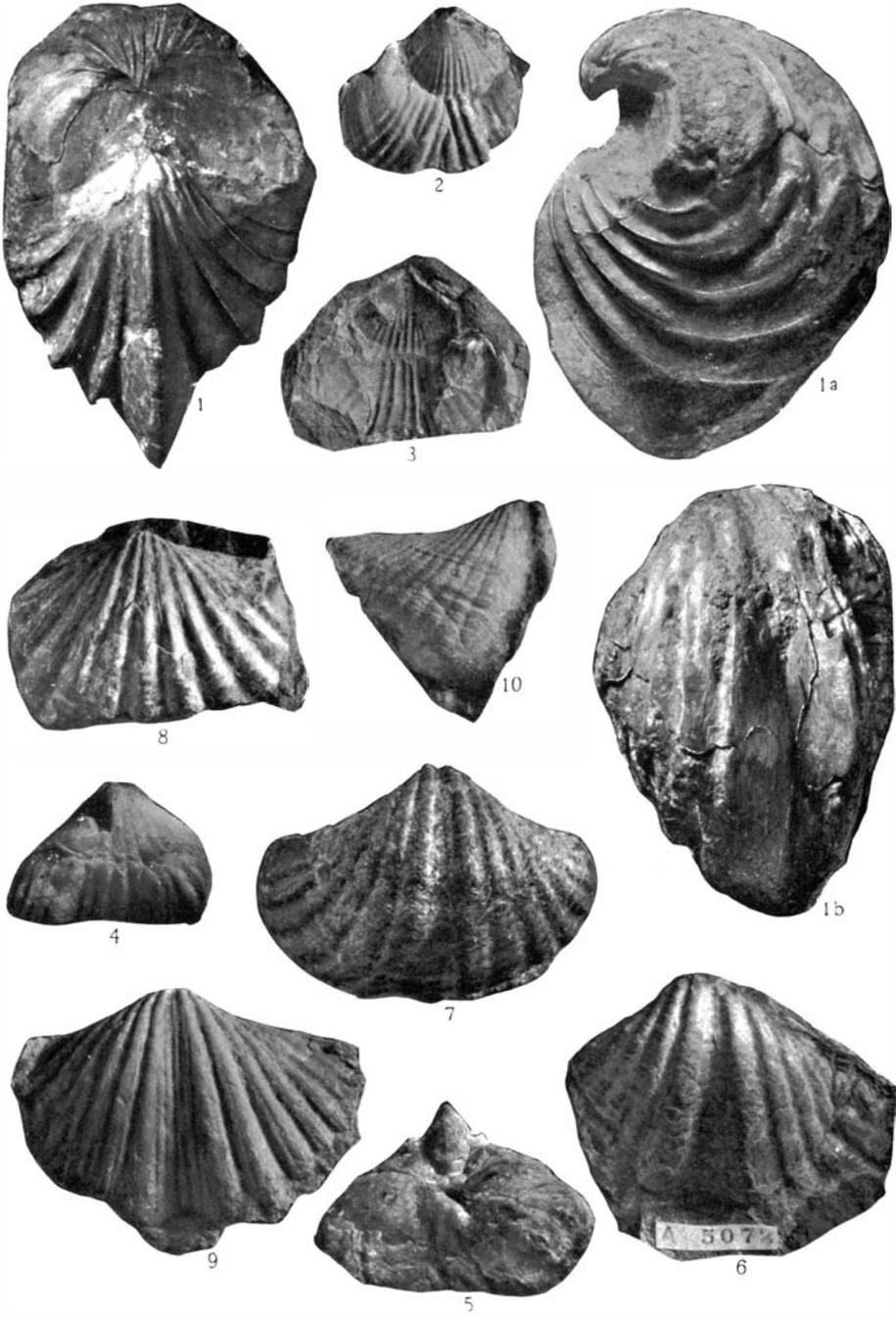


11

### Erläuterungen zu Tafel 11.

- Fig. 1, 1 a, b. *Spiriferella polaris* Wiman. Templet, Spitzbergen. Nr. A 9881.  
» 2, 3. *Camarophoria* sp. indet. I. Festungsprofil. Fig. 2 aus Fossilniveau 4, Fig. 3 aus Fossilniveau 3. Nr. A 13621, A 13615.  
» 4, 5. *Camarophoria* sp. indet. II. Festungsprofil, Fossilniveau 16. Nr. A 4494, A 4499.  
» 6. *Spiriferella parryana* Toulou. Festungsprofil, Fossilniveau 4. Nr. A 5072.  
» 7, 8. *Spiriferella saranae* de Vern. Sørkappøya (Südkapinsel). Nr. A 9780, A 13804.  
» 9. *Spiriferella keilhavii* v. Buch. (Gangerolvfjellet). Abt. 5. Nr. A 9697.  
» 10. *Spirifer* sp. indet. Festungsprofil, Fossilniveau 16. Nr. A 4480.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe. Originale im Paleontologisk Museum, Oslo.



Charts:

- No. S. 1. Bear Island. 1 : 40 000. 1932. Kr. 4,00.  
 „ S. 2. Bear Island Waters. 1 : 350 000. 1931. New edition in preparation.  
 „ 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. STENSIØ, 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. and A. K. ORVIN, *Das Festungsprofil auf Spitzbergen. Karbon-Kreide. I. Vermessungsergebnisse*. (In preparation.)  
 „ 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. KIÆR, J., *Ctenaspis, a New Genus of Cyathaspidian Fishes*. 1930. Kr. 1,00.  
 „ 34. TOLMACHEV, A., *Die Gattung Cerastium in der Flora von Spitzbergen*. 1930. Kr. 1,00.  
 „ 35. SOKOLOV, D. and 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. HANSEN, O. and J. LID, *Flowering Plants of Franz Josef Land collected on the Norwegian Scientific Expedition 1930*. 1932. Kr. 3,50.  
 „ 40. KIÆR, 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-Raude-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 l'an 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, Auphausiacea, 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.