

0007
DET KONGELIGE DEPARTEMENT
FOR HANDEL, SJØFART, INDUSTRI, HÅNDVERK OG FISKERI

NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER
LEDER: ADOLF HOEL

SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

Nr. 68

HANS FREBOLD UND E. STOLL
DAS FESTUNGSPROFIL
AUF SPITZBERGEN

III
STRATIGRAPHIE UND FAUNA DES JURA
UND DER UNTERKREIDE

MIT 1 TAFEL UND 2 TEXTFIGUREN

MOBBERG 1974f.

OSLO

I KOMMISSJON HOS JACOB DYBWAD

1937

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit gibt eine Beschreibung der Jura- und Unterkreidefaunen des Festungsprofils von Spitzbergen sowie eine Darstellung der stratigraphischen Gliederung dieses Profils und anderer jungmesozoischer Vorkommen Spitzbergens. Anschließend daran wird ein Vergleich mit anderen arktischen Vorkommen gegeben.

Das Festungsprofil ist von norwegischen Expeditionen unter der Leitung von Docent Adolf Hoel 1908, 1911, 1912 und 1913 sowie von Dr. A. K. Orvin im Jahre 1921 vermessen worden, wobei größere Fossilensammlungen vorgenommen wurden. Einige ergänzende Untersuchungen wurden während der norwegischen Spitzbergenexpedition 1930 von H. Frebold ausgeführt. Die Hoelsche Sammlung wurde von Sokolov (1922) und von Sokolov und Bodylevsky (1931) bestimmt und ausgewertet. Auf Grund der zweiten, von Dr. Orvin zusammengebrachten Sammlung gab H. Frebold (1928) eine im wesentlichen stratigraphische Übersicht. Diese Sammlung hat hier eine eingehende paläontologische Untersuchung erfahren. Andere Jura- und Unterkreidevorkommen Spitzbergens wurden in der letzten Zeit von Spath (1921), H. Frebold (1928 a, b, 1929 a, b, c, 1930, 1931, 1935) sowie von Sokolov und Bodylevsky (1931), Bodylevsky (1929), und Weir (1933) beschrieben. Die in diesen Arbeiten gewonnenen Ergebnisse werden hier, soweit erforderlich, diskutiert.

Der paläontologische Teil der vorliegenden Arbeit ist von E. Stoll, der stratigraphische von H. Frebold geschrieben. Die Verfasser sprechen Herrn Docent Ad. Hoel, Leiter von Norges Svalbard- og Ishavs-Undersøkelser, ihren besten Dank für die Überlassung der Materialien zur Untersuchung aus, sowie für alle Hilfe, durch die die Untersuchung gefördert wurde. Herrn Konservator Dr. Anatol Heintz, Paleontologisk Museum, Oslo, sei ebenfalls für seine Hilfe, besonders während des Aufenthaltes eines der Verfasser in Oslo, bestens gedankt.

Die Beschreibung der Vermessungsergebnisse und der Sedimente, die die hier behandelten Bildungen betreffen, wird später in „Skrifter om Svalbard og Ishavet“, gegeben werden.

August 1936.

Hans Frebold. Elisabeth Stoll.



Fig. 1. Übersichtsskizze.

Kreuze bedeuten die bisher bekannte Verbreitung des oberen Lias, schwarze Punkte = unteres Callovien, offener Kreis (bei Festningen) = oberes Callovien.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Paläontologischer Teil (von E. Stoll)	11
Stamm <i>Echinodermata</i>	11
Unterstamm <i>Pelmatozoa</i>	11
Klasse <i>Crinoidea</i>	11
Ordnung <i>Articulata</i> J. Müller	11
Familie <i>Pentacrinidae</i> d'Orb.	11
Gattung <i>Pentacrinus</i> Blumenb.	11
<i>Pentacrinus</i> sp.	11
Stamm <i>Vermes</i>	11
Klasse <i>Annelida</i>	11
Unterklasse <i>Chaetopoda</i>	11
Ordnung <i>Polychaeta</i>	11
Unterordnung <i>Tubicola</i>	11
Gattung <i>Ditrupa</i> Berkeley	11
<i>Ditrupa decorata</i> Stolley	11
<i>Ditrupa</i> sp.	11
Stamm <i>Mollusca</i>	12
Klasse <i>Lamellibranchiata</i>	12
Ordnung <i>Homomyaria</i>	12
Unterordnung <i>Taxodonta</i> Neumayr	12
Familie <i>Nuculidae</i> Gray	12
Gattung <i>Nucula</i> Lam.	12
<i>Nucula isfjordica</i> Bod.	12
<i>Nucula</i> sp.	12
<i>Nucula</i> ? sp.	13
Gattung <i>Leda</i> Schum.	13
<i>Leda angulatostrata</i> Bod.	13
<i>Leda mariae</i> d'Orb.	13
<i>Leda</i> cf. <i>argoviensis</i> Moesch.	13
<i>Leda</i> sp.	13
<i>Leda</i> ? sp.	14
Familie <i>Arcidae</i> Lam.	14
Gattung <i>Macrodon</i> Lycett.	14
<i>Macrodon</i> sp.	14
Gattung <i>Cucullaea</i> Lam.	14
<i>Cucullaea</i> sp. aff. <i>concinna</i> Phill.	14
<i>Cucullaea</i> sp.	15
Unterordnung <i>Heterodonta</i> Neumayr	15
Familie <i>Astartidae</i> Gray.	15
Gattung <i>Astarte</i> Sow.	15
<i>Astarte</i> cf. <i>depressoides</i> Lah.	15
<i>Astarte</i> cf. <i>pumila</i> Sow.	16
? <i>Astarte alta</i> Ravn.	16
<i>Astarte</i> sp. I.	16
<i>Astarte</i> sp. II.	17

	Seite
Familie <i>Lucinidae</i> Desh.	17
Gattung <i>Unicardium</i> d'Orb.	17
<i>Unicardium</i> ? sp.	17
Gattung <i>Corbicella</i> Morris u. Lycett	18
<i>Corbicella</i> cf. <i>subangulata</i> Lyc.	18
<i>Corbicella</i> sp. aff. <i>subangulata</i> Lyc.	18
<i>Corbicella</i> ? sp.	18
Gattung <i>Lucina</i> Brug.	19
<i>Lucina</i> sp. aff. <i>obliqua</i> Goldf.	19
Familie <i>Cardiidae</i> Lam.	19
Gattung <i>Cardium</i> Lin.	19
<i>Cardium</i> cf. <i>lineolatum</i> Reuss.	19
Gattung <i>Protocardium</i> Beyr.	19
<i>Protocardium</i> sp.	19
Familie <i>Cyprinidae</i> Lam.	20
Gattung <i>Cyprina</i> Lam.	20
<i>Cyprina</i> sp. aff. <i>saussuri</i> Brongn.	20
<i>Cyprina</i> (?) sp. I.	20
<i>Cyprina</i> (?) sp. II.	20
Gattung <i>Isocyprina</i> Roeder	21
<i>Isocyprina simplex</i> Arkell	21
<i>Isocyprina</i> ? sp.	21
Familie <i>Veneridae</i> Gray	21
Gattung <i>Cyprimeria</i> Conr.	21
<i>Cyprimeria (Cyclorisma) parva</i> Sow.	21
Familie <i>Donacidae</i> Desh.	22
Gattung <i>Isodonta</i> Buv.	22
<i>Isodonta</i> cf. <i>triangularis</i> Phill.	22
Familie <i>Solenidae</i> Lam.	22
Gattung <i>Solecortus</i> Blv.	22
<i>Solecortus</i> sp. cf. <i>pelagi</i> d'Orb.	22
<i>Solecortus</i> ? sp.	22
Unterordnung <i>Desmodonta</i> Neumayr emend. Zittel.	23
Familie <i>Solenomyidae</i> Gray	23
Gattung <i>Solenomya</i> Lam.	23
<i>Solenomya</i> (?) <i>hoeli</i> Sok. et Bod.	23
Familie <i>Pleuromyidae</i> Zittel	23
Gattung <i>Pleuromya</i> Ag.	23
<i>Pleuromya</i> cf. <i>unioniformis</i> Morr. et Lyc.	23
<i>Pleuromya</i> (?) sp.	23
Familie <i>Panopaeidae</i> Zittel	23
Gattung <i>Goniomya</i> Ag.	23
<i>Goniomya rhombifera</i> Goldf.	23
Familie <i>Pholadomyidae</i> Fischer	24
Gattung <i>Pholadomya</i> Sow.	24
<i>Pholadomya</i> sp.	24
Familie <i>Anatinidae</i> Gray	24
Gattung <i>Anatina</i> Lam.	24
<i>Anatina</i> sp.	24
Gattung <i>Thracia</i> Leach.	25
<i>Thracia</i> sp.	25
Ordnung <i>Anisomyaria</i>	25

	Seite
Familie <i>Aviculidae</i> Lam.	25
Gattung <i>Oxytoma</i> Meek.	25
<i>Oxytoma inaequalis</i> Sow. cf. var. <i>expansa</i> Phill.	25
<i>Oxytoma</i> cf. <i>inaequalis</i> Sow.	25
Gattung <i>Pseudomonotis</i> Beyr.	26
<i>Pseudomonotis</i> sp.	26
Gattung <i>Aucella</i> Keys.	26
<i>Aucella bronni</i> Lahusen.	26
<i>Aucella rugosa</i> Fischer.	26
<i>Aucella</i> sp. cf. <i>orbicularis</i> Hyatt.	26
<i>Aucella</i> cf. <i>mniovnikensis</i> Pavlow.	27
<i>Aucella terebratuloides</i> Lah. var. <i>expansa</i> Pavl.	27
<i>Aucella</i> sp. juv. <i>terebratuloides</i> Lah. cf. var. <i>expansa</i> Pavl.	27
<i>Aucella terebratuloides</i> Lah. var. <i>regularis</i> Pavl.	27
<i>Aucella terebratuloides</i> Lah. cf. var. <i>regularis</i> Pavl.	27
<i>Aucella terebratuloides</i> Lah. cf. var. <i>concava</i> Blüthgen	28
<i>Aucella keyserlingi</i> Lah.	28
<i>Aucella keyserlingi</i> Lah. mf. <i>terebratuloides</i> Lah. var. <i>regularis</i> Pavl.	28
<i>Aucella keyserlingi</i> Lah. mf. <i>terebratuloides</i> Lah. var. <i>expansa</i> Pavl.	28
<i>Aucella</i> cf. <i>keyserlingi</i> Lah. mf. <i>terebratuloides</i> Lah. var. <i>expansa</i> Pavl.	29
<i>Aucella</i> cf. <i>surensis</i> Pavl.	29
<i>Aucella</i> sp. cf. <i>okensis</i> Pavl.	29
<i>Aucella</i> cf. <i>subokensis</i> Pavl.	29
<i>Aucella</i> cf. <i>piriformis</i> Lah.	30
<i>Aucella</i> cf. <i>bulloides</i> Lah.	30
Familie <i>Pinnidae</i> Gray.	30
Gattung <i>Pinna</i> Lin.	30
<i>Pinna</i> sp.	30
Familie <i>Pernidae</i> Zittel.	30
Gattung <i>Perna</i> Brug.	30
<i>Perna</i> sp.	30
<i>Perna</i> ? sp.	31
Gattung <i>Inoceramus</i> Sow.	31
<i>Inoceramus</i> sp. cf. <i>labiatiformis</i> Stolley.	31
Familie <i>Limidae</i> d'Orb.	31
Gattung <i>Lima</i> Brug.	31
<i>Lima</i> sp.	31
Untergattung <i>Limea</i> Bronn.	32
<i>Limea</i> (?) sp.	32
Familie <i>Pectinidae</i> Lam.	32
Gattung <i>Pecten</i> Klein.	32
<i>Pecten</i> (<i>Aequiptecten</i>) <i>spitzbergensis</i> Lundgr.	32
<i>Pecten</i> (<i>Entolium</i>) cf. <i>demissus</i> Phill.	32
<i>Pecten</i> (<i>Entolium</i>) cf. <i>nummularis</i> d'Orb.	33
<i>Pecten</i> (<i>Camptonectes</i>) cf. <i>lens</i> Sowerby.	33
<i>Pecten</i> (<i>Aequiptecten</i> ?) <i>validus</i> Lindstr.	33
<i>Pecten</i> (<i>Aequiptecten</i> ?) cf. <i>validus</i> Lindstr.	33
<i>Pecten</i> (<i>Entolium</i>) <i>orbicularis</i> Sow.	33

	Seite
<i>Pecten (Entolium) cf. orbicularis</i> Sow.	34
<i>Pecten cf. arachnoideus</i> Bod.	34
Familie <i>Mytilidae</i> Lam.	34
Gattung <i>Modiola</i> Lam.	34
<i>Modiola cf. strajeskiana</i> d'Orb.	34
<i>Modiola</i> sp. aff. <i>matronensis</i> d'Orb.	35
<i>Modiola</i> sp.	35
Klasse <i>Gastropoda</i>	36
Ordnung <i>Prosobranchia</i>	36
Unterordnung <i>Cyclobranchia</i>	36
Gattung <i>Scurria</i> Gray	36
<i>Scurria</i> sp. I.	36
<i>Scurria</i> sp. II.	36
<i>Scurria</i> (?) sp. III.	36
Unterordnung <i>Ctenobranchia</i>	37
Familie <i>Naticidae</i> Forbes	37
Gattung <i>Natica</i> Lam.	37
<i>Natica</i> ? sp.	37
Familie <i>Turritellidae</i> Gray.	37
Gattung <i>Turritella</i> Lam.	37
<i>Turritella</i> (?) cf. <i>Novae-Semlajae</i> Tullberg	37
Ordnung <i>Opisthobranchia</i>	38
Unterordnung <i>Tectibranchia</i>	38
Familie <i>Actaeonidae</i> d'Orb.	38
Gattung <i>Avellana</i> d'Orb.	38
<i>Avellana</i> ? sp.	38
Klasse <i>Cephalopoda</i>	38
Ordnung <i>Tetrabranchiata</i>	38
Unterordnung <i>Ammonoidea</i>	38
Familie <i>Stephanoceratidae</i> Neum. em. Zittel	38
Gattung <i>Quenstedticeras</i> Hyatt	38
<i>Quenstedticeras cf. keyserlingi</i> Sok.	38
Gattung <i>Cadoceras</i> Fischer	38
<i>Cadoceras</i> sp. cf. <i>frearsi</i> Krenkel (non d'Orb.) ...	38
Gattung <i>Cardioceras</i> Neum.-Uhlig.	39
<i>Cardioceras nathorsti</i> Lundgr.	39
<i>Cardioceras cf. alternans</i> v. Buch	39
<i>Cardioceras</i> sp. cf. <i>kitchini</i> Salf.	39
<i>Cardioceras</i> sp. A.	40
<i>Cardioceras</i> sp. B.	40
<i>Cardioceras</i> sp. sp.	41
Gattung <i>Perisphinctes</i> Waagen	41
<i>Perisphinctes cf. panderi</i> d'Orb.	41
<i>Perisphinctes</i> sp.	41
Gattung <i>Craspedites</i> Pavlow	42
<i>Craspedites</i> sp. cf. <i>subpressulus</i> Bog.	42
Gattung <i>Virgatites</i> Pavlow.	42
<i>Virgatites</i> ? sp.	42
Gattung <i>Polyptychites</i> Pavlow.	43
<i>Polyptychites</i> aff. <i>quadrifidus</i> v. Koenen	43
<i>Polyptychites</i> sp.	43
<i>Polyptychites</i> ? sp.	43

	Seite
· Gattung <i>Tollia</i> Pavlow	44
<i>Tollia</i> ? sp.	44
Familie <i>Harpoceratidae</i> Neum. em. Zittel	44
Unterfamilie <i>Oppelinae</i> Haug	44
Gattung <i>Oppelia</i> Waagen	44
<i>Oppelia</i> sp.	44
Familie <i>Cosmocerotidae</i> Neumayr	44
Gattung <i>Hoplites</i> Neumayr	44
<i>Hoplites</i> sp.	44
Ordnung <i>Dibranchiata</i>	44
Unterordnung <i>Belemnoidea</i>	44
Familie <i>Belemnitidae</i> Blainv.	44
Stratigraphischer Teil (von Hans Frebold)	45
Die Schichtenfolge im Festungsprofil	45
Callovien und Liegendes sowie die Trias-Juragrenze	56
Oberoxford und Unterkimmeridge	57
Portland	58
Valanginien und Rjasanhorizont	60
Oberstes Valanginien (?)	63
Kontinentale Folge	63
Aptien	63
Andere Jura- und Unterkreidevorkommen in Spitzbergen	66
Lias	66
Callovien	67
Oxford-Unterkimmeridge	67
Oberer Kimmeridge und unterstes Portland	67
Untere Wolgastufe	67
Valanginien	67
Kontinentale Serie	68
Aptien	68
Albien	68
Schichtlücken sowie die Trans- und Regressionsfolge im Jura und in der Unterkreide Spitzbergens	69
Stratigraphisch-faunistischer Vergleich mit anderen Gebieten	70
Vergleich Spitzbergens mit Ostgrönland	71
a. Scoresbysundgebiet	71
Lias	71
Callovien	71
Oxford-Unterkimmeridge	72
Jüngere Jurabildungen	72
b. Nördliches Ostgrönland	73
Lias	73
Callovien	73
Oxford-Unterkimmeridge	73
Portland	74
Valanginien	74
Aptien	75
Albien	76
Vergleich mit König-Karl-Land	76
Die Bedeutung der beschriebenen Faundifferenzen	78
Zusammenfassung der Ergebnisse	80
Literaturverzeichnis	82

PALÄONTOLOGISCHER TEIL

VON

E. STOLL

Stamm *Echinodermata*.

Unterstamm *Pelmatozoa*.

Klasse *Crinoidea*.

Ordnung *Articulata* J. Müller.

Familie *Pentacrinidae* D'Orb.

Gattung *Pentacrinus* Blumenb.

Pentacrinus? sp.

Sokolov & Bodylevsky (1931) führen aus Niveau 20 einen Stielrest einer Seelilie an, der vielleicht zu *Pentacrinus* zu rechnen ist. Aus dem gleichen Niveau liegt mir ein einzelner fünfstrahliger Abdruck von ca. 4 mm Durchmesser vor, der vielleicht gleichfalls als Stielglied eines *Pentacrinus* zu deuten ist.

Stamm *Vermes*.

Klasse *Annelida*.

Unterklasse *Chaetopoda*.

Ordnung *Polychaeta*.

Unterordnung *Tubicola*.

Gattung *Ditrupa* Berkeley.

Ditrupa decorata Stolley.

1912. *Ditrupa decorata* Stolley, Kreidef. v. Spitzbergen, S. 23, T. II, Fig. 5, 6; T. II.

Beschreibung und Abbildung vgl. Stolley (l. c.).

Vorkommen: Fossilniveau 27, 33, 38, 44.

Ditrupa sp.

Außer der vorher genannten Art kommt in den höheren Niveaus des Festungsprofils noch eine andere Art vor, die aber nur in wenigen schlecht erhaltenen Exemplaren, meist Abdrücken, erhalten ist. Die

Röhre ist bis 12 mm lang, am Vorderende 1 mm breit. Am Hinterende läuft sie fast spitz aus. Sie ist gleichmäßig aber nicht sehr stark gekrümmt. Außerdem ist sie nicht rund sondern scharf vierkantig mit feinen Längsfurchen auf den Seiten. Von einer Querskulptur ist nichts zu sehen.

Vorkommen: Fossilniveau 38, 42, 45.

Stamm *Mollusca*.

Klasse *Lamellibranchiata*.

Ordnung *Homomyaria*.

Unterordnung *Taxodonta* Neumayr.

Familie *Nuculidae* Gray.

Gattung *Nucula* Lam.

Nucula isfjordica Bod.

Beschreibung und Abbildung vgl. Sokolov & Bodylevsky, 1931, S. 64, Taf. IV, Fig. 3—5.

Vorkommen: Fossilniveau 18, 20.

Nucula sp.

Tafel I, Fig. 1.

Es liegen einige Steinkerne und ein Abdruck (T. I, Fig. 1) vor von länglichem, schief dreieckigem Umriss. Der Vorderrand ist kurz und vor dem Wirbel etwas konkav. Er bildet sowohl mit dem Hinterrand wie mit dem Unterrand einen rechten Winkel. Der Hinterrand ist etwas konvex gebogen und doppelt so lang wie der Vorderrand. Der Unterrand ist schwach konvex gebogen und verläuft dem Hinterrand parallel. Am hinteren Ende geht er mit stärkerer Biegung in den Hinterrand über, doch ohne eine scharfe Ecke zu bilden. Der Wirbel ist klein und wenig vortretend und ist weit nach vorne gerückt. Die Schale zeigt am Unterrand einige konzentrische Streifen. Sonst ist sie glatt. Das Schloß konnte nicht beobachtet werden. Die Länge des besterhaltenen Exemplars beträgt 13,6 mm, die Höhe 9 mm.

Charakteristisch ist bei dieser Form der langgestreckte abgerundete Umriss und der stark nach vorne gerückte Wirbel. Unter den bekannten Nuculiden der Kreide findet sich keine, die diese Eigenschaften in gleichem Maße aufweist. Unter den jurassischen Nuculiden kommt *N. variabilis* Sow. dem Typus am nächsten, ist aber kürzer und hat einen breiteren, stärker vorragenden Wirbel.

Vorkommen: Fossilniveau 26, 36, 42, 44.

Nucula? sp.

Ein ziemlich flacher Steinkern einer linken Klappe von 16,5 mm Länge und 13,5 mm Höhe. Der Umriß ist abgerundet dreieckig. Vorder- und Hinterrand sind fast gerade, der Unterrand ist schwach gebogen. Skulptur ist nicht vorhanden. Der Schloßrand ist beschädigt und das Schloß nicht sichtbar. Es ist daher nicht sicher, ob es sich um eine *Nucula* handelt. Das Stück hat einige Ähnlichkeit mit der Abbildung der *N. planata* bei Woods, 1899, T. II, Fig. 13, doch hat es weniger gebogene Umrißlinien, einen mehr hervortretenden Wirbel und ist im hinteren Teil der Schale schmaler. In diesen Merkmalen stimmt es besser überein mit der Fig. 16 der gleichen Tafel (*Nucula* sp.), ist aber viel weniger gewölbt und hat einen gerundeteren Vorderrand.

Vorkommen: Fossilniveau 35.

Gattung *Leda* Schum.*Leda angulatostrata* Bod.

Beschreibung und Abbildung vgl. Sokolov & Bodylevsky, 1931, S. 66, T. XII, Fig. 4 a, b, 5, 6.

Vorkommen: Fossilniveau 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43.

Leda mariae D'Orbigny.

Tafel I, Fig. 2.

Beschreibung vgl. Sokolov & Bodylevsky, 1931, S. 69.

Vorkommen: Fossilniveau 32, 35, 38.

Leda cf. *argoviensis* Moesch.

1904. *Leda* cf. *argoviensis*, Borissjak, Pelecypoden I, S. 44, T. III, Fig. 7.

Unter diesem Namen beschreibt Borissjak (l. c.) eine Form aus dem oberen Callovien und Oxford von Zentralrußland. Aus Fossilniveau 8 liegt ein glatter Steinkern einer rechten Klappe vor, der mit der Abbildung obiger Art gut übereinstimmt, wenigstens in Umriß und Wölbung. Das Schloß ist nicht erhalten. Von einer Lunula und Area ist nichts zu sehen, außerdem ist dieses Stück bedeutend größer als das russische. Seine Länge beträgt 13 mm, die Höhe 9,5 mm.

Leda sp.

Einige unvollständige, wenig gewölbte Steinkerne mit länglich dreieckigem Umriß. Der vordere Teil der Klappen ist beschädigt. Der hintere Oberrand ist schwach konkav gebogen und bildet mit dem gleichmäßig gebogenen Unterrand einen spitzen Winkel. Skulptur ist nicht zu erkennen.

Die Stücke haben einige Ähnlichkeit mit *L. angulata*, beschrieben und abgebildet bei Woods, 1899, S. 8, T. I, Fig. 33—35, doch scheint

der vordere Teil der Schale kürzer und runder gewesen zu sein. Außerdem sind die vorliegenden Stücke gleichmäßig gewölbt und haben keine Kiele.

Vorkommen: Fossilniveau 35.

Leda? sp.

Zwei kleine Steinkerne von 10 mm Länge und 6 mm Höhe. Dem Umriss nach gleichen sie der Abbildung der *Leda angulatostrata* bei Sokolov & Bodylevsky, 1931, T. III, doch nur der Figur 6. Der mittlere Schalenteil ist gewölbt und fällt nach hinten zu schnell ab, so daß ein schwacher, gerundeter Kiel entsteht. Außerdem zieht über die Mitte etwas schräg nach hinten eine ganz flache, nur eben angedeutete Furche. Die ganze Klappe ist sehr dicht und fein konzentrisch gestreift. Von der sich kreuzenden Skulptur, wie sie für *L. angulatostrata* charakteristisch ist, ist nichts zu bemerken.

Ob diese Stücke zu *Leda* gehören, ist nicht sicher. Auch ist außer *L. angulatostrata* keine Art bekannt, mit der sie zu vergleichen wären.

Vorkommen: Fossilniveau 5.

Familie *Arcidae* Lam.

Gattung *Macrodon* Lycett.

Macrodon sp.

Tafel I, Fig. 3.

Eine an den Rändern beschädigte rechte Klappe von 29 mm Länge und ca. 14 mm Höhe. Sie ist ziemlich gewölbt. Der Wirbel ist breit und liegt vor der Mitte. Schloßrand und Unterrand laufen parallel. Der hintere Kiel ist nur schwach ausgebildet. Über den Wirbel zieht eine ganz flache breite Furche, die sich auf der Mitte der Schale verliert. Die Skulptur besteht aus feinen, dichten konzentrischen Rippen, die auf dem oberen Schalenteil verhältnismäßig deutlich sind, auf dem unteren dagegen ungleichmäßig und verwischt. Von einer Radialskulptur ist nichts zu sehen.

Dieses Stück ist der Form nach am ehesten zu vergleichen mit *M. lutugini* Bor. (vgl. Borissjak, 1905, S. 44, T. I, Fig. 10) aus der unteren Wolgastufe von Rußland. Es ist aber weniger schief als die russische Art. Die Furche auf dem Wirbel ist weniger ausgeprägt und verläuft fast senkrecht zum Unterrand, desgleichen fehlt die Radialskulptur.

Vorkommen: Fossilniveau 8.

Gattung *Cucullaea* Lam.

Cucullaea sp. aff. *concinna* Phill.

Es liegt eine Reihe von Steinkernen vor, von denen die meisten mehr oder weniger stark verdrückt sind, so daß der Umriss bald länger, bald kürzer und breiter erscheint. Ebenso ist der hintere Kiel teils

gerundet, teils übertrieben scharf. Bei einigen Stücken sind auf dem unteren Teil der Klappe feine konzentrische Linien bemerkbar, desgleichen auf den Flügeln einige undeutliche Radialrippen. Schloß und Area sind nicht sichtbar. Die Länge beträgt gewöhnlich 10—15 mm.

Dem Typus nach gehören diese Stücke zu der Gruppe der *C. concinna*. Das größte Exemplar, das eine Länge von 19 mm und eine Höhe von etwa 13 mm hat, stimmt ganz gut überein mit der bei Borissjak (Pelecypoden II, T. IV, Fig. 3, 4) abgebildeten *C. concinoides*. Die kleinen Exemplare sind z. T. länglicher und passen besser zu der Abbildung der *C. concinna* bei Quenstedt, Jura, T. 67, Fig. 16, obgleich sie in den Einzelheiten mit dieser auch nicht ganz übereinstimmen. Es ist möglich, daß hier zwei verschiedene Arten vorliegen, doch reicht der Erhaltungszustand für eine genauere Bestimmung nicht aus.

Vorkommen: Fossilniveau 3.

Cucullaea sp.

Aus Fossilniveau 11 liegt ein unvollständiger verdrückter Steinkern vor, der seiner Form nach wohl zu *Cucullaea* gehört, aber sonst nicht näher bestimmt werden kann.

Unterordnung *Heterodonta* Neumayr.

Familie *Astartidae* Gray.

Gattung *Astarte* Sow.

Astarte cf. *depressoides* Lah.

1883. *Astarte depressoides* Lahusen, Rjasan, S. 31, T. II, Fig. 27.

1904. " " Ilovaisky, Oxf. u. Sequan., S. 256, T. IX, Fig. 12—22.

1931. " cf. *depressoides*, Sokolov & Bodulevsky, Spitzbergen S. 73.

Diese Art ist im Fossilniveau 7 recht zahlreich vorhanden, doch sind die Stücke meist unvollständig und schief verdrückt. Die Skulptur besteht aus 10—15 scharfen, dachförmigen konzentrischen Rippen, zwischen denen noch feine konzentrische Linien verlaufen. Meist überziehen sie gleichmäßig die ganze Schale, doch können auch Unterbrechungen durch Wachstumspausen vorkommen. Der Umriß variiert sehr stark, was auch schon Ilovaisky hervorhebt, doch stimmen die vorliegenden Stücke mit den Abbildungen bei Ilovaisky nicht sehr gut überein. Sie sind weniger rund und gleichen daher mehr der Originalabbildung bei Lahusen (l. c.). Gewöhnlich sind Höhe und Länge ziemlich gleich, von der Verdrückung abgesehen. Es kommen aber auch Stücke vor, bei denen die Länge fast doppelt so groß ist wie die Höhe. Von der Abbildung dieser Art bei Lahusen unterscheiden sich die vorliegenden Exemplare durch geringere Größe — sie sind durchschnittlich 8—9 mm

lang —, geringere Rippenzahl und schwächere Einbuchtung des Vorderandes unter dem Wirbel.

Sokolov & Bodylevsky führen diese Art aus Fossilniveau 4 und 7 an.

Astarte cf. pumila Sow.

1826. *Astarte pumila* Sowerby, Min. Conch., S. 64., T. 444, Fig. 2.

1854. * * Morris & Lycett, Gr. Ool. II, S. 83, T. 9, Fig. 13 a, b.

Ein kleiner Steinkern einer linken Klappe von 4 mm Höhe und 3,6 mm Länge stimmt mit der Beschreibung und Abbildung der *A. pumila* bei Morris & Lycett (l. c.) vollkommen überein, nur ist die Lunula nicht sichtbar und der Umriss sieht schmaler aus als auf der genannten Abbildung.

Vorkommen: Fossilniveau 4.

? *Astarte alta* Ravn.

1911. *Astarte alta* Ravn, North-East Greenland, S. 473, T. XXXIV, Fig. 2.

Aus Fossilniveau 18 liegt eine kleine Muschel vor, die vollkommen flachgedrückt ist und auch sonst nicht sehr gut erhalten ist, so daß sie nicht einwandfrei bestimmt werden kann. Dem Typus nach paßt sie am besten zu *Astarte alta* Ravn. Die Beschreibung dieser Art bei Ravn (l. c.), auf das vorliegende Stück übertragen, würde lauten: Die Schale ist verhältnismäßig hoch und kurz, mäßig gebogen, dreiseitigerundet. Der Wirbel liegt in der Mitte, ist aber beschädigt. Vorder- und Hinterrand sind fast gerade und gehen mit gleichmäßiger kräftiger Biegung in den halbkreisförmigen Unterrand über. Ob eine konkave Einbiegung auf dem hinteren Schalenteil vorhanden war, läßt sich wegen der Verdrückung nicht feststellen. Die Lunula ist nicht erhalten. Die Oberfläche ist bedeckt mit zahlreichen etwas unregelmäßigen, ziemlich scharfen konzentrischen Rippen. Der innere Schalenrand ist nicht sichtbar. Höhe ca. 12 mm, Länge ca. 11 mm.

Astarte sp. I.

Von dieser Art ist eine ganze Reihe von nicht sehr gut erhaltenen Stücken vorhanden. Der Umriss der Schalen ist teils fast kreisrund, teils überwiegt die Länge mehr oder weniger über die Höhe. Die Skulptur besteht aus flachen konzentrischen Rippen, die teils über die ganze Schale reichen, teils nur am Wirbel deutlich sind. Die Schale ist gleichmäßig und mehr oder weniger hoch gewölbt und hat auch gleichmäßig gebogene Umrisslinien. Nur vor dem Wirbel ist der Rand bei einigen Stücken etwas konkav. Der Innenrand ist gezähnt. Die Lunula, die nur bei einem Exemplar sichtbar ist, ist deutlich abgegrenzt und tief eingesenkt.

Diese Form ist mit bekannten Arten schwer zu vergleichen. Die meiste Ähnlichkeit hat sie mit der bei Ilovaisky (1904, S. 256, T. 9,

Fig. 12—22) beschriebenen und abgebildeten *A. depressoides* Lah. aus dem oberen Jura, wenigstens in der Skulptur. In der Form passen die vorliegenden Stücke weniger gut. Sie sind weniger eckig, z. T. auch länglicher und stärker gewölbt. Die Originalabbildung der *A. depressoides* bei Lahusen (1883, T. II, Fig. 27) weicht vollkommen ab.

Vorkommen: Fossilniveau 40, 41.

Astarte sp. II.

Es liegt ein doppelklappiges Exemplar vor von 8,6 mm Höhe und 7,7 mm Länge. Die ziemlich gewölbte Schale ist dick und von feinen Anwachsstreifen überzogen. Außerdem sind noch ganz schwach ange deutete unregelmäßige konzentrische Rippen vorhanden, die am Wirbel etwas deutlicher sind. Der Hinterrand ist gleichmäßig gebogen, der Vorderrand ist gerade. Der Unterrand ist ebenfalls gerade und geht in abgerundeten Winkeln in den Vorder- und Hinterrand über. Die hintere Ecke ist etwas ausgezogen, so daß die Schale einen schiefen abgerundet dreieckigen Umriß hat. Das hintere Drittel der Schale fällt steiler ab als der vordere Teil, so daß die Klappe schwach gekielt erscheint. Der Rand ist an der Innenseite gezähnt.

Unter den sonst bekannten Astarten der Unterkreide hat sich keine gefunden, die mit der vorliegenden Form vergleichbar wäre.

Vorkommen: Fossilniveau 42.

Familie *Lucinidae* Desh.

Gattung *Unicardium* D'Orb.

Unicardium? sp.

Tafel I, Fig. 4.

Es liegt ein doppelklappiges Exemplar vor, dessen eine Klappe jedoch nur zur Hälfte erhalten ist. Der Umriß ist gleichmäßig quer oval. Die Wölbung ist nicht bedeutend. Der Wirbel ist breit und liegt in der Mitte. Die Skulptur besteht aus unregelmäßigen konzentrischen Rippen.

Dieses Stück hat am meisten Ähnlichkeit mit dem bei Krenkel (1915, S. 322, T. 27, Fig. 1) beschriebenen und abgebildeten *Unicardium laevigatum*, ist aber weniger gewölbt. Außerdem gibt Krenkel an, daß bei *U. laevigatum* die Wirbel nach hinten gewendet sind. Das Spitzbergensche Stück ist fast vollkommen gleichseitig, doch scheinen die Wirbel eher nach vorne als nach hinten gedreht zu sein. Die Abbildung des *U. laevigatum* bei Lahusen (1883, T. II, Fig. 30) hat eine andere Umrißform als das vorliegende Stück.

Vorkommen: Fossilniveau 8.

Gattung *Corbicella* Morris u. Lycett.*Corbicella* cf. *subangulata* Lyc.

Tafel I, Fig. 5.

1854. *Corbicella subangulata* Lycett, Gr. Ool. Suppl., S. 70, T. 40, Fig. 9.

Die vorliegenden Stücke, zwei linke Klappen, stimmen mit der Beschreibung und Abbildung der *C. subangulata* bei Lycett (l. c.) gut überein abgesehen von einigen kleinen Abweichungen. Der vordere Teil der Schale ist etwas kürzer als bei der genannten Abbildung, der Kiel ist schwächer, und die Schale ist fast ganz glatt. Die Länge der fast gleichgroßen Stücke beträgt 20 mm, die Höhe 13 mm.

Die englische Art findet sich im Forest Marble.

Vorkommen: Fossilniveau 9, 16.

Corbicella sp. aff. *subangulata* Lycett.1854. *Corbicella subangulata* Lycett, Gr. Ool. Suppl., S. 70, T. 40, Fig. 9.

Aus Fossilniveau 20 liegt ein doppelklappiges Exemplar vor, das mit der Beschreibung der *C. subangulata* bei Lycett (l. c.) wohl übereinstimmt, jedoch im Umriß breiter und runder ist und auch einen weniger deutlich ausgeprägten Kiel hat als die zugehörige Abbildung zeigt. Die Schale ist fast ganz glatt, nur mit der Lupe sind feine konzentrische Linien zu erkennen.

Corbicella? sp.

Tafel I, Fig. 6.

Einige mehr oder weniger vollständige Stücke, von denen das besterhaltene eine Länge von 25 mm und eine Höhe von 17 mm hat. Die Schale ist gleichseitig und nur wenig gewölbt. Der Wirbel liegt in der Mitte und tritt kaum hervor. Der Umriß bildet ein vollkommen gleichmäßig gebogenes Oval. Ein Kiel ist nicht vorhanden. Die Skulptur besteht aus feinen konzentrischen Linien, die in der Wirbelgegend feiner sind als am Rande.

Was die Gattung betrifft, so stimmen die Stücke am besten überein mit der Diagnose der Gattung *Corbicella* bei Morris & Lycett (Gr. Ool. II, S. 94) und Arkell (Cor. Lam. 1933, S. 288), weichen aber insofern ab, als sie fast vollkommen gleichseitig sind. Unter den bekannten Arten von *Corbicella* findet sich keine, die im Umriß mit ihnen übereinstimmt. Sie sind alle mehr oder weniger ungleichseitig und haben meist einen stärker hervortretenden Wirbel.

Eine Form, die etwas länglicher ist als die vorliegenden Stücke aber sonst den gleichen Umrißtypus hat, ist bei Struckmann (1882, T. 3, Fig. 19) abgebildet unter dem Namen *Isodonta dukei* Damon. Gleichwohl sollen die spitzbergenschen Exemplare nicht zu *Isodonta* gerechnet werden, da sie von den charakteristischen Merkmalen dieser

Gattung nur die Gleichzeitigkeit aufweisen. Es fehlt der Kiel, die dreieckige Form, die stärkere Wölbung, die Dickschaligkeit. Dazu kommt, daß die bei Struckmann abgebildete Art nur als Steinkern bekannt ist, also die Merkmale der Schale nicht verglichen werden können. Die Gattungszugehörigkeit muß daher zweifelhaft bleiben, doch gleichen die Stücke mehr dem Typus der *Corbicella* als dem der *Isodonta*.

Vorkommen: Fossilniveau 16, 18, 20.

Gattung *Lucina* Brug.

Lucina sp. aff. *obliqua* Goldf.

1844. *Lucina obliqua* Goldfuß, Petref. Germ. II, S. 288, T. 146, Fig. 14.

Ein kleiner Steinkern einer linken Klappe von 8 mm Länge und 6,7 mm Höhe. Die Klappe ist nur wenig gewölbt, im Umriss schief oval mit gleichmäßig gebogenen Rändern. Der Wirbel liegt etwas hinter der Mitte. Der Rand vor dem Wirbel ist schwach konkav, die Lunula etwas vertieft und sehr schmal. Anwachsstreifen sind auf der ganzen Klappe verhältnismäßig deutlich sichtbar.

Das Stück stimmt im allgemeinen ganz gut überein mit der bei Goldfuß (l. c.) beschriebenen und abgebildeten *L. obliqua* aus dem oberen Jura, doch ist es etwas flacher, der Vorderrand verläuft schräg nach unten, und die Lunula ist schmaler und länger.

Vorkommen: Fossilniveau 36.

Familie *Cardiidae* Lam.

Gattung *Cardium* Lin.

Cardium cf. *lineolatum* Reuß.

1846. *Cardium lineolatum* Reuß Verst. Böhm. Kreidef., S. 1, T. 35, Fig. 17.

1885. „ „ Noetling, Cenomangeschiebe, S. 30, T. 5, Fig. 7.

Das vorliegende Stück, eine rechte Klappe, stimmt im ganzen gut überein mit dem bei Noetling (l. c.) beschriebenen und abgebildeten *C. lineolatum*, doch ist die Skulptur nur undeutlich erhalten, außerdem ist der Unterrand nicht so gleichmäßig gebogen sondern an der hinteren unteren Ecke etwas ausgezogen, so daß die Schale einen etwas schiefen Umriss hat. Die Höhe beträgt 7,3 mm, die Länge 6 mm.

Vorkommen: Fossilniveau 43.

Gattung *Protocardium* Beyr.

Protocardium sp.

Aus Fossilniveau 32 liegt ein Steinkern einer linken Klappe von 16 mm Länge vor. Der hintere Teil, auf dem auch noch ein Schalenrest erhalten ist, weist neben feinen Anwachslineien schwache Radialrippen auf. Die vorderen zwei Drittel des Steinkernes sind glatt. Eine solche Schalenverzierung ist für die Gattung *Protocardium* charakteristisch.

Familie *Cyprinidae* Lam.Gattung *Cyprina* Lam.*Cyprina* sp. aff. *saussuri* Brongn.

1906. *Cyprina saussuri*, Woods, Cret. Lam. II, S. 131, T. XIX, Fig. 7—13. Synonyme daselbst.

Ein doppelklappiges Exemplar, von dessen rechter Klappe die untere Schalenhälfte abgesprungen ist. Die Länge beträgt 19 mm, die Höhe 14,6 mm. Die Schale ist überzogen von feinen Anwachsstreifen, die auf der unteren Schalenhälfte deutlicher sind als auf der oberen. Der Umriß ist schief-dreieckig. Hinter- und Unterrand sind schwach konvex gebogen und gehen ohne Winkelbildung ineinander über. Der Vorderrand ist kurz und gerade und geht mit starker Biegung in den Unterrand über. Die Wirbelpartie ist verhältnismäßig schmal. Der hintere Schalenteil fällt ziemlich steil ab, doch ist ein eigentlicher Kiel nicht ausgebildet.

Die vorliegende Form ist am ehesten vergleichbar mit der bei Woods (l. c.) beschriebenen und abgebildeten *C. saussuri* Br. und zwar mit der Fig. 9, zu deren allgemeinem Typus sie ganz gut paßt. Im einzelnen weicht sie jedoch in folgenden Punkten ab: Wirbel und vorderer Schalenteil sind viel schmaler, der Unterrand ist im Verhältnis länger, der hintere Schalenteil ist nicht gewinkelt. Nach Woods soll *C. saussuri* feine Radiallinien aufweisen. Solche sind bei der vorliegenden Form nicht vorhanden. Die übrigen Abbildungen der *C. saussuri* bei Woods weichen noch mehr ab und zeigen z. T. kaum noch Ähnlichkeit mit der vorliegenden Form.

Vorkommen: Fossilniveau 43.

Cyprina (?) sp. I.

Sokolov & Bodylevsky nennen (1931, S. 75) aus Fossilniveau 32 einen Steinkern, der mit *Cyprina protensa* Woods (1907, T. 21, Fig. 7) übereinstimmt. Aus Niveau 34 liegt ein ähnlicher Steinkern vor, der aber nicht näher bestimmt werden kann.

Cyprina (?) sp. II.

Eine kleine rechte Klappe von 8,5 mm Länge und 6 mm Höhe, die nur als Steinkern erhalten ist, könnte vielleicht zu der Gattung *Cyprina* gehören. Sie ist wenig gewölbt. Der Hinterrand ist schwach konvex gebogen, der Unterrand ebenfalls. Der Vorderrand ist unter dem Wirbel etwas konkav und geht dann mit gleichmäßiger, etwa halbkreisförmiger Biegung in den Unterrand über. Der Wirbel ist klein und schmal und liegt vor der Mitte. Der Umriß ist schief dreieckig. Skulptur ist nicht vorhanden. Das vorliegende Stück hat auch Ähnlichkeit

mit manchen *Nucula*-Formen, doch weist der Typus mehr auf *Cyprina* hin. Da das Schloß nicht vorhanden ist, läßt sich über die Zugehörigkeit nichts Bestimmtes aussagen.

Vorkommen: Fossilniveau 36.

Gattung *Isocyprina* Roeder.

Isocyprina simplex Arkell.

Beschreibung und Abbildung vgl. Arkell, Cor. Lam., 1932, S. 269, T. 35, Fig. 17—20. Die vorliegenden Stücke, einige Exemplare beider Klappen, stimmen mit den englischen vollkommen überein. Nur das Schloß konnte nicht beobachtet werden.

Vorkommen: Fossilniveau 16, 18.

Isocyprina? sp.

Taf. I, Fig. 7.

Zu der Gattung *Isocyprina* könnte ein doppelklappiges Exemplar gehören, das mit der vorher beschriebenen Art einige Ähnlichkeit hat. Es ist eine gleichklappige und auch fast gleichseitige Form. Sie ist ziemlich flach und fast glatt. Es sind nur feine konzentrische Linien vorhanden, die nach dem Rande hin zunehmen, am Wirbel aber verschwinden. Der Umriß bildet ein stark abgerundetes Dreieck. Der Wirbel liegt in der Mitte. Ein Kiel ist kaum angedeutet.

Von den bei Arkell abgebildeten *Isocyprinen* (Cor. Lam., 1932, T. 35) ist die vorliegende Form am ehesten vergleichbar mit der Fig. 4, *I. cyreniformis*. Sie ist jedoch bedeutend flacher als diese, hat eine im Verhältnis zur Länge geringere Höhe und ist am Rande vor dem Wirbel nicht konkav gebogen sondern eher konvex. Mit der Diagnose der Gattung *Isocyprina* bei Roeder (Terrain à chailles, S. 90) und Arkell (l. c. S. 261) stimmt sie im allgemeinen gut überein, doch ist das Schloß nicht erhalten, so daß die Zugehörigkeit unsicher ist.

Vorkommen: Fossilniveau 20.

Familie *Veneridae* Gray.

Gattung *Cyprimeria* Conr.

Cyprimeria (Cyclorisma) parva Sow.

Beschreibung, Abbildung und Synonymenliste vgl. Woods, 1908, S. 184, T. 28, Fig. 19—23, T. 29, Fig. 1—3. Das vorliegende Stück, eine linke Klappe, paßt am besten zu der Fig. 23. Die Länge beträgt 10,7 mm, die Höhe 8,7 mm.

Vorkommen: Fossilniveau 35.

Familie *Donacidae* Desh.Gattung *Isodonta* Buv.*Isodonta cf. triangularis* Phill.

Zwei Stücke aus Fossilniveau 16 stimmen mit der Beschreibung und Abbildung der *I. triangularis* Phill. bei Arkell (Cor. Lam., 1933, S. 310, T. 42, Fig. 12—26) gut überein, nur ist der Kiel nicht so scharf ausgeprägt wie gewöhnlich. Ebenso ist die Skulptur weniger deutlich und regelmäßig. Das größere Exemplar ist 18 mm lang und 11 mm hoch.

Synonyme vgl. Arkell, l. c.

Familie *Solenidae* Lam.Gattung *Solecortus* Blv.*Solecortus* sp. cf. *pelagi* D'Orb.

Tafel I, Fig. 8.

1909. *Solecortus pelagi*, Woods, Cret. Lam. II, S. 218, T. 35, Fig. 4. Dasselbst Synonyme.

Es liegt eine gut erhaltene linke Klappe vor. Die Länge beträgt 24 mm, die Höhe 12 mm. Der Oberrand ist am Wirbel geknickt und bildet einen Winkel von 160° . Der Unterrand ist fast gerade. Der hintere Teil der Schale ist fast rechteckig mit abgerundeten Ecken, der vordere stumpf gerundet. Der Wirbel liegt vor der Schalenmitte, ist aber sehr klein und ragt nicht hervor. Über die Mitte der Schale verläuft etwas schräg nach hinten eine schwache radiale Depression. Die Skulptur besteht aus dichten, sehr feinen konzentrischen Rippen, die am Vorder- und Hinterende abgerieben sind.

Das vorliegende Stück läßt sich am ehesten vergleichen mit dem bei Woods (l. c.) abgebildeten *Solecortus pelagi* d'Orb., doch hat diese Art einen geraderen Oberrand, eckigeren Umriß, und ihre Wirbel liegen weiter nach vorne. Auch soll die Skulptur nur auf die Wirbelregion beschränkt sein.

Vorkommen: Fossilniveau 35.

Solecortus? sp.

Ein doppelklappiges Exemplar mit beschädigten Hinterenden von 10 mm Länge und 5 mm Höhe. Das Vorderende ist verschmälert, kurz und gerundet, das Hinterende verbreitert und abgestutzt. Der Wirbel liegt auf ein Viertel der Schalenlänge vom Vorderende entfernt. Er ist sehr klein und tritt kaum hervor. Von ihm bis zur hinteren unteren Ecke zieht ein ganz schwacher Kiel, der aber nur auf der linken Klappe sichtbar ist und vielleicht durch Verdrückung hervorgerufen ist. Der Schloßrand ist gerade. Außer unregelmäßigen, ziemlich deutlichen Anwachslinien ist keine Skulptur vorhanden.

Das vorliegende Stück wird mit Vorbehalt zu *Solecurtus* gestellt. Es könnte sich auch um eine besonders kurze Form von *Anatina* handeln, wenngleich der Umriß mehr dem Typus von *Solecurtus* entspricht. Allerdings würde dieses Stück nicht zu der Gruppe der mehr oder weniger gleichseitigen *Solecurtus*-Arten gehören, wie sie z. B. von der vorher beschriebenen Art dargestellt wird, sondern zu der Gruppe der mehr dreieckigen Arten mit zugespitztem Vorderende und rechtwinklig abgestutztem Hinterende, wie sie z. B. von dem in norddeutschen Jurageschieben vorkommenden *S. senfti* Andree vertreten wird.

Vorkommen: Fossilniveau 17.

Unterordnung *Desmodonta* Neumayr emend. Zittel.

Familie *Solenomyidae* Gray.

Gattung *Solenomya* Lam.

Solenomya (?) *hoeli* Sok. & Bod.

Beschreibung und Abbildung vgl. Sokolov & Bodylevsky, 1931, S. 75, T. IV, Fig. 1.

Vorkommen: Fossilniveau 13.

Familie *Pleuromyidae* Zittel.

Gattung *Pleuromya* Ag.

Pleuromya cf. *unioniformis* Morr. & Lyc.

1854. *Myacites unioniformis*, Morris & Lycett., Gr. Ool. II, S. 115, T. 10, Fig. 6.

Eine rechte Klappe aus Fossilniveau 10 stimmt mit den bei Morris & Lycett angegebenen Merkmalen von *P. unioniformis* überein, doch ist der Unterrand beschädigt und der Wirbel steckt im Gestein, so daß der genaue Umriß nicht festgestellt werden kann. Er scheint jedoch etwas schmaler zu sein als bei *P. unioniformis*. Die Länge beträgt 45 mm, die Höhe ungefähr 22 mm.

Pleuromya (?) sp.

Aus Fossilniveau 34 liegen zwei glatte Steinkerne vor, die vielleicht zu *Pleuromya* gehören könnten, sonst aber nicht näher bestimmbar sind.

Familie *Panopaeidae* Zittel.

Gattung *Goniomya* Ag.

Goniomya rhombifera Goldf.

1844. *Lysianassa rhombifera* Goldfuß, Petref. Germ. II, S. 264, T. 154, Fig. 11.

Von dieser Art liegt ein doppelklappiges Exemplar vor, das zwar nicht vollständig ist, aber doch die charakteristischen Merkmale erkennen läßt, nämlich die vom Wirbel schräg nach hinten ziehende Reihe von

Querrippen, die bis an den Unterrand reicht, und den glatten dreieckigen Schalenteil der hinteren oberen Ecke, der von dem gerippten Teil durch eine flache Furche abgesetzt ist. Die Länge betrug ungefähr 23 mm.

Hierher gehören wohl auch zwei Bruchstücke aus Fossilniveau 7, die aber nicht mit Sicherheit bestimmt werden können.

Goldfuß führt diese Art aus dem unteren Lias an. Sie kommt aber auch in norddeutschen Calloviengeschieben vor.

Vorkommen: Fossilniveau 5, 7.

Familie *Pholadomyidae* Fischer.

Gattung *Pholadomya* Sow.

Pholadomya sp.

Es liegen mehrere verdrückte Steinkerne vor von derselben Art, die bei Sokolov & Bodylevsky (1931, S. 78) als *Pholadomya* sp. beschrieben ist.

Vorkommen: Fossilniveau 4, 5, 8, 10, 11, 12, 15.

Familie *Anatinidae* Gray.

Gattung *Anatina* Lam.

Anatina sp.

Tafel 1, Fig. 9.

Von dieser Gattung liegen zwei Steinkerne vor. Der eine, eine linke Klappe, ist quer verlängert, ungleichseitig, mäßig gewölbt. Der Vorderrand ist abgebrochen. Das Hinterende ist nicht abgestutzt, eher zugespitzt. Der hintere Oberrand ist schwach konkav gebogen, der vordere schwach konvex. Der Unterrand bildet einen gleichmäßigen flachen Bogen. Der Wirbel liegt etwas vor der Mitte. Dieses Stück gleicht am ehesten der Abbildung der *A. caudata* Cont. bei Thurmann & Etallon, 1861, T. 18, Fig. 3, nur ist das Hinterende nicht so lang wie bei dieser. Mit der Originalabbildung der genannten Art bei Contejean 1859, T. 10, Fig. 7, stimmt es in der Form des hinteren Schalenteils noch weniger überein. Länge = ca. 30 mm, Höhe = 14 mm. (Vgl. Abb.)

Der zweite Steinkern, ebenfalls eine linke Klappe, ist flachgedrückt. Er unterscheidet sich von dem erstbeschriebenen nur durch den Umriss. Diese Verschiedenheit kann aber durch Verdrückung entstanden sein, so daß beide Stücke zu derselben Art gehören können. Dieses zweite Exemplar paßt am besten zu der Abbildung der *A. expansa* D'Orb. bei Thurmann & Etallon, 1861, T. 18, Fig. 6, nur ist es schmaler. Seine Länge beträgt 31 mm, die Höhe 15 mm.

Vorkommen: Fossilniveau 20.

Gattung *Thracia* Leach.*Thracia* sp.

Es liegen zwei vollständige linke Klappen vor und eine Reihe von Bruchstücken. Die Klappen sind flach und ungleichseitig. Am Vorderende verschmälern sie sich. Das Hinterende ist abgestutzt aber wenig gewinkelt. Der Unterrand ist gleichmäßig schwach gebogen. Der Oberrand ist vor dem kaum hervorstehenden Wirbel schwach konvex gebogen, hinter dem Wirbel gerade. Bei dem einen Exemplar ist ein schwacher Kiel vorhanden, der vom Wirbel nach der hinteren unteren Ecke zieht. Bei dem anderen ist derselbe kaum angedeutet. Die Schale ist sehr dünn und mit unregelmäßigen Anwachsstreifen bedeckt. Die Länge beträgt 40 mm, die Höhe 20 mm.

Die vorliegenden Stücke sind am besten vergleichbar mit der bei Woods, 1909, S. 243, T. 40, Fig. 8 beschriebenen *Thracia* sp., doch hat diese Form einen viel stärker vorstehenden Wirbel, eine im Verhältnis zur Länge größere Höhe und ein breiteres Vorder- und Hinterende. Vorkommen: Fossilniveau 35.

Ordnung *Anisomyaria*.Familie *Aviculidae* Lam.Gattung *Oxytoma* Meek.*Oxytoma inaequalvis* Sow. cf. var. *expansa* Phill.

Aus Fossilniveau 5 liegt ein Steinkern einer linken Klappe vor von 19 mm Höhe, auf dem die Skulptur nur schwach erhalten ist. Eine genaue Bestimmung ist nicht möglich, doch gleicht das Stück dem bei Sokolov & Bodylevsky, 1931, S. 32, T. IX, Fig. 2, beschriebenen und abgebildeten *Oxytoma inaequalvis* cf. var. *expansa*, weshalb es hier auch die gleiche Bezeichnung erhalten soll. Das hintere Ohr ist spitz und mäßig lang, die Einbuchtung dahinter nicht sehr tief.

Oxytoma cf. *inaequalvis* Sow.

Außer dem oben beschriebenen *Oxytoma* sind noch einige mehr oder weniger gut erhaltene Exemplare vorhanden, die sich von jenem durch weniger dichte Skulptur unterscheiden. Man erkennt nur Primär- und Sekundärrippen. Wo Schalenreste vorhanden sind, sind die Rippen hoch und scharf. Hinsichtlich der Skulptur könnten diese Exemplare etwa mit *O. inaequalvis* var. *münsteri* (Waagen, 1901, T. 1, Fig. 9) verglichen werden, sind aber im Umriß z. T. auffallend schmal. Dies kann durch Verdrückung hervorgerufen sein, doch ist dann die ursprüngliche Form eben nicht mehr zu erkennen. Diese Stücke können daher nicht mit Bestimmtheit zu *O. inaequalvis* gerechnet werden. Ebenso ist auch nicht sicher, ob alle Stücke zu ein und derselben Art gehören.

Vorkommen: Fossilniveau 4, 5, 7, 20.

Gattung *Pseudomonotis* Beyr.*Pseudomonotis* sp.

Es ist eine Reihe von Bruchstücken vorhanden, die z. T. verdrückt sind, weshalb sie nicht näher bestimmbar sind. Die Skulptur besteht aus regelmäßigen, ziemlich dichten Primärrippen und etwas feineren Schaltrippen. Bei einem Exemplar sind am Wirbel auch noch feine konzentrische Linien sichtbar. Das hintere Ohr der linken Klappe, das nur bei einem Stück erhalten ist, ist lang und spitz. Die Einbuchtung hinter demselben ist nicht tief. Der Umriß ist bei den kleineren Stücken ziemlich grade, nur bei einem größeren Exemplar ist er schief nach Art der Gattung *Oxytoma*. Es kann sich hier um eine andere *Pseudomonotis*-Art handeln, wie bei den kleineren Stücken oder auch um ein *Oxytoma*. Die ungefähre Höhe der Schalen beträgt 10—15 mm bzw. 25—30 mm.

Vorkommen: Fossilniveau 16, 19, 20.

Gattung *Aucella* Keys.*Aucella bronni* Lahusen.

Beschreibung, Abbildung und Synonyme vgl. Sokolov, 1908, S. 8, T. I, Fig. 1—11.

Unter den mir vorliegenden Exemplaren sind sowohl gerade Formen vorhanden, die der Abbildung bei Sokolov & Bodylevsky (1931, T. I, Fig. 3) entsprechen, wie auch stärker gekrümmte Formen, die Sokolov als var. *leguminosa* abbildet (l. c., Fig. 4), für die er aber keine besondere Beschreibung gibt.

Vorkommen: Fossilniveau 6, 7, 8.

Aucella rugosa Fischer.

Beschreibung und Synonyme vgl. Pavlow, 1907, S. 36. Die mir vorliegenden Steinkerne sind weniger stark gekrümmt als die bei Pavlow, T. I, Fig. 6—7 dargestellten Stücke. Sie entsprechen mehr der Abbildung dieser Art bei Blüthgen, 1936, T. I, Fig. 7. Die Höhe beträgt bei den meisten Stücken 40 mm.

Vorkommen: Fossilniveau 7, 8.

Aucella sp. cf. *orbicularis* Hyatt.

Es liegen mehrere Steinkerne der rechten Klappe vor von einer Form, deren Höhe geringer ist als die Länge. Die Skulptur besteht aus verhältnismäßig feinen konzentrischen Rippen und dichten, aber schwachen Radiallinien. Die Stücke besitzen eine gewisse Ähnlichkeit mit der bei Pavlow, 1907, auf Tafel I, Fig. 4—5 abgebildeten *A. orbicularis*,

nur daß bei ihnen die Länge überwiegt. Außerdem fehlt die Einbuchtung unter dem Wirbel.

Länge: 26,5 mm; 26,0 mm; 28,5 mm; 26,0 mm; 28,5 mm.

Höhe: 23,0 » 20,6 » 21,3 » 20,6 » 23,0 »

Vorkommen: Fossilniveau 8.

Aucella cf. mniovnikensis Pavlow.

1907. *Aucella mniovnikensis*, Pavlow, Aucelles, S. 26, T. II, Fig. 9 a, b, c.

Mehrere flachgedrückte unvollständige Steinkerne stimmen, soweit vergleichbar, mit der Beschreibung und Abbildung der *A. mniovnikensis* bei Pavlow (l. c.) überein, doch muß von einer Identifizierung wegen des unzureichenden Erhaltungszustandes abgesehen werden.

Vorkommen: Fossilniveau 20.

Aucella terebratuloides Lah. var. *expansa* Pavlow.

Beschreibung, Abbildung und Synonyme vgl. Blüthgen, 1936, S. 15, T. II, Fig. 6—7, oder Pavlow, 1907, T. V, Fig. 8—11.

Vorkommen: Fossilniveau 21, Bach VII.

Aucella sp. juv. *terebratuloides* Lah. cf. var. *expansa* Pavlow.

Das Gestein aus Fossilniveau 21 ist größtenteils erfüllt mit kleinen Aucellen, die gewöhnlich bis zu 8 mm hoch sind. Einzelne sind auch noch größer. Sie sind länglich, schmal und gewölbt und nach hinten etwas ausgezogen. Die Berippung ist ziemlich deutlich und gleichmäßig, bei kleineren Stücken oft kräftiger als bei größeren. Der Wirbel ist meist glatt.

Diese Jugendformen gehören zweifellos zu der Gruppe der *A. terebratuloides*, innerhalb welcher sie vielleicht am ehesten zu der var. *expansa* zu stellen sind.

Aucella terebratuloides Lah. var. *regularis* Pavlow.

Beschreibung, Abbildung und Synonyme vgl. Blüthgen, 1936, S. 14, T. II, Fig. 4, 5.

Vorkommen: Fossilniveau 21.

Aucella terebratuloides Lah. cf. var. *regularis* Pavlow.

Es liegen drei unvollständige Steinkerne der linken Klappe vor, die am besten übereinstimmen mit der Abbildung der *A. terebratuloides* var. *regularis* bei Sokolov & Bodylevsky, 1931, T. II, Fig. 1. Die Berippung ist bei dem einen Exemplar dicht und gleichmäßig, aber nicht sehr kräftig, bei dem zweiten ist sie unregelmäßig und weniger dicht. Bei dem dritten Stück ist die obere Hälfte glatt, während die untere einige ungleichmäßige Falten aufweist.

Vorkommen: Fossilniveau 22 a, Bach VII.

Aucella terebratuloides Lah. cf. var. *concava* Blüthgen.

Tafel I, Fig. 11.

Das vorliegende Stück, ein doppelklappiger Steinkern, stimmt in der Form gut überein mit der bei Blüthgen, 1936, T. II, Fig. 9, abgebildeten var. *concava*, jedoch reicht die gleichmäßige und deutliche Berippung auf beiden Klappen bis fast an die Wirbelspitze, außerdem weisen beide Klappen etwa 1 cm vom Wirbel entfernt eine Einschnürung auf.

Nach Blüthgen soll sich die Varietät *concava* nur in wenigen Punkten von der Varietät *ovalis* unterscheiden. Mit letzterer zeigt das vorliegende Stück jedoch kaum Ähnlichkeit,

Vorkommen: Fossilniveau 21.

Aucella keyserlingi Lahusen.

1888. *Aucella keyserlingi* Lahusen, Aucellen, S. 40, T. IV, Fig. 18—23.

1907. » » Pavlow, Aucelles, S. 62, T. V, Fig. 17—19.

1930. » » Frebold, Spitzbergen, S. 43, T. XV, Fig. 1—3.

1931. » » Sokolov & Bодylevsky, Spitzbergen, S. 43.

1936. » » Blüthgen, König Karl Land, S. 13, T. II, Fig. 2.

Beschreibung und Abbildung vgl. Pavlow, l. c.

Vorkommen: Fossilniveau 21, 22.

Aucella keyserlingi Lah. mf. *terebratuloides* Lah. var. *regularis* Pavlow.

Tafel I, Fig. 12.

Es liegt ein unvollständiger doppelklappiger Steinkern vor, der in den meisten Merkmalen mit *A. keyserlingi* übereinstimmt, nur ist er im Umriß gerader und etwas schmaler nach Art der *A. terebratuloides* var. *regularis*, so daß er als Mittelform zwischen diesen beiden Arten bezeichnet sein mag. Eine Abbildung einer gleichen Mittelform findet sich bei Blüthgen, 1936, T. II, Fig. 3. Die Höhe des vorliegenden Stückes beträgt 49 mm, die Länge ca. 34 mm.

Vorkommen: Fossilniveau 22 b.

Aucella keyserlingi Lah. mf. *terebratuloides* Lah. var. *expansa* Pavlow.

Tafel I, Fig. 10.

Als Mittelform zwischen *A. keyserlingi* und *A. terebratuloides* var. *expansa* sollen zwei doppelklappige Steinkerne bezeichnet sein, die der Größe und Skulptur nach zu *A. keyserlingi* gehören, jedoch in der Form mehr dem Typus der *A. terebratuloides* var. *expansa* entsprechen, indem die linke Klappe schmaler, schiefer und stärker gewölbt ist als bei *A. keyserlingi*. Die rechte Klappe ist ebenfalls etwas mehr gewölbt als sonst bei dieser Art.

Vorkommen: Fossilniveau 22 b.

Aucella cf. *keyserlingi* Lah. mf. *terebratuloides* Lah. var. *expansa* Pavlow.

Ein unvollständiger Steinkern einer linken Klappe stimmt im allgemeinen Habitus mit den als *A. keyserlingi* mf. *terebratuloides* var. *expansa* beschriebenen Stücken überein, doch ist er in der Wirbelregion breiter als diese Formen. Hierin gleicht er mehr der Abbildung der *A. keyserlingi* bei Pavlow, 1907, T. V, Fig. 19. Der Verlauf des Unter- und Hinterrandes ist nicht mehr zu erkennen, doch scheint der Umriss schmaler gewesen zu sein als bei der angeführten Abbildung der *A. keyserlingi*. Die konzentrische Skulptur ist schwach aber regelmäßig und reicht bis fast an den Wirbel. Die Rippen haben auf der Schalenmitte einen Abstand von fast 4 mm.

Vorkommen: Bach VII.

Aucella cf. *surensis* Pavlow.

1907. *Aucella surensis* Pavlow, Aucelles, S. 30, T. II, Fig. 23—25.

1931. » » Sokolov & Bodylevsky, Spitzbergen, S. 39, T. II, Fig. 3—4.

Sokolov & Bodylevsky bilden (l. c., Fig. 4) eine *A. surensis*, *crassicollis*-Phase ab. Zwei mir vorliegende Steinkerne der linken Klappe zeigen ganz ähnliche Verhältnisse, doch ist die Skulptur schwächer und der obere Teil der Klappe etwas schmaler als auf der angegebenen Abbildung. Der Wirbel ist bei beiden Stücken beschädigt bzw. abgebrochen. Die Maße sind folgende: Länge 32,3 mm, Höhe 21,7 mm bzw. Länge ca. 28 mm, Höhe ca. 19 mm.

Vorkommen: Fossilniveau 21.

Aucella sp. cf. *okensis* Pavlow.

1907. *Aucella okensis* Pavlow, Aucelles, S. 40, T. I, Fig. 10—11.

1931. » » Sokolov & Bodylevsky, Spitzbergen, S. 40, T. I, Fig. 7—8.

Ein sehr verdrückter Steinkern von etwa 55 mm Höhe könnte vielleicht zu *A. okensis* gehören. In der Größe und Skulptur paßt er zu der Abbildung bei Pavlow, l. c., Fig. 11 a. Die Umrissverhältnisse lassen sich nicht mehr feststellen.

Vorkommen: Fossilniveau 22.

Aucella cf. *subokensis* Pavlow.

1907. *Aucella subokensis* Pavlow, Aucelles, S. 41, T. I, Fig. 17.

Die mir vorliegenden Stücke stimmen im allgemeinen gut überein mit der Beschreibung und Abbildung der *A. subokensis* bei Pavlow (l. c.), nur ist der untere Teil der linken Klappe etwas breiter und der Vorderrand nicht ganz so gleichmäßig gebogen wie auf der angegebenen Abbildung. Die vorhandenen rechten Klappen sind viel weniger länglich, als bei Pavlow abgebildet. Es erscheint daher fraglich, ob sie dazugehören.

Vorkommen: Fossilniveau 22.

Aucella cf. *piriformis* Lahusen.

1888. *Aucella piriformis* Lahusen, Aucellen, S. 42, T. V, Fig. 1—7.
 1907. » » Pavlow, Aucelles, S. 63, T. V, Fig. 20—22.
 1911. » » Ravn, North-East Greenland, S. 460, T. 32, Fig. 11—12.

Weitere Synonyme bei Ravn (l. c.).

Blüthgen (1936, S. 16) gibt eine Beschreibung einer als *A. cf. piriformis* bezeichneten *Aucella*, die auch auf einen mir vorliegenden Steinkern einer linken Klappe paßt. Bei diesem ist die hintere untere Ecke weggebrochen, so daß der genaue Umriß nicht festgestellt werden kann. Die Skulptur besteht aus ganz schwachen konzentrischen Rippen. Ihre Abstände sind ungleich. Sie betragen in der Mitte der Schale 2—3 mm. Mit den Abbildungen der *A. piriformis* bei Pavlow (l. c.) stimmt das vorliegende Stück nicht sehr gut überein, da es im Umriß gerader und breiter erscheint, was aber durch das Fehlen des Unterrandes hervorgerufen sein kann.

Vorkommen: Fossilniveau 22 b.

Aucella cf. *bulloides* Lahusen.

Tafel I, Fig. 13.

1888. *Aucella bulloides* Lahusen, Aucellen, S. 43, T. V, Fig. 17—19.
 1907. » » Pavlow, Aucelles, S. 72, T. VI, Fig. 16—20.
 1936. » » Blüthgen, König Karl Land, S. 13, T. II, Fig. 1.

Es liegen zwei unvollständige Steinkerne vor, von denen der kleinere am besten übereinstimmt mit der Abbildung der *A. bulloides* bei Pavlow (l. c., Fig. 19 a). Das zweite Stück paßt in Größe, Umriß und Skulptur sehr gut zu den Abbildungen der gleichen Art bei Lahusen (l. c.), nur ist es so stark gewölbt, daß es fast eine Halbkugel bildet.

Vorkommen: Bach VII.

Familie *Pinnidae* Gray.Gattung *Pinna* Lin.*Pinna* sp.

Es sind einige Schalenreste vorhanden, von denen sich nichts weiter sagen läßt, als daß sie zweifellos einer *Pinna* angehören, da sie die charakteristischen Radialrippen und die winklige Knickung aufweisen.

Vorkommen: Fossilniveau 41.

Familie *Pernidae* Zittel.Gattung *Perna* Brug.*Perna* sp.

Von dieser Gattung liegt ein Bruchstück einer rechten Klappe vor und zwar die Wirbelpartie. Von der Schale sind nur noch Reste vorhanden. Schloßrand und Vorderrand sind gerade und bilden einen

Winkel von etwa 70°. Der Wirbel ist klein und spitz. Von einer Skulptur ist nichts zu erkennen. Das ganze Stück kann eine Höhe von etwa 10 cm gehabt haben. Eine nähere Bestimmung ist nicht möglich.

Vorkommen: Fossilniveau 27.

Perna? sp.

Aus Fossilniveau 2 liegt ein Steinkern einer rechten Klappe vor, die einen fast rechteckigen Umriß hat. Der Schloßrand ist gerade und bildet mit dem ebenfalls geraden Vorderrand einen rechten Winkel. Der Hinterrand ist schwach konvex gebogen und geht ohne eine Ecke zu bilden in den gleichmäßig und stärker gebogenen Unterrand über. Die Skulptur besteht aus ziemlich kräftigen konzentrischen Rippen. Das Schloß ist nicht sichtbar, so daß nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann, ob es sich um eine *Perna* handelt. Das Stück könnte auch zur Gattung *Inoceramus* gehören, wofür die Skulptur sprechen würde, wenngleich der Typus mehr auf *Perna* hinweist. Die Länge beträgt 30 mm, die Höhe 44 mm.

Gattung *Inoceramus* Sow.

Inoceramus sp. cf. *labiatiformis* Stolley.

1912. *Inoceramus labiatiformis* Stolley, Spitzbergen, S. 21, T. I, Fig. 3.

Es liegt ein unvollständiger Abdruck einer rechten Klappe vor, die eine Höhe von etwa 7 cm hat und eine Länge von ungefähr 4 cm. In der Form stimmt er sehr gut überein mit der Beschreibung und Abbildung des *I. labiatiformis* bei Stolley (l. c.). Die Skulptur besteht gleichfalls aus konzentrischen Falten, die jedoch sowohl im Verlauf wie in der Stärke bedeutend unregelmäßiger sind als bei *I. labiatiformis*. Da der Abdruck zudem unvollständig ist, wird von einer Identifizierung abgesehen.

Vorkommen: Fossilniveau 32.

Familie *Limidae* d'Orb.

Gattung *Lima* Brug.

Lima sp.

Tafel I, Fig. 14.

In Fossilniveau 8 finden sich zwei Steinkerne einer unvollständigen rechten und einer linken Klappe. Letztere stimmt in Größe und Umriß recht gut überein mit der Abbildung der *L. rhomboidalis* Cont. bei Contejean, Etage Kimméridien, T. 22, Fig. 7, nur läuft sie nach unten zu noch schmaler aus. Die Skulptur ist etwas anders, als bei Contejean angegeben. Sie besteht aus 11 ziemlich kräftigen gerundeten Radialrippen,

die hinten flacher sind als vorne. Die Zwischenräume sind am Rande etwa doppelt so breit wie die Rippen. Außerdem zeigt der Steinkern feine wellige Anwachsstreifen, die am Rande deutlich zu sehen sind,

sich aber nach dem Wirbel zu verlieren. Die Ohren sind nicht erhalten. Der größere Steinkern mißt vom Wirbel nach der unteren vorderen Ecke 28 mm, der kleinere der auch etwas feinere Radialrippen hat, nur etwa 20 mm.

Untergattung *Limea* Bronn.

Limea (?) sp.

1895. *Limaea duplicata*, Lundgren, Cap Stewart, S. 198, T. III, Fig. 6.

1931. *Limea* (?) sp., Sokolov & Bodylevsky, Spitzbergen, S. 49, T. V, Fig. 7.

Beschreibung dieser Art vgl. Lundgren (l. c.) und Sokolov & Bodylevsky (l. c.). Es liegen zwei größere und drei kleinere unvollständige Steinkerne vor. Die größeren haben eine Höhe von 20—25 mm, die kleineren von etwa 8—9 mm. Das eine Stück hat kurze stumpfwinklige Ohren, die von den seitlichen Rändern nicht abgesetzt sind.

Vorkommen: Fossilniveau 4, 5, 6, 7,

Familie *Pectinidae* Lam.

Gattung *Pecten* Klein.

Pecten (Aequipecten) spitzbergensis Lundgr.

1883. *Pecten spitzbergensis* Lundgren, Jura- u. Triasfossilien, S. 16, T. I, Fig. 3.

1931. " " Sokolov & Bodylevsky, Spitzbergen, S. 59, T. III, Fig. 4.

Es sind ein Abdruck und ein Steinkern vorhanden, von denen der letztere verdrückt und unvollständig ist. Der Abdruck ist recht gut erhalten, nur das eine Ohr fehlt. Die Klappe ist sehr flach und mit feinen Anwachsstreifen überzogen. In der Mitte weist sie einige kurze wulstförmige Falten auf, die vielleicht auf äußere Einflüsse bei der Schalenbildung zurückzuführen sind. Die Höhe beträgt 46 mm, die Länge 56 mm. Die charakteristischen Radialrippen sind nur undeutlich ausgebildet, doch sind ebenfalls sieben vorhanden. Bei dem Steinkern kann wohl kaum von solchen gesprochen werden, weshalb seine Zugehörigkeit zu dieser Art nicht sicher ist.

Weitere Merkmale sowie Verbreitung dieser Art vgl. Sokolov & Bodylevsky (l. c.).

Vorkommen: Fossilniveau 4.

Pecten (Entolium) cf. demissus Phill.

Zwei schlecht erhaltene Exemplare, ein Abdruck und ein Steinkern, aus Fossilniveau 3 gehören wahrscheinlich zu *P. demissus*, sind aber sonst nicht näher bestimmbar. Sokolov & Bodylevsky führen unter der gleichen Bezeichnung ähnliche Stücke aus Fossilniveau 4 an (1931, S. 50, T. III, Fig. 5. Nähere Angaben vgl. dortselbst).

Pecten (Entolium) cf. nummularis d'Orb.

1845. *Pecten nummularis*, Murchison, Verneuil & Keyserling, Géol. de la Russie, S. 475, T. 41, Fig. 20—23.
 1912. „ „ Sokolov, Fauna von Andø, S. 4.
 1931. „ „ Sokolov & Bodylevsky, Spitzbergen, S. 51, T. 8, Fig. 1.

Aus Fossilniveau 5 liegen mehrere Steinkerne und Abdrücke vor, die in der Form der Schale und der Ohren sehr gut mit *P. nummularis* übereinstimmen, nur ist die konzentrische Skulptur im allgemeinen dichter und feiner als bei dieser Art. Allerdings ist sie nicht bei allen Stücken gleich ausgebildet. Selbst auf ein und derselben Klappe wechselt die Dichte der Rippen bzw. Furchen mehrfach. Die Steinkerne lassen die Skulptur teils deutlich, teils ganz schwach, teils gar nicht erkennen. Länge und Höhe sind gleich. Sie betragen 30—35 mm. Eine Beschreibung des *P. nummularis* gibt d'Orbigny in Géologie de la Russie.

Pecten (Camptonectes) cf. lens Sowerby.

Unter dieser Bezeichnung geben Sokolov & Bodylevsky (1931, S. 55) eine Beschreibung eines Pecten, die auch auf einen mir vorliegenden Steinkern einer rechten Klappe paßt. Derselbe ist nicht verdrückt, es fehlt ihm aber das hintere Ohr. Höhe und Länge betragen 27 mm. Schalenreste sind nicht vorhanden, doch ist die bei Sokolov & Bodylevsky angegebene Skulptur in abgeschwächter Form auch auf dem Steinkern zu erkennen. Auch die zugehörige Abbildung bei Sokolov & Bodylevsky (T. IV, Fig. 7) ist, soweit vergleichbar, sehr ähnlich. Die genannten Autoren führen diese Art aus Fossilniveau 10 an. Das vorliegende Stück, das von Watnelie gesammelt wurde, trägt die Bezeichnung „Ammonitenniveau, Øvre Jura“.

Pecten (Aequipecten?) validus Lindstr.

Beschreibung und Abbildung vgl. Sokolov & Bodylevsky, 1931, S. 68, T. III, Fig. 1, 2.

Vorkommen: Fossilniveau 12.

Pecten (Aequipecten?) cf. validus Lindstr.

1865. *Pecten validus*, Lindström, Spetsbergen, S. 15, T. III, Fig. 5—6.
 1931. „ „ Sokolov & Bodylevsky, Spitzbergen, S. 58, T. III, Fig. 1—2, S. 59.

Sokolov & Bodylevsky (l. c.) nennen aus Fossilniveau 10 einen glatten Steinkern eines Pecten, der sich von *P. validus* nur durch geringere Dimensionen unterscheidet. Zwei ganz ähnliche Steinkerne liegen mir aus Niveau 38 vor, die eine Höhe von 21 mm bzw. 16 mm haben.

Pecten (Entolium) orbicularis Sow.

Beschreibung, Abbildung und Synonyme vgl. Sokolov & Bodylevsky, 1931, S. 52, T. IV, Fig. 2, bzw. Woods, 1902, S. 145, T. 27.

Vorkommen: Fossilniveau 38, 40, 42, 43, 44.

Pecten (Entolium) cf. orbicularis Sow.

Aus Fossilniveau 27 liegen zwei Steinkerne vor, die dem allgemeinen Bau und der Form der Ohren nach wohl zu *P. orbicularis* gehören könnten. Auf einem Schalenrest finden sich auch ganz feine konzentrische Linien, doch sind die Stücke schief verdrückt, so daß man sie nicht mit Sicherheit identifizieren kann.

Pecten cf. arachnoideus Bod.

1931. *Pecten arachnoideus*, Sokolov & Bодylevsky, Spitzbergen, S. 61, T. 4, Fig. 10—11, S. 63.

Einige flachgedrückte Steinkerne der rechten und linken Klappe stimmen in der Form der Ohren und der Schale ganz gut mit *P. arachnoideus* überein, jedoch ist von der für diese Art charakteristischen Skulptur nichts zu erkennen. Es sind nur unregelmäßige konzentrische Falten vorhanden, die nach dem Wirbel zu dichter und feiner werden. Bei zwei Stücken überwiegt die Länge über die Höhe, was durch Verdrückung hervorgerufen sein kann. Ähnliche Steinkerne werden bei Sokolov und Bодylevsky (S. 63) beschrieben.

Vorkommen: Fossilniveau 20.

Familie *Mytilidae* Lam.Gattung *Modiola* Lam.*Modiola cf. strajeskiana* d'Orb.

1845. *Mytilus Strajeskianus*, Murchison, Verneuil & Keyserling, Géol. de la Russie II, 3, S. 463, T. 39, Fig. 22—23.
 1904. *Modiola* cfr. *Strajeskyi*, Ilovaisky, Oxf. u. Séqu., S. 253, T. 8, Fig. 24.
 1911. *Modiola Strajeskiana*, Ravn, North-East Greenland, S. 467, T. 33, Fig. 9.

Es ist ein Bruchstück und ein doppelklappiges Exemplar vorhanden von ungefähr 63 mm Länge. Die Wirbel sind beschädigt bzw. abgebrochen. Die eine Klappe ist verdrückt. Schloßrand und Unterrand sind gerade und verlaufen fast parallel. Nach hinten zu ist die Klappe etwas verbreitert. Der Hinterrand ist gleichmäßig gebogen. Parallel zum Schloßrand verläuft eine flache Furche, die 1 cm vom Hinterrand entfernt aufhört. Die Klappe ist mäßig gewölbt, der Wirbel klein und schmal. Ein Kiel ist kaum ausgebildet. Die ganze Klappe ist mit feinen Anwachsstreifen bedeckt, außerdem ist sie am Oberrand in einer Breite von 5 mm mit dichten feinen Radialrippen überzogen. Dieselben sind in der Nähe des Schloßrandes am deutlichsten. Nach unten zu werden sie schwächer und gehen nicht über die Linie der höchsten Wölbung hinaus.

Die vorliegende Form stimmt im Umriß gut überein mit dem bei d'Orbigny (1845, l. c.) abgebildeten *M. Strajeskianus*, nur ist sie etwas schlanker. Die Radialstreifen reichen nicht so weit nach unten, dagegen oben noch über die Furche hinüber bis an den Schloßrand. Die Beschreibung und Abbildung dieser Art bei Ravn (l. c.) weicht insofern ab, als sie einen gebogenen Schloßrand hat. Das bei Ilovaisky (l. c.) abgebildete Stück hat, wie dort auch in der Beschreibung angegeben wird, ein schmäleres Vorderende als das Original.

Außer den eben beschriebenen Exemplaren ist noch eine rechte Klappe aus Fossilniveau 8 vorhanden und einige unvollständige Stücke aus Fossilniveau 13, die in der Form mit den beschriebenen Exemplaren übereinstimmen, sich aber von ihnen dadurch unterscheiden, daß die Furche am Schloßrande viel kürzer ist und die Radialskulptur sehr schwach ist. Bei der Klappe aus Fossilniveau 8 fehlt sie vollkommen.

Vorkommen: Fossilniveau 8, 13, 25, 35.

Modiola sp. aff. *matronensis* d'Orb.

1844. *Mytilus matronensis*, d'Orbigny, Terr. crét. III, S. 269, T. 337, Fig. 14—16.

1931. *Modiola* cf. *matronensis*, Sokolov & Bodylevsky, Spitzbergen, S. 64.

Ein doppelklappiger Steinkern von 30 mm Länge. Die Klappen sind ziemlich gewölbt, das Vorderrohr ist nicht sehr groß. Die Wirbel sind klein und schmal und berühren einander. Der Schloßrand bildet mit dem Unterrand einen Winkel von etwa 45° , so daß der vordere Teil der Klappe verhältnismäßig schmal erscheint, während der hintere Teil abgeflacht und stark verbreitert ist. Der Kiel ist gerundet aber deutlich ausgeprägt. Der Unterrand ist gerade. Ein Sinus ist kaum angedeutet. Anwachsstreifen sind auf der ganzen Klappe deutlich sichtbar, auf dem hinteren Teil erkennt man auch noch schwache Radiallinien.

Aus dem gleichen Fossilniveau beschreiben Sokolov & Bodylevsky eine *Modiola* cf. *matronensis* d'Orb., die sich von der echten *M. matronensis* nur in den Dimensionen unterscheiden soll. Das vorliegende Exemplar stimmt dagegen mit der Originalabbildung bei d'Orbigny (l. c.) nur teilweise überein, indem *M. matronensis* einen sehr viel größeren Vorderflügel, größere viel weiter über den Schloßrand hinausragende Wirbel und einen schwächeren Kiel aufweist als jenes.

Vorkommen: Fossilniveau 25.

Modiola sp.

Aus Fossilniveau 25 liegt ein weiterer doppelklappiger Steinkern vor, der jedoch so verdrückt ist, daß Wölbung und Umrißverhältnisse nicht mehr zu erkennen sind. Die Länge beträgt 50 mm. Der Schloßrand ist gerade. Der hintere Teil der Klappe ist abgeflacht und

verbreitert. Die Anwachsstreifen sind auf dem unteren Teil ziemlich kräftig, auf dem oberen feiner. Es könnte sich vielleicht um dieselbe Art handeln wie die vorher beschriebene, doch läßt sich das wegen der verzerrten Umrisse nicht feststellen.

Klasse *Gastropoda*.

Ordnung *Prosobranchia*.

Unterordnung *Cyclobranchia*.

Gattung *Scurria* Gray.

Scurria sp. I.

Zu dieser Gattung ist ein einzelner verhältnismäßig flacher Steinkern zu rechnen. Er ist ganz glatt. Die Basis ist oval. Ihr größter Durchmesser beträgt 8 mm, ihr kleinster 7 mm. Der Wirbel liegt in der Mitte.

Diese Art wäre der Form nach vielleicht zu vergleichen mit *Patella cingulata* Münster (vgl. Goldfuss, Petref. Germ. III, T. 167, Fig. 11) doch ist ihr Umriß gleichmäßiger, außerdem fehlt ihr jede Skulptur.

Vorkommen: Fossilniveau 13.

Scurria sp. II.

Außer der vorher beschriebenen Napfschnecke sind noch mehrere kleine Abdrücke und Steinkerne vorhanden, die wohl einer anderen Art zuzurechnen sind als die erstere. Das größte Stück, das aber verdrückt ist, erreicht einen Durchmesser von fast 6 mm. Bei den anderen beträgt er nur 5 mm oder noch weniger. Das Gehäuse ist kegelförmig mit kreisrunder Basis. Der Wirbel liegt in der Mitte. Bei dem größten Exemplar sind dichte, feine konzentrische Linien vorhanden. Die anderen sind glatt. Die Höhe beträgt bei 5 mm Durchmesser ca. 2 mm.

Vorkommen: Fossilniveau 18, 20.

Scurria (?) sp. III.

Aus Fossilniveau 28 liegt ein einzelner Steinkern mit wenigen Schalenresten vor. Die Basis ist oval. Ihr größter Durchmesser beträgt fast 12 mm, ihr kleinster 7,7 mm. Die Höhe beträgt 6,5 mm. Der Wirbel ist dem einen Ende stark genähert und vorgeneigt. Die Scheitellinie ist schwach konvex gebogen. Die Schalenreste tragen dichte Anwachsstreifen, die auch auf dem Steinkern sichtbar sind. Außerdem sind auf der einen Seite desselben Spuren von Radiallinien angedeutet.

Dieses Stück könnte der Form nach mit *Patella semistriata* Münster (vgl. Goldfuss, Petref. Germ. III, T. 167, Fig. 12) verglichen werden, doch ist bei ihm der Wirbel weniger spitz und weniger vorgebogen. Die Scheitellinie ist weniger konvex und die konzentrischen Streifen sind das vorherrschende Skulpturelement.

Unterordnung *Ctenobranchia*.

Familie *Naticidae* Forbes.

Gattung *Natica* Lam.

Natica? sp.

Zwei kleine unvollständige Steinkerne aus Fossilniveau 41 könnten vielleicht zu *Natica* gehören. Sie sind jedoch zu schlecht erhalten, um Näheres darüber aussagen zu können.

Familie *Turritellidae* Gray.

Gattung *Turritella* Lam.

Turritella? cf. *Novae-Semljae* Tullberg.

1881. *Turritella Novae-Semljae*, Tullberg, Aucellenschichten, S. 8, T. II, Fig. 4–5.

1931. *Turritella* cf. *Novae-Semljae*, Sokolov & Bodylevsky, Spitzbergen, S. 32.

Aus Fossilniveau 12 liegen mehrere Steinkerne, z. T. mit Schalenresten, vor, die aber nur mangelhaft erhalten sind. Es handelt sich um schlanke turmförmige Gehäuse mit fast ebenen Umgängen und wenig vertiefter Naht. Sie sind untereinander etwas verschieden ausgebildet, insofern als die Größe des Gehäusewinkels und die Wölbung der Umgänge nicht bei allen die gleiche ist. Bei einem Gehäuse trägt der letzte vorhandene Umgang zwei nach hinten ausgebogene Querrippen. Die übrigen Gehäuse haben keine Skulptur. Es könnte sich bei diesen Stücken um zwei oder drei verschiedene Arten handeln, doch sind sie wegen des unzureichenden Erhaltungszustandes nicht näher bestimmbar.

Bei Sokolov & Bodylevsky (l. c.) sind unter der Bezeichnung *Turritella* cf. *Novae-Semljae* Tullb. aus demselben Fossilniveau einige Steinkerne beschrieben, bei denen es sich wahrscheinlich — wenigstens zum Teil — um dieselbe Art handelt wie bei den vorliegenden. Es ist daher auch hier die gleiche Bezeichnung angewendet worden wie bei Sokolov & Bodylevsky, doch ist der Gattungsname mit einem Fragezeichen versehen, da die vorliegenden Stücke und wohl auch die Tullbergsche Art vielleicht eher zur Gruppe der Pseudomelanien zu rechnen sind als zu den Turritellen.

Ordnung *Opisthobranchia*.Unterordnung *Tectibranchia*.Familie *Actaeonidae* d'Orb.Gattung *Avellana* d'Orb.*Avellana* ? sp.

Ein verdrücktes Gehäuse von 9 mm Länge und 7 mm Breite, das aus drei gewölbten, etwas abgestuften Umgängen besteht. Der letzte Umgang ist 7 mm hoch und in gleichmäßigen Abständen von etwa 30 feinen, nicht punktierten Furchen überzogen. Auf den beiden ersten Umgängen ist von dieser Skulptur nichts mehr zu erkennen. Die Mündung fehlt.

Dieses Exemplar gehört zweifellos zu der Familie der *Actaeonidae*. Die Gattung läßt sich wegen des Fehlens der Mündung nicht sicher bestimmen, doch spricht die kugelige Form eher für *Avellana* als für *Actaeon* oder *Actaeonina*. Das Stück besitzt ziemlich viel Ähnlichkeit mit *Avellana incrassata* d'Orb. (vgl. d'Orbigny, Terr. cré. II, T. 168, Fig. 13—16) aus dem Gault, doch ist der Erhaltungszustand zu mangelhaft, um es mit dieser Art identifizieren zu können.

Vorkommen: Fossilniveau 28.

Klasse *Cephalopoda*.Ordnung *Tetrabranchiata*.Unterordnung *Ammonoidea*.Familie *Stephanoceratidae* Neum. em. Zittel.Gattung *Quenstedticeras* Hyatt.*Quenstedticeras* cf. *keyserlingi* Sok.

1912. *Quenstedticeras keyserlingi*, Sokolov, Petschora, S. 25, 53, T. II, Fig. 2, Textfig. 6.

1931. cf. *keyserlingi*, Sokolov & Bodylevsky, Spitzbergen, S. 82, T. V, Fig. 4.

Aus Fossilniveau 3 liegen drei schlecht erhaltene Bruchstücke vor, die dem bei Sokolov & Bodylevsky (l. c.) abgebildeten *Quenst.* cf. *keyserlingi* gleichen. Sie haben auch dieselbe Größe wie das dort abgebildete Exemplar.

Gattung *Cadoceras* Fischer.*Cadoceras* sp. cf. *frearsi* Krenkel (non d'Orb.).

Beschreibung und Abbildung vgl. H. Frebold, 1928, S. 9, T. I, Fig. 1. Sokolov & Bodylevsky (1931, S. 82) rechnen das betreffende Exemplar zu *Quenstedticeras mariae* d'Orb., wozu aber kein Grund

vorliegt, da der Berippungstypus nicht dem dieser Art entspricht, sondern vielmehr dem des von H. Frebold angeführten *C. cf. frearsi* (Krenkel, 1915, T. 22, Fig. 13).

Vorkommen: Fossilniveau 3.

Gattung *Cardioceras* Neum.—Uhlig.

Cardioceras nathorsti Lundgren.

1883. *Amaltheus Nathorsti* Lundgren, Jura- u. Triasfossilien, S. 6, T. I, Fig. 1—2.
1928. *Cardioceras Nathorsti*, H. Frebold, Festungsprofil, S. 10, T. I, Fig. 2.

Beschreibung vgl. Lundgren (l. c.). Es liegt eine ganze Reihe von Abdrücken vor, die in der gleichen Weise erhalten sind, wie das bei H. Frebold (l. c.) abgebildete Exemplar.

Vorkommen: Fossilniveau 4, 5.

Cardioceras cf. alternans v. Buch.

Ein Bruchstück und zwei unvollständige Abdrücke von 7—8 cm Durchmesser stimmen am besten überein mit der Beschreibung und Abbildung des *C. alternans* v. Buch bei Sokolov, 1912, S. 43 u. 62, T. III, Fig. 2—8. Das besterhaltene Stück gleicht besonders der Fig. 4, unterscheidet sich von dieser nur dadurch, daß es fast gar keine Gabelrippen hat. Synonyme vgl. Salfeld, 1915, S. 163.

Vorkommen: Fossilniveau 4.

Cardioceras sp. cf. *kitchini* Salf.

1915. *Cardioceras Kitchini* Salfeld, Monogr., S. 189, T. XIX, Fig. 8—17, T. XX, Fig. 15, 16.
1931. * cf. *Kitchini*, Sokolov & Bodylevsky, Spitzbergen, S. 84, T. VII, Fig. 1—3, T. VIII, Fig. 3, T. IX, Fig. 2.
1935. * *Kitchini*, Spath, Cap Leslie, T. I, Fig. 9 a, b.

Beschreibung vgl. Sokolov u. Bodylevsky (l. c.). Der Erhaltungszustand der vorliegenden Exemplare ist ebenfalls der gleiche, wie dort angegeben. Der Kiel ist nur bei wenigen Stücken und unvollständig erhalten. Auch hier sind die Rippen nicht mit den Kielzacken verbunden. Die meisten Stücke entsprechen der Abbildung T. VII, Fig. 3 bei Sokolov & Bodylevsky, nur eins erreicht die Größe der in Fig. 1 derselben Tafel abgebildeten Abdrücke.

Besonders anzuführen sind noch zwei Bruchstücke, die auf den Flanken und an der Umbiegungsstelle der Rippen deutliche Knoten aufweisen. Die Rippen sind zwischen den beiden Knotenreihen abgeschwächt. Der Kiel ist nicht erhalten. Das kleinere Stück gleicht der Abbildung des *C. cf. kitchini* bei Salfeld, l. c. T. XX, Fig. 15 a, bei dem anderen sind die Rippen stärker nach vorne geneigt.

Cardioceras sp. A.

Es sind drei unvollständige schlecht erhaltene Abdrücke vorhanden, die sich durch verhältnismäßig dichte Berippung und fein gezackten Kiel auszeichnen. Bei zwei Stücken, die aus Fossilniveau 4 stammen, sind die Rippen gerade. An der Außenseite der Flanken sind sie nur sehr undeutlich abgedrückt, scheinen sich aber gelegentlich zu gabeln. Knoten sind scheinbar nicht vorhanden. Der dritte Abdruck, der wahrscheinlich zu Fossilniveau 7 gehört, hat leicht geschwungene und öfters gegabelte Rippen, die teilweise am Siphonalende verdickt sind. Dies kann aber durch Verdrückung hervorgerufen sein, da es nicht bei allen Rippen der Fall ist. Der Durchmesser beträgt 20—25 mm. Für Vergleiche mit bekannten Arten ist der Erhaltungszustand zu mangelhaft.

Cardioceras sp. B.

Es liegen mehrere unvollständige Ammonitenabdrücke vor, deren Durchmesser ca. 10—13 cm betrug. Ein Kiel ist nicht erhalten, doch weist der allgemeine Typus auf *Cardioceras* hin. Von dieser Gattung sind zwei Arten beschrieben, die derartig große Dimensionen erreichen, und zwar *Cardioceras sokolovi* Bod. in Sokolov & Bodylevsky, 1931, S. 86, T. VI, Fig. 1, 2, T. IX, Fig. 1, und *Cardioceras* cf. *nathorsti* var. *robusta* Pomp. in H. Frebold, 1930, S. 33, T. VIII, Fig. 1—2. Bei den vorliegenden Stücken sind die Rippen geschwungen, bei den größeren mehr, bei den kleineren weniger. An der Übergangsstelle von den Flanken zur Externseite sind sie zu Knoten verdickt. Diese Merkmale würden für *C.* cf. *nathorsti* var. *robusta* sprechen, doch sind die Rippen auf der Externseite stärker nach vorne gezogen als bei dieser Art. Darin gleichen sie mehr der Abbildung des *C. sokolovi* (l. c., T. VI, Fig. 2). Hinsichtlich der Dichte der Rippen stimmen sie mit keiner der beiden Arten überein. Das bei Sokolov & Bodylevsky abgebildete *C. sokolovi* (l. c., T. VI, Fig. 1) hat auf dem letzten Umgang ungefähr 65 Rippen. Für *C.* cf. *nathorsti* var. *robusta* (l. c., S. 33) werden ungefähr 51 Rippen angegeben. Bei den vorliegenden Exemplaren hat das größte ca. 75 Rippen auf dem letzten Umgang, die kleineren dagegen 20—22 Rippen auf dem halben Umgang. Die inneren Windungen sind zu schlecht erhalten, um die Rippenzahl feststellen zu können. Gabelrippen treten nur ganz vereinzelt auf.

Es ist möglich, daß es sich bei den vorliegenden Abdrücken um zwei verschiedene Arten oder Varietäten handelt. Die Größenunterschiede sind nicht so bedeutend, daß man etwa die kleineren Stücke für innere Windungen des größeren halten könnte. Dieses hat bei einem Durchmesser von 10 cm immerhin noch mindestens 30 Rippen auf halbem Umgang. In welcher Beziehung diese Formen untereinander und zu den oben genannten Arten stehen, wird sich wohl erst klarstellen lassen, wenn vollständigere Exemplare vorliegen.

Vorkommen: Fossilniveau 7?, 8.

Cardioceras sp. sp.

Aus verschiedenen Fossilniveaus liegt eine Reihe von Bruchstücken vor, die wohl zu *Cardioceras* zu rechnen sind, aber sonst nicht näher bestimmbar sind. Sie gehören wahrscheinlich teils in die Gruppe des *C. nathorsti* Lundgr., teils in die des *C. kitchini* Salf.

Vorkommen: Fossilniveau 4, 5, 6, 8.

Gattung *Perisphinctes* Waagen.*Perisphinctes* cf. *panderi* D'Orb.

1845. *Ammonites Panderi* D'Orbigny, Géol. de la Russie, S. 420, T. 33, Fig. 1—5.
 1868. » » Eichwald, Lethaea rossica II, S. 105.
 1890. *Perisphinctes Panderi*, Michalski, Wolga-Stufe, S. 211, T. 12, Fig. 1—5.
 1899. » » Siemiradzki, Perisphinctes, S. 178.
 1930. » cf. *Panderi*, H. Frebold, Spitzbergen, S. 35, T. X, XI; Fig. 1—2; XII; XIII.

Beschreibung und Abbildung vgl. H. Frebold (l. c.). Es liegen mehrere Exemplare verschiedener Größe vor. Sie sind nicht sehr gut erhalten, lassen aber doch den dort beschriebenen Berippungstypus erkennen. Sie entsprechen am besten den Abbildungen T. X, Fig. 5—6. Bei dem größten Exemplar von etwa 11 cm Durchmesser ist der letzte Umgang fast ganz glatt. Zwei kleine unvollständige Abdrücke mit feinen, regelmäßigen, dichten Gabelrippen haben Ähnlichkeit mit dem bei Michalski (l. c. T. V, Fig. 7c) abgebildeten *V. scythicus*, doch läßt sich nicht entscheiden, ob sie eher zu dieser Art als zu *P. panderi* gehören.

Vorkommen: Fossilniveau 17.

Perisphinctes sp.

Von den hierher gehörenden Stücken sind zwei bereits von H. Frebold (1928, S. 13, T. I, Fig. 3, 4) als *Perisphinctes* cf. *polygyratus* Pavl. angeführt und abgebildet worden, wobei auf die Abbildung des *P. polygyratus* bei Pavlow, 1899, T. III, Fig. 11 a, Bezug genommen wird. Von Sokolov & Bodylevsky (1931, S. 93, 94) wird dagegen auf Unterschiede zwischen den abgebildeten Exemplaren und *P. nikitini* Mich., der mit *P. polygyratus* Pavl. identisch ist, hingewiesen.

Hierzu ist folgendes zu bemerken. Aus Fossilniveau 18 liegen drei Exemplare vor: das bei H. Frebold, T. I, Fig. 3 abgebildete und zwei Abdrücke. Der Außenrand ist nicht erhalten. Die Rippen sind kräftig und ziemlich dicht. Bei ca. 10 cm Durchmesser stehen auf halbem Umgang 24 Umbonalrippen, bei ca. 5 cm Durchmesser etwa 27. Die Rippenteilung ist nur an wenigen Stellen zu beobachten, und zwar wechseln hier zwei bis drei zweiteilige Rippen mit einer ungeteilten Rippe. Bei dem kleinsten Exemplar, dem Original, ist der Gabelungspunkt an der Naht sichtbar, bei den größeren nicht.

Aus Fossilniveau 19 liegen außer einigen kleinen Bruchstücken zwei Exemplare vor, das Original zu H. Frebold, 1928, T. I, Fig. 4,

und ein Teil eines Abdruckes. Diese beiden Stücke haben einen Durchmesser von 10—11 cm und ca. 27 Umbonalrippen auf halbem Umgang. Sie unterscheiden sich von denen aus Niveau 18 dadurch, daß ihre Rippen dreiteilig sind und nicht mehr die scharfe Ausprägung haben, sondern mehr flach und verwischt sind.

Was nun die Beziehung der vorliegenden Stücke zu *P. nikitini* betrifft, so ist an den Abbildungen dieser Art bei Michalski (1890, T. XII, Fig. 5—7; T. XIII, Fig. 1—3) und Pavlow (l. c.) zu sehen, daß der Wechsel von zweiteiligen zu dreiteiligen und wieder zu zweiteiligen Rippen bei verschiedenen Größen eintritt und der Gabelungspunkt auch unterhalb der Naht liegen kann, in dieser Hinsicht also kein Hinderungsgrund besteht, die vorliegenden Stücke zu der genannten Art in Beziehung zu setzen. Ein wesentlicher Unterschied besteht jedoch in der Dichte der Rippen, bei den Stücken aus Fossilniveau 19 außerdem auch in der Stärke derselben. *P. nikitini* hat höchstens 23 Umbonalrippen auf halbem Umgang, worauf auch Sokolov & Bodylevsky hinweisen (l. c.). Im übrigen sind die vorliegenden Stücke wegen des unzureichenden Erhaltungszustandes wohl kaum näher zu bestimmen. Man könnte nur sagen, daß die Exemplare aus Niveau 18 im Typus dem *P. nikitini* näher stehen als die aus Niveau 19, die vielleicht überhaupt zu einer anderen Art gehören als die ersteren.

Gattung *Craspedites* Pavlow.

Craspedites sp. cf. *subpressulus* Bog.

Beschreibung vgl. H. Frebold, 1928, S. 14, bzw. Sokolov & Bodylevsky, 1931, S. 94 (*Craspedites* sp.).

Vorkommen: Fossilniveau 20.

Gattung *Virgatites* Pavlow.

Virgatites? sp.

Aus Fossilniveau 20 liegen mehrere flachgedrückte Ammoniten vor, von denen das größte einen Durchmesser von etwa 70 mm hat. Sie sind dadurch charakterisiert, daß die inneren Windungen eine sehr dichte feine Berippung aufweisen. Auf den äußeren Windungen von etwa 40 mm ab verschwindet dieselbe und zwar zuerst auf der unteren Flankenhälfte. Bei ca. 60 mm Durchmesser sind auch die äußeren Enden der Siphonalrippen nur noch undeutlich sichtbar. Die Rippen sind schwach nach vorne geneigt und auf der äußeren Flankenhälfte leicht sichelförmig gebogen. Im allgemeinen scheinen sich die Umbonalrippen in drei Rippenäste zu teilen.

Eine ganz ähnliche Beschreibung, und zwar von Perisphincten, geben Sokolov & Bodylevsky (1931, S. 90). Die zugehörige Abbildung

hat aber eine viel gröbere Skulptur als die vorliegenden Stücke. In dieser Hinsicht stimmen dieselben viel besser überein mit dem bei Sokolov & Bodylevsky (l. c., T. VIII, Fig. 6) abgebildeten *V. cf. scythicus* Vischn. Es könnte sich bei ihnen ebenfalls um Virgatiten handeln, doch ist die Art der Rippenteilung infolge Verdrückung nicht zu erkennen.

Gattung *Polyptychites* Pavlow.

Polyptychites aff. *quadrifidus* v. Koenen.

1931. *Polyptychites* aff. *quadrifidus*, Sokolov & Bodylevsky, Spitzbergen, S. 95, T. X, Fig. 1, 2.

Es ist ein verdrücktes unvollständiges Exemplar vorhanden von ca. 90 mm Durchmesser. Windungshöhe und -dicke sind ungefähr gleich, etwa 28 mm. Die Rippen sind deutlich ausgeprägt und nach vorne gebogen. Die Umbonalrippen spalten auf der Mitte der Flanken in zwei feinere Äste. Zwischen je zwei dieser Gabelrippen schaltet sich eine, selten zwei oder keine, Siphonalrippe ein, die kaum über die Flankenmitte reicht und die Hauptrippe nicht berührt. Die Lobenlinie ist nicht sichtbar. Über die Beschaffenheit des Nabels läßt sich nur sagen, daß er anscheinend nicht sehr eng und tief ist.

Dieses Stück stimmt, soweit vergleichbar, vollkommen überein mit der Abbildung des *P.* aff. *quadrifidus* bei Sokolov & Bodylevsky (l. c., Fig. 2).

Vorkommen: Fossilniveau 22 a.

Polyptychites sp.

Es sind zwei größere Bruchstücke von äußeren Windungen und ein kleines von einer inneren Windung vorhanden. Die größeren entsprechen der Abbildung und Beschreibung des *Polyptychites* sp. bei H. Frebold, 1928, S. 15, T. I, Fig. 5—6, nur sind bei ihnen die Flanken flacher und die Rippenteilung an der Nabelkante nicht feststellbar. Das kleine Bruchstück hat Ähnlichkeit mit dem bei Pavlow (1914, IV, Fig. 3 b) abgebildeten *P. anabarensis*, ist aber sonst nicht näher bestimmbar.

Vorkommen: Fossilniveau 22 a.

Polyptychites? sp.

Zwei Bruchstücke, die wahrscheinlich zu *Polyptychites* zu rechnen sind, weisen ziemlich kräftige, scharfe und verhältnismäßig dicht stehende Rippen auf. Dieselben spalten etwa auf ein Drittel der Flankenhöhe und zwar häufiger in zwei als in drei Siphonalrippen. Die Stücke haben etwas Ähnlichkeit mit der Abbildung des *P. anabarensis* bei Pavlow, 1914, T. IV, Fig. 3, doch liegt bei ihnen der Gabelungspunkt der Rippen etwas tiefer, und die Nabelweite ist größer.

Vorkommen: Fossilniveau 22 a.

Gattung *Tollia* Pavlow.*Tollia?* sp.

Es liegen drei unvollständige flachgedrückte Exemplare vor, die sich von der vorher beschriebenen Art durch dichtere Skulptur unterscheiden. Bei einem Stück sind die Rippen etwas vorgebogen, bei den anderen gerade. Sie spalten auf oder etwas unterhalb der Mitte in drei bis vier Äste, die ziemlich dicht stehen und feiner sind als die Rippenstiele.

Diese Stücke lassen sich allenfalls mit der bei Pavlow, 1914, T. XIII, Fig. 1e abgebildeten *Tollia tolmatschowi* vergleichen, doch sind bei dieser Art die Rippen nur in 2—3 Äste gespalten und stärker vorgebogen.

Vorkommen: Fossilniveau 22 a.

Familie *Harpoceratidae* Neum. em. Zittel.Unterfamilie *Oppelinae* Haug.Gattung *Oppelia* Waagen.*Oppelia* sp.

Beschreibung vgl. H. Frebold, 1928, S. 19. Bei den vorliegenden beiden Stücken handelt es sich wahrscheinlich um dieselben dort beschriebenen Exemplare.

Vorkommen: Fossilniveau 38.

Familie *Cosmoceratidae* Neumayr.Gattung *Hoplites* Neumayr.*Hoplites* sp.

Ein einzelnes Bruchstück aus Fossilniveau 40. Beschreibung vgl. H. Frebold, 1928, S. 19.

Ordnung *Dibranchiata*.Unterordnung *Belemnoidea*.Familie *Belemnitidae* Blainv.

Belemniten kommen im Festungsprofil nicht allzu selten vor, jedoch nur in so mangelhaft erhaltenen Bruchstücken, daß sie nicht einmal der Gattung nach bestimmt werden können. Es handelt sich meistens um Teile von Rostren, vereinzelt auch um Phragmokone. Sie kommen vor in den Niveaus 4, 8, 9, 12, 22, 25, 26, 27, 28, 33.

STRATIGRAPHISCHER TEIL

VON

HANS FREBOLD

Die Schichtenfolge im Festungsprofil.

Der Fossilinhalt des Festungsprofils ist verschiedene Male untersucht (Sokolov, 1922, H. Frebold, 1928, 1929 b, 1930, Sokolov und Bodylevsky, 1931). Die Ergebnisse der letzten Untersuchung sind in der vorliegenden Arbeit durch E. Stoll dargestellt.

Die verschiedenen Bearbeitungen führten stratigraphisch im wesentlichen zu gleichen Resultaten, über das Alter dieses oder jenes Horizontes entstanden jedoch Zweifel oder verschiedene Meinungen. Auf Grund der nun vorliegenden paläontologischen Bearbeitung läßt sich die Gesamtschichtenfolge noch einmal diskutieren. In einigen Fällen kann präzisiert werden, in anderen Fällen ergibt sich, daß das Alter eines Horizontes endgültig als unsicher bezeichnet werden muß, weil alle paläontologischen Untersuchungen festgestellt haben, daß die vorliegenden Materialien in dieser oder jener Beziehung unzureichend sind, und daß man auf Grund des Faziescharakters auch kaum erwarten kann, daß einmal geeignetere Fossilien gefunden werden.

Das Festungsprofil bietet auf Grund der ausgezeichneten Aufschlußverhältnisse — die einzelnen Schichten sind bekanntlich steil gestellt und sind im Uferanschnitt gut sichtbar — gute Möglichkeiten für die Untersuchung der Faunen- und Faziesfolge. Man hat daher erwartet, daß das Festungsprofil in gewisser Beziehung als ein Normalprofil für Spitzbergen dienen könnte. Die Bearbeitung der Materialien hat jedoch ergeben, daß dies wenigstens nicht für alle Horizonte zutrifft. Einige Horizonte, die an anderen Lokalitäten Spitzbergens vertreten sind, z. B. oberer Lias und unteres Callovien, sind im Festungsprofil faunistisch überhaupt nicht angezeigt. Auf Grund meiner Untersuchungen in anderen Formationen (Trias) kam ich (1931) zu ähnlichen Resultaten. Auch in der Trias sind eine Reihe Horizonte oder Stufen im Festungsprofil nicht angezeigt. Trotzdem ist gerade das Festungsprofil für die Beurteilung der stratigraphischen Verhältnisse Spitzbergens von großer Wichtigkeit.

Im folgenden sei zunächst einmal eine Übersicht über den Fauneninhalt der einzelnen Fossilniveaus des Festungsprofils gegeben.

Der Fossilinhalt der einzelnen Fossilniveaus im Festungsprofil.

In der folgenden Übersicht sind die von E. Stoll bestimmten und im paläontologischen Teil beschriebenen Formen mit einem Stern versehen. Ist eine Form aus dem gleichen Fossilniveau schon früher beschrieben, ist noch ein Kreuz hinzugefügt. Formen ohne besondere Bezeichnung sind früher (von Sokolov, 1922, H. Frebold, 1928, 1929 b, 1930, Sokolov und Bodylevsky, 1931) beschrieben oder genannt.

Fossilniveau 0.

Modiola?

Fossilniveau 1.

Fischreste.

Fossilniveau 2.

Quenstedticeras sp. (ex gr. *Qu. keyserlingi* D. Sok. oder *Qu. lamberti* Sow.).

Perna? sp.

Fossilniveau 3.

*† *Quenstedticeras* cf. *keyserlingi* Sok.

*† *Cadoceras* cf. *frearsi* Krenkel

* *Cucullaea* sp. aff. *concinna* Phill.

* *Pecten* cf. *demissus* Phill.

» (?) sp.

Macrodon keyserlingi d'Orb.

» cf. *mylii* Ravn¹.

Fossilniveau 4.

*† *Cardioceras nathorsti* Ldgr.

* » cf. *alternans* v. Buch.

* » sp. A.

* » sp.

» *alternoides* Nik.

» aff. *cordatum*

» sp.

* *Astarte* cf. *pumila* Sow.

» cf. *depressoides* Lah.

» sp.

¹ *Macrodon mylii* Ravn gehört (vgl. H. Frebold 1935 b) dem Aptien Ostgrönlands an. Die von Bodylevsky gegebene Bezeichnung der im Fossilniveau 3 vorkommenden Form als „cf. *mylii*“ darf also nicht so aufgefaßt werden, daß *mylii* selbst vorliegt.

- Pecten* cf. *nummularis* d'Orb.
- *† » cf. *demissus* Phill.
- * » *spitzbergensis* Ldgr.
- * *Pholadomya* sp.
- * *Oxytoma* cf. *inaequivalvis* Sow.
- *† *Aucella* cf. *bronni* Lah.
- *† *Limea* (?) sp.
- * *Belemnites* sp.

Fossilniveau 5.

- *† *Cardioceras* cf. *nathorsti* Lundgr.
- * *Cardioceras* sp. cf. *kitchini* Salf.
- * *Cardioceras* sp.
- * *Leda*? sp.
- * *Goniomya rhombifera* Goldf.
- *† *Pholadomya* sp.
- * *Oxytoma inaequivalvis* Sow. cf. var. *expansa* Phill.
- * *Oxytoma* cf. *inaequivalvis* Sow.
- *† *Aucella* cf. *bronni* Lah.
- * *Limea* (?) sp.
- * *Pecten* cf. *nummularis* d'Orb.
- * *Belemnites* sp.

Fossilniveau 6.

- * *Cardioceras* sp. cf. *kitchini* Salf.
- *† *Cardioceras* sp.
- * *Corbicella*? sp.
- * *Pseudomonotis*? sp.
- *† *Aucella bronni* Lah.
- *† *Aucella* cf. *bronni* Lah.
- * *Limea* (?) sp.
- Leda*-artige Lamellibranchiaten.

Fossilniveau 7.

- * *Cardioceras* sp. cf. *kitchini* Salf.
- * *Cardioceras* sp. A.
- * *Cardioceras* sp. B.
- *† *Astarte* cf. *depressoides* Lah.
- * *Goniomya* cf. *rhombifera* Goldf.
- * *Oxytoma* cf. *inaequivalvis* Sow.
- * *Pseudomonotis*? sp.
- *† *Aucella bronni* Lah.
- *† *Aucella* cf. *bronni* Lah.

- * *Aucella rugosa* Fischer
- Aucella* sp.
- * *Limea* (?) sp.
- * *Pecten* cf. *lens* Sow.
- Modiola* sp.
- Leda* (?) sp.
- Unicardium* sp.

Fossilniveau 8.

- *† *Cardioceras* sp. cf. *kitchini* Salf.
- * *Cardioceras* sp. B.
- * *Cardioceras* sp.
- * *Leda* cf. *argoviensis* Moesch
- * *Macrodon* sp.
- * *Unicardium*? sp.
- * *Pholadomya* sp.
- *† *Aucella bronni* Lah.
- * *Aucella rugosa* Fischer
- * *Aucella* sp. cf. *orbicularis* Hyatt
- *† *Aucella* sp.
- Aucella* cf. *tschernyschewi* D. Sok.
- Aucella* cf. *lindströmi* D. Sok.
- * *Lima* sp.
- * *Modiola* cf. *strajeskiana* d'Orb.
- * *Belemnites* sp.

Fossilniveau 9.

- Cardioceras* cf. *kitchini* Salf.
- * *Corbicella* cf. *subangulata* Lycett
- * *Belemnites* sp.
- Belemnites* cf. *puzosi* d'Orb.

Fossilniveau 10.

- Lingula* sp.
- Oxytoma* sp.
- Aucella* cf. (?) *bronni* (Rouil.) Lah.
- Aucella* sp.
- Inoceramus* (?) sp.
- Pecten* (*Entolium*) *nummularis* d'Orb.
- » (*Aequipecten*?) *validus* Lindstr.
- » » cf. *validus* »
- » (*Camptonectes*) cf. *lens* Sow.
- Macrodon* cf. *inornatum* Meek et Hayd.
- * *Pleuromya* cf. *unioniformis* Morris et Lycett
- *† *Pholadomya* sp.

Fossilniveau 11.

- Astarte* sp.
- * *Cucullaea* sp.
- *† *Pholadomya* sp.
- Pleuromya* (?) sp.

Fossilniveau 12.

- * *Pholadomya* sp.
- * *Pecten validus* Lindstr.
- *† *Turritella*? cf. *Novae-Semljae* Tullberg
- * *Belemnites* sp.

Fossilniveau 13.

- Oxytoma* sp.
- Aucella* sp.
- Aucella* (?) sp.
- Pecten* (*Entolium*) cf. *nicoleti* Etal.
- Unicardium* (?) sp.
- Cyprina inconspicua* Lindstr.
- *† *Solenomya* (?) *hoeli* Sok. u. Bod.
- *† *Pholadomya* sp.
- * *Modiola* cf. *strajeskiana* d'Orb.
- * *Scurria* sp. I.

Fossilniveau 14.

- Unbestimmbare Muscheln
- Aucella* (?) sp.

Fossilniveau 15.

- * *Pholadomya* sp.
- *† *Aucella* sp.

Fossilniveau 16.

- * *Cucullaea*?
- * *Corbicella* cf. *subangulata* Lycett
- * *Corbicella*? sp.
- * *Isocyprina simplex* Arkell
- * *Isodonta* cf. *triangularis* Phill.
- * *Pseudomonotis* sp.
- *† *Aucella* sp.
- Macrodon* (?) sp.
- Cyprina* (?) sp.
- Pleuromya* sp.

Fossilniveau 17.

- Perisphinctes* cf. *scythicus* Vischn.
 * *Perisphinctes* cf. *panderi* d'Orb.
Perisphinctes sp.
 * *Solecurtus*? sp.
Aucella pallasi Keys.
Aucella cf. *lindströmi* D. Sok.
Aucella lindströmi D. Sok.
 * *Aucella* sp.
Pecten sp.
Leda (?) sp.
Plectomya (?) sp.

Fossilniveau 18.

- *†? *Perisphinctes* cf. *polygyratus* Pavl.
Perisphinctes cf. *scythicus* Vischn.
 *† *Perisphinctes* sp.
 * *Nucula isfjordica* Bod.
 *? *Astarte alta* Ravn
 * *Corbicella*? sp.
Lucina fischeri d'Orb.
 » *substriata* Roem.
 * *Isocyprina simplex* Arkell.
 * *Isocyprina* cf. *simplex* Arkell
 *† *Aucella* sp.
 * *Scurria* sp. II.

Fossilniveau 19.

- *†? *Perisphinctes* cf. *polygyratus* Pavl.
 *† *Perisphinctes* sp.
 * *Isocyprina simplex* Arkell
 * *Pseudomonotis* sp.
 *† *Aucella* sp.
Quenstedtia sp.
Pleuromiya sp.

Fossilniveau 20.

- *† *Craspedites* sp. cf. *subpressulus* Bog.
 *† *Virgatites*? sp.
Per. aff. *scythicus* Vischn.
 *† *Pentacrinus*? sp.
 *† *Nucula isfjordica* Bod.
 * *Corbicella* sp. aff. *subangulata* Lycett.
 * *Corbicella*? sp.

- * *Isocyprina?* sp.
- * *Anatina* sp.
- *† *Oxytoma* sp.
- * *Pseudomonotis* sp.
- * *Aucella* cf. *mniovnikensis* Pavlow
- *† *Aucella* sp.
- *† *Pecten* cf. *arachnoideus* Bod.
- * *Pecten* sp.
- * *Scurria* sp. II.

Fossilniveau 21.

- Aucella terebratuloides* Lah.
- * *Aucella terebratuloides* Lah. var. *expansa* Pavlow
- * *Aucella* sp. juv. *terebratuloides* Lah. cf. var. *expansa* Pavlow
- * *Aucella terebratuloides* Lah. var. *regularis* Pavlow
- * *Aucella terebratuloides* Lah. cf. var. *concava* Blüthgen
- * *Aucella keyserlingi* Lah.
- * *Aucella* cf. *surensis* Pavlow
- Aucella* aff. *lahuseni* Pavl.
- Aucella volgensis* Lah.
- Aucella surensis* „*crassicollis*-Phase“
- Aucella trigonoides* Lah.
- Aucella okensis* Pavlow
- Aucella elliptica* Pavlow
- Pecten* sp.

Fossilniveau 22.

- Polyptychites* aff. *quadrifidus* v. Koenen
- * *Aucella* sp. cf. *okensis* Pavlow
- * *Aucella* cf. *subokensis* Pavlow
- Aucella obliqua* Tullb.
- Aucella* cf. *obliqua* Tullb.
- Aucella* cf. *inflata* Lah.
- Aucella* cf. *unschensis* Pavl.
- *† *Aucella* sp.
- * *Belemnites* sp.

Fossilniveau 22 a.

- * *Polyptychites* aff. *quadrifidus* v. Koenen
- * *Polyptychites* sp.
- * *Polyptychites?* sp.
- * *Tollia?* sp.
- * *Aucella terebratuloides* Lah. cf. var. *regularis* Pavlow
- * *Aucella* sp.

Fossilniveau 22 b.

- Polyptychites* cf. *perovalis* v. Koenen.
 * ? *Aucella terebratuloides* Lah. var. *regularis* Pavlow
 * ? *Aucella terebratuloides* Lah. var. *expansa* Pavlow
 * ? *Aucella keyserlingi* Lah.
 * *Aucella* sp.
 * Holz.

Fossilniveau 22 b—23.

- Lytoceras* sp. nov.¹
 * *Aucella keyserlingi* Lah. mf. *terebratuloides* Lah. var. *expansa* Pavlow
 * *Aucella keyserlingi* Lah. mf. *terebratuloides* Lah. var. *regularis* Pavl.
 * *Aucella keyserlingi* Lah.
 * *Aucella* cf. *piriformis* Lah.

Bach VII.

- Polyptychites* (?) *hoeli* H. Frebold
Polyptychites perovalis v. Koenen
Polyptychites cf. *petschorensis*
Polyptychites cf. *ramulicosta*
Polyptychites div. sp. nov.¹
 * *Aucella terebratuloides* Lah. var. *expansa* Pavlow
 * *Aucella terebratuloides* Lah. cf. var. *regularis* Pavlow,¹
 * *Aucella* cf. *keyserlingi* Lah. mf. *terebratuloides* Lah. var. *expansa* Pavlow
 * *Aucella keyserlingi* Lah.
 * *Aucella* cf. *bulloides* Lah.

Fossilniveau 23.

- Aucella sublaevis* Keys.
Aucella sublaevis „*crassicollis*-Phase“.
Aucella cf. *sublaevis* Keys.
Aucella contorta Pavl. var.
Aucella sp.

Fossilniveau 24.

- Arca nana* (Leym.) d'Orb.

¹ *Lytoceras* sp. nov. wird zusammen mit den 1930 gesammelten neuen *Polyptychiten* aus Bach VII in einer besonderen Arbeit beschrieben.

Fossilniveau 25.

- * *Ditrupa* sp.
- * *Modiola* cf. *strajeskiana* D'Orb.
- *† *Modiola* sp. cf. *matronensis* D'Orb.
- * *Modiola* sp.
- Pecten* (*Entolium*) sp.
- *† *Belemnites* sp.

Fossilniveau 26.

- Pecten* (*Entolium*) sp.
- » (*Camptonectes*) cf. *cinctus* Sow.
- » cf. *spitzbergensis* Ldgr.
- » sp. (? aff. *spitzbergensis* Ldgr.)
- Arca* cf. *nana* (Leym.) d'Orb.
- Panopaea* (?) sp.
- * *Nucula* sp.
- * *Belemnites* sp.
- Ditrupa* (*Dentalium*?) *lindströmi* Ldgr.

Fossilniveau 27.

- * *Ditrupa decorata* Stolley
- * *Perna* sp.
- * *Pecten* cf. *orbicularis* Sow.
- * *Pecten*?
- *† *Belemnites* sp.
- * *Holz*.

Fossilniveau 28.

- Pecten* (*Entolium*) sp.
- » aff. *spitzbergensis* Ldgr.
- Leda* cf. *de geeri* Ldgr.
- » cf. *seeleyi* Gardn.
- » sp.
- Macrodon* (?) sp.
- * *Scurria* (?) sp. III.
- * *Avellana*? sp.
- * *Belemnites* sp.
- Ditrupa* (?) sp.
- * *Holz*.

Fossilniveau 28 a, b, c.

„*Elatides*-Schichten“ (nach A. Hoel).

Fossilniveau 29.

Lioplax polaris Ldgr.

Fossilniveau 29 a.

„*Pityophyllum*-Schichten“.

Fossilniveau 30.

„*Gingko*-Schichten“ (nach A. Hoel).

Fossilniveau 31.

Unbestimmbare Muscheln, **Cyprinen* ähnlich.

Fossilniveau 32.

Tropaeum arcticum Stolley (= *Crioceras* ex gr. *gracile* Sok. u. Bod., non Sinzow)*Aucellina* sp.*Inoceramus* cf. *labiatiformis* Stolley

* » sp. cf. » »

» cf. *spitzbergensis* »

» sp.

* *Leda mariae* d'Orb.

» sp.

* *Protocardium* sp.*Cyprina* (?) sp.*Panopaea* cf. *irregularis* d'Orb.*Mytilus* sp.

Fossilniveau 33.

* *Ditrupa decorata* Stolley* *Belemnites* sp.

Fossilniveau 34.

Cucullaea glabra Sow.*Leda mariae* d'Orb.* *Cyprina* (?) sp.* *Pleuromya* (?) sp.

Fossilniveau 35.

* † *Nucula*? sp.* *Leda angulatostrata* Bod.* *Leda mariae* d'Orb.* *Leda* sp.* *Cyprimeria parva* Sow.* *Solecurtus* sp. cf. *pelagi* d'Orb.* *Thracia* sp.* *Modiola* cf. *strajeskiana* d'Orb.

Fossilniveau 36.

- Rhynchonella* sp. nov.
 * *Nucula* sp.
Nucula planata Desh.
 * † *Leda angulatostriata* Bod.
Leda cf. *de geeri* Ldgr.
 * *Leda*?
 * *Lucina* sp. aff. *obliqua* Goldf.
 * *Cyprina*? sp.
 * *Cyprimeria*? sp.

Fossilniveau 37.

- * † *Leda angulatostriata* Bod.
Nucula planata Desh.

Fossilniveau 38.

- Crioceras* (?) sp.
 * † *Oppelia* sp.
 * *Ditrupa decorata* Stolley
 * *Ditrupa* sp.
 * *Nucula*?
 * *Leda angulatostriata* Bod.
 * *Leda mariae* d'Orb.
 * *Leda*?
 * *Pecten* cf. *validus* Lindstr.
 * *Pecten orbicularis* Sow.
Turbo sp.
Dentalium (?) sp.

Fossilniveau 39.

- Tropaeum arcticum* Stolley = *Crioceras* cf. *gracile* Sok. et Bod.,
 non Sinzow.
Panopaea cf. *recta* d'Orb.
 Unbestimmbare Muschelreste.

Fossilniveau 40.

- * † *Hoplites* sp.
 * *Nucula* sp.
 * *Leda angulatostriata* Bod.
 * *Astarte* sp. I.
 * *Inoceramus*?
 * *Pecten orbicularis* Sow.

Fossilniveau 41.

- * *Leda* sp.
- * *Astarte* sp. I.
- * *Pinna* sp.
- * *Natica?* sp.

Fossilniveau 42.

- Ditrupa notabilis* Sinz.
- * *Ditrupa* sp.
- * *Nucula* sp.
- * *Leda angulatostrata* Bod.
- * *Astarte* sp. II.
- * *Pecten orbicularis* Sow.

Fossilniveau 43.

- * *Leda angulatostrata* Bod.
- * *Astarte?*
- * *Cardium* cf. *lineolatum* Reuß.
- * *Cyprina* sp. aff. *saussuri* Brongn.
- * *Cyprina?*
- * *Pecten orbicularis* Sow.

Fossilniveau 44.

- * *Ditrupa decorata* Stolley
- * *Nucula* sp.
- * *Pecten orbicularis* Sow.

Fossilniveau 45.

- * *Ditrupa* sp.
- * *Pecten?*

Callovien und Liegendes sowie die Trias-Juragrenze.

Das Callovien, und zwar oberes, ist in den Fossilniveaus 2 und 3 vertreten. In beiden Fossilniveaus finden sich Vertreter der Gruppe des *Quenstedticeras keyserlingi*.

Der unter diesen Niveaus liegende Schichtenkomplex, der die Fossilniveaus 0 und 1 umfaßt, ist etwas über 200 m mächtig, hat aber, abgesehen von einigen Fischresten so gut wie gar keine Fossilien geliefert, eine Altersbestimmung ist also nicht ohne weiteres möglich. An anderen Lokalitäten Spitzbergens, nämlich bei Botneheia, am Wimanfjellet und am Kapp Delta in der Umgebung des Sassenfjordes, sowie an der Südspitze Spitzbergens hat sich unteres Callovien nachweisen lassen (H. Frebold, 1929 a, 1930, Bodylevsky, 1931). Man kann annehmen, daß dieser Horizont auch im Festungsprofil in einer anderen Fazies vorhanden ist.

Auf Grund meiner 1930 im Festungsprofil vorgenommenen Untersuchungen (1931) kam ich zu der Auffassung, daß die Trias-Juragrenze hier höher liegen müsse, als ursprünglich angenommen war. Auch A. K. Orvin nimmt an, daß die Grenze wesentlich höher liegt, als man ursprünglich vermutet hatte. Die Gesamtmächtigkeit des Teils des Juras, der im Festungsprofil unter dem Fossilniveau 2 liegt, reduziert sich auf diese Weise von über 200 m auf nur ca. 25 m. Die Grenze liegt meiner Ansicht nach unmittelbar westlich von Bach I. (Vgl. hierzu Textfigur 2.) Die Fossilniveaus 0 und 1 würden demnach nicht mehr zum Jura sondern zur Trias zu stellen sein.

Der obere Lias, den ich (1929 a, 1929 c, 1930) von einer ganzen Reihe Fundpunkte Spitzbergens beschreiben konnte, ist im Festungsprofil faunistisch nicht angezeigt. Seine fazielle Vertretung wäre an der Festung in der erwähnten Grenzzone zu suchen. Da sich hier aber keine Fossilien gefunden haben, so kann man natürlich nichts Sicheres sagen, ob diese Zone im Festungsprofil überhaupt überliefert ist. Möglicherweise gehören die unter dem Fossilniveau 2 liegenden, ca. 25 m mächtigen Bildungen anderen Horizonten an als dem in anderen Teilen Spitzbergens nachgewiesenen unteren Callovien und oberen Lias.

Oberoxford und Unterkimmeridge.

Das Oxford beginnt im Festungsprofil mit Fossilniveau 4. Die Ammoniten, die hier auftreten (Sokolov 1922, H. Frebold 1928, Sokolov und Bodylevsky 1931, E. Stoll, vorliegende Arbeit) sind: *Cardioceras alternoides*, *C. aff. cordatum*, *C. sp.*, *C. nathorsti*, *C. cf. alternans*, *C. sp. A*. An Aucellen sind genannt: *Aucella cf. bronni*.

Sokolov (1922) nahm an, daß in diesem Horizont noch unteres Oxford vorhanden sei. Ich selbst konnte dies (1928) nicht nachweisen und Bodylevsky übernimmt diese Auffassung Sokolovs nicht. Ich bezeichnete dies Niveau als Oberoxford, Bodylevsky desgleichen, jedoch hielt er es für möglich, daß es sich um Übergangsbildungen zum Unterkimmeridge handelt. Er folgt hier jedoch dem Gliederungsschema, das die Grenze Unterkimmeridge-Oberoxford an die Basis der Schichten mit *Card. alternans* legt.

Nach Spath's Gliederung (1935) liegt die Zone des *C. (Amoeboceras) alternans* im „Neoxford“, das im wesentlichen dem „Oberoxford“ entspricht.

Die vorliegenden Ammoniten sprechen für das Vorliegen dieser Stufe, eine genauere Zone kann jedoch nicht angegeben werden.

Das folgende Niveau 5 enthält an stratigraphisch wichtigen Formen, *C. cf. nathorsti*, *C. sp. cf. kitchini* und *Cardioceras sp.* sowie *Aucella cf. bronni*.

Nach dem Vorkommen von *C. cf. nathorsti* zu urteilen, ist man geneigt, dieses Niveau noch in das Oberoxford zu stellen, jedoch tritt hier auch bereits *C. sp. cf. kitchini* auf, der für Unterkimmeridge spricht. Ein sicherer Entscheid läßt sich nicht treffen, da die betreffenden Ammoniten nicht genau bestimmt werden konnten. Sokolov und Bodylevsky (1931) lagen aus diesem Niveau überhaupt keine Ammoniten vor.

E. Stoll nennt auch aus den Fossilniveaus 6, 7 u. 8 *Card. sp. cf. kitchini*, Bodylevsky dieselbe Form noch aus Fossilniveau 9. Neben diesen finden sich noch einige andere aber nicht näher bestimmbare Cardioceraten.

Bodylevsky nahm an (1931, S. 109), daß Niveau 5—7 zur Zone des *Card. alternans* gehören (nach ihm also unterer Teil des Unterkimmeridge). Bestimmbare Ammoniten hatten ihm aus diesem Niveau nicht vorgelegen. Es zeigt sich nun jedoch, daß diese Niveaus ebenso wie 8 und 9 *Card. cf. kitchini* führen, also höchstwahrscheinlich alle derselben Zone angehören, nämlich der des *Card. kitchini*. Die *Alternans*-Zone ist hier nicht mehr vertreten. Wenn vorhanden, dürfte sie ungefähr mit dem Fossilniveau 4 zusammenfallen.

Die übrige Fauna dieser Bildungen ist Seite 46—48 zusammengestellt.

Der nun folgende Schichtenkomplex, der die Niveaus 10—16 enthält, läßt sich nicht genau bestimmen, da leitende Formen fehlen. Es kann sich wenigstens zum Teil um eine Vertretung des oberen Kimmeridge oder des untersten Portland handeln (vgl. H. Frebold, 1928), Schichten, die faunistisch in Spitzbergen nicht nachgewiesen sind. Bodylevsky (1931) hält es auch für möglich, daß wenigstens der zwischen den Niveaus 10—13 liegende Schichtenkomplex noch mit zum unteren Kimmeridge gehören kann.

Portland.

Daß im Festungsprofil Portland vorhanden sei, wurde von Sokolov (1922) gesagt. 1928 nannte ich ebenfalls Formen, die auf untere Wolgastufe hinweisen; auf Grund einiger von mir als *Perisphinctes cf. polygyratus* Pavlow non Trautsch. bestimmter Ammoniten nahm ich aber an, daß nicht nur die Zone des *Per. scythicus*, sondern auch die oberste Zone der unteren Wolgastufe vorhanden sei.

Bodylevsky (1931) sagte hingegen, daß die betreffenden Ammoniten nicht mit *Per. polygyratus* übereinstimmen, was im übrigen ja auch nicht von mir behauptet war, und meint, daß kein Grund für die Annahme der oberen Zone der unteren Wolgastufe vorhanden sei.

In der vorliegenden Arbeit hat E. Stoll die betreffenden Ammoniten noch einmal untersucht, auf die Übereinstimmungen bzw. Differenzen mit *Per. polygyratus* ist hierbei aufmerksam gemacht.

Die untere Wolgastufe ist nach Sokolov (1922), H. Frebold (1928) und Sokolov und Bodylevsky (1931) in den Fossilniveaus 17, 18 und 19

vertreten. Aus dem, was weiter über Fossilniveau 20 noch zu sagen ist (vgl. S. 62), geht hervor, daß vermutlich auch dies Fossilniveau noch zur unteren Wolgastufe gehört, wie bereits von Bodylevsky (1931) angenommen wurde.

Es sind jetzt aus den Fossilniveaus 17, 18, 19, 20 folgende Ammoniten und Aucellen bekannt geworden:

Fossilniveau 17: *Perisph.* cf. *panderi* d'Orb., *Perisphinctes* sp., *Perisph.* aff. *scythicus* Vischn., *Virg.* (*Perisph.*) cf. *scythicus* Vischn., *Aucella pallasi* Keys., *Aucella lindströmi* D. Sok., *Aucella* sp.

Fossilniveau 18: *Per.* cf. *scythicus* Vischn., ? *Perisph.* cf. *polygyratus* Pavl., *Perisphinctes* sp., *Aucella* sp.

Fossilniveau 19: *Perisphinctes* cf. *polygyratus* Pavl., *Perisphinctes* sp., *Aucella* sp.

Fossilniveau 20: ? *Craspedites* sp. cf. *subpressulus* Bog., *Virgatites* ? sp., *Per.* aff. *scythicus* Vischn., *Aucella* cf. *mniovnikensis* Pavl., *Aucella* sp.

Der in Fossilniveau 17 und 18 auftretende *Per.* cf. *scythicus* weist auf die betreffende Zone der unteren Wolgastufe hin. Der aus dem Festungsprofil genannte *Per.* cf. *panderi* war schon früher von anderen Lokalitäten Spitzbergens bekannt. Spath (1936) stellt diese Form zu *Dorsoplanites*. Von dieser Gruppe lagen ihm eine ganze Reihe Arten aus dem oberen Jura des Scoresbysundgebietes (Ostgrönland) vor, und er kam zu der Feststellung, daß diese Gruppe eine bedeutend größere vertikale Reichweite hat als früher angenommen wurde. Sie findet sich nach ihm nicht nur im Portland sondern auch im oberen Kimmeridge. Spath erörtert auf Grund dieser neuen Erfahrung die schlecht erhaltenen spitzbergenschen Formen mit dem Resultat, daß es sich in diesem Fall doch um Portland und nicht um oberen Kimmeridge handelt.

Vermutlich gehört auch das Fossilniveau 20 noch zum Portland, wie Bodylevsky (1931) bereits annahm. Die Fauna ist jedoch nicht eindeutig. Ich selbst nannte (1928) bereits *Craspedites* cf. *subpressulus* aus diesem Niveau und auch E. Stoll erwähnt diese Form, die Bodylevsky scheinbar nicht vorlag. Sie spricht eher für Rjasanhorizont. Demgegenüber steht nun aber der von Sokolov und Bodylevsky genannte *Per.* aff. *scythicus* Vischn., die in der vorliegenden Arbeit von E. Stoll als *Virgatites* ? beschriebene Form und die gleichfalls von ihr genannte *Aucella* cf. *mniovnikensis* Pavl.

Alle Formen sind in einem schlechten Erhaltungszustand, der eine sichere Altersbestimmung unmöglich macht, immerhin scheint es sich eher um Portland als um den Rjasanhorizont zu handeln (vgl. auch Seite 62).

Die obere Wolgastufe, deren Vorhandensein von Sokolov (1922) und H. Frebold (1928) als möglich betrachtet wurde, hat sich auch bei der Neubearbeitung nicht nachweisen lassen.

Valanginien und Rjasanhorizont.

Sokolov (1922), H. Frebold (1928) und Sokolov und Bodylevsky (1931) rechneten Fossilniveau 22 und 23 als zum Valanginien gehörig. Bodylevsky hält jedoch die ihm aus dem Fossilniveau 23 vorliegenden Materialien nicht für unbedingt ausreichend, um eine sichere Altersbestimmung vornehmen zu können. Der von Sokolov bestimmte *Polyptychites beani*, der auf das Vorhandensein der Zone des *Pol. polyptychus* hinweisen sollte, fehlte nämlich in dem Material Bodylevskys. Allein nach der in diesem Niveau vorkommenden *Aucella sublaevis* zu urteilen, könnte, so schließt Bodylevský (S. 118), auch Hauterivien, ja sogar Barrémien vorliegen.

Bodylevsky meint, daß eine solche Höherlegung des Niveaus 23 durch die Mächtigkeitsverhältnisse im Profil in gewisser Weise gestützt wird. Zwischen dem Niveau 22, das ja bestimmt zum Valanginien gehört, und Niveau 23 liegt nämlich, wie Bodylevsky sich ausdrückt, „eine erstaunlich mächtige Folge“, in der man das Vorhandensein von verschiedenen stratigraphischen Horizonten erwarten könnte.

Was nun diese mächtige Folge betrifft, so sind in ihr durch Orvins Aufsammlung noch die Fossilniveaus 22 a, 22 b und 22 b—23 nachgewiesen. Hierzu kommt ferner die Fauna, die im Bach VII gefunden ist und die einem Horizont angehört, der, entsprechend der Streichrichtung, ungefähr mit Fossilniveau 22 b ident ist.

Aus dem Fossilniveau 22 b bestimmte ich (1929 b) bereits *Polyptychites cf. perovalis* v. Koen., was Bodylevsky vermutlich übersehen hat. Aus dem Vorkommen dieses Ammoniten ergab sich bereits, daß das Fossilniveau 22 b in die Zone des *Pol. bidichotomus* zu stellen ist. Die im Bach VII früher gefundenen Ammoniten sprechen ebenfalls für diese Zone oder die des *Pol. ramulicosta*, die direkt darunter liegt.

Zwischen 22 b und 23 liegen nur noch ca. 23 m. Fossilniveau 23 ist in der von mir (1928) und nun von E. Stoll bearbeiteten Sammlung nur durch Holzreste sowie durch ein Belemniten- und ein Aucellenbruchstück vertreten, die nicht zu bestimmen waren. Demgegenüber liegen aus dem zwischen 22 b und 23 liegenden Komplex eine Reihe von E. Stoll bestimmter Aucellen vor, nämlich: *A. keyserlingi* Lah., *A. cf. piriformis*, *A. keyserlingi* Lah. mf. *terebratuloides* Lah. var. *regularis* Pavl., *A. keyserlingi* Lah. mf. *terebratuloides* Lah. var. *expansa* Pavl.

Dies sind Formen, die das Valanginienalter dem betreffenden Komplex sichern und es ergibt sich nunmehr, daß das Fossilniveau 23 selbst als Valanginien zu betrachten ist, was auch Bodylevsky für wahrscheinlich, wenn auch nicht für einzig möglich angesehen hatte.

Diese Niveaus, 22 b, 22 b—23 und 23¹ gehören höheren Teilen des Valanginien an und sind den Zonen des *Pol. bidichotomus* und *ramulicosta* einzureihen.

Die Zone des *Pol. keyserlingi* ist noch nicht mit Sicherheit im Festungsprofil nachgewiesen. Bodylevsky beschreibt vom „Flußtal südlich vom Hecla Hafen“, also ebenfalls aus der Nähe des Festungsprofils *Pol. keyserlingi* Neum. et Uhl., ferner nennt er aus dem Festungsprofil, aus Wittenburgs Sammlung, *Pol. aff. keyserlingi* und *Pol. cf. infundibulum* v. Koen., die für die Keyserlingzone sprechen würden. Der von Sokolov und Bodylevsky vorgenommenen Bestimmung des genannten Ammoniten als *Pol. keyserlingi* kann ich aber nicht beitreten. Die Form hat in der Tat gewisse Ähnlichkeiten mit *keyserlingi*, ist aber nicht mit dieser ident. Im Bach VII sammelte ich 1930 selbst neben einer Reihe anderer, meist neuer Polyptychitesarten auch die von Sokolov und Bodylevsky als *Pol. keyserlingi* bestimmte Form. Ein Vergleich mit den Abbildungen des *Pol. keyserlingi* (bei Neumayr und Uhlig und von Koenen) sowie mit aus Norddeutschland vorliegendem Material ergab, daß die spitzbergensche Form in verschiedener Weise von *Pol. keyserlingi* abweicht, worauf ich bei der Beschreibung der 1930 gesammelten *Polyptychiten* zurückkommen werde.

Die von Sokolov und Bodylevsky als „*aff. keyserlingi*“ und „*aff. infundibulum*“ beschriebenen, aus dem Festungsprofil stammenden Formen sind ebenfalls nicht mit den betreffenden norddeutschen Arten ident, was ja auch bereits aus der Bezeichnung „*aff.*“ hervorgeht.

Es ergibt sich also somit, daß vorläufig noch keinerlei Beweis für das Vorhandensein der *keyserlingi*-Zone in Spitzbergen erbracht ist. Wenn sie überhaupt vorhanden sein sollte, so müßte sie zwischen Niveau 22 a und 22 b liegen.

Fossilniveau 22 a gehört nämlich höchstwahrscheinlich zusammen mit Fossilniveau 22 der Zone der *Tollia stenomphala* an. Fossilniveau 22 wurde von Sokolov und Bodylevsky in diese Zone auf Grund der von ihnen beschriebenen Aucellenfauna gestellt. Wenn ich nun annehme, daß auch Fossilniveau 22 a in diese Zone gehört, so ist das in der Bestimmung einiger hierin vorkommender Ammoniten als *Tollia* ? sp. (E. Stoll, diese Arbeit) begründet.

Ich möchte hier nur darauf aufmerksam machen, daß die Fauna, die Bodylevsky aus Fossilniveau 22 angibt, andere Arten umfaßt als die von E. Stoll bestimmte, wie aus der Gegenüberstellung auf Seite 51 hervorgeht. Aber auch die von E. Stoll, im übrigen auch nur als *cf.*-Formen bestimmten Aucellen widersprechen nicht der Auffassung, daß Fossilniveau 22 der *Tollia stenomphala*-Zone angehört.

Das nur ca. 8 m unter Fossilniveau 22 liegende Niveau 21 führt außerordentlich viel Aucellen. Die Zusammenstellung Seite 51 zeigt, daß E. Stoll zum Teil andere Formen fand als Bodylevsky. Die von Bodylevsky (S. 116) gegebene Übersicht über die vertikale Verbreitung der von ihm und Sokolov beschriebenen Aucellen zeigte, daß es sich vermutlich um höhere Teile des Rjasanhorizontes handelt; Bodylevsky

schrieb jedoch folgendes: „Man könnte in unserem Niveau eine Entsprechung der Zone mit *Tollia stenomphala* (und *Oxynoticeras marcoui*) des unteren Valanginien voraussetzen, das Fehlen einer für diese Zone so typischen Form wie *Aucella keyserlingi* (ebenso wie *A. inflata*, *crassa* etc.) läßt jedoch diese Vermutung wenig glaubwürdig erscheinen.“

Hierzu ist nur zu bemerken, daß *A. keyserlingi* nunmehr von E. Stoll aus Fossilniveau 21 angegeben wird. Man muß also immerhin mit der Möglichkeit rechnen, daß hier tatsächlich schon die *Stenomphala*-Zone erreicht ist.

20 m unterhalb des Fossilniveaus 21 liegt nun Fossilniveau 20. In meiner vorläufigen Übersicht (1928) gab ich an, daß sich hier *Craspediten* finden, die mit *Cr. subpressulus* Bog. Ähnlichkeit hätten. Infolgedessen stellte ich dies Fossilniveau 20 noch zur unteren Kreide. Bogoslovsky (1930, S. 115) macht darauf aufmerksam, daß sich in dem ihm vorliegenden Material dieses Niveaus kein einziger zweifelloser *Craspedites* gefunden hätte, und er sieht deswegen keine Möglichkeit, die von mir ausgesprochene Ansicht über das Alter dieses Horizonts zu bestätigen. Er weist auch darauf hin, daß Sokolov bei seiner ersten Durchsicht des Materials einen Ammoniten aus diesem Niveau gehabt haben soll, der an *Per. scythicus* erinnert. Dieser Hinweis spricht nach Bodylevsky zu Gunsten der Annahme, daß es sich um untere Wolgastufe handelt. Auch, meint er, daß die gleiche petrographische Beschaffenheit dieses Niveaus 20 wie des Niveaus 18, das sicher der unteren Wolgastufe angehört, in gleichem Sinne spräche. Eine neue petrographische Fazies tritt erst höher im Fossilniveau 21 auf, das nachweisbar einem jüngeren Horizont entspricht.

Die Argumente Bodylevskys sind durchaus anzuerkennen, denn ihm lagen ja wohl tatsächlich keine *Craspediten* vor. Demgegenüber stellt E. Stoll in der vorliegenden Arbeit erneut solche Formen fest. Diese wiederholte Feststellung, sowie die Tatsache, daß der von Sokolov erwähnte Ammonit dem *Per. scythicus* nur ähnlich ist, könnte nun doch mehr für die ursprüngliche Altersbestimmung als unterste Kreide sprechen, wengleich nicht bestritten werden kann, daß das fragliche Fossilniveau 20 in fazieller Beziehung viel eher mit der Ausbildung des zur unteren Wolgastufe gehörenden Fossilniveaus 18 übereinstimmt.

Abgesehen von den *Craspediten* stellt E. Stoll in der vorliegenden Arbeit einen weiteren Ammoniten fest, der als „*Virgatites* ? sp.“ bezeichnet ist.

Durch das Vorkommen dieser in ihrer Stellung fraglichen Ammoniten wird die Altersfrage des Fossilniveaus 20 erneut kompliziert.

Die Begleitfauna, — E. Stoll konnte in ihrem Material mehr Formen nachweisen als sie Sokolov und Bodylevsky vorlagen —, ist im allgemeinen nichtssagend, nur die von E. Stoll als cf. *mniovnikensis*

bestimmte *Aucella* deutet darauf hin, daß es sich doch eher um Untere Wolgastufe handelt. Schwierig ist dann nur das Vorkommen der *Craspedites*-formen zu verstehen.

Die Grenze Jura-Kreide verläuft im Festungsprofil somit entweder unterhalb Fossilniveau 20 oder und zwar wahrscheinlicher unterhalb Fossilniveau 21.

Oberstes Valanginien (?)

Über das Alter des die Fossilniveaus 25—28 umfassenden Schichtenkomplexes, an dessen Basis höheres marines Valanginien liegt (Zone des *Pol. terscissus* u. *bidichotomus*), und der von der kontinentalen Serie überlagert wird, über der ihrerseits marines Aptien folgt, läßt sich, wie schon früher festgestellt, wegen des Mangels an Leitfossilien nichts Genaueres aussagen. Er ist als zum oberen Valanginien, Hauterivien-Barrêmien oder Teilen dieser Stufen gehörig zu betrachten, (Vgl. u. a. Frebold (1928), Sokolov u. Bodylevsky (1931).)

Die Schichten sind, wie aus der auf Seite 53 gegebenen Faunen-zusammenstellung hervorgeht, marin. Die Liste E. Stolls zeigt zum Teil andere und neue Faunenelemente gegenüber der Liste Sokolovs und Bodylevskys.

Kontinentale Folge.

Die kontinentale Folge, die verschiedene Niveaus umfaßt, nämlich (nach Hoel) von unten nach oben: *Elatides*-, *Pityophyllum*-, *Lioplax*- und *Gingko*-Schichten, gehört im wesentlichen dem Hauterivien und Barrêmien an, wie in einer Reihe von Arbeiten festgestellt ist. (U. a. H. Frebold 1928, 1929, Sokolov und Bodylevsky 1931.) Das gleiche dürfte auch noch für Fossilniveau 31 gelten, das nach E. Stoll *Cyprinen*-ähnliche Lamellibranchiaten enthält.

Aptien.

Daß Aptien im Festungsprofil vorhanden ist, ergab sich bereits aus Sokolovs vorläufiger Übersicht. Er bestimmte eine aus Fossilniveau 32 stammende Form als *Crioceras gracile* Sinzow. Später (1928) nannte ich einige andere schlecht erhaltene Ammoniten aus Fossilniveau 38: *Oppelia* sp. und *Crioceras* sp. Aus Fossilniveau 40 gab ich *Hoplites* sp. an.

Aus einer schwedischen, von Lundgren (1884) kurz beschriebenen Sammlung, die von Nathorst östlich von Festningen (Festung) zusammengebracht war, bestimmte ich (1930) *Crioceras arcticum* Stolley (von Lundgren als *Ammonites* sp. bezeichnet). Die Schicht, in der dieser Ammonit gefunden wurde, scheint die Basislage des marinen Aptiens in der Festung zu sein und entspricht vermutlich dem Fossilniveau 32. Wahrscheinlich aus dem gleichen Niveau lag mir eine weitere schwedische Sammlung

vor (vgl. H. Frebold, 1930, S. 46), aus welcher ich *Inoceramus* cf. *labiatiformis* Stolley bestimmte und in der ich auch das Vorhandensein von *Aucellinen* nachweisen konnte, die in Spitzbergen noch nicht bekannt gewesen waren.

Aus dem Fossilniveau 32 haben Sokolov und Bodylevsky später noch (1931) u. a. *Inoceramus* cf. *spitsbergensis* Stolley, *Mytilus* sp. *Panopaea* cf. *irregularis*, *Leda* (?) sp. und *Cyprina* (?) sp. genannt. Diese Liste ist durch E. Stoll in der vorliegenden Arbeit noch durch *Leda mariae*, *Protocardium* sp. und *Inoceramus* sp. cf. *labiatiformis* Stolley erweitert.

Es handelt sich hier also um einen verhältnismäßig reichhaltigen Fossilhorizont, der zweifellos zum Aptien gehört.

Die Fauna der jüngeren Fossilniveaus ist in der von Sokolov und Bodylevsky bearbeiteten Sammlung nicht so zahlreich vertreten wie in der Sammlung, die mir vorlag und die nun von E. Stoll eingehend behandelt ist. Aus Fossilniveau 35, auf dessen verhältnismäßig reiche Lamellibranchiatenfauna ich 1928 hinwies, nennt Bodylevsky nur eine *Nucula* (?) sp. E. Stoll führt außer dieser Form noch 7 weitere an.

In dem Schichtenkomplex zwischen Fossilniveau 35 und 43 einschließlich findet sich in fast allen Fossilhorizonten *Leda angulatostrata* Bodyl., die hier also gewissermaßen leitend auftritt.

Aus Fossilniveau 39 nennt Bodylevsky noch *Crioceras* cf. *gracile* Sinz.

Die Fossilniveaus 40 und 41, 43—45 waren in der Sammlung, die Bodylevsky vorlag, nicht vertreten, Fossilniveau 42 enthielt nach ihm nur *Ditrupa*. E. Stoll nennt aus den Fossilniveaus 40—45 hingegen eine ganze Reihe von Formen, so z. B. *Leda angulatostrata* Bodyl. aus 40, 42 und 43. *Pecten orbicularis* Sow. wird aus 40, 42, 43 und 44 angegeben. Beide Formen finden sich auch in tieferen Fossilniveaus, besonders *Leda angulatostrata*.

Der Faziescharakter der Schichten, die die Niveaus 40—45 enthalten, weicht von dem der darunterliegenden Bildungen dadurch ab, daß die sandige Komponente mehr zurückgetreten ist. Vermutlich gehören aber auch die jüngeren Fossilniveaus (40—45) noch dem gleichen stratigraphischen Horizont wie die darunterliegenden an, worauf die genannten gemeinsamen Faunenbestandteile hinweisen können. Allerdings läßt sich dies auf Grund dieser Lamellibranchiaten nicht beweisen.

Die über der kontinentalen Folge liegenden Schichten sind von Sokolov (1922), H. Frebold (1928, 1930), Sokolov und Bodylevsky (1931) als Aptien betrachtet, wenigstens was den die Fossilniveaus 32—39 umfassenden Schichtenkomplex betrifft. Betreffs der die Fossilniveaus 40—45 einschließenden Schichten ließ sich nichts Genaueres sagen, obwohl man auch hierfür Aptienalter vermutete.

Sokolov (1922) schrieb bereits in seinem vorläufigen Bericht, daß mit Fossilniveau 32 typisches unteres Aptien beginnt.

Bodylevsky (1931, S. 122), äußert sich bezüglich des Alters des Schichtenkomplexes, der zwischen Fossilniveau 32 und 39 liegt und diese selbst mit umfaßt, indem er schreibt: „Das Vorhandensein von *Crioceras* ex. gr. *gracile* in Niveau 32 und *Crioceras* cf. *gracile* in Niveau 39, zeigt an, daß das Alter des betrachteten Schichtenkomplexes (Niveau 32—39) unteres Aptien ist (Zone *Deshayesites Deshayesi*).“

Diese Altersbestimmung stützt Bodylevsky (1931, Seite 145) durch die Angabe, daß *Crioceras gracile* im europäischen Rußland zusammen mit *Deshayesites deshayesi* in ein und derselben Zone des unteren Aptien vorkommt.

Hierzu ist nun zunächst einmal zu sagen, daß *Crioceras gracile* Sinz. und *Crioceras arcticum* Stolley nach Sokolov und Bodylevsky (1931) ident sind, immerhin hält es Bodylevsky für möglich, die spitzbergensche Form als eine Varietät „*Arcticum*“ von dem typischen *Cr. gracile* zu trennen. Die von Sokolov und Bodylevsky (1931) beschriebene Form ist nun aber entweder als „ex. gr. *gracile* Sinz.“ bzw. als „cf. *gracile* Sinz.“ bezeichnet, wodurch zum Ausdruck kommt, daß die Bestimmung nicht ganz sicher ist. Dadurch war es nun von vornherein nicht mehr so unbedingt sicher, daß die spitzbergensche Form in die Zone des *Deshayesites deshayesi*, also ins Bedoulien, gehört. Entscheidend ist jedoch nun, daß *Crioceras gracile* und *Crioceras arcticum* garnicht miteinander ident sind, wie es Bodylevsky annahm. Whitehouse (1926) zeigt nämlich, daß die beiden Formen zwei verschiedenen Gattungen angehören, *arcticum* gehört zu *Tropaeum* Sowerby, während *gracile* zu *Australiceras* Whitehouse gehört.

Australiceras, also auch *A. gracile* Sinzow, gehört tatsächlich in das Bedoulien, aber *Tropaeum* kennzeichnet einen anderen Horizont, das sogenannte „*Tropaeuman*“ (vg. L. F. Spath, 1924), das seinerseits wieder dem unteren Gargasien entspricht. Entsprechend diesen Angaben hat Rosenkrantz (1934, Seite 23) eine von ihm in Wollaston Vorland (Ostgrönland) gefundene und als „? *Tropaeum* cf. *arcticum* Stolley“ bezeichnete Form ins untere Gargasien gestellt.

Eine solche Einreihung der Basislage des Aptien mit *Tropaeum arcticum* Stolley im Festungsprofil Spitzbergens habe ich auch bereits (1935 b) vorgenommen und zwar gelegentlich der Beschreibung der Aptienfauna der Koldewey-Insel (Ostgrönland). Ich meinte damals (l. c. S. 54), daß im Festungsprofil wahrscheinlich auch noch oberes Gargasien vorhanden sei, worauf der früher (1928) als „*Oppelia*“ beschriebene Ammonit hinweisen sollte. Diese sehr schlecht erhaltene Form habe ich inzwischen in Oslo noch einmal untersucht, wobei sich ergab, daß eine nähere Eingruppierung auf Grund des Erhaltungszustandes unmöglich ist. Ob es sich um ein *Sanmartinoceras* (der also auf oberes Gargasien hinweisen würde), handelt oder um eine andere, einem tieferen Horizont angehörende Form läßt sich nicht mehr feststellen.

Es ist auch zu beachten, daß diese „*Oppelia*“ in Fossilniveau 38 vorkommt, daß *Tropaeum arcticum* aber auch noch im Niveau 39 auftritt, was darauf hinweist, daß hier noch immer derselbe stratigraphische Horizont wie in Fossilniveau 32 vorliegt, nämlich unteres Gargasien.

Andere, ältere oder jüngere Aptienhorizonte sind im Festungsprofil nicht nachgewiesen, es ist also nur ein Teil des mittleren Aptien bekannt.

Ich habe schon früher (1930) darauf hingewiesen, daß sich keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Albien im Festungsprofil ergeben haben, während diese Stufe im Bellsundgebiet durch zahlreiches Vorkommen von *Hoplites cf. jachromensis* Nik. (H. Frebold, 1930) nachgewiesen werden konnte.

Nach den bis jetzt bekannt gewordenen Materialien zu urteilen sind im Festungsprofil nur Schichten nachgewiesen, die dem unteren Gargasien entsprechen. Jüngere oder ältere Aptienhorizonte scheinen hier nicht entwickelt zu sein.

Bezüglich einer Reihe von Beobachtungen über die fazielle Ausbildung des Aptiens des Festungsprofils (häufiges Auftreten von Wellenfurchenhorizonten) verweise ich auf meine 1930 vorgenommenen Untersuchungen, die in meiner Arbeit (1931) veröffentlicht wurden.

Andere Jura- und Unterkreidevorkommen in Spitzbergen.

Jura und Unterkreide sind in Spitzbergen bekanntlich weit verbreitet. Kürzlich habe ich eine zusammenfassende Darstellung gegeben (1935 a), die besonders auf neueren Arbeiten basiert (Sokolov 1922, H. Frebold 1928 a, 1928 b, 1929 a, b, c, 1930, 1931, Sokolov und Bodylevsky 1931, Bodylevsky 1929, Tyrrell 1933, Weir 1933). Eine nochmalige eingehende Darstellung ist hier daher überflüssig, nur die wichtigsten Grundzüge über die Verbreitung und Ausbildung der einzelnen Formationsabschnitte seien kurz dargestellt.

Lias.

Marine Liasschichten sind von folgenden Punkten bekannt geworden: Botneheia und Wimanfjellet (Sassenfjordgebiet) Agardhbukta, Mohnbukta, Rurikfjellet (Ostküste Spitzbergens) und Tumlingodden (Thumb Point) in der Hinlopenstr. Es handelt sich um marinen oberen Lias mit reicher Ammoniten- und Lamellibranchiatenfauna (vg. H. Frebold 1929 a, c, 1930). Dieser Horizont ist in anderen Teilen Spitzbergens faunistisch nicht angezeigt, vor allem auch nicht im Festungsprofil. Die Oberliasfauna, die in Phosphorit-Konglomeraten auftritt, liegt an Agardhbukta über den sogenannten rhätischen Sandsteinen, und ist augenscheinlich später (Callovien)

aufgearbeitet. Aber auch im Basiskonglomerat des Aptiens kommen aufgearbeitete Oberliasreste vor (vgl. H. Frebold, 1930). Bodylevsky (1929) meinte, daß die ihm aus Mohnbukta vorliegenden Formen unterer Dogger sein könnten, jedoch lagen ihm nicht so umfangreiche Faunen vor.

Callovien.

Unteres Callovien wurde von mir (1929 a, 1930) von folgenden Punkten beschrieben: Botneheia (Sassenfj.), Kistefjellet (Südspitzbergen).

Sokolov und Bodylevsky (1931) wiesen denselben Horizont vom Kapp Delta (Sassenfj.) nach. Dieser Horizont scheint nur geringmächtig zu sein und ist im Festungsprofil nicht nachgewiesen. Auch an der Ostküste Spitzbergens ist er bisher faunistisch noch nicht belegt.

Mittleres Callovien ist in Spitzbergen noch nicht sicher nachgewiesen, aber oberes Callovien kommt im Festungsprofil vor (Sokolov 1922, H. Frebold 1928 a, b, Sokolov und Bodylevsky 1931). An anderen Lokalitäten Spitzbergens ist oberes Callovien noch nicht gefunden.

Oxford-Unterkimmeridge.

Oxford und Unterkimmeridge sind besonders weit verbreitet und scheinbar überall ziemlich gleichmäßig entwickelt. Im Festungsprofil, aber auch an der Ostküste Spitzbergens läßt sich auf Grund der Cardioceraten das Vorhandensein des oberen Oxfords und des Unterkimmeridge feststellen. Bemerkenswert ist, daß an der Südspitze Spitzbergens z. B. sehr häufig *Rasenien* im Unterkimmeridge auftreten, die im Festungsprofil nicht vorhanden zu sein scheinen.

Oberer Kimmeridge und unterstes Portland.

Hierher gehören vielleicht die Bildungen, die zwischen den als Unterer Kimmeridge und Untere Wolgastufe bestimmten Schichten liegen, die aber keine leitenden Fossilien geliefert haben. Auch dieser Horizont scheint in Spitzbergen weit verbreitet und gleichmäßig ausgebildet zu sein.

Untere Wolgastufe.

Die untere Wolgastufe ist im Festungsprofil nachgewiesen (Sokolov, 1922, H. Frebold, 1928 a, b, Sokolov und Bodylevsky 1931). Sie findet sich ferner am Kapp Delta, an der Ostküste und an der Südspitze Spitzbergens, ist also auch weit verbreitet. Hingegen scheint die obere Wolgastufe in Spitzbergen zu fehlen.

Valanginien.

Valanginien ist im Festungsprofil und an anderen Fundpunkten (Heclahamna, Ostküste Spitzbergens, Adventfjordgebiet u. s. w.) nachgewiesen. Im Festungsprofil ist eine nähere Untergliederung möglich

gewesen. Hier ist vielleicht sogar noch der Rjasanhorizont vertreten. Unteres Valanginien ist an dieser Lokalität wahrscheinlich durch die Zone der *Tollia stenomphala* angezeigt.

Ich selbst war 1929 der Ansicht, daß von den höheren Teilen des Valanginien die Zonen des *Polyptychites ramulicosta* und des *Pol. terscissus* vorhanden seien und hielt die Zone des *Pol. keyserlingi* für nicht belegt. Sokolov und Bodylevsky (1931) glaubten auch diese Zone nachweisen zu können und zwar auf Grund der von ihnen als *Pol. keyserlingi*, *P. cf. infundibulum* und *P. aff. keyserlingi* bestimmten Formen. Wie oben bereits gesagt, gehört die als *keyserlingi* bestimmte Form jedoch einer anderen Art an, sodaß der Nachweis für die *Keyserlingi*-Zone nach wie vor als nicht erbracht zu betrachten ist. In unmittelbarer Nähe des Festungsprofils, im Bach VII, habe ich 1930 eine Reihe von *Polyptychites*-Arten gefunden, die ich demnächst beschreibe. Keine dieser Arten ist mit solchen aus der *Keyserlingi*-Zone ident, meistens handelt es sich um neue Arten.

Kontinentale Serie.

Die pflanzenführenden Schichten, die im wesentlichen dem Haute-rivien und Barrêmien entsprechen, sind in Spitzbergen weit verbreitet und scheinbar recht gleichmäßig ausgebildet. Besonders der sogenannte „Festungssandstein“ tritt deutlich hervor.

Aptien.

Die dann folgenden marinen Aptienbildungen sind als solche von der Festung, dem Adventfjord, dem Sassenfjordgebiet, von der Ostküste Spitzbergens und von der Südspitze bekannt. Der in ihnen vorkommende *Tropaeum arcticum* Stolley wurde von Sokolov und Bodylevsky (1931) mit *Crioceras gracile* Sinzow verglichen und Bodylevsky bestimmte das Alter der Schichten danach als Unteres Aptien. Whitehouse (1926) zeigt jedoch, daß beide Formen von einander verschieden sind, die Form *arcticum* gehört zu *Tropaeum*, die Form *gracile* zu *Australiceras*. *Tropaeum* gehört ins untere Gargasien, *Australiceras* hingegen ins obere Bedoulien. Die in Spitzbergen durch *Tropaeum arcticum* gekennzeichneten Schichten sind demnach jünger als von Sokolov und Bodylevsky (1931) angenommen wurde.

Albien.

Albien ist mit Sicherheit bisher nur aus dem Bellsundgebiet bekannt (H. Frebold, 1930), scheint jedoch auch an der Ostküste Spitzbergens vorhanden zu sein (Weir, 1933). Im Festungsprofil ist es nicht nachgewiesen.

Schichtlücken sowie die Trans- und Regressionsfolge im Jura und in der Unterkreide Spitzbergens.

Die Entwicklung des Jura und der Unterkreide in Spitzbergen ist lückenhaft, worauf ich seit 1928 wiederholt hingewiesen habe. Die Lücken haben an den verschiedenen Lokalitäten verschieden großen Umfang, wie auch schon aus dem vorstehend Gesagten hervorgeht (oberer Lias und unteres Callovien ist im Festungsprofil nicht angezeigt, oberes Callovien scheint sonst meist zu fehlen. Albien ist auch nur lokal nachgewiesen).

Abgesehen von diesen „lokalen“ Lücken ist aber auch das Normalprofil Spitzbergens lückenhaft, indem von den einzelnen Stufen immer nur einzelne Zonen oder Horizonte vorhanden sind. Beispiele: Unterer und mittlerer Lias fehlen allgemein, vom oberen Lias ist nur eine oder zwei Zonen vorhanden, vom unteren Callovien ist nur eine Zone nachgewiesen, scheinbar auch vom oberen Callovien. Mittleres Callovien ist mit Sicherheit überhaupt noch nicht bekannt, ist also zum mindesten sehr lückenhaft. Unterer Oxford fehlt scheinbar ganz, vom oberen Oxford und unteren Kimmeridge sind nicht alle Zonen nachweisbar. Oberer Kimmeridge und Unterstes Portland fehlen oder sind auf jeden Fall faunistisch nicht nachweisbar. Die untere Wolgastufe ist scheinbar durch deren untere und mittlere Zone vertreten, die obere Zone fehlt scheinbar. Eine weitere größere Lücke ist die Zeit der oberen Wolgastufe, die scheinbar ganz fehlt. Im Valanginien fehlt wahrscheinlich u. a. die Keyserlingi-Zone. Hauterivien und Barremien sind, soweit vorhanden, kontinental ausgebildet. Vom Aptien fehlt das Bedoulien (das Aptienkonglomerat enthält bereits die ins untere Gargasien gehörende Form (*Tropaeum arcticum*)). Oberes Gargasien (in Ostgrönland durch *Sanmartinoceras* gekennzeichnet) ist in Spitzbergen nicht sicher nachgewiesen, vom Albien ist allem Anschein nach nur eine Zone vorhanden. Obere Kreide, die sich nun auch in Ostgrönland nachweisen ließ (H. Frebold, 1934), fehlt in Spitzbergen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die Jura-Unterkreideentwicklung in Spitzbergen sehr lückenhaft ist. Ich habe dies schon früher als Ausdruck wiederholter Trans- und Regressionen betrachtet, deren Verlauf ich (1930) in einer Reihe paläogeographischer Karten darstellte. Teile von Spitzbergen sind meiner Ansicht nach in der Jura- und Unterkreidezeit Inseln gewesen. Besonders im Gebiet der heutigen Westküste und westlich davon dürfte meiner Ansicht nach Land gewesen sein (1931). Einige der Regressionen, die Spitzbergen betrafen, sind auch in anderen arktischen Gebieten angezeigt. Die kontinentale Folge findet sich auch in König-Karl-Land, in Franz-Joseph-Land, in Nordrußland und in Nordsibirien, während im nördlichen Ostgrönland nur

eine sehr lückenhafte Entwicklung dieses Zeitabschnittes vorliegt. Oberer Kimmeridge und unterstes Portland sind faunistisch in keinem arktischen Gebiet (mit Ausnahme des südlicheren Ostgrönland, Scoresbysund) nachgewiesen, obere Wolgastufe fehlt mit Ausnahme von Nowaja Semlja ebenfalls allgemein in der Arktis.

Ich habe diese Regressionen, die also nicht nur auf Spitzbergen beschränkt sind, sondern einen weit umfassenden Charakter haben, auf epirogene Bewegungen zurückgeführt und gezeigt, daß einzelne dieser Hebungen zeitlich mit orogenen Phasen anderer Gebiete zusammenfallen, nämlich die Teile des Lias umfassende Regression mit altkimmerischen Bewegungen, die Regression im Oberkimmeridge-Untersten Portland mit jungkimmerischen Bewegungen, die Regression im Hauterivien-Barrêmien mit der „Hilspphase“, die Regression nach dem Albien mit der austrischen Phase. Über kausale Zusammenhänge zwischen den orogenen Phasen anderer Gebiete und den epirogenen Hebungen in der Arktis habe ich mich nicht geäußert, ich habe nur auf die Gleichzeitigkeit hingewiesen. Bezüglich der Verhältnisse im nördlichen Ostgrönland meint Aldinger (1935), daß es sich um ein einfaches Pendeln der Strandlinie handelt und daß es keinen Sinn hat, Zusammenhänge mit Phasen anderer Gebiete zu sehen.

Es sei hier nochmals darauf aufmerksam gemacht, daß es sich nicht um eine auf Ostgrönland beschränkte Erscheinung handelt, sondern daß gleichzeitige Regressionen in anderen arktischen Gebieten nachgewiesen sind. Diese Regressionen mit epirogenen Bewegungen in Zusammenhang zu bringen, liegt wohl nahe und darauf aufmerksam zu machen, daß diese epirogenen Hebungen gleichzeitig mit orogenen Phasen anderer Gebiete auftreten, ist nur die Feststellung einer Tatsache.

Stratigraphisch-faunistischer Vergleich mit anderen Gebieten.

Die in Spitzbergen vorhandenen Horizonte des Jura und der Unterkreide sind auch größtenteils in anderen Gebieten der Arktis nachgewiesen und es können nunmehr nähere Faunenvergleiche vorgenommen werden, vor allem mit Ostgrönland. Bei einem Vergleich mit Ostgrönland empfiehlt es sich, das nördlichere Ostgrönland (mit Koldewey-Insel, Kuhn-Insel, Wollaston-Vorland u. s. w.) von dem südlicher gelegenen Scoresbysundgebiet getrennt zu behandeln.

Vergleich Spitzbergens mit Ostgrönland.

a. Scoresbysundgebiet.

Lias.

Der im Scoresbysundgebiet Ostgrönlands vorhandene marine mittlere Lias (vgl. A. Rosenkrantz, 1934) ist in Spitzbergen noch nicht nachgewiesen. Hingegen findet sich in beiden Gebieten mariner oberer Lias. Dieser ist im Festungsprofil Spitzbergens faunistisch überhaupt nicht angezeigt, eine ziemlich reiche Fauna tritt jedoch an der Ostküste auf (vgl. H. Frebold, 1929 c), wo sie von Gripp in einem Phosphoritkonglomerat gefunden wurde.

Es hat den Anschein, als ob der von Rosenkrantz (1934 b) beschriebene Scoresbysund-Oberlias mehr Zonen umfaßt als der spitzbergensche Oberlias, den ich zwischen die Zone des *Grammoceras striatulum* und die Zone der *Haugia illustris* gestellt habe.

Die Übereinstimmung der Faunen der beiden Gebiete ist — nach dem heutigen Stand der Kenntnisse zu urteilen — nicht besonders groß. Gemeinsame Ammoniten sind: *Pseudolioceras compactile*, *Ps. württenbergeri* und möglicherweise noch die eine oder andere *Pseudolioceras*-form. Die Gattung *Coeloceras* und *Dactylioceras* ist in beiden Gebieten vertreten, jedoch scheinbar durch verschiedene Arten, *Grammoceras* ist bisher nur in Spitzbergen gefunden. Von den von Rosenkrantz (1934 b) bestimmten 27 Lamellibranchiatengattungen, die artenmäßig am stärksten hervortreten, sind 9 auch in Spitzbergen vertreten, von denen jedoch 3 vielleicht schon einem jüngeren Horizont zugehören. Aus Spitzbergen sind bisher im ganzen nur 12 Gattungen beschrieben. Die ostgrönländische Fauna ist augenscheinlich wesentlich reichhaltiger, jedoch kann diese Differenz auch auf Fundlücken in Spitzbergen beruhen. Ein abschließendes Urteil läßt sich zur Zeit noch nicht fällen, da erst umfangreichere Aufsammlungen in Spitzbergen vorgenommen werden müßten.

Callovien.

Spath (1932) hat eine Beschreibung der Callovienfaunen des Scoresbysundgebietes gegeben. Eine derartig reiche Molluskenfauna, wie sie hier auftritt, ist aus Spitzbergen bisher nicht bekannt geworden. In Spitzbergen haben sich nur wenige Ammoniten (*Kepplerites* in dem unteren, *Quenstedticeras* in dem oberen Callovien) gefunden. Lamellibranchiaten im unteren Callovien sind ganz unbekannt. Die Entwicklung in beiden Gebieten ist also sehr verschieden.

Oxford-Unterkimmeridge.

Die Übereinstimmung der Lamellibranchiatenfaunen Spitzbergens und des Scoresbysundgebietes ist auch im Oxford-Unterkimmeridge nicht groß. Im Scoresbysundgebiet finden sich ca. 14 Lamellibranchiatengattungen mit ca. 16 Arten, im Festungsprofil Spitzbergens ca. 22 Lamellibranchiatengattungen mit ca. 37 Arten. Beiden Gebieten gemeinsam sind hiervon nur 9 Gattungen und 4 Arten. Die gemeinsamen Gattungen sind: *Pseudomonotis*, *Aucella*, *Pecten*, *Camptonectes*, *Lima*, *Macrodon*, *Lucina*, *Astarte*, *Pleuromya*. Die gemeinsamen Arten sind: *Aucella bronni*, *Pecten demissus*, *Camptonectes lens*, *Macrodon keyserlingi* („Aff.“- und „cf.“-Formen sind hierbei als identisch mit den betreffenden Arten betrachtet).

In Spitzbergens Festungsprofil fehlen folgende im Scoresbysundgebiet nachgewiesenen Gattungen: *Pinna*, *Ostrea*, *Exogyra*, *Arctica*, *Anisocardia*.

Im Scoresbysundgebiet fehlen folgende in Spitzbergen gefundenen Gattungen: *Isodonta*, *Isocyprina*, *Corbicella*, *Pholadomya*, *Solenomya*, *Unicardium*, *Inoceramus*, *Limea*, *Leda*, *Oxytoma*, *Modiola*, *Goniomya*, *Cucullaea*.

Unter den Ammoniten sind beiden Gebieten leitende Formen aus der Familie *Cardioceratidae* gemeinsam, jedoch scheint es so, als ob die Scoresbysundammonitenfauna reichhaltiger ist. Dies kann aber auch daran liegen, daß die betreffenden Spitzbergenformen nicht in einem so guten Erhaltungszustand sind, daß die Erkennung zahlreicherer Arten möglich ist.

Obwohl es sich in beiden Gebieten ganz augenscheinlich um die gleichen Horizonte handelt, sind die Faunen — besonders die Lamellibranchiaten — doch sehr verschieden.

Jüngere Jurabildungen.

In den höheren Juraschichten Spitzbergens und des Scoresbysundgebietes zeichnen sich die Faundifferenzen der beiden Gebiete noch deutlicher ab. Man muß hierbei aber bedenken, daß es sich zum mindesten zum Teil um nicht gleichalte Bildungen handelt, die mit einander verglichen werden, ist doch ein großer Teil der Scoresbysundfauna zum oberen Kimmeridge zu rechnen, eine Stufe, die in Spitzbergen nicht nachgewiesen ist. Ein Teil der Portlandfauna des Scoresbysundgebietes gehört auch anderen Horizonten an.

Die Ammonitenfauna des Scoresbysundgebietes ist gegenüber der des Festungsprofils in Spitzbergen ungemein reichhaltig, auch die Lamellibranchiatenfauna ist mannigfaltiger als die Spitzbergens.

Das Scoresbysundgebiet hat ca. 31 Lamellibranchiatengattungen mit ca. 40 Arten geliefert, das Festungsprofil Spitzbergens ca. 14 Gattungen mit ca. 22 Arten. Beiden Gebieten gemeinsam sind 7 Gattungen

(*Aucella*, *Astarte*, *Corbicella*, *Lucina*, *Isocyprina*, *Pecten*, *Pleuromya*), aber nicht eine einzige Art ist beiden Gebieten gemeinsam.

In Spitzbergens Festungsprofil fehlen folgende im Scoresbysund vertretene Gattungen:

Pinna, *Ostrea*, *Isognomon*, *Lima*, *Anomia*, *Placunopsis*, *Modiolus*, *Parallelodon*, *Trigonia*, *Tancredia*, *Mactromya*, *Protocardia*, *Pseudotrapezium*, *Pronoella*, *Pseudisocardia*, *Arcomya*, *Machomya*, *Homomya*, *Thracia*, *Goniomya*, *Pholadomya*, *Lima*, *Oxytoma*, *Corbula*.

Im Scoresbysund fehlen folgende im Festungsprofil Spitzbergens vertretene Gattungen:

Nucula, *Leda*, *Solecortus*, *Pseudomonotis*, *Plectomya*, *Quenstedtia*, *Anatina*.

Auch wenn man berücksichtigt, daß die verglichenen Lamellibranchiatenfaunen nicht gleichalt sind, so hätte man eine größere Übereinstimmung der Lamellibranchiaten (die ja langlebigere Formen sind) erwarten können. Man kann also in der starken Differenz den Ausdruck andersartiger Verhältnisse in den beiden Gebieten zur Zeit des obersten Jura sehen.

b. Nördliches Ostgrönland.

Lias.

Der lokal in Spitzbergen nachgewiesene Oberlias fehlt im nördlichen Ostgrönland.

Callovien.

Im nördlichen Ostgrönland treten Unter-callovienammoniten auf (*Kepplerites*) (Ravn, 1911), die mit den spitzbergenschen Formen des Unter-calloviens nahe verwandt sind. Die Ammonitenfaunen des oberen Calloviens beider Gebiete sind zu schlecht erhalten und zu gering, als daß ein Vergleich als Grundlage für Schlußfolgerungen dienen könnte.

Oxford-Unterkimmeridge.

In beiden Gebieten sind offenbar die gleichen Horizonte vorhanden. In diesen Bildungen fanden sich im nördlichen Ostgrönland bisher ca. 19 Lamellibranchiatengattungen mit ca. 41 Arten (vgl. Ravn, 1911 u. H. Frebold, 1933), im Festungsprofil Spitzbergens ca. 22 Lamellibranchiatengattungen mit ca. 37 Arten. Beiden Gebieten gemeinsam sind 10 Gattungen und 4 Arten, die Übereinstimmung der Lamellibranchiatenfauna ist also nicht sehr groß.

Die gemeinsamen Gattungen sind:

Aucella, *Macrodon*, *Pecten*, *Pseudomonotis*, *Astarte*, *Oxytoma*, *Cyprina*, *Modiola*, *Goniomya*, *Cucullaea*.

Die gemeinsamen Arten sind:

Aucella bronni, *Macrodon keyserlingi*, *Cyprina inconspicua*, *Modiola strajeskiana*.

In Spitzbergen fehlen folgende im nördlichen Ostgrönland gefundene Gattungen:

Ostrea, Tancredia, Perna, Trigonina, Dicranodonta, Protocardia, Ger-villeia, Lucina, Pleuromya.

Im nördlichen Ostgrönland fehlen folgende in Spitzbergen auftretende Gattungen:

Isodonta, Isocyprina, Corbicella, Pholadomya, Solenomya, Pleuro-mya, Unicardium, Inoceramus, Limea, Leda, Lima.

Bezüglich der Ammonitenfauna ist zu sagen, daß sich in beiden Gebieten leitende Formen aus der Familie *Cardioceratidae* gefunden haben.

Portland.

Die jüngsten Jurafaunen Spitzbergens und des nördlichen Ostgrönland gehören sehr wahrscheinlich beide der unteren Wolgastufe an. Diese ist im nördlichen Ostgrönland nur lokal bekannt (Kuhn-Insel und vermutlich Wollaston Vorland) und größere Sammlungen fehlen vorläufig. Nur eine Lamellibranchiatengattung (*Aucella*), die durch eine Art (*mosquensis*) vertreten ist, hat sich gefunden, im Festungsprofil Spitzbergens hingegen sind aus diesen Bildungen ca. 14 Lamellibranchiatengattungen mit ca. 22 Arten bekannt geworden, von denen nur die Gattung *Aucella* (aber eine andere Art) im nördlichen Ostgrönland wieder auftritt. Es scheint also, daß auch in dieser Zeit wesentliche faunistische Differenzen zwischen beiden Gebieten bestanden haben. Nur eine Ammonitenform ist bisher aus dem nördlichen Ostgrönland bekannt. Sie gehört einer Gattung (*Dorsoplanites*) an, die auch in Spitzbergen gefunden ist. Hier treten aber auch Virgatiten auf, die im nördlichen Ostgrönland nicht nachgewiesen sind.

Valanginien.

Aus dem nördlichen Ostgrönland sind an Lamellibranchiaten bisher beschrieben (vgl. besonders Ravn, 1911): 1 Gattung (*Aucella*) mit ca. 5 Arten. Das Festungsprofil Spitzbergens (Fossilniveau 21—23 + Bach VII) hat geliefert: 1 Gattung (*Aucella*) mit 17 Arten.

Die in beiden Gebieten auftretende Gattung ist also die gleiche, jedoch haben Spitzbergens Festungsprofil und das nördliche Ostgrönland nur eine Lamellibranchiatenart gemeinsam, nämlich *Aucella keyserlingi*.

Die Differenz in der Verteilung der Arten in den beiden Gebieten erscheint vielleicht größer als sie in Wirklichkeit ist, denn man kann annehmen, daß es sich zum Teil um nicht gleichalte Horizonte handelt. In Spitzbergen ist vermutlich noch der Rjasanhorizont zum Teil vorhanden, für den im nördlichen Ostgrönland noch kein sicherer Nachweis erbracht ist.

In Spitzbergen findet sich, zum mindesten lokal, eine nicht arme Ammonitenfauna mit einer Reihe *Polyptychites*-Arten, von denen im nördlichen Ostgrönland noch nichts bekannt ist. Diese *Polyptychiten* gehören in das höhere Valanginien, und es ist möglich, daß dieser Horizont im nördlichen Ostgrönland fehlt, ebenso wie der Horizont mit *Tollia?* sp. (unteres Valanginien), der im Festungsprofil vorhanden ist.

Berücksichtigt man ferner noch die Fossilniveaus 25—28 des Festungsprofils, so wird die Differenz der verglichenen Valanginien-Lamellibranchiatenfaunen noch größer. Hier treten nämlich noch ca. 9 Gattungen mit ca. 15 Arten auf, die im nördlichen Ostgrönland alle fehlen. Aber auch in diesem Fall kann man an die Möglichkeit denken, daß der betreffende Horizont im nördlichen Ostgrönland fehlt.

Aptien.

Marine Bildungen des Hauteriviens und Barrêmiens fehlen in Spitzbergen. Die nächste zum Vergleich heranzuziehende Stufe ist also das Aptien, das nunmehr in ziemlich reichhaltiger faunistischer Entwicklung aus dem nördlichen Ostgrönland bekannt ist. (Rosenkrantz 1934, H. Frebold 1935 b).

Das Aptien des nördlichen Ostgrönland hat geliefert ca. 10 Gattungen Lamellibranchiaten mit ca. 19 Arten und ca. 7 Gattungen Gasteropoden mit ca. 9 Arten.

Das Festungsprofil in Spitzbergen (Fossilniveau 32—45) hat geliefert: ca. 18 Gattungen Lamellibranchiaten mit ca. 41 Arten und 1 Gattung Gasteropoden mit 1 Art.

Beiden Gebieten gemeinsam sind: 3 Gattungen Lamellibranchiaten, 0 Arten, 0 Gattungen Gasteropoden, 0 Arten.

Die gemeinsamen Lamellibranchiatengattungen sind: *Inoceramus*, *Pecten*, *Nucula*.

In Spitzbergen fehlen folgende im nördlichen Ostgrönland vertretene Gattungen: *Plicatula*, *Opis*, *Lima*, *Turnus*, *Isocardia*, *Lucina*, *Pleurotomaria*, *Emarginula*, *Neritopsis*, *Scalaria*, *Cerithium*, *Fusus*, Gen. indet.

Im nördlichen Ostgrönland fehlen folgende in Spitzbergens Festungsprofil vertretene Gattungen: *Leda*, *Cyprina*, *Cardium*, *Astarte*, *Pinna*, *Panopaea*, *Cyprimeria*, *Modiola*, *Thracia*, *Solecurtus*, *Pleuromya*, *Cucul-laee*, *Mytilus*, *Protocardium*, *Turbo*, *Natica*.

Die bereits in der Lamellibranchiaten- und Gasteropodenfauna zum Ausdruck kommende Differenz der beiden Gebiete zeigt sich auch in der Brachiopodenfauna. Im nördlichen Ostgrönland fanden sich 4 Gattungen und 5 Arten (*Terebratula*, *Kingena*, *Terebratulina* und Gen. indet.). Keine dieser Gattungen ist in Spitzbergen wiedergefunden.

Auch die Ammonitenfauna beider Gebiete ist scheinbar zum Teil verschieden. In Ostgrönland finden sich *Lytoceras*, *Deshayesites*, *Sanmartinoceras*, *Tropaeum?*, *Crioceras*, *Hamites*, in Spitzbergen fand sich

bisher nur *Tropaeum arcticum* Stolley neben einigen zweifelhaften Resten von *Aconeceratiden* (?) und *Hopliten*.

Die Faunendifferenzen des Aptien des nördlichen Ostgrönland und Spitzbergens sind zum Teil rein stratigraphisch bedingt. Die in Spitzbergen vorhandenen Teile des Aptien gehören nach ihrer leitenden Form *Tropaeum arcticum* in den unteren Teil des Gargasien, die reiche Fauna der Koldewey-Insel (nördliches Ostgrönland) aber in das obere Gargasien (zusammen mit einigen anderen Fundpunkten: Danmarks Havn und Kuhn-Insel). Wieder ein anderer Horizont aus dem nördlichen Ostgrönland (ebenfalls von der Kuhn-Insel nachgewiesen, ferner auch in Hold with Hope) gehört ins Bedoulien.

Aus dem Horizont des nördlichen Ostgrönland, der mit dem unteren Gargasien Spitzbergens gleichalt ist, sind leider nur wenige Funde bekannt, sodaß ein Vergleich gleichalter Faunen nicht durchgeführt werden kann.

Die Faunendifferenzen im Aptien zwischen beiden Gebieten erscheinen also stratigraphisch bedingt. Bezüglich der Ammonitenfauna sind sie es auch, aber bezüglich der Lamellibranchiaten und Gasteropoden hätte man doch größere Übereinstimmungen erwarten können, da es sich um langlebige Formen handelt und der Altersunterschied der verglichenen Horizonte ja nicht groß ist. Es müssen also auch in diesem Fall besondere Verhältnisse mitgewirkt haben, um derartige Faunendifferenzen zu ermöglichen.

Albien.

Reichhaltigere Albien-Faunen sind weder aus dem nördlichen Ostgrönland, noch aus Spitzbergen bekannt. In beiden Gebieten findet sich *Parahoplites cf. jachromensis*, im nördlichen Ostgrönland auch *Inoceramus anglicus*. In Spitzbergen (Bellsundgebiet) findet sich eine Reihe Lamellibranchiaten, die im nördlichen Ostgrönland noch nicht nachgewiesen sind. Auf Grund der bisherigen Funde läßt sich nichts aussagen, ob zwischen den beiden Gebieten größere oder kleinere Faunendifferenzen bestehen.

Vergleich mit König-Karl-Land.

Oberer Lias, in Spitzbergen lokal vorhanden, ist von König-Karl-Land noch nicht bekannt, umgekehrt fehlen die Doggerbildungen König-Karl-Lands in Spitzbergen. Oberes Callovien ist in König-Karl-Land vorhanden, die wenigen bekannten Formen lassen aber keinen näheren Faunenvergleich mit Spitzbergen zu.

Jüngere Jurabildungen sind in König-Karl-Land verbreitet. Die neuerdings von Blüthgen (1936) vorgenommene Bearbeitung der Fauna

zeigt, daß hier augenscheinlich gleichaltrige Horizonte vorliegen, die dem Oberoxford-Unterkimmeridge und der unteren Wolgastufe angehören.

Die Fauna dieser Bildungen ist nicht sehr reichhaltig. Viele der in Spitzbergens Festungsprofil nachgewiesenen Formen fehlen in König-Karl-Land, darunter auch leitende Fossilien wie z. B. *Cardioceras* (*Amoeboceras*) *kitchini*, *Aucella bronni* im Unterkimmeridge. Die einzigen aus dieser Stufe bekannt gewordenen Formen sind eine *Aucella* (cf. *solodurensis*), 2 *Cardioceraten* (*Amoeboceraten*) der *nathorsti*-Gruppe und ein nicht näher zu bestimmendes *Cardioceras* (*Amoeboceras*). In der unteren Wolgastufe des König-Karl-Landes, nach Blüthgen ist deren unterer und vermutungsweise auch mittlerer Teil vorhanden, sind im Gegensatz zu Spitzbergen bisher keine Ammoniten gefunden. 4 Aucellenarten (*mosquensis*, *rugosa*, *mniovnikensis* und cf. *orbicularis*) werden von Blüthgen genannt. Es fehlen hier viele in Spitzbergens Festungsprofil nachgewiesene Gattungen wie *Isocyprina*, *Pleuromya*, *Quenstedtia*, *Pseudomonotis*, *Nucula*, *Corbicella*, *Anatina*, *Oxytoma*, *Astarte*, *Lucina*, *Leda*, *Solecurtus* und *Scurria*.

Man kann auf Grund dieser Tatsachen wohl damit rechnen, daß zwischen beiden Gebieten ziemlich große faunistische Differenzen bestehen.

Diese kommen nun aber vor allem im Valanginien zum Ausdruck. Nach Blüthgen liegt in König-Karl-Land unteres und mittleres Valanginien vor, der Rjasanhorizont scheint nach Blüthgen nicht mehr vorhanden zu sein.

Der faunistische Gegensatz gegenüber Spitzbergen kommt vor allem in dem großen Belemnitenreichtum zum Ausdruck. Blüthgen beschreibt 33 Arten, die sich auf 4 Gattungen (*Acroteuthis*, *Oxyteuthis*, *Hibolites*, *Pseudohibolites*) verteilen. In Spitzbergen finden sich in den entsprechenden Bildungen nur gelegentlich Belemnitenreste, die nicht näher zu bestimmen waren.

Die von Blüthgen beschriebenen Aucellen gehören vielfach zu neuen Arten bzw. zu neuen Varietäten. Die in Spitzbergen lokal zahlreich auftretenden *Polyptychiten* scheinen in König-Karl-Land vollkommen zu fehlen.

Hier liegt also eine recht andersartige faunistische Fazies des Valanginien vor.

Die Bedeutung der beschriebenen Faunendifferenzen.

Im vorhergehenden Abschnitt ist die Fauna Spitzbergens, besonders die des Festungsprofils mit der Fauna des Scoresbysundgebietes in Ostgrönland, mit der Fauna des nördlichen Ostgrönland und mit der Fauna des König Karl-Landes verglichen.

Als Ergebnis dieses Vergleichs kann festgestellt werden, daß die faunistischen Differenzen zwischen den genannten Gebieten während des größten Teils des Juras und der Unterkreide ziemlich groß gewesen sind.

Worauf sind diese faunistischen Differenzen zurückzuführen?

Zu einem gewissen Teil können sie stratigraphisch bedingt sein. Auf die betreffenden Fälle, wo die Faunen nicht ganz gleichaltriger Horizonte miteinander verglichen wurden, ist aufmerksam gemacht. Da die betreffenden Altersdifferenzen aber nicht groß sind, hätte man doch größere Übereinstimmungen in der langlebigeren Lamellibranchiatenfauna erwarten können. Die Ursachen für die Differenzen dürften also auch in diesen Fällen größtenteils andere sein.

Man könnte an die Existenz bestimmter größerer Faunenprovinzen denken, aber die Tatsache, daß auch zwischen dem südlicheren und dem nördlichen Ostgrönland Differenzen bestehen, daß vor allem auch zwischen ganz nahe gelegenen Gebieten (z. B. Spitzbergen-König Karl-Land oder Koldewey-Insel, Kuhn-Insel in Ostgrönland) erhebliche Faunendifferenzen bestehen, weist darauf hin, daß die Fauna auf ganz kurze Abstände hin sich ganz anders zusammensetzen kann und daß die Ursachen also lokaler Natur sind. Hierfür einige Beispiele. Bezüglich faunistischer Differenzen im oberen Jura des nördlichen Ostgrönland machte ich (1933) auf das gelegentliche Fehlen von Aucellen aufmerksam, was bei dem Vorhandensein gewisser Sedimente zu beobachten war. Wieder andere Lamellibranchiaten des oberen Jura von Nordostgrönland waren wieder an andere Sedimente gebunden.

Im Aptien der Koldewey-Insel (Ostgrönland) trat eine andere Fauna auf als in gleichalten Bildungen der nahe gelegenen Kuhn-Insel (H. Frebold, 1935 b). Im Aptien der Koldewey-Insel selbst wechselt die Fauna auf ganz kurze Abstände in horizontaler und vertikaler Richtung. Bestimmte Fossilien waren an feinkörnige, andere Fossilien an mehr grobkörnige Sedimente gebunden, wie ich (l. c. 1935 b) im einzelnen zeigte.

Auch in Spitzbergens jüngerem Mesozoikum sind solche faunistischen Wechsel zu bemerken. Ich weise hier nochmals darauf hin, daß z. B. im Unterkimmeridge des Südkaps Spitzbergens häufig *Rasenien* auftreten, die im Festungsprofil ganz zu fehlen scheinen. Von der ziemlich reichen Begleitfauna (Lamellibranchiaten) des Festungsprofils scheint sich in dem

gleichalten Horizont des Südkaps nichts zu finden (beurteilt auf Grund des vorliegenden Materials). Die Valanginiopolyptychiten sind in Spitzbergen bisher nur in der Umgebung des Festungsprofils und von der gegenüberliegenden Seite der Isfjordmündung bekannt geworden. Obwohl scheinbar im Festungsprofil mit dem Vorhandensein von Äquivalenten des oberen Lias und des unteren Calloviens gerechnet werden kann, fehlen die an der Ostküste Spitzbergens so reich entwickelte Oberliasfauna ebenso wie die lokal auftretenden Unter-calloviens ammoniten vollständig.

An der Ostküste Spitzbergens, die ja von den spitzbergenschen Unterkreidevorkommen am nächsten dem König-Karl-Land liegt, hat sich bisher nichts von dem großen Belemniten- und Aucellenreichtum des König-Karl-Landes finden lassen.

Diese Beispiele zeigen, daß die faunistische Fazies in den genannten Gebieten (Ostgrönland, Spitzbergen und König-Karl-Land) auf ganz kurze Abstände hin wechseln kann. Diese Feststellung nötigt zu dem Schluß, daß man es wahrscheinlich nicht mit dem Vorliegen größerer Faunenprovinzen zu tun hat, sondern daß lokal wirksame Faktoren (vermutlich verschiedenster Art) die Ursache für diese Differenzen sind.

In Ostgrönland, Spitzbergen und König-Karl-Land hat man es, wie schon wiederholt hervorgehoben, mit recht flachen Meeren zur Zeit des Mesozoikums zu tun. Der lokale Ausfall nicht nur einzelner Horizonte sondern ganzer Stufen zeigt an, daß Teile dieser Gebiete während verschiedener Zeiten ohne Sedimentation blieben, zum Teil also Inselcharakter hatten, oder daß etwa abgelagerte Sedimente bald darauf wieder zerstört wurden. In meinen früheren Arbeiten bin ich wiederholt darauf eingegangen, sodaß hier darauf verwiesen werden kann.

Derartige wechselnde Verhältnisse in der Verteilung von Land und Meer geben natürlich gute Bedingungen für Faunendifferenzen auf weitere und kürzere Abstände. Die Faunendifferenzen, die zwischen Ostgrönland und Spitzbergen bestehen, brauchen also nicht als ein Anzeichen für die Zugehörigkeit zu verschiedenen Meeresräumen, für das Vorliegen verschiedener Klimazonen und dergleichen Faktoren zu sprechen.

Bei der berechtigten Annahme eines Inselgebietes im Bereich des heutigen Svalbard werden sich die verschiedensten Faktoren für die Zusammensetzung der Fauna ausgewirkt haben: lokal wechselnde Meerestiefe, geschützte oder ungeschützte Meeresbuchten, reichlichere oder geringere Sedimentzufuhr, lokale Anreicherung von Süßwasser u. dgl. Infolge wiederholter epirogener Hebungen können Meereströmungen eine andere Richtung bekommen haben und kombinativ hiermit machten sich wieder andere Faktoren geltend.

Ein Versuch, zu entscheiden, welche der genannten und ungenannten möglichen Faktoren für die lokale Zusammensetzung der Faunen maßgebend waren, würde nur zu mehr oder weniger hypothetischen und schwer zu beweisenden Deutungen führen.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die von E. Stoll vorgenommene paläontologische Bearbeitung derjenigen im Festungsprofil Spitzbergens zusammengebrachten Jura- und Unterkreidesammlungen, die bisher noch nicht näher untersucht waren, ergab den Nachweis einer ganzen Reihe in diesem Profil wie in Spitzbergen überhaupt unbekannter Formen. Auf Seite 46—56 ist eine Zusammenstellung der gesamten nunmehr bekannt gewordenen Invertebratenfauna der jurasischen und unterkretazischen Bildungen des Festungsprofils gegeben.

Auf Grund der vorliegenden neuen paläontologischen Untersuchung, die von E. Stoll vorgenommen wurde (bezüglich des Valanginiens auch auf Grund der von H. Frebold vorgenommenen noch nicht veröffentlichten Bearbeitung einer Reihe Ammoniten), gibt H. Frebold eine stratigraphische Gliederung des Profils. Diese weicht in einigen Fällen von früheren Gliederungen (D. N. Sokolov 1922, H. Frebold 1928 und Sokolov und Bodylevsky 1931) zum Teil ab. Eine Übersicht über die Gliederung des Profils ist in Figur 2 gegeben.

In kurzen Zügen wird fernerhin ein Vergleich mit anderen Jura- und Kreidefundpunkten Spitzbergens gegeben und auf das lokale Fehlen von einzelnen Horizonten, die an anderen Lokalitäten Spitzbergens vorhanden sind, hingewiesen. Desgleichen wird nochmals auf die vorhandenen Schichtlücken aufmerksam gemacht und die Trans- und Regressionsfolge besprochen. Einige in Spitzbergen nachweisbare Regressionen sind auch in anderen arktischen Gebieten (Ostgrönland, König-Karl-Land, Franz-Joseph-Land, Nordsibirien) zum Ausdruck gekommen. Die Ursache für diese Regressionen sind epirogene Hebungen. Einige dieser epirogenen Hebungen treten gleichzeitig mit orogenen Phasen anderer Gebiete auf, worauf schon in früheren Arbeiten des Verfassers hingewiesen wurde.

Der stratigraphisch-faunistische Vergleich des Juras und der Unterkreide Spitzbergens mit dem Scoresbysundgebiet in Ostgrönland und dem nördlichen Ostgrönland führt zu dem Ergebnis, daß die faunistischen Differenzen ziemlich groß sind. In einigen Fällen sind die verglichenen Faunen nicht ganz gleichaltrig, vielfach gehören sie jedoch den gleichen Horizonten an. Auch die Bildungen des König-Karl-Landes weisen zum Teil recht abweichende Faunen auf.

Die Bedeutung dieser Faundifferenzen darf jedoch nicht überschätzt werden. Der Verfasser zeigt, daß größere Faundifferenzen auch in Spitzbergen bzw. Ostgrönland selbst auf ganz kurze Entfernung bestanden haben. Die Faundifferenzen zwischen Ostgrönland und Spitzbergen können daher kaum so erklärt werden, daß etwa verschiedene Faunen- oder Klimaprovinzen vorliegen, sondern sind im wesentlichen auf lokal wirksame Faktoren zurückzuführen.

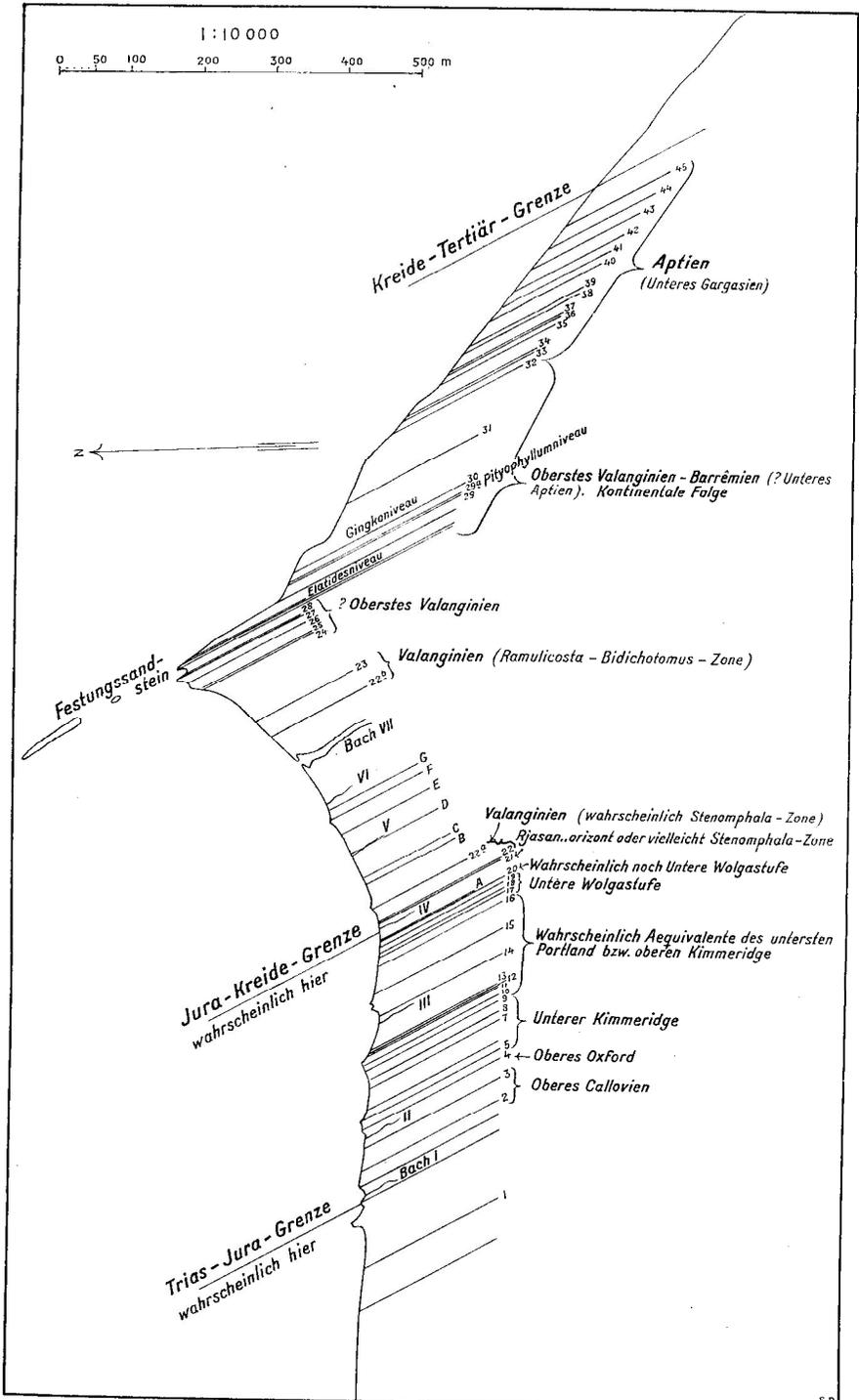


Fig. 2. Stratigraphische Gliederung des Jura und der Unterkreide im Festungsprofil Spitzbergens.

Literaturverzeichnis.

- Aldinger, H. Geologische Beobachtungen im oberen Jura des Scoresbysundes (Ostgrönland). *Medd. om Grønland*. Bd. 99, 1, Kopenhagen, 1935.
- Arkell, W. J. A Monograph of the British Corallian Lamellibranchia. *Palaontographical Society London*, Bd. 81—87, 1927—33.
- Blüthgen, J. Die Fauna und Stratigraphie des Oberjura und der Unter-Kreide von König Karl Land. *Diss. Greifswald*, 1936.
- Boden, K. Die Fauna des unteren Oxford von Popilany in Litauen. *Geol. u. Pal. Abhandl. N. F.* Bd. 10, Jena, 1911—12.
- Bodylevsky, W. Die Fauna des unteren Dogger(?) aus der Mohnbay an der Ostküste Spitzbergens. *Comptes rendus de l'academie des sciences de l'URSS*, *Lenin-grad*, 1929.
- Bogoslovsky, N. Der Rjasan-Horizont. *Materialien zur Geologie Rußlands*, Bd. XVIII, Petersburg, 1897.
- *Materialien zur Kenntnis der unterkretazischen Ammonitenfauna von Zentral- und Nordrußland. Mém. du Comité Géol. N. S.* Livr. 2, St. Petersburg, 1902.
- Borissjak, A. Die Pelecypoden der Juraablagerungen im europäischen Rußland. *Lief. I—IV. Mémoires du Comité Géol. N. S.* Petersburg, 1904—17.
- Contejean, Ch. Etude de l'étage kimmérien dans les environs de Montbéliard et dans le Jura. Paris, 1859.
- Eichwald, Eduard. *Lethaea rossica II*. Stuttgart, 1860.
- Frebold, Hans. Stratigraphie und Palaeogeographie des Jura und der Kreide Spitzbergens. *Centralbl. f. Min. Geol. u. Pal.*, Abt. B. Stuttgart, 1928 a.
- Das Festungsprofil auf Spitzbergen. Jura und Kreide. II. Stratigraphie. *Skrifter om Svalbard og Ishavet*, Nr. 19, Oslo, 1928 b.
- Oberer Lias und unteres Callovien in Spitzbergen. *Skrifter om Svalbard og Ishavet*, Nr. 20, Oslo, 1929 a.
- Ammoniten aus dem Valanginien von Spitzbergen. *Skrifter om Svalbard og Ishavet*, Nr. 21, Oslo, 1929 b.
- Die Schichtenfolge des Jura und der Unterkreide an der Ostküste Spitzbergens. *Abh. naturw. Verein, Hamburg*, 1929 c.
- Verbreitung und Ausbildung des Mesozoikums in Spitzbergen. *Skrifter om Svalbard og Ishavet*, Nr. 31, Oslo, 1930.
- Fazielle Verhältnisse des Mesozoikums im Eisfjordgebiet Spitzbergens. *Skrifter om Svalbard og Ishavet*, Nr. 37, Oslo, 1931.
- Untersuchungen über die Verbreitung, Lagerungsverhältnisse und Fauna des oberen Jura von Ostgrönland. *Meddelelser om Grønland*, Bd. 94, 1, Kopenhagen, 1933.

- Frebald, Hans. Obere Kreide in Ostgrönland. Medd. om Grønland, Bd 84, 8, København, 1934.
- Geologie von Spitzbergen, der Bäreninsel, des König-Karl- und Franz-Joseph-Landes. Geologie der Erde. Berlin, 1935 a.
 - Marines Aptien von der Koldewey Insel (nördliches Ostgrönland). Medd. om Grønland, Bd. 95, 4, København, 1935 b.
- Girmounsky, A. La faune du Jurassique supérieur et du Crétacé inférieur de Spitzberg. Berichte des Wissenschaftlichen Meeresinstituts Moskau, Bd. 2, 3. 1926—28.
- Goldfuss, A. Petrefacta Germaniae. Düsseldorf, 1826—44.
- Holzapfel, E. Die Mollusken der Aachener Kreide. Paläontographica, Bd. 35, 1888—89.
- Ilovaisky, D. L'Oxfordien et le Séquanien des gouvernements de Moscou et de Rjasan. Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, N. S. 17, 1904.
- Keyserling & Krusenstern. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843, Petersburg, 1846.
- Koenen, A. von. Die Ammonitiden des Norddeutschen Neokom. Abhandl. d. Preuß. Geol. Landesanstalt, N. F. Heft 24, Berlin, 1902.
- Krenkel, E. Die Kelloway-Fauna von Popilany in Westrußland. Paläontographica, Bd. 61, Stuttgart, 1914—15.
- Lahusen, J. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Gouvernements Rjasan. Mém. du Comité Géol. Bd. 1, Nr. 1, Petersburg, 1883.
- Über die russischen Aucellen. Mém. du Comité Géol. Bd. 8, Nr. 1, Petersburg, 1888.
- Lewinski, J. Monographie géologique et paléontologique du Bononien de la Pologne. Mém. Soc. Géol. de France, Nr. 56, Paris, 1922.
- Lindstroem, G. Om Trias- och Juraförsteningar från Spetsbergen. Kungl. svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. 6, 2, Stockholm, 1866.
- Lundgren, B. Bemerkungen über die von der schwedischen Expedition nach Spitzbergen 1882 gesammelten Jura- und Triasfossilien. Bihang till K. svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 8, Nr. 12, Stockholm, 1883.
- Anmärkningar om några Jurafossil från Kap Stewart i Ost-Grönland. Meddelelser om Grønland, Heft 19, Kopenhagen, 1895.
- Madsen, V. On Jurassic Fossils from East-Greenland. Musée de Minéralogie et de Géologie, Kopenhagen, 1904.
- Michalski, A. Die Ammoniten der unteren Wolgastufe. Mém. du Comité Géol., Bd. VIII, Nr. 2, St. Petersburg, 1890.
- Morris & Lycett. A Monograph of the Mollusca from the Great Oolite, I u. II. Palaeontographical Society London, 1850 u. 1853.
- Murchison, Verneuil & Keyserling. Géologie de la Russie d'Europe II. London u. Paris, 1845.
- Nikitin, S. Les vestiges de la Période crétacée dans la Russie centrale. Mém. du Comité Géol., Bd 5, Nr. 2, Petersburg, 1888.
- Noetling, F. Die Fauna der baltischen Cenoman-Geschiebe. Geol. u. Pal. Abhandl., Bd. 2, Berlin, 1884—85.
- d'Orbigny, A. Paléontologie française, Terrains jurassiques et crétacés. Paris, 1842—50.
- Pavlov, A. Etudes sur les couches jurassiques et crétacées de la Russie. Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, 1889.
- & Lamplugh, G. Ammonites de Speeton et leur rapports avec les Ammonites des autres pays. Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, 1891.
- Pavlov, A. Enchaînement des Aucelles et Aucellines du Crétacé Russe. Nouv. Mém. Soc. Imp. d. Naturalistes de Moscou, Bd. XVII, livr. 1, 1907.

- Pavlov, A. Les Céphalopodes du Jura et du Crétacé inférieur de la Sibérie septentrionale. Mém. Acad. Imp. d. Sciences. VIII. Série, Bd. XXI, Nr. 4, Petersburg, 1914.
- Quenstedt, F. A. Der Jura. Tübingen, 1858.
- Ravn, J. P. J. Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. I. Lamellibranchiater. Musée de Minéralogie et de Géologie, Kopenhagen, Nr. 1, 1902.
- On Jurassic and Cretaceous Fossils from North-East Greenland. Meddelelser om Grønland, XLV, Kopenhagen, 1912.
- De marine Kridtaflejringer i Vest-Grønland og deres Fauna. Musée de Minéralogie et de Géologie, Kopenhagen, 1918.
- Reuss, A. Die Versteinerungen der Böhmisches Kreideformation. Stuttgart, 1845—46.
- Roeder. H. A. Beitrag zur Kenntnis des Terrain à Chailles und seiner Zweischaler in der Umgegend von Pfirt im Ober-Elsaß. Diss. Straßburg, 1882.
- Rosenkrantz, A. in Richard Bøgvad und A. Rosenkrantz, Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreide Ostgrönlands. Medd. om Grønland, Bd. 93, 1, København, 1934.
- The Lower Jurassic Rocks of East Greenland. Part I. Medd. om Grønland. Bd. 110, 1, København, 1934 a.
- Salfeld, H. Monographie der Gattung *Cardioceras* Neumayr et Uhlig. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 67, Berlin, 1915.
- & Frebold, H. Jura- und Kreidefossilien von Nowaja Semlja. Report of the Scientific Results of the Norwegian Expedition to Novaya Zemlya 1921, Nr. 23, Kristiania, 1924.
- Siemiradzki, J. von. Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. Paläontographica, Bd. 45, Stuttgart 1898—99.
- Sinzow, J. Über jurassische und cretazische Versteinerungen des Gouvernements Saratov. Materialien zur Geologie Rußlands, Bd. IV, 1872, Petersburg.
- Sokolov, D. Aucellen von Timan und von Spitzbergen. Mém. du Comité Géol. Petersburg N. S. 36, 1908.
- Zur Ammonitenfauna des Petschoraschen Jura. Mém. du Comité Géol. N. S. Livr. 76, Petersburg, 1912.
- Vorläufiger Bericht der Arbeiten im Jahre 1914. Travaux du Musée Géol. et Minéral. près l'Académie d. Sciences, III, Petrograd, 1922.
- & Bødylevsky, W. Jura- und Kreidefaunen von Spitzbergen. Skrifter om Svalbard og Ishavet, Nr. 35, Oslo, 1931.
- Spath, L. F. On Ammonites from Spitsbergen. Geol. Magaz., Bd. 58, London, 1921.
- On the Ammonites of the Speeton Clay and the Subdivisions of the Neocomian. Geol. Magaz., Bd. 61, London, 1924.
- The Invertebrate Faunas of the Bathonian-Callovian Deposits of Jameson Land. Medd. om Grønland. Bd. 87, 7, Kopenhagen, 1932.
- The upper Jurassic invertebrate Fauna of Cape Leslie, Milne Land. I. Oxfordian and Lower Kimmeridgian. II. Upper Kimmeridgian and Portlandian. Meddelelser om Grønland, Bd. 99, Kopenhagen, 1935 u. 1936.
- Stolley, Ernst. Über die Kreideformation und ihre Fossilien auf Spitzbergen. Kungl. svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. 47, Nr. 11, Uppsala u. Stockholm, 1912.
- Struckmann, C. Der Obere Jura der Umgegend von Hannover. Hannover, 1878.
- Neue Beiträge zur Kenntnis des oberen Jura und der Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover. Geol. u. Pal. Abhandl. Bd. I, Heft 1, Berlin, 1882.
- Thurmann & Etallon. Lethaea Bruntrutana, Zürich, 1861.
- Trautschold, H. Recherches géologiques aux environs de Moscou. Couches jurassiques de Galiowa. Bull. Soc. Imp. d. Natural. de Moscou, 1860.

- Trautschold, H. Zur Fauna des russischen Jura. Bulletin de la Soc. Imp. d. Naturalistes de Moscou, 1866.
- Tullberg, S. A. Über Versteinerungen aus den Aucellen-Schichten Novaja-Semljas. Bihang till K. svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 6, Stockholm 1881.
- Tyrrell, G. W. Stratigraphical Observations in the Stor Fjord Region of Spitsbergen. Transact. Royal Soc., Edinburgh, Bd. 57, Teil 3, 1933.
- Waagen, L. Der Formenkreis des *Oxytoma inaequivalve* Sowerby. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt Wien, Bd. 51, 1901.
- Weir, I. Mesozoic Fossils from Spitsbergen. Collected by Dr. G. W. Tyrrell. Transact. Royal Soc., Edinburgh, Bd. 57, Teil 3, 1933.
- Whitehouse, F. W. The cretaceous Ammonoidea of Eastern Australia. Memoirs of the Queensland Museum, Vol. VII, Part III, 1926.
- Woods, H. A Monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. Palaeontographical Society London, 1899—1912.
-

Erläuterung zu Tafel I.

- Fig. 1. *Nucula* sp., Festung, Fossilniveau 44. Plastilinabdruck.
» 2. *Leda mariae* D'Orb., Festung, Fossilniveau 35.
» 3. *Macrodon* sp., Festung, Fossilniveau 8.
» 4. *Unicardium*? sp., Festung, Fossilniveau 8.
» 5. *Corbicella* cf. *subangulata* Lyc., Festung, Fossilniveau 16.
» 6. *Corbicella*? sp., Festung, Fossilniveau 18.
» 7. *Isocyprina*? sp., Festung, Fossilniveau 20.
» 8. *Solecurtus* sp. cf. *pelagi* D'Orb., Festung, Fossilniveau 35.
» 9. *Anatina* sp., Festung, Fossilniveau 20.
» 10. *Aucella keyserlingi* Lah. mf. *terebratuloides* Lah. var. *expansa* Pavl.,
Festung, Fossilniveau 22 b.
» 11. *Aucella terebratuloides* Lah. cf. var. *concava* Blüthgen, Festung,
Fossilniveau 21.
» 12. *Aucella keyserlingi* Lah. mf. *terebratuloides* Lah. var. *regularis* Pavl.,
Festung, Fossilniveau 22 b—23.
» 13. *Aucella* cf. *bulloides* Lah., Festung, Bach VII.
» 14. *Lima* sp., Festung, Fossilniveau 8.

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

V.H.B. № 8387

1946?



1



4



3



2



7



6



8



10



11



12



9



13



5



14