

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

NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER
LEDER: ADOLF HOEL

SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

Nr. 72

DIE DOWNTONISCHEN
UND DEVONISCHEN VERTEBRATEN
VON SPITZBERGEN

VI

LUNASPIS-ARTEN AUS DEM DEVON SPITZBERGENS

VON

A. HEINTZ

MIT 1 TAFEL, 1 KARTENSKIZZE, 4 FIGUREN
UND 1 TABELLE

OSLO

I KOMMISJON HOS JACOB DYBWAD

1937

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

(See Nr. 1 of this series.)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Expeditions of TH. VOGT 1925 and 1928:

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

The following topographical maps and charts have been published separately:

Maps:

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

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

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

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

NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER
LEDER: ADOLF HOEL

SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

Nr. 72

DIE DOWNTONISCHEN UND DEVONISCHEN VERTEBRATEN VON SPITZBERGEN

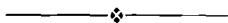
VI

LUNASPIS-ARTEN AUS DEM DEVON SPITZBERGENS

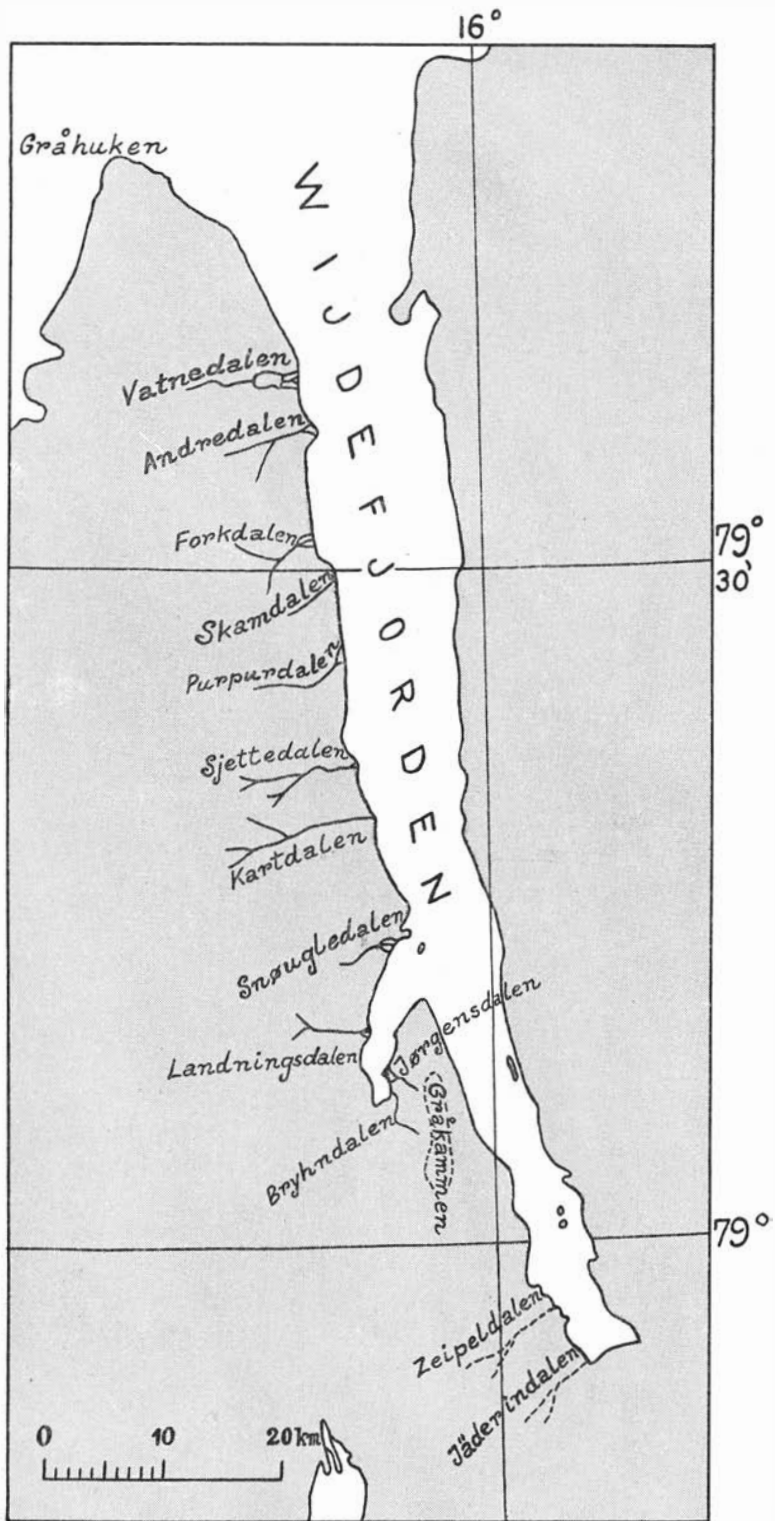
VON

A. HEINTZ

MIT 1 TAFEL, 1 KARTENSKIZZE, 4 FIGUREN
UND 1 TABELLE



OSLO
I KOMMISJON HOS JACOB DYBWAD
1937



Kartenskizze vom Wijdefjord Gebiete.

Nach Kartenskizzen veröffentlicht von Lied (1929), und in Heintz's (1929) und Solle's (1935) Arbeiten.

Einleitung.

In dem Materiale, das aus der Grey Hoek-Serie (Grey Hoek = Gråhukken) des Devons von Spitzbergen stammt und von Hoel's Expedition 1912 und Vogt's Expeditionen 1925 und 1928 eingesammelt worden ist, habe ich bei erneuten Untersuchungen einige eigentümliche Platten von Arthrodiren gefunden, die sich durch ihre aus ausgeprägten konzentrisch angeordneten dünnen Rippen und länglichen Tuberkeln bestehende Skulptur auszeichnen.

Die Skulptur erinnert sehr stark an diejenige bei *Lunaspis*, einer Form die Broili und später Gross vom Hunsrückschiefer, Untercoblentz und Obercoblentz beschrieben haben, und an diejenige bei *Macropetalichthys* (*Epipetalichthys*) *prümensis* Kayser, der aus denselben Abteilungen des rheinischen marinen Devons bekannt ist. Entsprechend ihrer Ähnlichkeit in Skulptur und Form, habe ich die Reste von Spitzbergen zuerst als zu zwei verschiedenen Gruppen gehörend angesehen, und zwar einige isolierte Rumpflplatten zur Gattung *Lunaspis*, und zwei unvollständige Kopfschilde zur Gattung *Macropetalichthys*. Als mein Manuskript schon beinahe ganz fertig war, erhielt ich die neue und außerordentlich interessante Arbeit von Gross (1937), wo er auf Grund einer neuen Untersuchung des Rheinischen Materials zu der Schlußfolgerung gekommen ist, daß *Lunaspis* in Wirklichkeit zu den Petalichthyden gehört. Dieses Resultat beleuchtet auch unsere Funde von Spitzbergen, — wir haben also nicht zwei verschiedene Gruppen von Arthrodiren vor uns, sondern nur Kopf- und Rumpfpfanzern von derselben Form.

Einige von den hier beschriebenen Platten habe ich schon 1929 (1) (2) besprochen und *Acanthaspis arcticus* Heintz benannt. Die in 1929 (1) beschriebene AVL-Platte muß also als Holotypus für diese neue Art dienen, die jetzt den Namen *Lunaspis arcticus* (Heintz) erhalten wird. Im Folgenden werden die neugefundenen Reste dieser Art beschrieben.

Lunaspis arcticus (Heintz).

Acanthaspis arcticus Heintz 1929 (1).

Monaspis sp. Heintz 1929 (2).

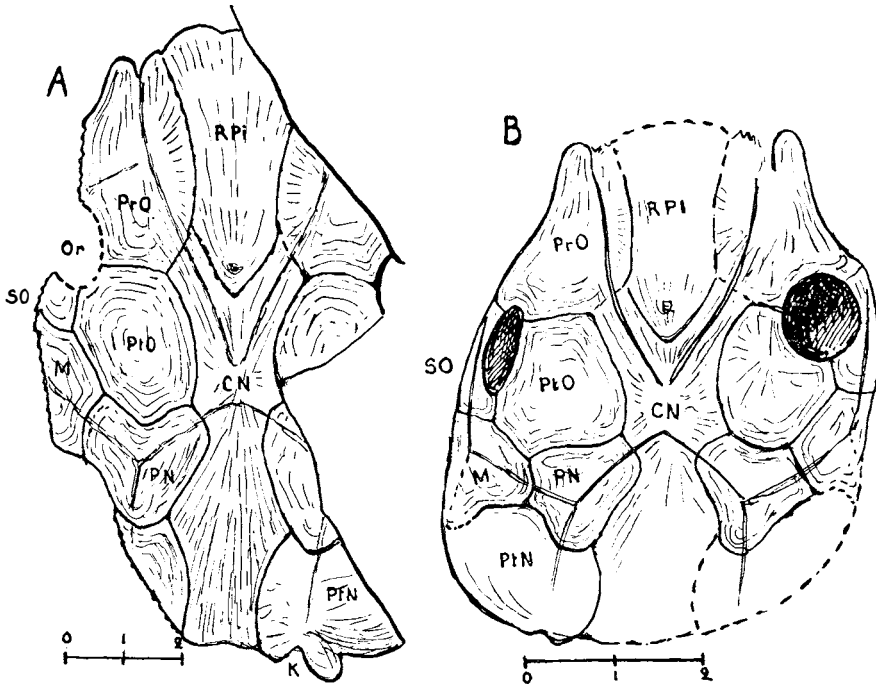
Das vorliegende Material besteht aus 20 Stücken, die mehr oder weniger gut und vollständig erhaltene Reste von einzelnen Platten und 2 Kopfschilde darstellen. Aus dem ganzen Material können nur ungefähr 10 Stücke sicher bestimmt werden. Alle Fragmente sind in schwarz-grauem Sandstein-Schiefer gefunden und hauptsächlich in Lokalitäten, die in der Nähe von Purpurdalen und Sjettedalen liegen, also ziemlich tief im Wijdefjorden. Nur ein Fundort liegt nördlicher, und zwar bei Skamdalen (= Shortdalen), wo Hoel im Jahre 1912 schlecht erhaltene Fragmente von Fischplatten in einem grauen schiefri-gen Sandstein gefunden hat.

Die vorliegenden Platten sind in Größe, Skulptur und Relation mehr oder weniger abweichend entwickelt. Es ist auf diese Weise ziemlich sicher, daß wir in Wirklichkeit mehrere Arten von *Lunaspis* vor uns haben. Da jedoch die Fragmente zu unvollständig sind, läßt sich schwierig eine einigermaßen vollständige Definition für mehr als eine Art geben. Die Zugehörigkeit der Rumpfpfanzler-Platten und Kopfschilde kann auch nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Da jedoch die Kopf- und Rumpfpfanzlerplatten in denselben Ablagerungen gefunden worden sind, und da sie einigermaßen in der Größe einander entsprechen, sehe ich es als das richtigste an, jedenfalls vorläufig, alle die *Lunaspis*-Reste, die auf Spitzbergen gefunden worden sind, zu ein und derselben Art zu rechnen. Als H o l o t y p u s für diese Art muß die von mir 1929 (1) beschriebene und abgebildete AVL-Platte mit Stachel angesehen werden. (Heintz, 1929 (1), Tf. XXI, Fig. 1, P. M. O. B 092.)

Wir beginnen unsere Beschreibung mit den K o p f s c h i l d e n.

Wie gesagt liegen zwei Kopfschilde und eine isolierte Kopfplatte vor. Der erste Kopfschild (P. M. O. A 22 375, Tf. I, 1, Fig. 1 A) stellt einen Abdruck dar, der ungefähr $\frac{3}{4}$ des ganzen Kopfes sehr gut zeigt. Der zweite Kopfschild (P. M. O. A 22 385, Fig. 1 B) ist auch ziemlich gut erhalten und repräsentiert ein beinahe vollständiges Schädeldach, jedoch sind hier die Grenzen zwischen den einzelnen Platten nicht so gut zu sehen. Endlich stellt das dritte Fragment eine beinahe vollständige, isolierte, große Centro-Nuchal Platte (M_2) des Kopfes vor. Alle drei Stücke sind auf Vogt's Expedition 1928 gefunden und stammen aus Horizont V, Strand-Profil, südlich von Sjettedalen, West-Seite vom Wijdefjorden.

Die beiden Kopfschilde sind von ziemlich verschiedener Größe: der erste ist ca. 102 mm lang, der zweite dagegen nur 68 mm. Es muß jedoch hervorgehoben werden, daß der erste Kopf einwenig von den Seiten zusammengedrückt ist, der zweite dagegen von vorne nach hinten,



Figur 1.

Lunaspis arcticus (Heintz). A. Kopfschild von Exemplar I. B. Kopfschild von Exemplar II. CN = Centronuchale, k = Gelenkgrube?, M = Marginale, Or = Orbita, PN = Paranuchale, PrO = Präorbitale, PtO = Postorbitale, PtN = Postnuchale, RPi = Rostropineale.

so daß die gegebenen Zahlen kein richtiges Bild vom Größenverhältnis der Köpfe geben.

Für unsere Form ist der sehr stark entwickelte vordere Teil des Kopfes charakteristisch. Der Abstand von der Mitte der relativ kleinen Augen bis zu der Spitze des Kopfschildes beträgt ungefähr $\frac{1}{3}$ der ganzen Kopflänge. Bei von Gross (1937) beschriebenen Formen ist die entsprechende Relation immer kleiner und zwar: bei *Lunaspis heroldi* und *Lunaspis broili* etwas weniger als 1:4, bei *Lunaspis prümensis* etwas mehr als 1:4. Ungefähr dasselbe Verhältnis finden wir auch bei anderen Macropetalichthyiden. (Alle Ausrechnungen nach Abbildungen.)

Diese Eigenschaft steht mit der schwachen Entwicklung des hinteren Teiles des Kopfes in Verbindung. Besonders sind die beiden Post-Nuchalen (S)¹ Platten ganz kurz.

Die Sinneslinien sind nicht besonders gut zu sehen, und keine Spuren von Poren können gefunden werden. Jedoch im großen und ganzen kann der Verlauf der Kanäle leicht rekonstruiert werden. Die

¹ Ich übernehme in dieser Arbeit für die einzelnen Platten des Macropetalichthys-Schädels die von Gross vorgeschlagenen Namen, obgleich seine Homologisierung nicht als vollständig sicher betrachtet werden kann.

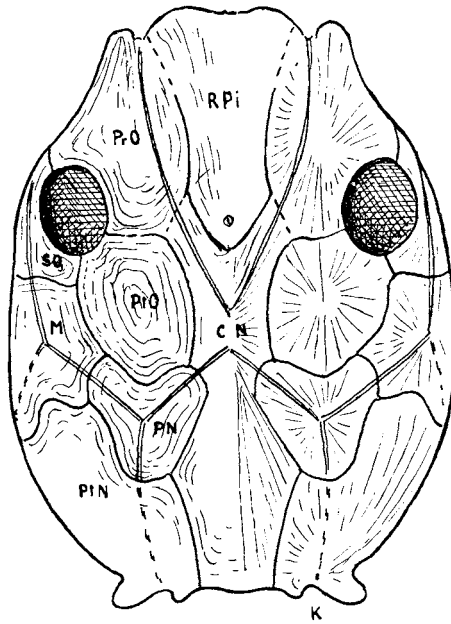
Supraorbital-Kanäle bilden einen Winkel von ca. 35° , was für *Lunaspis* in Wirklichkeit zu viel ist (Gross führt ca. 20° für *Lunaspis* und $40\text{—}50^\circ$ für *Macropetalichthys* an). Die Größe des Winkels steht jedoch vielleicht mit der starken Zusammenpressung des Schädels in Verbindung. Die Supraorbital-Kanäle erreichen auch bei unserer Form nicht die Querkommissur, welche nur einen stumpfen, nach hinten offenen Winkel bildet.

Die Skulptur besteht aus feinen Tuberkeln, die zu schmalen konzentrischen Leisten verschmelzen (Taf. I). Sie entspricht vollständig der Skulptur des Kopfschildes bei *Lunaspis*-Arten, die vom rheinischen Devon bekannt sind.

Wenden wir uns jetzt den einzelnen Platten zu, so sind besonders die zentrale und vordere groß und breit. Die Prä-Orbitale (L_1) ist bei unserer Form besonders breit geworden. Am vorderen Rande finden wir, wie bei anderen *Lunaspis*-Arten und einigen *Macropetalichthys*-Arten, eine deutliche Einbuchtung, welche Gross als Einbuchtung für die Nase deutet. Diese Deutung ist nicht so sicher. Hier mündet gerade der Supraorbital-Kanal, und wie bekannt läuft er bei allen Arthrodiren hinter der Nasenöffnung. Es ist mehr wahrscheinlich zu erwarten, daß die Nasenöffnungen der Medianlinie näher placiert waren.

Die Post-Orbitale (L_2), Marginale (P_2) und Paranuchale (L_3) sind ungefähr gleich groß. Die erste ist rundlich fünf—sechs-eckig, die zwei anderen ausgeprägt dreistrahlig — entsprechend den Sinneskanälen, die sich auf beiden in drei Zweige teilen. Die Sub-Orbitale (P_1) ist dagegen sehr klein und schmal und auf beiden Exemplaren ziemlich schlecht erhalten.

Die eigentliche Orbital-Öffnung ist relativ klein, bei unseren beiden Exemplaren sehr stark zusammengepreßt. Wahrscheinlich war sie ovalrund im Umriß. Die Augenhöhlen sind, wie gewöhnlich bei *Lunaspis*, von der PrO, SO und PtO begrenzt. Die Postnuchale (S) ist, wie schon erwähnt, ungewöhnlich klein und kurz und entspricht in ihrer Größe ungefähr der PtO-Platte. Bei anderen *Lunaspis*-Arten ist sie viel größer, auch bei *Macropetalichthys* und *Epipetalichthys* ist sie weit größer und stärker, als bei unserer Form. Bei beiden Exemplaren ist gerade dieser Teil des Kopfschildes schlecht erhalten. Wir wissen nichts über den Verlauf der Skulptur-Rippen, und nur die deutlich sichtbaren Ossifikationsstrahlen zeigen, wo das Ossifikationszentrum placiert war. Sehr eigentümlich ist die Ausbildung des Hinterrandes. Die rechte Platte auf Exemplar I weist hier eine deutliche Einbuchtung und darauf einen kräftigen, abgerundeten »Prozeß« auf (K., Tf. I, 1, Fig. 1 A). Bei Exemplar II ist auf der linken Platte eine Andeutung zu derselben merkwürdigen Bildung zu sehen. Bei *Lunaspis* hat Gross die verschiedenen eigentümlichen Aus- und Einbuchtungen am Hinterrande der PtN beschrieben, auch bei *Macropetalichthys rapheidalobis* und *M. scheii* ist



Figur 2.

Rekonstruktion des Kopfschildes von *Lunaspis arcticus* (Heintz).
Bezeichnungen wie auf Fig. 1.

etwas in derselben Richtung zu sehen. Bei unserer Form sind jedoch diese Ausbuchtungen sehr stark entwickelt und erinnern lebhaft an die bei echten Arthrodira auf der Paranuchalen (= EB) gefundenen Fossa Condylis und Processus glenoidalis. Diese Gleichheit wird noch verstärkt durch den Umstand, daß die Sinneslinie von der Paranuchalen über die Postnuchale gerade zu dieser Einbuchtung läuft. Es ist höchst wahrscheinlich, daß diese Prozesse mit einer oder der anderen Gelenkverbindung zusammenhingen, die bei den Petalichthyda, wie bei echten Arthrodira und Antiarchi zwischen Kopf- und Rumpfpanzer bestanden.

Gehen wir jetzt zu den zentralen Platten des Kopfschildes über, so sehen wir, daß besonders die Rostropineale (M_1) außerordentlich groß, breit und lang ist. Sie geht bis zur Centronuchalen (M_2), und trennt auf diese Weise die beiden Präorbitalen von einander. Wie bekannt meint Gross (1937), daß bei *Lunaspis* die beiden Präorbitalen mit einander in der Medianlinie zusammenstoßen und auf diese Weise die Rostropineale und die Centronuchale von einander trennen. Auf meinen beiden Exemplaren kann kein Zweifel bestehen, daß die Präorbitalen einander nicht berühren. Auch bei den rheinischen Exemplaren ist ihr Verhältnis zu einander nicht klar. Bei *Lunaspis heroldi* ist dieser Teil des Schädels nicht aufbewahrt, bei *Lunaspis broili* ist er auch schlecht erhalten, und nur bei *Lunaspis prümensis* scheint es ziemlich sicher zu sein, daß die Präorbitalen einander berühren, jedoch sind die

Grenzen nicht klar zu sehen. Auf diese Weise muß man doch mit der Möglichkeit rechnen, daß auch bei einigen oder sogar allen *Lunaspis*-Arten aus dem Rheinlande die Präorbitale von einander isoliert sind. Man kann jedenfalls diesen Charakterzug nicht in die Definition der Gattung aufnehmen.

Was die Centronuchale anbetrifft, so ist sie ein wenig kürzer als bei den rheinischen Formen, und ihr mittlerer Teil ist besonders stark ausgebildet. Interessant ist die Entwicklung des Vorderrandes. Er ist nicht in eine Spitze ausgezogen, wie Gross zum Beispiel bei *Lunaspis broili* angibt, sondern umgekehrt von einer tiefen Einbuchtung in zwei Teile zerspaltet. In dieser Hinsicht erinnert unsere Form mehr an die echten *Macropetalichthys*-Formen. Zum Beispiel bei *Macropetalichthys rapheidalobis*, den Stensiø (1925) abgebildet hat, ist die Grenze zwischen diesen zwei Platten beinahe gerade; bei derselben Form, abgebildet bei Eastman (1908), sogar konkav. Dieses zerspaltete Vorderende ist besonders deutlich auf den isolierten Centronuchalen zu sehen (Taf. I, 4, P. M. O. A. 22 376). Die Sinneslinien sind nicht besonders deutlich ausgebildet, doch kann man klar sehen, daß die Querkommissur nicht die Supraorbital-Kanäle berührt.

Wenden wir uns jetzt zu dem R u m p f p a n z e r, von welchem nur einzelne isolierte Platten bekannt sind.

Im Ganzen haben wir jetzt nicht weniger als 7 AVL-Platten von verschiedenen Größen und Aufbewahrungszustand. Der Holotypus (Fig. 2, D; Heintz, 1929 (1), Taf. XXI, 1) mißt: ca. 27 mm längs dem vorderen Rande, ca. 17,5 mm längs dem inneren Rande und hat einen ca. 35 mm langen Stachel. Die Oberflächenskulptur ist in Form von feinen, konzentrisch angeordneten Linien und verstreuten, kleinen Tuberkeln ausgebildet. Die Leistchen sind besonders im oberen Teil der Platte, die Tuberkeln im unteren zu sehen. Auf dem ziemlich breiten Stachel befinden sich nur zwei oder drei Reihen von feinen Tuberkeln. Längs dem oberen Rande sind ziemlich große, spitze Dornen ausgebildet, längs dem unteren sehen wir kleinere, breitere Dornen. Keine Präspinallamelle ist vorhanden. Wie man leicht ersehen kann, ist der Stachel bei unserer Form kürzer und breiter als bei den rheinischen *Lunaspis*-Arten (vergleiche Gross 1937, Abb. 27, F). Auch die Skulptur weicht ziemlich stark ab: bei *Lunaspis arcticus* finden wir nicht die stark ausgebildeten längslaufenden Rippen, wie bei den rheinischen Formen, dagegen sind bei den letzteren die Dornen auf der Oberseite kürzer, und fehlen vollständig auf der Unterseite. Der Holotypus ist von Hoel 1912 in Purpurdalen gefunden. Aus derselben Lokalität stammt auch ein anderes Fragment, das sicher zu derselben Form gehört (P. M. O. B 356). Hier ist die Skulptur schlecht erhalten, man kann hauptsächlich nur die feinen Dornen auf dem Stachel deutlich sehen. Ein anderes Fragment, das nur die Innenseite der Platte zeigt, ohne Stachel, ist auch von Hoel in

einem Sandsteinberg nördlich von Skamdalen (= Shortdalen) gefunden worden (P. M. O. B 094). Aus derselben Lokalität stammt eine Reihe von schlecht erhaltenen Fragmenten, die vielleicht auch zu *Lunaspis* gehören (P. M. O. B 095).

Zwei andere Stücke weisen hauptsächlich den Stachel nur mit Fragmenten der eigentlichen AVL-Platte auf. Das eine habe ich schon früher als *Monaspis* sp. beschrieben und abgebildet (P. M. O. B 106) (Heintz 1929 (2), Fig. 3). Der Stachel ist hier viel größer, als beim Holotypus und mißt ca. 60 mm. Die Dornen auf dem Oberrande sind teilweise abgebrochen und abgerundet, so daß es aussieht, als ob der Stachel nur mit groben Tuberkeln besetzt wäre. Die Dornen von der Unterseite sind auch undeutlich ausgebildet. Die Oberflächen-Skulptur besteht, wie auch beim Holotypus, nur aus ein paar Reihen von feinen Tuberkeln, auch hier mangelt die Präspinallamelle. In Gestalt und Proportionen entspricht jedoch der Stachel vollständig dem Holotypus, so daß kein Zweifel aufkommen kann, daß wir es hier wirklich mit einem *Lunaspis* zu tun haben. Wie schon gesagt, kann man dagegen nicht ganz sicher sein, ob dieses Fragment zu derselben Art, *Lunaspis arcticus*, gehört. Das zweite Stachelfragment weist nur eine Hälfte des Stachels und einen großen Teil der AVL-Platte selbst auf. Die Präspinallamelle fehlt. Leider ist die Knochensubstanz nur auf dem Stachel aufbewahrt, die Platte ist nur als Abdruck der Innenseite erhalten. Auf diese Weise ist auch hier die Skulptur unbekannt. Der Stachel weist jedoch die Dornen längs dem Oberrande und die feinen Tuberkelreihen an den Seiten auf und entspricht in Form und Größe vollständig dem ersten Exemplar, so daß man sicher sein kann, daß es sich auch hier um einen *Lunaspis* handelt. Beide Platten sind auf Vogt's Expedition 1928 gefunden worden. Sie stammen von Horizont V, Strandprofil, südlich von Sjettedalen, also aus derselben Lokalität, wo auch die beiden Kopffragmente gefunden worden sind.

Weiter liegt aus derselben Lokalität ein sehr gut erhaltener Abdruck von der Außenseite der rechten AVL-Platte ohne Stachel vor (P. M. O. 22 388, Tf. I., 5), der ganz ausgezeichnet die Skulptur zeigt. Die Platte ist ziemlich groß und mißt ca. 45 mm längs dem Außenrande und ca. 33 mm längs dem inneren Rande. Sie unterscheidet sich jedoch vom Holotypus nicht nur durch ihre Größe, sondern auch durch den Umstand, daß der Winkel zwischen dem Vorder- und Seiten-Rande viel schärfer ist als bei dem Holotypus, und auf diese Weise wirkt die ganze Platte mehr schräg. Der hintere Rand ist auch stärker gebogen. Der größte Unterschied liegt jedoch in der Skulptur.

Sie besteht aus ziemlich hohen, dünnen Rippen, die konzentrisch rund um das Ossifikationszentrum angeordnet sind. Nur auf dem inneren hinteren Teil der Platte sind die Rippen mehr unregelmäßig angeordnet und teilweise in Tuberkeln aufgelöst.

Wie man leicht ersehen kann, ist die Oberflächenskulptur bei dieser Platte viel mehr derjenigen bei den rheinischen *Lunaspis* ähnlich, als dieses bei den Fragmenten von Purpurdalen der Fall ist. Hier sieht es auch aus, als ob auch der Stachel mit Rippen skulpturiert war, da auf dem äußeren Teil der Platte, der unmittelbar mit dem Stachel in Kontakt steht, Rippen ganz deutlich zu sehen sind.

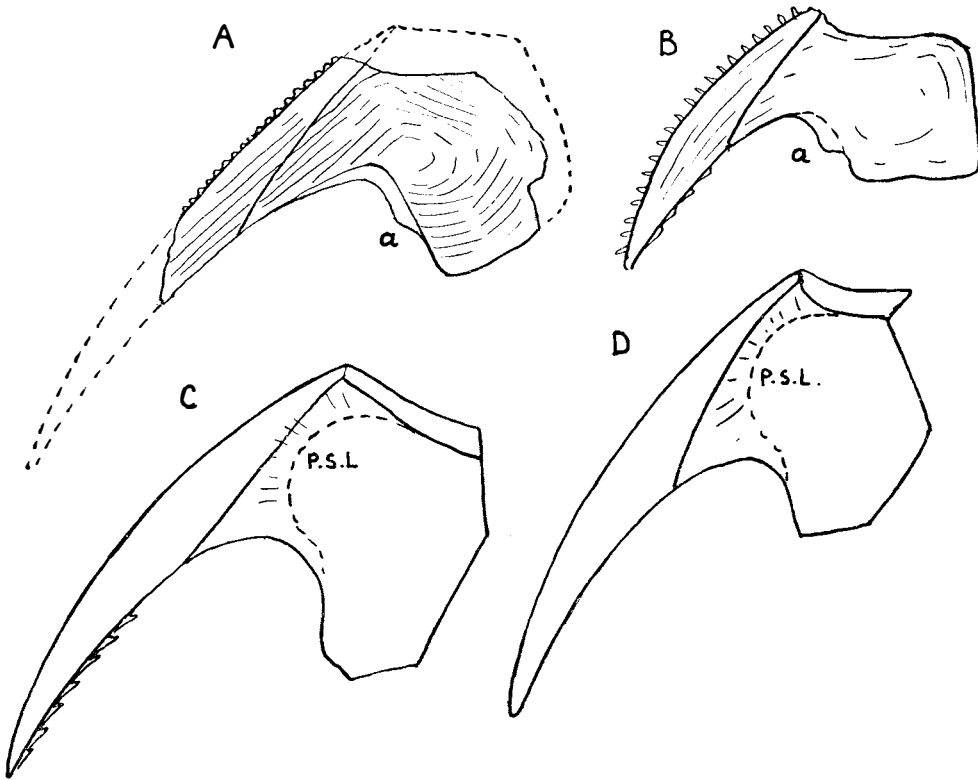
Wie schon von Gross hervorgehoben, sind die einzelnen, bis jetzt bekannten Platten vom Rumpfpanzer des *Lunaspis* denjenigen bei den *Acanthaspis* sehr ähnlich ausgebildet. Alle Verfasser, die bis jetzt mit *Lunaspis*-Fragmenten aus dem Rheinlande gearbeitet haben, rechnen sie ohne Vorbehalt zu den *Acanthaspis* (Traquair, Eastman, Woodward, Jaekel, Heintz, Broili, Gross). Es finden sich jedoch einige Charaktere, die meiner Meinung nach die AVL-Platte von *Lunaspis* von derjenigen der *Acanthaspis* unterscheiden. Erstens konnte ich bei keinem von meinen Exemplaren von Spitzbergen die Präspinallamelle finden. Bei der Beschreibung von *Lunaspis (Acanthaspis) arcticus* im Jahre 1928 und *Monaspis* sp. im Jahre 1929 habe ich gesagt, daß die Präspinallamelle bei diesen Formen »deutlich sichtbar« ist. Die erneute Untersuchung von mehreren Stücken hat mir jedoch gezeigt, daß ich dort unrichtig die etwas bogenförmig angeordneten Skulpturrippen als Präspinallamelle gedeutet habe. Auch aus allen Abbildungen und Abgüssen von rheinischen Formen scheint deutlich hervorzugehen, daß auch hier keine Präspinallamelle ausgebildet war (Fig. 3 A, B; Fig. 4 B). Ein zweiter Unterschied ist die Ausbildung von mehr oder weniger deutlichen Ecken am äußeren Rand der Platte unter dem Stachel (a Tf. I, 5; Fig. 3, A, B; Fig. 4 B). Dieser Charakterzug ist jedoch ziemlich variierend, und bei einigen Exemplaren kann man diese Ecken nicht finden. Bei einer großen Zahl von rheinischen Formen und bei allen Formen von Spitzbergen ist diese Ecke jedoch deutlich zu erkennen.

Bei *Phlyctænaspis acadicus* ist jedoch die Präspinallamelle nicht beobachtet worden, bei *Pholidostiis* ist sie auch nicht vorhanden. Wahrscheinlich ist diese Lamelle nur bei Formen mit großem (langem oder breitem) Stachel ausgebildet, bei Formen mit schon bedeutend reduziertem Stachel verschwindet sie. Bei *Lunaspis* haben wir jedoch einen sehr langen Stachel, doch keine Präspinallamelle.

Vielleicht können uns diese Charaktere helfen, die *Acanthaspis* AVL-Platten von denjenigen des *Lunaspis* zu unterscheiden.

Von großem Interesse sind die zwei AL-Platten, die auch in unserem Materiale vorliegen (Tf. I, 2, 3). Wie bekannt ist gerade die eigentümliche Form der AL-Platte für *Lunaspis* sehr charakteristisch (Gross 1933). Unsere beiden Platten sind schmaler und länger, als die entsprechenden Platten von *Lunaspis heroldi* und *L. prümensis*.

Die kleinere Platte (P. M. O. A 22 378; Tf. I, 3) stellt nur einen Abdruck von der Außenseite einer rechten Platte dar. Sie mißt längs



Figur 3.

AVL-Platten von *Lunaspis* (A und B) und „*Acanthaspis*“ (C und D).

A = *Lunaspis broili* Gross, Rheinland, B = *Lunaspis arcticus* (Heintz), Spitzbergen, C = *Phlyctenaspis heintzi* Gross, Rheinland, D = *Jaekelaspis decipiens* (Woodward), Spitzbergen, a = die ausstehende Ecke, P. S. L. = Präspinallamelle.

dem Rande, der mit dem Stachel in Kontakt stand, nur ca. 19 mm; dagegen mißt der äußere Rand nicht weniger als 36 mm. Der innere Rand, der mit der MD in Kontakt stand, ist auch ziemlich breit — ca. 27 mm. Besonders charakteristisch ist die sehr starke Einbiegung des hinteren-äußeren Randes (der wahrscheinlich mit dem Bauchpanzer in Kontakt stand). So stark ist er bei anderen bekannten *Lunaspis*-Arten nicht gebogen. Auf diese Weise wird die Platte in der Mitte ungewöhnlich schmal, und mißt hier nicht mehr als ca. 9,5 mm.

Was die Skulptur anbetrifft, so ist sie nur im oberen äußeren Ende der Platte deutlich zu sehen. Dort besteht sie aus ausgeprägt konzentrisch angeordneten Rippen.

Die zweite AL-Platte (P. M. O. A 22 377; Tf. I, 2) ist von ziemlich gleicher Größe und Gestalt wie die erste. Hier haben wir einen Abdruck von der Innenseite einer rechten AL vor uns. Jedoch kann man auch bei dieser Platte den Abdruck der Skulptur ziemlich deutlich sehen, und hier besonders im oberen Teil, wo sie bei der ersten Platte nicht erhalten

war. Sie besteht auch hier aus ausgesprochen konzentrisch angeordneten Rippen.

Diese beiden AL-Platten stammen auch von Horizont V, Strandprofil, südlich von Sjettedalen.

Außer den hier beschriebenen 9 sicheren *Lunaspis*-Platten liegt noch eine Reihe von mehr oder weniger schlecht erhaltenen, kleineren Platten und Plattenfragmenten mit Skulptur vor, die aus Rippchen besteht, die mehr oder weniger ausgesprochen konzentrisch angeordnet sind. Keine von diesen Platten war ich im Stande mit Sicherheit mit einer oder der anderen Platte von *Lunaspis* zu identifizieren. Da jedoch nicht alle einzelnen Platten im *Lunaspis*-Panzer bis jetzt vollständig bekannt sind, ist es unmöglich zu sagen, ob unsere Platten wirklich Fragmente von *Lunaspis* darstellen, oder vielleicht anderen Formen angehören.

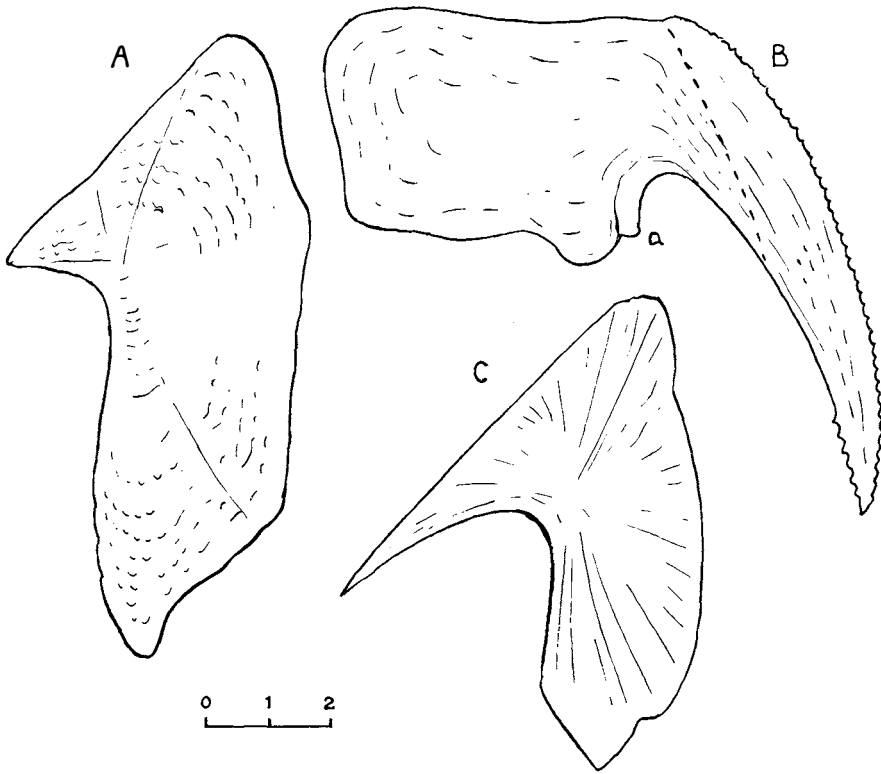
Versuchen wir jetzt eine Definition für unsere neue *Lunaspis*-Art zu geben, so können wir sie so charakterisieren:

Lunaspis arcticus (Heintz).

Eine ziemlich große Form. Kopfschild mit stark ausgebildetem vorderem Teil (PrO, PtO, RP), und kleinem hinterem Teil (PtN). Orbita klein, von PtO, PrO und SO umringt. Die rechte und die linke Präorbitale berühren einander nicht. SO klein. Centronuchale mit zerspaltem vorderem Ende. Am Hinterrande der PtN eine eigentümliche »Gelenkgrube« ausgebildet. Winkel zwischen den Suborbitalen Sinneskanälen ca. 35°. Rumpfpanzer unvollständig bekannt. AVL mit großem, breitem und relativ kurzem Stachel. AL schmal und lang. Keine anderen Platten bis jetzt mit Sicherheit bekannt. Oberer Unterdevon. Spitzbergen.

Über „*Acanthaspis*“ *armatus* Newberry.

In seiner letzten Arbeit schreibt Gross (1937): »es fragt sich nun, ob wir auch bei den mittel- und oberdevonischen Arten von *Macropetalichthys* einen Rumpfpanzer erwarten sollen« und erwähnt ferner die Möglichkeit, daß *Acanthaspis armatus* Newberry eine Beziehung zu den *Macropetalichthyiden* derselben Schichten hat. Bei meinem Aufenthalt in Amerika habe ich Gelegenheit gehabt im Museum of Natural History in New York die Originale Newberry's von *Acanthaspis armatus* zu studieren und einige Skizzen von denselben und den mit ihnen zusammen gefundenen anderen Platten zu machen. Es erweist sich jetzt, daß diese Platten viel besser mit den Rumpfplatten eines *Lunaspis* übereinstimmen, als mit denjenigen eines *Acanthaspis*. Von stacheltragenden



Figur 4.

„*Acanthaspis*“ *armatus* Newberry. Nach Skizzen des Verfassers.
 A = eine AL-Platte (?), B = eine AVL-Platte, C = eine AL-Platte (?).

AVL-Platten sind zwei oder drei verschiedene Typen vorhanden. Bei einigen ist die früher erwähnte äußere Ecke (Fig. 4 B, a) sehr klar ausgebildet, bei anderen ist der äußere untere Teil der Platte abgerundet. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß es sich um unvollständige Platten handelt (vergl. Newberry, 1865, Pl. XV, Fig. 1, 2 und 3). Bei keinen von diesen Platten ist die Präspinallamelle vorhanden. Vergleicht man sie mit den »*Acanthaspiden*« vom Rheinlande oder Spitzbergen und mit den *Lunaspis*-Platten von denselben Lokalitäten, so muß man gleich erkennen, daß »*Acanthaspis*« *armatus* dem *Lunaspis* viel ähnlicher ist als den »*Acanthaspiden*« (vergl. Fig. 3 und 4). Unter den mit »*Acanthaspis*« *armatus* bezeichneten Stücken habe ich noch zwei gefunden, die besonders interessant sind. Das eine hat schon Newberry abgebildet (1875, Pl. XV, Fig. 5). Auf Fig. 4 A und C sehen wir die Konturskizzen von beiden Platten, die ich im American Museum gemacht habe. Es ist nicht schwer zu ersehen, daß diese zwei Platten der AL eines *Lunaspis* ähnlich sind (besonders eine Platte — Fig. 4 A). Hier ist nur der hintere Teil der Platte nicht so breit wie bei echten *Lunaspis*-

Formen. Auch hier ist es schwer, eine Ähnlichkeit mit der AL von echten »*Acanthaspis*« zu konstatieren. Alle »*Acanthaspis armatus*«-Platten stammen aus Corniferous limestone, Sandusky, Ohio. Aus derselben Lokalität sind auch *Macropetalichthys*-Kopfschilde bekannt, aber keine »*Acanthaspis*«-ähnlichen.

Alles hier erwähnte macht es sehr wahrscheinlich, daß die »*Acanthaspis armatus*«-Platten von Amerika in Wirklichkeit Rumpfpfanzern von *Macropetalichthys* darstellen.

Es ist auch von Interesse hier zu bemerken, daß der Rumpfpfanzern bei *Ptyctodontida* auch einige Platten aufweist, die denjenigen von *Lunaspis* sehr ähnlich sind. Schon Eastman (1908) hat die Vermutung ausgesprochen, daß der Rumpfpfanzern und die Zahnplatten von *Rhynchodus* vielleicht zu den *Macropetalichthys* gehören. Die AVL- und Sp-Platten von *Rhynchodus* erinnern außerordentlich stark an die entsprechenden Platten bei *Acanthaspis armatus* Newberry (was schon Gross 1933 betont hat). Selbstverständlich wissen wir bis jetzt zu wenig über den Rumpfpfanzernbau bei *Acanthaspis armatus*, *Macropetalichthys*, *Lunaspis* und *Rhynchodus*, um die eine oder andere sichere Schlußfolgerung zu ziehen. Man muß sich doch darüber klar sein, daß vielleicht beim Vergleich von allen diesen Formen und bei erneuten Untersuchungen von vorliegenden Resten, es einmal gelingen wird in diese Frage Klarheit zu bringen. Es ist möglich, daß alle diese Reste zu ein und derselben Gruppe gehören und Kopfpfanzern, Rumpfpfanzern und Kiefer von nahe verwandten Formen darstellen.

Verhält es sich wirklich so, so stehen wir hier vor einer ziemlich komplizierten Nomenklatur-Frage. Der Name »*Macropetalichthys*« ist viel älter, als der Name »*Acanthaspis*«, und es wäre auf diese Weise richtiger, die »*Acanthaspis*«-Reste vom Corniferous limestone als »*Macropetalichthys armatus*« zu bezeichnen. Der Name »*Acanthaspis*« könnte dann ohne weiteres als die Bezeichnung von echten *Acanthaspiden* beibehalten werden. Aber auch das geht nicht an: wie E. Strand nachgewiesen hat (1932), ist dieser Name schon vergriffen (Amyot & Serville, Hist. Hemipteres 1843). E. Strand schlägt vor, einen neuen Namen — »*Heintzaspis*« einzuführen. Das ist jedoch nicht notwendig, da ein neuer Name schon von Eastman in 1908 vorgeschlagen worden ist, und zwar »*Arctolepis*«. Im Jahre 1929 habe ich diesen Namen nicht gebraucht, da ich denselben nur als Synonym für »*Acanthaspis*« betrachtet habe. Das richtigste wäre es jetzt, die von mir im Jahre 1929 als »*Jaekelaspis*« beschriebenen Formen in »*Arctolepis*« zu verändern, und die von ihnen repräsentierte Familie als »*Arctolepidae* Eastman« zu bezeichnen. Die ganze Ordnung wird dann auch anstatt »*Acanthaspida*« — »*Arctolepida*« heißen. Die Formen, die früher als »*Acanthaspis*« bezeichnet wurden, müßten dann einen neuen Gattungsnamen erhalten.

Über das Alter der Grey-Hoek-Serien.

Wie bekannt ist vom eigentlichen Gråhuku ein reiches Material von Fossilien eingesammelt, doch besteht der größte Teil der Formen nur aus schlecht erhaltenen Lamellibranchiaten. Jedoch sind von hier auch Gastropoden, Pflanzen- und Fischfragmente bekannt.

Bei Untersuchungen tiefer auf der West-Seite des Wijdefjorden hat man mehrere graue Schiefer- und teilweise Kalkschichten gefunden, die auch Lamellibranchiaten, Gastropoden, Ostracoden und sparsame Fischreste enthalten. Diese Schichten sind bei Andredalen, Forkdalen, Skamdalen, Purpurdalen und Sjettedalen hauptsächlich längs dem Strande gefunden worden. Sie werden gewöhnlich auch zu den Grey-Hoek-Serien gerechnet.

Das Alter dieser Serien wird etwas verschieden gedeutet. Hoel und Høltedahl (1913) betrachten sie als mitteldevonisch, da sie stratigraphisch zwischen den Wood-Bay-Serien und den Wijde-Bay-Serien liegen und da Kiær, nach vorläufigen Bestimmungen von Fischresten, Wood-Bay zum Unterdevon, Wijde-Bay zum Oberdevon gerechnet hat (1916).

Quenstedt gelangte (1926), nach Bestimmungen von Lamellibranchiaten und Gastropoden, zu der Auffassung, daß diese Formation am wahrscheinlichsten von spät unter- bis früh-mitteldevonischem Alter ist. Dieselbe Auffassung vertreten auch Stensjø (1927) und Frebald (1935).

In meiner Arbeit über die Acanthaspiden Spitzbergens (1929 (1) (2)) habe ich die »Grey-Hoek-Serien« in zwei Teile zerlegt. Die Schichten, die in der Nähe des eigentlichen Gråhuku gefunden werden, müssen älter sein als die mehr südlich im Wijdefjorden gefundenen grauen Schichten (bei Purpurdalen). Die ersteren betrachte ich als mittleren Unterdevon, die letzteren als möglicherweise unteren Mitteldevon. Diese Bestimmungen sind auf der Acanthaspiden-Fauna basiert.

Solle (1935) bezeichnet in seiner Arbeit über die Ostracodermen die Grey-Hoek-Serien als Mitteldevon und rechnet die Gråkammen-Schichten auch zu dieser Serie (nach Angaben Vogts). Alle von ihm aus der Grey-Hoek-Serie beschriebenen Arten sind jedoch neu, so daß sie keine Anhaltspunkte für die Bestimmung des Alters der Schichten geben können.

Versuchen wir jetzt eine Bestimmung des Alters der Grey-Hoek-Formation auf Grund unserer neuen Data zu geben.

Aus den eigentlichen Gråhuk-Schichten sind früher von mir (1929) erwähnt: zahlreiche Reste von *Jaekelaspis* sp. und ein schlecht erhaltenes Fragment von einer neuen Form — *Mediaspis problematica* Heintz. Außerdem liegen noch zwei schlecht erhaltene Fragmente von Platten mit konzentrischer Skulptur vor. Sie sind jedoch zu fragmentarisch um eine Bestimmung zu erlauben. Quenstedt hat aus diesen Schichten

Ctenodonta ex. aff. *Maureri*, *Nucula* sp., *Myalina nordenskiöldi*, *Myalina* (*Nathorstella*) *semiplicata*, *Avicula* (*Leptodesma*) sp., *Bellerophon* (*Bucanella*) sp. und *Palaeotrochus praecursor* erwähnt. Solle führt keine Ostracoden aus den eigentlichen Gråhuk-Schichten an.

Die Fischformen, die wir aus den Gråhuk-Schichten kennen, erinnern stark an die Fische aus den eigentlichen Wood-Bay-Serien. Die *Jaekelaspis*-Formen sehen denjenigen von Wood-Bay sehr ähnlich, auch *Mediaspis problematica* steht wahrscheinlich dem *Plataspis* nahe — einer typischen Form aus den Wood-Bay-Serien. Von den angeführten Lamellibranchiaten und Gastropoden sind nach Quenstedt nur zwei, die einigermaßen sicher das Alter bestimmen können — und zwar *Ctenodonta* ex aff. *Maureri* und *Myalina nordenskiöldi*, die beide auf ober-unter-devonisches Alter hinweisen (Ober-Koblenz).

Aus den Schichten tiefer im Wijdefjorden, ungefähr von Purpurdalen bis zu Sjettedalen, ist eine andere und reichere Fauna bekannt. Von Fischen habe ich schon im Jahre 1929 (1), (2), folgende beschrieben: *Lunaspis* (*Acanthaspis*) *arcticus* (Heintz) (Körperplatten), und *Huginaspis brøggeri* Heintz; zu diesen sind jetzt noch die Kopfschilde von *Lunaspis arcticus* hinzuzufügen. Die Lamellibranchiaten und Gastropoden von diesen Horizonten sind noch nicht bearbeitet (sie befinden sich bei Professor Quenstedt). Solle führt zwei *Isocholina* (*Hogmochilina*) Arten aus dem Profil südlich von Sjettedalen an, und zwar *I. rotundata* und *I. curvata* — beide sind leider n. sp. — so daß sie keine Bestimmung des Alters der Schichten erlauben.

Zwischen den eigentlichen Gråhuk-Schichten und denjenigen bei Purpurdalen befindet sich eine Reihe von Lokalitäten, wo graue fossilführende Schiefer- und Kalksteine gefunden worden sind (Vatnedalen (= Lakedalen), Andredalen, Forkdalen und andere). Aus diesen Lokalitäten sind keine guten Fischreste bekannt, jedoch Lamellibranchiaten, Gastropoden und Ostracoden. Ob diese Ablagerungen zu den eigentlichen Gråhuk-Schichten gerechnet werden müssen, oder ob sie mit den Purpurdal—Sjettedal-Schichten identisch sind, ist noch schwer zu sagen.

Die Fische aus den Purpurdal—Sjettedal-Schichten erinnern stark an diejenigen vom rheinischen marinen Unterdevon. *Lunaspis* kommt im Hunsrückschiefer, im Unterkoblenz und Oberkoblenz vor. Auch *Plyctænaspis*, der ohne Zweifel unserer *Huginaspis*-Form nahe steht, ist hauptsächlich im Hunsrückschiefer gefunden worden (5 Arten). Alles deutet auf diese Weise darauf hin, daß wir diese Schichten von den Grey-Hoek-Serien dem mittleren und oberen marinen Unterdevon des Rheinlandes als equivalent betrachten müssen.

Die eigentlichen Gråhuk-Schichten sind wahrscheinlich, wie ich schon früher betont habe, (1929, 1, 2) einwenig älter und entsprechen vielleicht dem obersten Teil des unteren Unterdevons.

Diese Bestimmung stimmt auch ganz gut mit den Altersbestimmungen der eigentlichen Wood-Bay-Serien überein. Hier haben wir, wie bekannt, mit kontinentalen Ablagerungen zu tun, so daß eine Parallele mit dem Rheinlande schwieriger fällt. Doch sind in den Wood-Bay-Serien von Ostracodermen — Cephalaspiden und Pteraspiden bekannt, und von Arthrodiren — zahlreiche Repräsentanten von primitiven Acanthaspiden, *Jaekelaspis*, *Arctaspis*, *Plataspis* u. a.

Die großen Pteraspiden der Wood-Bay-Serien erinnern nicht wenig an die großen Formen vom rheinischen untersten Unterdevon (Siegener Schichten) (Gross 1933) und vom obersten Teil des Podolischen Old-Red (Abteilung II und III von Brotzen 1934). In diesen beiden Lokalitäten sind auch Acanthaspiden reichlich vorhanden, in Podolien sind auch, nach Brotzen, *Jaekelaspis*- und *Plataspis*-Arten konstatiert worden. Auch die reiche Fauna der Beartooth Butte-Formation, Wyoming, N. America, kann mit derjenigen von Wood-Bay gut verglichen werden (Bryant 1934, Dorf 1934). Diese Fauna ist auch von unterem unterdevonischem Alter. Auf diese Weise müssen wir als ziemlich sicher annehmen, daß die Wood-Bay-Serien als unterer Unterdevon betrachtet werden müssen. Besonders ist vielleicht das reiche Auftreten von Pteraspiden in dieser Hinsicht charakteristisch. So viel wir wissen, nimmt die Menge von Pteraspiden beim Übergang zu höheren Abteilungen des Unterdevons rasch ab.

Was das Alter der Wijde-Bay-Serien anbetrifft, so ist es nicht so leicht zu bestimmen. Fischreste sind daselbst nur sparsam gefunden worden, und die stratigraphischen Verhältnisse der verschiedenen Schichten in diesem sehr großen Gebiet sind bis jetzt noch nicht klargelegt. Doch liegen mir einige Fischfragmente vor, die gewisse Schlußfolgerungen erlauben.

Sie verteilen sich folgendermaßen auf die verschiedenen Lokalitäten von N zu S der Westseite des Wijdefjorden.

Die erste Lokalität ist von Hoel 1912 gefunden. Sie liegt südlich von Vatnedalen (= Lakedalen). Von hier konnte ich sichere *Heterostius*-Reste und ziemlich große Crossopterygien-Zähne bestimmen.

Aus Andredalen hat Vogt's Expedition 1925 ein reichhaltigeres Material aufgesammelt. Auch Hoel (1912) hat von hier einige Fragmente nach Hause gebracht. Die Fauna dieser Lokalität besteht aus Resten von großen Arthrodiren, unter denen *Heterostius* vorkommt; so sind einige Psammosteid-Platten und Schuppen, Crossopterygii-Schuppen und Zähne und endlich eine kleine AMD von einem Antiarch gefunden worden. Höchstwahrscheinlich ist es ein *Pterichthys*, vielleicht ein *Asterolepis*, aber jedenfalls kein *Bothriolepis*.

Bei Forkdalen sind schon von Hoel einige Fragmente von großen Arthrodiren gefunden worden. Vogt's Expeditionen in 1925 und 28 haben hier auch Bruchstücke von großen Arthrodiren gefunden (wahrscheinlich

Heterostius), aber auch Crossopterygii-Schuppen und Platten und endlich zwei schlecht erhaltene Plättchen, die wahrscheinlich zu Antiarchi gehören, aber auch in diesem Fall sicher keine *Bothriolepis*-Fragmente darstellen.

Bei Skamdalen (= Shortdalen) hat Hoel auf der Südseite in roten Lagen, die an die Wood-Bay-Serien erinnern, große Arthrodir-Platten gefunden. Sie konnten doch nicht bestimmt werden. Auf der Nordseite sind in Übergangslagen von Grey-Hoek-Serien große Arthrodira, wahrscheinlich *Homostius* gefunden worden.

In verschiedenen Lokalitäten weiter nach Süden und im Vestfjorden (Kartdalen, Snøugledalen, Bryhndalen, Jørgensdalen) ist hauptsächlich in roten Sandsteinen eine Fauna gefunden worden, die an die Wood-Bay-Schichten erinnert. Aus höheren Schichten jedoch ist kein *Gigantaspis* bekannt, auch *Pteraspis (Doriaspis) nathorsti* ist nur selten vorhanden. Sehr charakteristisch sind die großen viereckigen Crossopterygii-Schuppen vom »*Porolepis*« Typus. In den Lagen von Bryhndalen (300 m) sind überhaupt keine Pteraspiden bekannt. Wahrscheinlich entsprechen diese Schichten dem obersten Teil der Wood-Bay-Serien, oder sie sind vielleicht ein kontinentales Äquivalent für die Grey-Hoek-Serien.

Endlich hat Vogt's Expedition im Jahre 1928 ein großes Material aus Gråkammen und dem Rücken nördlich vor Gråkammen nach Hause gebracht. Die Lagen auf Gråkammen liegen ca. 775 m hoch. Hier sind sichere *Heterostius*- und *Homostius*-Reste gefunden. Außerdem sind auch Crossopterygii-Schuppen und Zähne, Lamellibranchiata, Gastropoda und Ostracoda aus diesen Lokalitäten aufgesammelt worden.

Aus dieser Übersicht können wir leicht ersehen, daß die eigentlichen Wijde-Bay-Serie-Schichten wahrscheinlich nur auf der Strecke Vatnedalen (= Lakedalen)—Shortdalen und auf Gråkammen auftreten. Bei Vatnedalen, Andredalen und Gråkammen sind sie relativ hoch placiert (ca. 500 und 800 m), dagegen liegen sie bei Forkdalen viel niedriger. Von ihrer Fischfauna ist das Auftreten von *Heterostius* und *Homostius* charakteristisch und interessant. Diese beiden Formen sind besonders für die mittleren Schichten des mittleren Devons bezeichnend, und können als gute Leitfossilien dienen. Sie sind jetzt aus Rußland, dem Baltikum und dem Rheinlande bekannt und überall kennzeichnen sie den mittleren Devon. Von anderen Formen können wir die Psammosteiden-Platten nennen. Die verschiedenen Gattungen, die zu dieser Ordnung gehören, sind von Mittel- bis Oberdevon bekannt und können nicht als Leitfossilien dienen, bis die Reste näher bestimmt worden sind. Die Crossopterygii werden jetzt in Stockholm bearbeitet, und es wird sehr interessant sein zu sehen, was ihre Definition für die Altersbestimmung der Wijde-Bay-Serien bringen wird. Die sehr sparsamen Reste von Antiarchi sind auch für die Bestimmung des Alters von gewissem

Interesse. Die *Antiarchi* sind vom Unterdevon unbekannt. Im Mitteldevon sind *Pterichthys* und *Asterolepis* sehr verbreitet, im Oberdevon dagegen *Bothriolepis*, und in den untersten Schichten auch *Asterolepis* (nach englischen Verfassern). Wir können also im großen und ganzen sagen, daß die Fischfauna der Wijde-Bay-Serien typisch mitteldevonisch ist. Diese Bestimmung macht unsere Schätzung der Grey-Hoek-Serien als mittleren bis oberen Unterdevon nur noch mehr wahrscheinlich.

Es entsteht dann die Frage, ob sich auf Spitzbergen überhaupt oberdevonische fischführende Ablagerungen vorfinden? Wie schon erwähnt, sind sie bis jetzt am Wijdefjorden nicht gefunden. Dagegen hat man schon vielmals betont, daß die Ablagerungen der Fischschlucht in Mimersdal von oberdevonischem Alter sind (Nathorst 1912, Stensiø 1918, Heintz 1935).

Von Fischen sind, wie bekannt, folgende aus diesen Lokalitäten beschrieben: *Psammosteus arenatus* Ag., *Asterolepis scabra* (Woodward), *Onchys arcticus* Woodward, *Dictynosteus arcticus* Stensiø, Rhizodontiden-Schuppen und Dendrodonten-Zähne und endlich *Holonema* sp. Heintz. Keine von diesen Formen kann als Leitfossil für Oberdevon betrachtet werden. *Psammosteus arenatus* Ag. ist ein Synonym für *Psammolepis undulata* Ag. (Gross 1934), eine Form, die gerade für den baltischen oberen Mitteldevon charakteristisch ist. *Asterolepis scabra* ist eine neue Form, doch sind die Asterolepiden im mittleren Devon Rußlands und des Baltikums sehr verbreitet. Wie bekannt, betrachten englische Forscher *Asterolepis maxima* als charakteristische Form für den unteren Oberdevon. Doch haben Obručev, Gross und Säve-Söderbergh hervorgehoben, daß es viel natürlicher sei, die Grenze zwischen mittlerem und oberem Devon gerade dort zu ziehen, wo *Asterolepis* verschwindet und *Bothriolepis* an seine Stelle tritt. *Holonema* kommt vom mittleren bis zum oberen Devon vor und kann nicht als Leitfossil dienen. Es sieht also so aus, als ob auch die Fischschlucht-Schichten von oberem mitteldevonischem Alter sind, und daß fischführende Oberdevonschichten auf Spitzbergen nicht vertreten wären.

Auf beigelegter tabellarischer Übersicht der Devonablagerungen in verschiedenen Gebieten habe ich versucht die verschiedenen Horizonte vom Spitzbergen-Devon mit denjenigen in anderen Gebieten zu parallelisieren. Bei dieser Arbeit habe ich die Untersuchungen von Obručev, Gross, King, Säve-Söderbergh und anderen benutzt. Die von mir vorgeschlagene Altersbestimmung stimmt sehr gut mit derjenigen in anderen Gebieten überein. Die angeführte Tabelle muß selbstverständlich nur als ein Versuch betrachtet werden. Weitere Untersuchungen von Arthrodiren, Crossopterygien, Psammosteiden, wie auch Studien von Lamellibranchiaten, Gastropoden und besonders Ostracoden werden sicher bessere Anhaltspunkte für eine detaillierte Parallelisierung geben. Dr. O. Høeg, Trondheim, arbeitet gerade mit den Devonpflanzen Spitz-

bergens. Seine Ergebnisse werden sicher auch von größter Bedeutung sein.

In einem kleinen Aufsatz »Kristallin und Devon im nördlichen Spitzbergen« schlägt E. Schenk (1937) eine ganz andere Einteilung des Devons vor. Er hat Untersuchungen im André-Lande durchgeführt und eine Reihe von Profilen studiert. Nach seiner Auffassung, die sich nur auf die petrographische Beschaffenheit der Ablagerungen stützt, sind die Grey-Hoek-Schichten die jüngsten Schichten des Devons im Wijdefjord-Gebiet (er schätzt sie als Mitteldevon), darauf folgen die Wijde-Bay-Schichten, die ungefähr den jüngsten Unterdevon bis ältesten Mitteldevon darstellen, endlich am tiefsten liegen die Wood-Bay-Schichten, die als unterdevonische betrachtet werden. Hier haben wir ein ausgezeichnetes Beispiel vor uns, wie gefährlich es ist, die stratigraphische Einteilung durchzuführen, ohne sich auf Fossilien zu stützen. Aus meinen obenangeführten Untersuchungen der Fischfauna vom Devon im Wijdefjord-Gebiet geht klar hervor, daß die Grey-Hoek-Serie von mittel- und ober-unterdevonischem Alter ist, und daß die Wijde-Bay-Serie nicht älter als mittlerer Mitteldevon ist. Die von Schenk vorgeschlagene Einteilung ist auf diese Weise vollständig unmöglich. Es ist jedoch nicht sicher, daß Schenk wirklich die einzelnen Abteilungen von seinem Profil richtig mit den drei früher bekannten Abteilungen parallelisiert hat. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die marine Transgression im Devon Spitzbergens nicht überall gleichzeitig stattgefunden hat. Bei Kap Auguste Viktoria hat Høltedahl Übergangsschichten zwischen Wood-Bay-Serien und typischen Grey-Hoek-Serien gefunden. Hier liegen sie also ungefähr im mittleren Unterdevon. Dagegen am tiefsten im Wijdefjorden bei Gråkammen haben wir erstens rote Schichten in Bryhn- und Jørgensdalen, darauf graue Schichten auf Gråkammen. Die grauen Gråkam-Schichten sind, wie erwähnt, von mitteldevonischem Alter, die roten dagegen im oberen Teil wahrscheinlich jünger als Wood-Bay, da hier keine Pteraspiden vorkommen. Es ist wahrscheinlich, daß sie die kontinentalen Äquivalenten der Grey-Hoek-Serien bilden. Auf diese Weise hat die Transgression hier viel später stattgefunden, und zwar ungefähr im mittleren Mitteldevon.

Die von Schenk als Wijde-Bay beschriebenen Schichten sind wahrscheinlich nicht denjenigen äquivalent, die man gewöhnlich mit diesem Namen bezeichnet. Selbstverständlich kann nur die Faunauntersuchung diese Frage lösen. Die petrographische Beschaffenheit und eine oberflächliche Untersuchung der Fauna genügen nicht, um das Alter einer Schicht zu bestimmen. Als schönstes Beispiel können die Lagen bei Gråhukun und Gråkammen dienen. Petrographisch sind sie ziemlich ähnlich, beide enthalten auch Lamellibranchiata, Ostracoden und Gastropoden, außerdem auch Panzerfische. Die Ähnlichkeit ist so groß, daß Prof. Th. Vogt sie als ungefähr gleichalterig betrachtet hat (Solle 1932).

Jedoch erweist ein eingehenderes Studium der Fischreste, daß die eine dem Unter-, die andere dem Mittel-Devon zugehören.

Die Stratigraphie des Devons Spitzbergens ist sicher mehr kompliziert, als man es früher angenommen hat. Aber die stratigraphischen Untersuchungen müssen sich in erster Reihe auf Faunastudien basieren, da die Facies-Entwicklung in verschiedenen Teilen ziemlich verschieden ist, und die Schlußfolgerungen, die ohne Kenntnis der Fauna und Flora der Ablagerungen gemacht werden, nur Unklarheit in diese Frage bringen können.

Was die ältesten fischführenden Ablagerungen Spitzbergens (die Red-Bay-Serie) anbetrifft, will ich in dieser Verbindung nur erwähnen, daß es nicht besonders schwer fällt, diese Lagen mit den entsprechenden Lagen in England und Podolien zu homologisieren. Die Red-Bay-Schichten entsprechen wahrscheinlich dem oberen Teil von Downtonien und dem ganzen Dittonien in England. Auf die stratigraphische Einteilung und Parallelisierung dieser Schichten komme ich in einer späteren Arbeit zurück.

Paleontologisk Museum. Juni 1937.

Berichtigung.

Anstatt der Namen Jørgensdalen und Landningsdalen auf der Karte und im Text lies: Jørgensendalen und Landingsdalen.

Literaturverzeichnis.

- Broili, F. 1929. Acanthaspiden aus dem rheinischen Unterdevon. Bayer. Acad. Wissensch.
 -- 1930. Neue Beobachtungen an Lunaspis. Ebenda.
 -- 1933. Ein neuer Macropetalichthys aus den Hunsrückschiefern. Ebenda.
- Brotzen, F. 1933. Die silurischen und devonischen Fischvorkommen in Westpodolien.
 I. Paläobiologica, 5.
 -- 1936. Beiträge zur Vertebratenfauna des westpodolischen Silurs und Devons. I. Arkiv för Zoologi, 28 A, Nr. 22, Stockholm.
- Bryant, W. 1932. Lower Devonian Fishes of Beartooth Butte, Wyoming. Proc. Amer. Phil. Soc. 71, Nr. 5.
 -- 1933. The Fish Fauna of Beartooth Butte, Wyoming. Ebenda, 72, Nr. 5.
 -- 1934. The Fish Fauna of Beartooth Butte, Wyoming. Parts II & III, Ebenda, 73, Nr. 3.
 -- 1935. Cryptaspis and other Lower Devonian Fishes from Beartooth Booth, Wyoming. Ebenda, 75, Nr. 2.
- Dorf, E. 1934. Stratigraphy and Paleontology of a New Devonian Formation at Beartooth Butte, Wyoming. Jour. of Geol. 42, Nr. 7, Chicago.
- Eastman, Ch. 1908. Devonian Fishes of Iowa. Ann. Rept. Iowa. Geol. Surv. 18.
- Evans, J. W. & Stubblefield, C. J. 1929. Handbook of the Geology of Great Britain. T. Murry, London.
- Frebold, H. 1935. Geologie von Spitzbergen, der Bäreninsel etc. Geologie der Erde.
- Gross, W. 1933. Die unterdevonischen Fische und Gigantotracer von Overath. Abh. Pr. Geol. Landesanst. 145.
 -- 1933. Die Wirbeltiere des rheinischen Devons. Ebenda, 154.
 -- 1937. Die Wirbeltiere des rheinischen Devons. Teil II. Ebenda, 176.
- Heintz, A. 1929, 1. Acanthaspida. Skrifter Svalbard og Ishavet, Nr. 22.
 -- 1929, 2. Acanthaspida, Nachtrag. Ebenda, Nr. 23.
 -- 1935. Holonema-Reste aus dem Devon Spitzbergens. Norsk Geol. Tidsskr. B. XV, Oslo.
- Hoel, A. 1910. Geologiske iagttagelser på Spitsbergenekspeditioner 1906 og 1907. Norsk Geol. Tidsskr. B. I, Oslo.
 -- 1914. Geologie. Resultats des campagnes scient. accomplies sur son yacht par Albert ler. Fasc. 42.
- Holtedah, O. 1913. On the Old Red Sandstone Series of Northwestern Spitsbergen. Compte Rend. Congr. Geol. Int. 12 Sess. Toronto.
 -- 1914. New Features in the Geology of Northwestern Spitsbergen. Amer. Journ. Scien. 37.
 -- 1926. Notes of the Geology of Northwestern Spitsbergen. Result. Norske Statsunderst. Spitsbergeneksp. Bd. I, Nr. 8, Oslo.

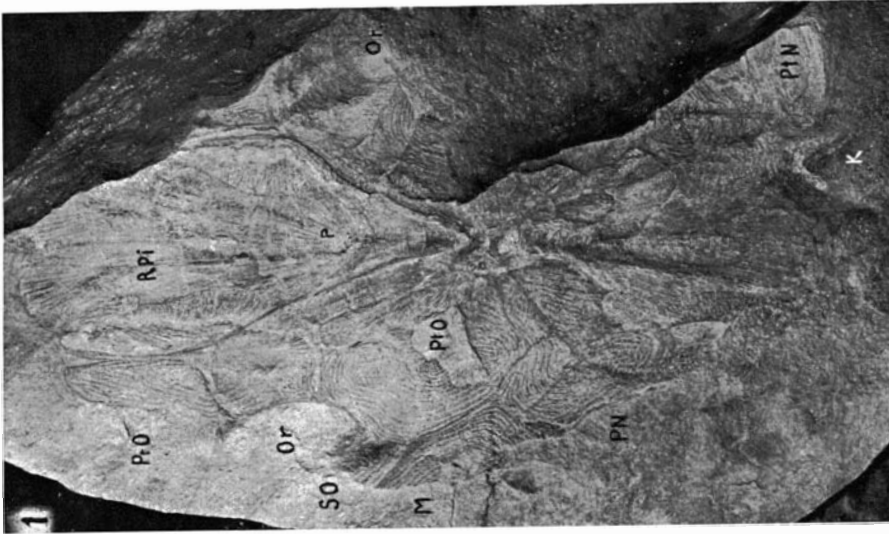
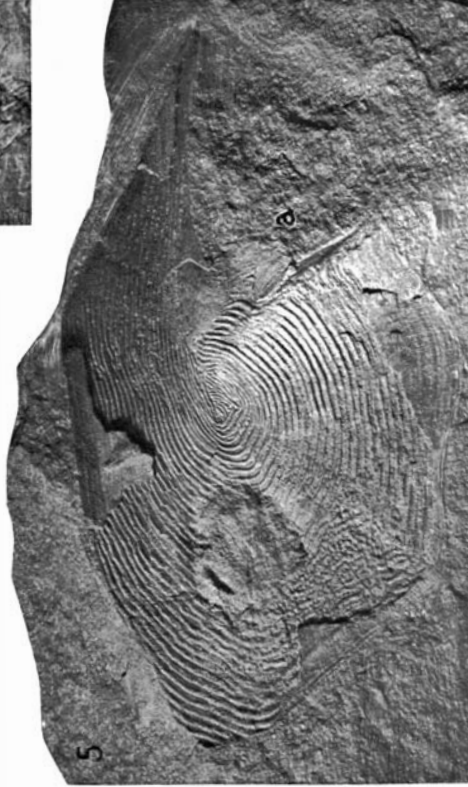
- King, W. W. 1925. Notes on the »Old Red Sandstone« of Shripshire. Proc. Geol. Assoc. 36.
- 1934. The Downtonian and Dittonian Strata of Great Britain and North-Western Europe. Quart. Journ. Geol. Soc., London, 90.
- Kiær, J. 1915. Upper Devonian Fish Remains from Ellesmere Land. Rep. Sec. Norw. Arct. Exped. in the »Fram«. Nr. 33. Kristiania (Oslo).
- 1918. Spitsbergens devoniske faunaer. Forh. Skand. Naturforsk. 16. Møte. Kristiania (Oslo).
- 1931. Hemicyclaspis murchisoni-faunaen i den downtoniske sandsten på Jeløen i Oslofjorden. Norsk Geol. Tidsskr. B. XII, Oslo.
- Newberry, J. S. 1875. Description of Fossil Fishes. Geol. Surv. Ohio. Vol. 2, Part 2. Columbus.
- Obrutčev, D. 1930. Bedeutung der Ichtyofaunen für die Stratigraphie des nordwestlichen Devons (Russisch). Bull. Unit. Geol. & Prosp. Service USSR. 49, Nr. 9, Leningrad.
- Quensted, D. 1926. Mollusken aus den Redbay- und Greyhook-Schichten Spitzbergens. Result. Norske Statsunderst. Spitsbergeneexp. B. I, Nr. 11, Oslo.
- Schenk, E. 1937. Kristallin und Devon im nördlichen Spitzbergen. Geol. Rundschau, 28, Hft. 1—2, Stuttgart.
- Stensiö, E. 1925. On the Head of the Macropetalichthyids. Field Mus. Nat. Hist. Geol. Ser. 4, Nr. 4, Chicago.
- 1927. Family Cephalaspidae. Skrifter Svalbard og Ishavet, Nr. 12, Oslo.
- Strand, E. 1933. A. Heintz. Acanthaspida. Besprechung. Fol. Zoolog. et Hydrol. Vol. 5, Nr. 1, Riga.
- Säve-Söderbergh, G. 1934. Further Contributions to the Devonian Stratigraphy of East Greenland. Medd. om Grønland, 96, Nr. 2, København.
- Vogt, Th. 1926. Beretning om en ekspedition til Spitsbergen i 1925. Norsk Geogr. Tidsskr. I, Nr. 4.
- 1928. Den norske fjellkjedes revolusjons-historie. Norsk Geol. Tidsskr. B. X.
- 1929. Fra en Spitsbergen-ekspedition i 1928. Vid.-Akad., Oslo, Årbok 1929.
- 1936. Orogenesis in the region of paleozoic folding of Scandinavia and Spitzbergen. Rep. of XVI Int. Geol. Congr. Washington.
- Zych, W. 1927. Old-Red Podolski. Trav. du Serv. Geol. de Pologne, 2, liv. 1, Warszawa.

Tafel I.

Lunaspis arcticus (Heintz).

1. Kopfschild (Exemplar I). Natürliche Größe. Bezeichnungen wie auf Fig. 1.
2. Linke AL-Platte, Abdruck der Innenseite. Natürliche Größe.
3. Linke AL-Platte, von innen gesehen. Natürliche Größe.
4. Zentronuchale Platte des Kopfschildes. Natürliche Größe.
5. Rechte AVL-Platte. Abdruck der Aussenseite. Ca. 1 $\frac{1}{2}$ Mal vergrößert.

Sämtliche Stücke sind von Horizont V, Strandprofil S von Sjettedalen, W-Seite des Wijdefjorden auf Th. Vogts Spitzbergen-Expedition 1928 aufgesammelt worden.



Charts:

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

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

SKRIFTER OM SVALBARD OG ISHAVET

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

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