

3. Zur Kenntnis des Devons und des Kulms an der Klaas Billenbay, Spitzbergen

von

Erik A:son Stensiö.

(Hierzu Tafel III.)

Einleitung.

Im Frühjahr 1917 wurde mir ein Stipendium LILJEWALCH's für eine geologische Studienreise nach Spitzbergen zugeteilt, und nachdem von der Aktiengesellschaft *Spetsbergens Svenska Kolfält* die Reise hin und zurück über das Eismeer garantiert worden war, konnte ich meine fünfte Spitzbergenexpedition unternehmen (1, 2, 3, 4). Meine Begleiter und Kameraden dabei waren Cand. ADAM REUTERSKIÖLD, Mag. Phil. SVEN YDÉN und Cand. KARL SAMUELSSON.

Durch Verwicklungen politischer Art wurde die Kohlenexpedition und folglich auch wir Geologen lange Zeit in Norwegen aufgehalten. Erst am 26. Juli konnten wir Tromsö verlassen, und leider brachten es dann ungünstige Eisverhältnisse mit, dass unser Bestimmungsort, der Pyramidberg, an der Billenbay im Eisfjord, nicht vor dem 15. August erreicht wurde. Ich beabsichtigte anfänglich meine früheren Untersuchungen in der Trias komplettieren zu können und meine Arbeiten erst in zweiter Linie auf die Devon- und Kulmschichten auszudehnen. Wegen vorgerückter Zeit sah ich mich jedoch dazu genötigt, den ersten Teil meines Planes aufzugeben. Als eine Vergütung für die Reisen hatte ich mich nämlich verbunden, eine geologische Untersuchung des Pyramidberges auszuführen, und meine Arbeiten diesen Sommer wurden somit hauptsächlich an die Umgebung der inneren Billenbay gebunden. Kaum ein paar Wochen waren uns die Witterungsverhältnisse günstig. Schnee und Kälte machten danach die Beobachtungen im Felde sehr schwierig.

Am 9. September verliessen wir den Pyramidberg und acht Tage später Spitzbergen.

Aus den Devonschichten des Mimer-Tales habe ich eine bedeutende Sammlung von Fischresten zusammengebracht, habe aber bis jetzt nur eine oberflächliche Durchmusterung meines Materiales unternehmen kön-

nen. Es hat sich schon gezeigt, dass mehrere interessante Arten vertreten sind. Manche von denselben zeichnen sich durch ihre bedeutende Grösse aus. Eine eingehende Beschreibung wird bald in Zusammenhang mit meiner Beschreibung der Triasfische folgen.

Für die unten folgende geologische Beschreibung hat es sich als notwendig erwiesen, einige neue geographische Namen einzuführen. Dieselben sind auf einer Kartenskizze, die hauptsächlich nach G. DE GEER (6, 7) gezeichnet worden ist, eingetragen worden (Pl. III). Alle in diesem Aufsatz mitgeteilten Profile sind zuerst an Ort und Stelle gezeichnet, dann mit photographischen Aufnahmen als Stütze berichtet worden.

Professor CARL WIMAN, der mir seine grosse Erfahrung zu Diensten gestellt und meiner Expedition auch ökonomische Unterstützung geliefert hat, sage ich hiermit meinen wärmsten und aufrichtigsten Dank. Meinen Kameraden, die mir stets in allen Schwierigkeiten mit nimmer versiegendem Interesse gefolgt sind und mir grosse Dienste geleistet haben, bin ich ebenfalls zu vielem Dank verpflichtet.

I.

Das Devon des Mimer-Tales.

Devonablagerungen haben auf Spitzbergen eine weite Verbreitung. Dieselben treten in zwei Gebieten auf. Ein kleineres südliches liegt am Innerende von Hornsund, ein zweites grösseres erstreckt sich von der Nordküste Spitzbergens bis nach den nördlichsten Verzweigungen des Eisfjords (6, 13). NATHORST und DE GEER haben gezeigt, dass diese Vorkommnisse als Senkungsfelder zu betrachten sind (13, 5). Das kleine Hornsundgebiet ist noch sehr ungenügend bekannt, was wohl den in dieser Gegend oft unsicheren Eisverhältnissen zuzuschreiben sein dürfte. Das nördliche dagegen, schon von den älteren schwedischen Expeditionen entdeckt, wurde von NATHORST 1882 im Eisfjord näher studiert, und seine wertvollen Beobachtungen, wodurch zuerst eine sichere Altersbestimmung ermöglicht wurde, sind in »Beiträge zur Geologie der Bären Insel, Spitzbergens« etc. (13, S. 308) zusammengestellt worden. Für das ältere Historische im übrigen verweise ich auf NATHORST. Auf der Nordküste sind in neuester Zeit von den Norwegern eingehendere Untersuchungen unternommen worden, wobei sowohl geographisch als geologisch wertvolle Ergebnisse gewonnen worden sind (8, 9). Es sind unter anderem vulkanische Bildungen längs einer neuentdeckten Bruchlinie in der Bockbay bekannt geworden.

Aus sämtlichen Untersuchungen des Nordfeldes geht hervor, dass die ältesten Schichten westlich, die jüngsten östlich vorkommen. Nach den Angaben HOLTEDAHL's und HOEL's (8, 9) dürften längst westlich, wie z. B. in der Redbay, sogar Ablagerungen eines obersilurischen Alters (Downtonien)

vorhanden sein, während die Lagererien längs der Westküste der Wijdebay oberdevonische Fossilien enthalten.¹

In dem uns jetzt zunächst interessierenden Eisfjordgebiet gestalten sich die Verhältnisse folgendermassen. Das Devon an der Ostseite der Dicksonbay liegt annähernd horizontal. Die Fossilien kündigen ein unterdevonisches Alter an. Im Inneren der Halbinsel Dicksonland fallen die Devonschichten östlich, und nach diesem Fallen zu urteilen, möchte man daher an der Küste der Billenbay, wie auch NATHORST bemerkt hat, auf ein oberdevonisches Alter der Schichten schliessen. NATHORST konnte auch 1882 im Inneren des Mimer-Tales eine oberdevonische Fauna und Flora nachweisen, hatte aber schon 1870 zusammen mit WILANDER an der Küste der Billenbay, ein wenig nördlich der Skanzbay, eine Entdeckung von Versteinerungen gemacht, die sich als unterdevonisch erwiesen, und es wurde ihm somit klar, dass in der Nähe der Ostgrenze des grossen Devongrabens bedeutende tektonische Störungen eingetroffen waren (12, 13). Obgleich ihm ein näheres Studium darüber nicht vergönnt wurde, hat er dessen ungeachtet durch seine Vorarbeiten der weiteren Forschung den Weg sehr erleichtert.

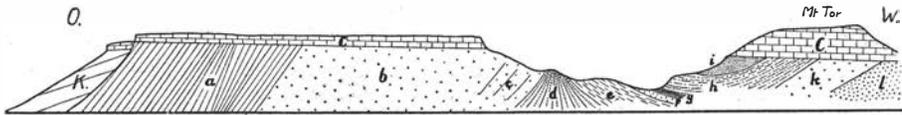


Fig. 1. Schematisches Profil längs der Südseite des Mimer-Tales.

K. Kulm; C. Cyathophyllumkalk; a violetter Schiefer; b, c arkosartige Gesteine und Sandsteine; d rote und grüne Sandsteine mit *Pteraspis Nathorsti* LANK. und *Porolepis posnaniensis* KADE; e grüne Sandsteine; f gelber Sandstein; g schwarzer Schiefer mit oberdevonischen Fossilien; h grüner Sandstein mit oberdevonischen Fischen und Blättern von *Psygmophyllum Williamsoni* NATH.; i violetter Sandstein; k heller, teilweise konglomeratartiger Sandstein; l rote und grüne Sandsteine, in ihrem westlichen Teil mit *Porolepis posnaniensis*. Länge des Profils etwa 10 km. Höhenmassstab nur wenig übertrieben.

Über die verwickelte Tektonik des Mimer-Tales gibt wohl die Südseite den verhältnismässig besten Aufschluss. Wenigstens dürften sich nach einem Studium derselben die Verhältnisse im Talboden und auf der Nordseite leichter verstehen lassen.

Die östlichsten Devongesteine der Südseite sind violette, etwa N—S streichende Schiefer (Fig. 1 a). Diese fallen schon an der Grenze gegen den Kulm (Fig. 1 K) ziemlich steil nach Osten, stellen sich etwa in der Mitte der Serie beinahe senkrecht, um in ihrem westlichsten Teil den östlichen Fallwinkel wieder einzunehmen. Grüne Streifen und Flecken sind unter den sonst violetten Schichten häufig. Ein wenig südlich von der Mimerbay aber werden diese spärlicher und die violette Farbe des Schiefers ändert sich in Rotbraun. In den dort auftretenden kleinen in ost-

¹ HOLTEDAHL, O. New features in the geology of Northwestern Spitzbergen. Am. Journ. of Sci. 1914. Ser. 4. Vol. 37, p. 415.

westlicher Richtung ziehenden Quertälern habe ich ebenfalls ein sehr unregelmässiges Fallen beobachtet. Bezüglich der Verhältnisse längs der Küste zwischen der Skansbay und Mimerbay verweise ich auf NATHORST (13, Fig. 30, Seite 312). Fossilien sind in dem violetten Schiefer nicht gefunden, und über sein Alter können daher keine nähere Schlüsse gezogen werden.

Westlich folgt nun eine mächtige Reihe grünlicher Gesteine (Fig. 1 *b* und *e*). Es sind Arkose¹ darin vertreten mit fleischroten Feldspatkörnern und grünliche bis helle Sandsteine, die zu den Arkosen in enger Beziehung stehen und alle Übergänge zu diesen zeigen. In dem östlichen grösseren Teil (Fig. 1 *b*) habe ich weder Streichen noch Fallen sicher feststellen können, und NATHORST teilt mir in einem Briefe mit, dass es auch ihm nicht gelungen war, sichere Daten dafür zu gewinnen. In dem westlichen dagegen ist ein östliches Fallen deutlich zu unterscheiden (Fig. 1 *c*), und die Gesteine sind dort vorzugsweise helle Sandsteine mit kleinen Körnern von dem fleischroten Feldspat der Arkose. Bemerkenswert ist das Vorkommen von Fischresten sogar in den grobklastischen Arkosen. Oft genug sind diese, wie man zu erwarten hat, allzu fragmentarisch, um eine Bestimmung zu ermöglichen. Aus denselben stammt z. B. ein interessantes, leider unbestimmbares Kieferstück mit zwei stumpfen Zähnen. Am reichsten an Fischresten sind die Schichten *c*. Daraus stammen die folgenden: *Pteraspis Nathorsti* LANK., *Acanthaspis* sp., *Onchus Mimer* n. sp. Diese Fauna entspricht somit derjenigen der Dicksonbay und ist demnach entschieden unterdevonisch. Dass an der Dicksonbay auch gleichartige Gesteine mit roten Feldspatkörnern vorkommen, zeigt eine Stufe im Naturhistorischen Reichsmuseum zu Stockholm, die von NATHORST 1882 eingesammelt wurde. Dieselbe enthält den Abdruck eines unbestimmbaren Fossils, das von LANKESTER als Rest eines *Cephalaspiden* gedeutet wurde (11).

Eine stratigraphisch leicht zu unterscheidende Reihe bilden die in einem Sattel aufgerichteten Schichten *d*. Sie bestehen aus vorwiegend roten und grünen grell gefärbten Sandsteinen und Konglomeraten, die grünliche schieferartige Gerölle enthalten. Fossilien kommen häufig vor, scheinen jedoch eine verhältnismässig geringe Artenzahl zu repräsentieren. Bis jetzt sind die folgenden gefunden worden: *Pteraspis Nathorsti* LANK., *Asterichthys Wimani* n. g., n. sp. (Coccosteomorph) und *Porolepis posnaniensis* KADE sp. Es ist auch dies eine entschieden unterdevonische Fauna. Besonders häufig finden sich die Fossilien in den konglomeratartig entwickelten Lagen.

Alle Lagerserien westlich von dem eben besprochenen Sattel bilden eine Mulde. Die Schichten *e* sind grüne Sandsteine, arm an Versteinerungen. Darüber folgt gelber Sandstein (*f*) und schwarzer Schiefer (*g*),

¹ Nach einer mündlichen Mitteilung von Professor A. G. HÖGBOM können diese nicht als Arkose im eigentlichen Sinne aufgefasst werden. Sie stellen nach ihm wahrscheinlich Umlagerungsprodukte von Arkosen dar.

der zahlreiche Knollen aus Toneisenstein enthält. Die Knollen sind oft reich an Fossilien und die sogenannte »Fischschlucht« NATHORST's ist eben in diesem Schiefer gelegen. NATHORST hat davon ein *Porodendron* sp. und *Lepidodendron* sp. beschrieben. LANKESTER und WOODWARD haben folgende Fische bestimmen können, *Psammosteus arenatus* AG., *Asteroplax scabra* A. S. WOODW., der sich in der Tat durch meine Untersuchungen als eine *Asterolepis*-Art von grossen Dimensionen herausgestellt hat, und somit *Asterolepis scabra* (A. S. WOODW.) genannt werden muss, ferner *Onychodus arcticus* A. S. WOODW. und verschiedene nicht näher bestimmbare *Rhizodontiden*-Schuppen und *Dendrodonten*-Zähne (II, 14). In meiner eigenen Sammlung aus derselben Lokalität kommen noch dazu: ein kleiner Ichthyodorulith mit *Acondylacanthus*-artigem Aussehen, Fragmente von *Coccosteiden*-Kiefern und einem grossen interessanten Kraniaum von einem *Crossopterygier*, der sich anatomisch gewissermassen den *Coelacanthiden* anschliesst, ohne jedoch zu diesen gestellt werden zu können. Es sind alle ober- oder mitteldevonische Gattungen.

Diesem Schiefer ist ein grüner Sandstein (Fig. 1 *h*) aufgelagert, der Blätter von *Psymphyllum Williamsoni* NATH. und einige Fischreste, wie *Psammosteus arenatus*, *Coccosteiden*-Kiefern, *Rhizodontiden*-Schuppen und

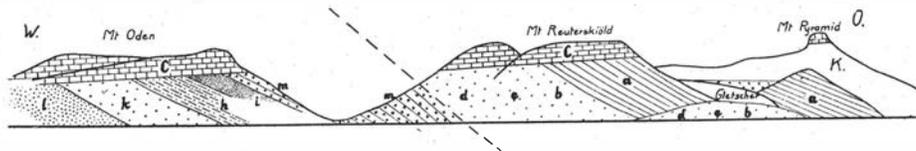


Fig. 2. Profil längs der Nordseite des Mimer-Tales.

K Kulm; C Cyathophyllumkalk; *u* Urgebirge; *b* und *c* arkosartige Gesteine und grünliche Sandsteine; *d* grüne Sandsteine und Konglomerate mit *Porolepis posnaniensis*; *m* Konglomerat mit oberdevonischen Pflanzen; *i* violetter Sandstein; *h* grüner Sandstein; *k* heller teilweise konglomeratartiger Sandstein; *l* rote und grüne Sandsteine, in ihrem westlichsten Teil mit *Porolepis posnaniensis*. Länge des Profils etwa 9 km. Höhenmassstab wenig übertrieben.

Dendrodonten-Zähne enthält, und darüber liegen noch violette Sandsteine (*i*), die besonders gut in der engen Bachfurche südwestlich von der »Fischschlucht« blossgelegt sind. Merkwürdigerweise habe ich in Tors Berg unter dem grünen Sandstein (*h*) keine Spuren von dem Schiefer *g* gesehen. Die Schichtenserie *k*, von NATHORST als heller Sandstein erwähnt, ist, wo ich dieselbe gesehen habe, meistens konglomeratartig entwickelt. Westlich davon treten rote und grüne Sandsteine (*l*) mit *Dendrodonten*-Zähnen und *Rhizodontiden*-Schuppen auf. In den allerwestlichsten Ausläufern der Talschlucht zwischen Odens Berg und Tors Berg habe ich wieder *Porolepis posnaniensis*, obgleich nur spärlich, nachweisen können. Es treten demnach hier wieder unterdevonische Schichten auf, die sich wohl in den unterdevonischen Schichten an der Dicksonbay fortsetzen.

In Odens Berg sind die Lagererien *l*, *k*, *h* und *i* in ganz ähnlicher Entwicklung, wie wir sie schon kennen gelernt haben, wiederzufinden (Fig. 2). Eine neue (*m*) kommt aber noch dazu.

Dieselbe besteht aus einem eigentümlichen Konglomerat, das aus Sandsteingeröllen (grünem Sandstein) und Schieferresten zusammengesetzt ist. Die Sandsteingerölle, alle gepresst und mit Gleitflächen sogar in ihrem Inneren, sind von den verschiedensten Grössenordnungen. Von Fossilien habe ich darin *Porodendron* sp. und eine *Bergeria*-Form von *Lepidodendron* gefunden, die mir NATHORST gütigst bestimmt hat, und die nach ihm ein oberdevonisches Alter ankündigen. Wie die übrigen oberdevonischen Schichten hat auch diese eine Streichung etwa in SSW—NNO und ist daher auf der Nordseite des Tales in Reuterskiölds Berg wiederzufinden, wo sie den nordwestlichen Teil des Abhanges bildet. Das Fallen ist gegen Osten gerichtet.

Auf der Nordseite sind längst östlich, wie auf der Südseite, die violetten Schiefer (*a*) zu beobachten. Sowohl Fallen als Streichen verhalten sich wie auf der Südseite. Violetter Schiefer bildet den westlichen Teil des Pyramidberges, erstreckt sich dabei jedoch nicht so weit nordwärts und ostwärts als die geologische Karte DE GEER's angibt. Es tritt da anstatt dessen, wie unten weiter zu besprechen sein wird, das Urgebirge zutage. Der östlichste Teil von Reuterskiölds Berg wird ebenfalls von derartigen Gesteinen aufgebaut.

Die grüne Reihe (Fig. 2 *b, c*) mit Arkosen und Sandsteinen ist hier in Reuterskiölds Berg etwas abweichend. Die Arkosen scheinen mehr in den Hintergrund zu treten. Die Feldspatkörner sind kleiner oder fehlen, und alle Gesteine nähern sich dadurch gewöhnlichen Sandsteinen. Obgleich von Cleavage sehr beeinflusst, lässt sich doch ein deutliches Fallen gegen Osten beobachten. Auch *Porolepis*-führende Sandsteine der Reihe *d* schliessen sich mit gleichem Fallen denselben eng an. Von den entsprechenden Schichten der Südseite weichen diese darin ab, dass rote Lagen beinahe vollständig fehlen. Die Fossilien sämtlicher dieser Schichtenserien sind ganz dieselben wie auf der oben besprochenen Südseite, und es liegen daher hier unterdevonische Gesteine über dem oberdevonischen Konglomerat m. Es kann sich daher nur um eine Überschiebung handeln, was auch durch Gleitflächen, Cleavage etc. in allen umgebenden Lagerreihen eine Stütze findet.

Eine so bestimmte Grenze zwischen Ober- und Unterdevon liess sich, wie wir oben gesehen haben, auf der Südseite nicht ziehen. Entschiedene oberdevonische Fossilien finden sich da erst im Schiefer der Fischschlucht. Jedoch dürften wohl die Schichtenserien *f, g, h, i, k*, und vielleicht teilweise *l*, dem Oberdevon angehörig sein, was durch die Verhältnisse des Talbodens wenigstens teilweise klargelegt wird. Der westlich fallende Schenkel des besprochenen Sattels auf der Südseite (*d*) setzt sich mit seinen grellgefärbten roten und grünen Sandsteinen durch einige kleine Hügel bis in den Estheria Hill fort, wo er die östlichste Partie bildet. Besonders gut sind dort die Lagerungsverhältnisse auf dem Südabhang zu beobachten (Fig. 3). Die Schichten fallen etwa 20° gegen Westen. In den Sandsteinen *d* kommen die oben erwähnten Fossilien häufig vor. Längst

östlich habe ich fleischrote Feldspatkörner in demselben gesehen, und die Beziehung zu den Schichten *b* und *c* geht somit deutlich hervor. Die grüne Sandsteinserie *e* enthält in der Nähe von *d*, etwa an der mit \times ausgezeichneten Stelle, eine dünne Lage mit *Leperditia isochilinoides* JONES, *Porolepis posnaniensis* KADE sp. und *Dendrodonten*-Zähnen. Es ist eine unterdevonische Fauna, die den Fünden NATHORST's von der Lokalität an der Küste nördlich von der Skansbay entspricht. In ihrem westlichen Teil enthalten dieselben Gesteine reichlich schlecht erhaltene Pflanzenreste. Zuletzt gehen sie in dunkle schieferartige Schichten über (*Sk*₁). Nach einer zwischengelagerten dünnen Bank aus gelbem Sandstein (*f*₁)

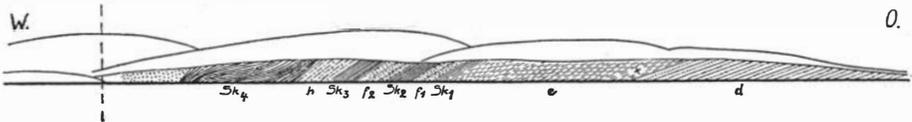


Fig. 3. Schematisches Profil längs der Südseite des Estheria Hill. *d* rote und grüne Sandsteine mit *Porolepis* u. *Pteraspis Nathorsti*; *e* grüner Sandstein, etwa an dem Punkte \times mit *Porolepis* und *Leperditia isochilinoides*, nach Westen in dunklen Schiefer *Sk*₁ übergehend; *Sk*₁ dunkler Schiefer; *f*₁ gelber Sandstein; *Sk*₂ dunkler Schiefer; *f*₂ gelber Sandstein; *Sk*₃ Schiefer der Fischechlucht; *h* grüner Sandstein; *Sk*₄ dunkler Schiefer mit *Estheria Nathorsti*. Länge des Profils etwa 800 m.

tritt wieder schwarzer Schiefer (*Sk*₂) auf, dann gelber Sandstein (*f*₂) und schwarzer Schiefer (*Sk*₃), der nach seinen Toneisensteinknollen und Fossilien zu urteilen mit dem Schiefer der Fischechlucht identisch sein dürfte. Die Fossilien sind hier leider spärlich. In vollkommener Übereinstimmung



Fig. 4. Schematisches Profil längs der Nordseite des Estheria Hill. Bezeichnungen wie auf Fig. 3. Länge des Profils zusammen etwa 800 m.

mit den Verhältnissen der Fischechlucht, die nur ein paar Kilometer südlich davon gelegen ist, ist dem Schiefer ein grüner Sandstein aufgelagert (*h*). Der Schiefer *Sk*₄, von NATHORST schon 1882 entdeckt, enthält massenhaft *Estheria Nathorsti* JONES, und B. HÖGBOM hat darin auch Schuppen von *Rhadinichthys* sp. gefunden. An der Nordseite von Estheria Hill (Munin Valley nach G. DE GEER) sind ebenfalls gute Aufschlüsse zu finden (Fig. 4).

Es finden sich hier wieder die *Porolepis*-führenden roten und grünen Gesteine *d*, die grünen Sandsteine *e* und Schiefer, der wohl mit dem Schiefer *Sk*₁ Fig. 3 identisch sein dürfte. Der Schiefer enthält eine dünne Sandsteinsbank und ist teilweise in der Streichrichtung blossgelegt. Sowohl der Sandstein als der Schiefer selbst sind fossilführend. Im Sandstein habe ich bis jetzt nur unbestimmbare Knochentrümmer gefunden; im Schiefer dagegen grosse Knollen aus Toneisenstein, die Reste von

einem riesenhaften *Prammosteus*, *P. spinosus* n. sp. und grosse *Crossopterygier* enthalten. In dem gelben Sandstein f_1 , der anfangs beinahe senkrecht steht, dann nach Osten fällt, habe ich grosse *Rhisodontiden*-Schuppen und einen kleinen *Coecostoiden*-Kiefer gefunden. Aus dem Schiefer Sk_2 und dem Sandstein f_2 sind keine Versteinerungen bekannt. Der Schiefer Sk_3 zeigt Spuren von starker Pressung, In demselben kommen zahlreiche rostbraun angelaufene Knollen aus Toneisenstein vor, die an Fossilien reich sind. Es ist die Fauna der Fischschlucht darin repräsentiert, und besonders häufig sind die folgenden: *Psammosteus arenatus* AG., *Asterolepis scabra* (A. S. WOODW.), Schuppen und Zähne von verschiedenen *Crossopterygiern*. Ein grüner Sandstein (h), der in der Streichrichtung teilweise entblöst ist, folgt auf den Schiefer, wie es ja nach den schon beschriebenen Verhältnissen an der Südseite des Estheria Hill und in der Fischschlucht sein soll. Hier ändert sich das Fallen von einem östlichen in ein westliches um. Der danach gegen Westen folgende Schiefer (Sk_4) dürfte dem Estheriaschiefer der Figur 3 entsprechen, ist aber sehr durch Pressung beeinflusst, und die kleinen Estherien, wenn sie einst vorhanden waren, würden sich daher jetzt kaum unterscheiden lassen. An beiden Seiten des Estheria Hill folgen ferner nach Westen Sandsteine, die besonders an der Nordseite starkes Cleavage und Pressung zeigen. Ein Fallen oder Streichen lässt sich nicht sicher ermitteln und die betreffenden Schichten sind dazu noch wenig blossgelegt. Zuletzt tritt auf der Nordseite das Konglomerat m (Fig. 2) auf.

Die obersten Teile des Estheria-Hügels bilden grüne und violette Sandsteine. Ich habe auch Spuren von dem Konglomerat m nachweisen können. Ein eingehenderes Studium dieser Verhältnisse war mir der kurzen Zeit wegen nicht möglich. Man wird sich aber wohl nicht allzu sehr irren, wenn man die eben beschriebene Scholle von Oberdevon im Talboden für einen Teil der oben (Fig. 1) geschilderten Mulde deutet. Zwar sind auch andere Störungen in Form von Verwerfungen eingetreten, was sich unter anderem besonders in einer Verschiebung ostwärts von der betreffenden Scholle kundgibt. Eine deutliche Verwerfung mit etwa nord-südlichem Streichen ist gleich westlich von dem Estheria-Schiefer an der Südseite des Estheria Hill zu beobachten. Sehr auffällig sind die Gleit- und Pressungserscheinungen an der Nordseite des betreffenden Hügels, also in der Nähe der mutmasslichen Überschiebung im Reuterskölds Berg.

Es ist somit einleuchtend, dass im Mimer-Tal bedeutende Störungen von verwickelter Art eingetroffen sind. Die näheren Details sind durch meine Untersuchungen noch nicht vollständig aufgeklärt. Es handelt sich indessen um eine Störung längs der Ostgrenze des grossen Devongrabens, die sich in Faltung, Überschiebung und Verwerfungen ausgelöst hat. Wahrscheinlich liegen die Verhältnisse bei genauerem Studium noch viel komplizierter, als ich bis jetzt zu ermitteln vermocht habe. Die Funde von *Porolepis posnaniensis*, *Pteraspis Nathorsti* und *Leperditia isochilmooides* NATHORST's an der Küste der Billenbay, nördlich der Skansbay, sprechen

besonders dafür, und es wäre von grosser Bedeutung für die Kenntnisse des Devons in dieser Gegend näheres über dieses Vorkommen zu ermitteln. Wie unten über die Kulmablagerungen näher zu besprechen sein wird, verläuft die grosse postdevonische Bruchlinie nicht, wie die älteren Forscher geltend gemacht haben, auf der Ostseite der Billenbay (5, 6, 12, 13), sondern auf deren Westseite und fällt dabei mit der Ostgrenze des violetten Devonschiefers (a) zusammen. Dadurch lassen sich die bedeutenden Störungen des Mimer-Tales leichter verstehen, und es wird auch, wenn nicht bewiesen, so doch sehr wahrscheinlich gemacht, dass die oberdevonischen Schichten eben in diesem Tal nur die südliche Fortsetzung des längs derselben Bruchlinie belegenen Oberdevons an der Westküste der Wijdebay darstellen. Wie weit sich dabei das im Mimer-Tal und südlich davon auftretende Unterdevon nordwärts erstreckt, ist noch nicht aufgeklärt.

Sämtliche in dem betreffenden Gebiet auftretenden Devongesteine sind als deutliche Uferbildungen entwickelt. Konglomerate treten häufig auf, und wo solche nicht zu finden sind, kommen meistens nur grobe Sandsteine vor, die oft genug eine sehr auffällige Diskordanzschichtung zeigen.

Die Lagerungsverhältnisse im Estheria Hill geben über das Alter verschiedener Schichten guten Aufschluss, den violetten Schiefer (a) dabei ausgenommen. Die hier ältesten Schichten dürften die arkosartigen Gesteine sein (b, c). Darüber folgen die grünen und roten *Porolepis*-führenden Sandsteine (d), die grünen Sandsteine e und die oberdevonischen Schichten von abwechselnd gelben Sandsteinen und dunklen Schiefern (Sk_1 bis Sk_4 , Fig. 3 und 4). Die von NATHORST aufgeworfene Frage nach den Altersverhältnissen des Schiefers der Fischschlucht und des Estheriaschiefers unter sich, hat dadurch ihre Lösung gefunden. Der letztere hat sich somit als der jüngste gezeigt.

Über das Konglomerat m habe ich bis jetzt nicht sicher ermitteln können, wie es sich zu dem übrigen Oberdevon verhält. Vielleicht stellt es das jüngste Glied des Oberdevons dar.

Von grossem Interesse war der Fund von *Porolepis*-Schichten in der Talschlucht zwischen Odens und Tors Berg. Dadurch wurde, wie oben besprochen worden ist, das Unterdevon nachgewiesen und die Mulde erhielt ihre Vervollständigung gegen Westen.

II.

Die Kulmablagerungen am Innerende der Billenbay.

In seiner paläozoischen Flora der arktischen Zone konnte NATHORST 1894 (12, S. 74) endgültig feststellen, dass die Steinkohlenflora Spitzbergens von einem unterkarbonischen Alter (Kulm) war. Über das geo-

logische Auftreten der Kulmschichten gibt derselbe Forscher 1910 (13, S. 320) eine sehr wertvolle Darstellung, die grösstenteils auf seinen eigenen Beobachtungen gegründet war, und da finden sich besonders über die Verhältnisse am Innerende der Billenbay wertvolle Daten. Eine eingehendere stratigraphische Beschreibung der Kulmschichten fehlte aber bis jetzt.

Am besten blossgelegt und am leichtesten erreichbar sind die Kulmschichten des Pyramidberges an der Westseite der Billenbay. An der Südseite dieses Berges lassen sich folgende Schichtenserien unterscheiden (Fig. 5). Auf den violetten Devonschichten (*a*) liegen weisse, in der Luft gelb angelaufene Sandsteine, die an *Stigmarien* sehr reich sind (*1*). Diese *Stigmarien* sind nur wenig plattgedrückt und zeigen zahlreiche Appendices. Es scheint daher ziemlich sicher, dass sie an Ort und Stelle gelebt haben. Es folgt darüber eine Serie mit Schiefen und Kohlenflötzen (*2*), die, wie auch NATHORST beobachtet hat (13, S. 323), eine deutliche

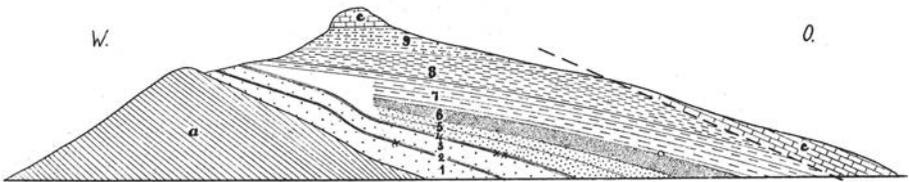


Fig. 5. Schematisches Profil von der Südseite des Pyramidberges. *a* Violetter Devonschiefer; *c* Cyathophyllumkalk; *1* gelber Sandstein mit *Stigmarien*; *2* unterer Schiefer-Kohlenhorizont; *3* gelber Sandstein; *4* oberer Schiefer-Kohlenhorizont; *5* gelbe, lose Sandsteine in hellen, losen übergehend; *6* rote und grüne Sandsteine; *7* weisse, lose Sandsteine, die in der Nähe der Punkte *o* gipsig werden und *Stigmaria ficoides* nebst Fischresten enthalten; *8* roter Sandsteine, teilweise konglomeratartig; *9* grünliche Gesteine; *x* bezeichnet die wichtigsten Entblössungen der Kohlenflötze. Länge des Profils etwas mehr als 3 km.

Knickung der Kohle zeigt; ferner helle, gelb angelaufene Sandsteine (*3*) und Kohle (*4*), die wieder die Knickung deutlich zeigen. In dem folgenden bezeichne ich diese Kohlenflötzserien nur als obere und untere. — Etwas unterhalb des oberen Kohlenhorizontes kommen in einer dünnen Schicht plattgedrückte Pflanzenreste vor. Meistens sind es Stammabdrücke. Bei den grubentechnischen Untersuchungen, die von der oben erwähnten Aktiengesellschaft unternommen worden sind, hat man in den Kohlenhorizonten bedeutende Kohlenflötze gefunden (10, S. 14).

Über den oberen Kohlen folgen helle, lose Sandsteine (*5*), rote und grüne Sandsteine (*6*), helle und weisse, sehr lose Sandsteine, die sogar nach unten im östlichen Teil des Berges gipsig werden (*7*). In diesem letzteren finden sich etwas oberhalb der Punkte *o* in dünnen Schichten von dunkleren Gesteinen (grünlichen bis schwarzen Sandsteinen) Pflanzenfossilien und Fischreste. *Stigmarien* habe ich in den weissen Sandsteinen sowohl unter- als oberhalb dieser Fossilhorizonte gefunden. Die Fisch-

fauna setzt sich folgendermassen zusammen: *Asteroptychius?* *striolaris* n. sp., *Elonichthys* sp., *Wardichthys?* sp. und Fragmente einiger *Osteolepiden* und *Rhizodontiden* Schuppen. Nach oben folgen ferner rote Sandsteine, zum teil konglomeratartig entwickelt (8) mit Geröllen aus roten und grünen Devonschiefern. Unter dem Cyathophyllumkalk (C) liegen grünliche Sandsteine und flintartige Gesteine (9). Die untersten fünf Schichtenserien fallen



Fig. 6. Schematisches Profil längs der Westseite der Billenbay nördlich von der Mimerbay. C Cyathophyllumkalk; 1 Urgebirge; 2 gelber Sandstein; 3 unterer Schiefer-Kohlenhorizont; 4 gelber Sandstein; 5 oberer Schiefer-Kohlenhorizont; 6 roter Sandstein; 7 gips-haltige Schichten, die gegen den Beschauer fallen. Länge des Profils beinahe 11 km. Höhenmasstab übertrieben.

ziemlich stark gegen Osten und zeigen alle deutlich die Knickung. In den darüber liegenden nimmt das Fallen allmählich an Stärke ab, und die Schichten unter dem Cyathophyllumkalk liegen beinahe horizontal. Längst östlich sind alle Lager von einer Flexur beeinflusst, was durch die Untersuchungen DE GEER's und NATHORST's klargelegt wurde (7; 13, S. 323).

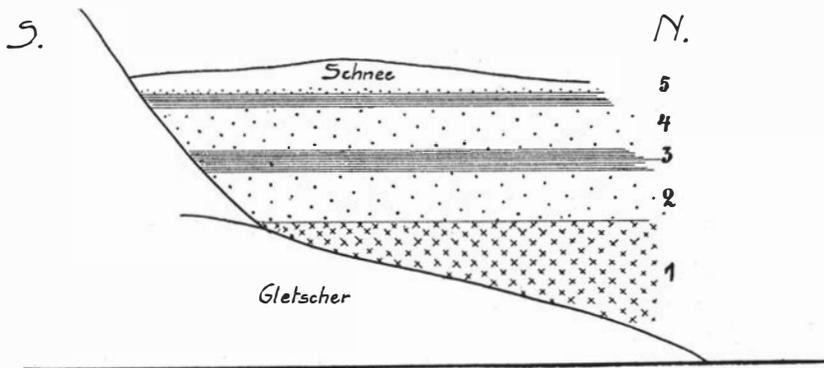


Fig. 7. Schematisches Profil von der Westseite des Elsa-Gletschers. Die Bezeichnungen wie auf Fig. 6. Länge des Profils etwa 300 m.

Dadurch erklärt sich das Vorkommen des Cyathophyllumkalkes am Ost-
abhang des Gebirges.

Schon an der Nordseite des Pyramidberges liegen die Verhältnisse etwas anders (Fig. 6). Die unteren gelben Sandsteine, die wir schon von der Südseite des Berges kennen, liegen hier bedeutend hoch, beinahe 400 m ü. M. Nach den Angaben G. DE GEER's und NATHORST's (6, Karte; 13, S. 333) sollte dabei die Unterlage aus Devon bestehen. Es

erwies sich aber, dass dieselbe aus Urgebirge bestand.¹ Dieses erstreckt sich von den Gebirgen nördlich des Hörbye-Gletschers (13, Fig. 50 A u. B, 2, S. 333), wo es von den beiden oben erwähnten Forschern ebenfalls als Devon bezeichnet ist, mit nach Süden schwach fallender Denudationsfläche bis zum Pyramidberg. — In diesem Zusammenhang mag betont werden, dass die bläulich-violette Farbe des Urgebirges derjenigen der violetten Devonschichten (*a*) im Mimer-Tal sehr ähnlich ist, und dass das Urgebirge ausserdem ganz in der Streichrichtung dieser Schichten nordwärts liegt. Dadurch erklärt sich leicht die ältere Deutung. — Im westlichen Teil der Strecke Hörbye-Gletscher—Pyramidberg, also längs dem Bertil-Gletscher, wo das Urgebirge ansteht, liegen die Kulmschichten der Denudationsfläche desselben konkordant auf (Fig. 6 u. 7), im östlichen, also gegen die Billenbay zu; sind alle Schichten demgegenüber von der oben erwähnten und schon an der Südseite des Pyramidberges beobach-

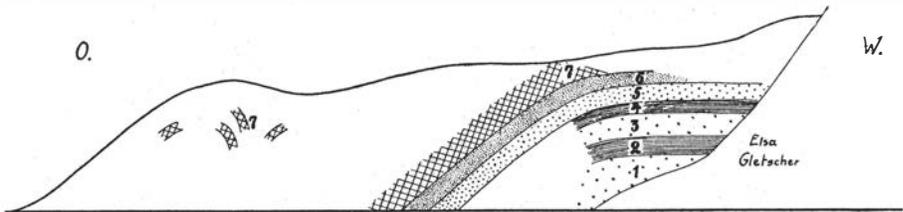


Fig. 8. Schematisches Profil von der Ostseite des Elsa-Gletschers. 1 gelber Sandstein, teilweise konglomeratartig; 2 unterer Schiefer-Kohlenhorizont; 3 gelber Sandstein; 4 oberer Schiefer-Kohlenhorizont; 5 gelber und heller loser Sandstein; 7 Gips. Länge des Profils 1 km.

teten Flexur betroffen, und auf Figur 6 fallen alle diese Schichten (7) gegen den Beschauer.

Die Verhältnisse längs dem Bertil-Gletscher stellt Fig. 7 dar. Dieselbe ist von dem kleinen Elsa-Gletscher aus gezeichnet worden und stellt die Partie zwischen diesem und dem Bertil-Gletscher dar. Es kehren hier die schon von der Südseite des Pyramidberges bekannten Lagererien wieder. Die Sandsteine (1) sind aber in ihren untersten Teilen vorwiegend konglomeratartig entwickelt. Oberhalb der oberen Kohlen folgen die hellen Sandsteine (5) und teilweise erhaltene rote Schichten, die zweifelsohne der Serie 6 Fig. 5 entsprechen. Alle übrigen Schichten sind wegdenudiert worden.

In der Flexur sieht man (Fig. 8), wie die anfangs heinahe wagerecht liegenden Schichten plötzlich scharf nach unten umbiegen. Es lassen sich die Serien 1, 2, 3, 4, 5, 6 (vergl. Fig. 5) ermitteln. Darüber folgen aber mächtige Gipslager (7), die meistens von weisser Farbe sind. Zuweilen kommen jedoch rote Streifen vor, ganz wie es NATHORST in der sogenannten »Unteren Gipsstufe« beschrieben hat. Gips in entsprechender

¹ Schon B. HÖGBOM hat kleine Urgebirgspartien nördlich von dem Pyramidberg beobachtet (Geol. Föreningens Förhandl. Bd. 33. Seite 36. Jahrg. 1911. Stockholm 1912.) und DE GEER hat 1910 am Geologenkongress die Aufmerksamkeit auf das reichliche Vorkommen von Urgebirgsblöcken eben in dieser Gegend gelenkt.

Lage ist in geringerer Ausdehnung an der Ostseite des Pyramidberges selbst zu sehen (Fig. 6) und wird nordwärts immer reichlicher entwickelt, so dass an dem Berg zwischen Sven- und Ferdinand-Gletscher (Fig. 6; Karte Pl. III) der Ostabhang sogar eine einzige zusammenhängende gelblich-weiße Gipsfläche darstellt. An dem Ostabhang von Mt Johnsson fehlen dagegen alle Kulmablagerungen. Es ist nur die kleine Gipfelbedeckung vorhanden. Nördlich vom Hörbye-Gletscher findet man die Fortsetzung der Kulmschichten wieder, dort von der Flexur beeinflusst und teilweise gipsig. Diese Verhältnisse sind von NATHORST beobachtet (13, Fig. 50, Gebirge B). In dem Gips kommen weiße lose Sandsteinlager vor, die vollkommen mit den losen weißen Sandsteinen (7) des Pyramidberges übereinstimmen. In den obersten Gipslagen kommen auch rötliche Konglomerate vor, die nach allem zu urteilen der oberen roten Schichtenserie des Pyramidberges entsprechen dürften. Sie enthalten wie diese Gerölle aus den roten und grünen Devonschiefern, aber auch marine Fossilreste, Korallen, Crinoidéen und Brachiopoden, die jedoch leider allzu fragmentarisch sind, um eine Bestimmung zu ermöglichen. Nach diesem scheint es mir deutlich, dass die betreffenden Gipschichten nicht nur den weißen (7), sondern auch wenigstens teilweise den oberen roten Sandsteinen des Pyramidberges entsprechen und somit als eine Faciesentwicklung derselben zu betrachten sind.

An der Westküste der Billenbay, südlich von der Mimerbay ist ebenfalls Kulm als ein Streifen vorhanden. Die Schichten haben da (Fig. 1 K) ein östliches Fallen. Zuoberst unter dem Cyathophyllumkalk liegen helle und weiße lose Sandsteine, darunter rötliche Gesteine, die den Serien 7 und 8 im Pyramidberge entsprechen. In den weißen Sandsteinen habe ich hier an ein paar Stellen dünne Kohlenstreifen beobachtet. Ihre Lage entspricht etwa dem Fischhorizont des Pyramidberges. Die eigentlichen kohlenführenden gelben Sandsteine dürften an dieser Lokalität unter der Meeresfläche liegen.

Die oben erwähnten, von der Flexur steil aufgerichteten gipsführenden Schichten nördlich vom Hörbye-Gletscher scheinen sich sehr eng an die mächtige untere Gipsstufe NATHORST's (13, S. 330) anzuschließen, und obgleich ich da keinen direkten Zusammenhang zwischen beiden beobachtet habe, liegen doch die Verhältnisse im Felde so, dass über ihre Identität kein Zweifel mehr herrschen dürfte. Und eine weitere Bestätigung davon gab eine Untersuchung von Hults Berg an der Nordseite des Ebba Tals (Fig. 9).

Längst östlich tritt dort das Urgebirge (1) zutage. Demselben ist eine dünne Lage gelblicher Gesteine, wahrscheinlich Sandsteine und Konglomerate (2), überlagert. Westlich davon sind alle Schichten durch zwei Verwerfungen gegen die Billenbay zu gesenkt. Ebenfalls auf dem Urgebirge folgen hier von unten nach oben gelbliche Sandsteine und Konglomerate (2), ein Schiefer-Kohlenhorizont (3), helle lose, in der Luft gelblich angelaufene Sandsteine (4), rötliche und grüne, bis dunkle Sandsteine (5) und die etwa 200 m mächtige untere Gipsstufe (6), die in ihrem unteren

Teil mehrere dunkle Schichten enthält, worunter sich auch eine mit schlecht erhaltenen marinen Fossilien befindet. Gleich unter dem Kohlen-Schieferhorizont enthält der Sandstein Kulmpflanzen und eine eigentümliche Breccia mit Kohlenstücken.

Beim Vergleichen dieser Verhältnisse mit dem Profil Fig. 8 und den übrigen Profilen der Westseite sind die Übereinstimmungen sofort auffällig. Der Kohlen-Schieferhorizont in Hults Berg entspricht demnach dem oberen Kohlenhorizonte des Pyramidberges. Ob auch der untere Horizont in Hults Berg zu finden ist, habe ich nicht sicher ermitteln können.

Es dürfte somit festgestellt sein, dass die weissen, losen Sandsteine (7) und die darüber folgenden roten (8) des Pyramidberges nur als eine Faciesentwicklung der unteren Gipsstufe zu betrachten sind. Während süd-

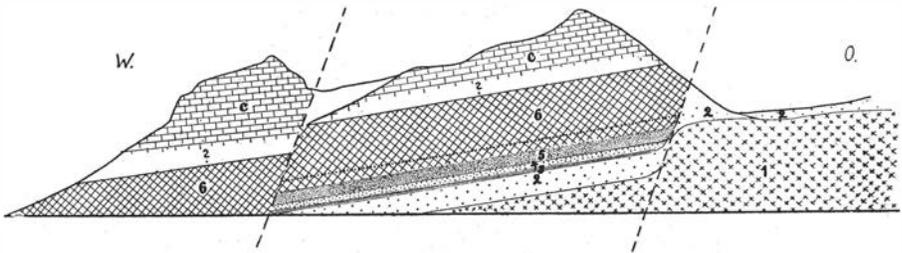


Fig. 9. Schematisches Profil längs der Nordseite des Ebba-Tales (Hults Berg). *c* Cyathophyllumkalk; 1 Urgebirge; 2 gelber Sandstein, teilweise konglomeratartig. Enthält Kulmpflanzen; 3 Schiefer-Kohlenhorizont, mit dem oberen des Pyramidberges identisch; 4 gelbe und helle lose Sandsteine; 5 rote und grüne Sandsteine; 6 Gips (Untere Gipsstufe NATHORST'S) mit einem fossilführenden Niveau. Länge des Profils 4,5 km. Höhenmasstab etwas übertrieben.

lich von der Mimerbay an der Westküste der Billenbay keine Spuren von Gips-schichten zu finden sind,¹ sind schon an der Südseite des Pyramidberges, wie oben erwähnt, in dessen östlichem Teil dünne Gips-schichten vorhanden, und nach Norden und Nordosten werden die betreffenden Sandstein-schichten immer mehr von Gips vertreten. In ihrem Auftreten schliesst sich die untere Gipsstufe eng an die Kulmschichten, und wenigstens die untersten Teile davon dürften dem Kulm zuzurechnen sein. Obgleich aus den fragmentarischen Fischresten keine ganz sicheren Schlüsse gezogen werden können, scheinen sie mir doch am ehesten ein unterkarbonisches Alter anzukündigen. Wie oben erwähnt enthalten die betreffenden Schichten südlich von der Mimerbay Kulmpflanzen und Kohlenstreifen; die an der Ostseite der Billenbay, nördlich vom Nordenskjöld Gletscher sind mit marinen Fossilien entwickelt.

¹ Im Steilufer stehen da kleine Gipspartien an. Ob dieselben von ober- oder unterkarbonischem Alter sind, weiss ich nicht. Da die oben besprochene Flexur ganz in der Nähe verläuft, ist es nicht ganz ausgeschlossen, dass es sich um obercarbonisches Gips handeln dürfte.

Schlussbemerkungen.

Was die Auffassung der grossen tektonischen Verhältnisse betrifft, so erfährt diese durch meine Untersuchungen einige Veränderungen. Nach G. DE GEER und NATHORST (5, 6, 12, 13) verläuft die grosse postdevonische Verwerfungslinie auf der Ostseite der Billenbay längs dem dort auftretenden Urgebirge. Durch die Entdeckung des Urgebirges auf der Westseite derselben Bucht, muss sie statt dessen auf dieser Seite verlaufen und mit der Ostgrenze des violetten Devonschiefers (*a*) des Mimer-Tales zusammenfallen. Hierdurch wird ihr Verlauf von der Wijdebay nach Süden gerader, und die grossen Störungen eben im Mimer-Tale lassen sich dadurch leichter verstehen. Das Urgebirge auf beiden Seiten der Billenbay hat somit einst eine ungebrochene Einheit dargestellt, worauf sich nach dem Wegdenudieren des Devons die Kulmschichten ablagerten. Später sind, wie gleich unten weiter erwähnt wird, verschiedene

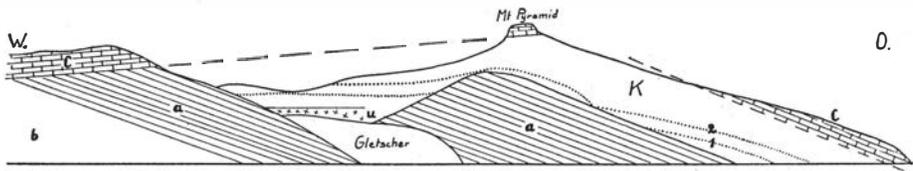


Fig. 10. Schematisches Profil längs der Nordseite des Mimer-Tales, von SW. gesehen. *C* Cyathophyllumkalk; *K* Kulm; *a* violetter Schiefer; *b* grünliche Gesteine; *u* Urgebirge; *r* unterer Schiefer-Kohlenhorizont; *z* oberer Schiefer-Kohlenhorizont. Länge des Profils 5 km.

Verwerfungen eingetreten, die die Entstehung der Senke des jetzigen Billenbergs zur Folge gehabt haben. Nördlich von dem Pyramidberge liegen die Kulmschichten ungestört auf dem noch zurückgebliebenen Urgebirge, wie wir schon wissen, und ihre Fortsetzung ist von da bis in die Culm Quarter DE GEER's zu verfolgen. Dort dürften — ich habe diese Gegend nicht selber besucht — die Kulmschichten wohl auf Devon ruhen. Sie bilden nach den Angaben DE GEER's die Gipfel der Berge und es können wohl, danach zu urteilen, nur die unteren kohlenführenden Schichtenserien vorhanden sein. Wenn nicht Störungen irgendwelcher Art eingetroffen sind, dürfte man die dort befindlichen Kulmschichten wohl am ehesten als Denudationsreste zu deuten haben, die bei der Denudation vor der Ablagerung des Cyathophyllumkalkes zurückgelassen worden sind. Südlich davon fehlen westlich von der postdevonischen Bruchlinie die Kulmablagerungen vollständig. Die nach SSW fallende Auflagerungsfläche des Cyathophyllumkalkes (Fig. 1, 2 u. 10) besteht aus Devon.

Östlich von derselben Bruchlinie sind dagegen, wie es längs der Ostküste der Billenbay nachgewiesen worden ist, Kulmablagerungen zwischen Urgebirge und Cyathophyllumkalk vorhanden. Durch eine

Senkung, die vor der Ablagerung des Cyathophyllumkalkes zum zweiten Mal etwa längs derselben Bruchlinie erfolgte, wurden dort die betreffenden Schichten, wie NATHORST gezeigt hat, den denudierenden Kräften entzogen. Besonders macht sich diese Senkung südlich von dem Pyramidberge deutlich geltend. Später, nach DE GEER in tertiärer Zeit (5), sind zum dritten Mal in demselben Gebiet weitgehende Störungen eingetroffen, die die Entstehung der jetzigen Billenbay zur Folge hatten. Besonders am Nordende dieser Bucht lässt sich ihre wahre Natur deutlich studieren. Sowohl die Flexur der Westseite (Fig. 8) als die Verwerfungen an der Ostseite längs dem Urgebirge sind von diesem Alter. Das Urgebirge auf der Westseite ist somit als ein langgestreckter Horst aufzufassen, der westlich von der grossen postdevonischen Bruchlinie, östlich von der Flexur begrenzt wird.¹

Litteratur.

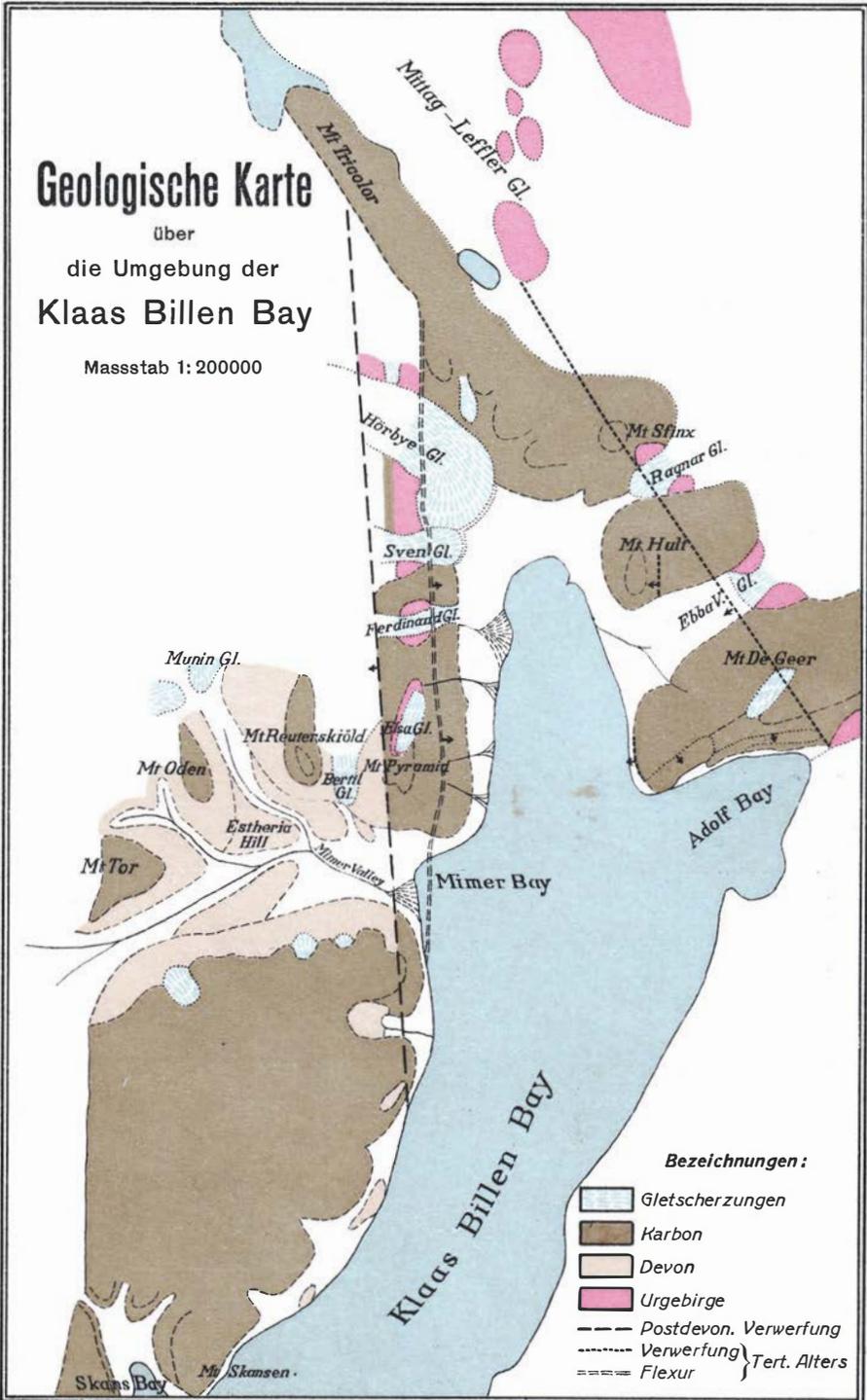
1. 2. 3. 4. ANDERSSON, E., Spetsbergsexpeditionerna 1912, 1913, 1915, und 1916. Ymer. Jahrg. 1912, S. 390; Jahrg. 1913, S. 448; Jahrg. 1915, S. 383; Jahrg. 1917, S. 196.
5. DE GEER, G., Some leading lines of dislocations in Spitsbergen. Geol. För. Förh. Bd. 31. Jahrg. 1900. S. 199. Stockholm 1909.
6. ——— Guide de l'excursion au Spitsberg. Geol. Kongr. 1910. Stockholm 1910.
7. ——— The Coal Region of Central Spitsbergen. Ymer. Jahrg. 1912. S. 334.
8. HOEL, A., und HOLTEDAHL, O., Les nappes de lave, les volcans et les sources thermales dans les environs de la Bai Wood au Spitsberg. Skrifter utgit af Videnskabselskapet i Kristiania 1911. Mat.-Nat. Klasse. 1 Bind. N:o 8. Kristiania 1912.
9. HOEL, A., Nouvelles observations sur le district volcanique du Spitsberg du Nord. Skrifter utgit af Videnskabselskapet i Kristiania 1914. Mat.-Nat. Klasse. N:o 9. Kristiania 1915.
10. HÖGBOM, B., Spetsbergens koltillgångar. Järnkontolets Annaler. Jahrg. 1914. S. 154. Stockholm 1914.
11. LANKESTER, E. R., Report on the fragments of fossil fishes from the palaeozoic strata of Spitzbergen. Vet. Akad. Handl. Bd. 20. N:o 9.
12. NATHORST, A. G., Zur palaeozoischen Flora der arktischen Zone. Vet. Akad. Handl. Bd. 26. N:o 4. Stockholm 1894.
13. NATHORST, A. G., Beiträge zur Geologie der Bären Insel, Spitzbergens etc. Bull. Geol. Inst. the Univ. Upsala. Vol. X. S. 261.
14. WOODWARD, A. S., The Devonian Fish-Fauna of Spitsbergen. Annals and Magazine of Nat. History. Ser. 6. Vol. 8. S. 1. 1891.

¹ Durch Untersuchungen der Norweger soll am Südende von Wijdebay gleich westlich von Mittag-Lefflers-Gletscher eine Urgebirgspartie gefunden sein, die die Fortsetzung des betreffenden Horstes nordwärts darstellen dürfte (La Géographie, Bull. Soc. Géogr. Paris. T. 24. 1911. Seite 252).

Geologische Karte

über
die Umgebung der
Klaas Billen Bay

Masstab 1:200000



Bezeichnungen :

-  Gletscherzungen
-  Karbon
-  Devon
-  Urgebirge
-  Postdevon. Verwerfung
-  Verwerfung } Tert. Alters
-  Flexur