

Übersicht der Devonischen Bildungen nördlich des Davysundes in Ostgrönland

Autor(en): **Bütler, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen**

Band (Jahr): **16 (1940)**

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-584857>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

5.

ÜBERSICHT DER DEVONISCHEN BILDUNGEN NÖRDLICH DES DAVYSUNDES IN OSTGRÖNLAND

VON

H. BÜTLER, Schaffhausen

(mit 8 Abbildungen am Schlusse des Textes).

INHALT:

Vorbemerkungen	Seite 105
I. Gesteine	„ 106
II. Geschichtliches und Uebersicht	„ 106
III. Geographische Verbreitung und geologische Position des ostgrönländischen Devons	„ 109
IV. Die orogenen Devonserien des Moskusoksefjordes	„ 111
V. Die Altersfrage der orogenen Devonserien	„ 114
VI. Die Faltenstrukturen	„ 118

Vorbemerkungen: Die Autorenhinweise beziehen sich auf das Literaturverzeichnis einer im Druck befindlichen Publikation: „Das devonische Faltungsgebiet nördlich des Moskusoksefjordes in Ostgrönland“ von H. BÜTLER, in Meddelelser om Grönland, Band 114, Nr. 3. Dem Referat lag bereits die gedruckte geologische Karte dieser Publikation vor, für tektonische Details sei auf sie verwiesen, für geographische Angaben auf die neuen Karten 1 : 250 000 des geodätischen Institutes in Kopenhagen. Der Gebirgsbau wurde an mehreren, in großem Maßstabe gezeichneten Sammelprofilen durch das in Frage stehende Gebiet demonstriert.

Der Autor war in den letzten Jahren Teilnehmer an den von Dr. LAUGE KOCH, in Kopenhagen, nach Ostgrönland geleiteten wissenschaftlichen, dänischen Expeditionen.

I. Gesteine.

Das Devon Ostgrönlands ist in Oldredfazies ausgebildet. Es besteht aus verfestigten klastischen Sedimenten: karbonathaltigen Konglomeraten und Sandsteinen, sandig tonigen Schiefen, an einzelnen Stellen sind devonische Eruptive und vulkanische Tuffe eingelagert. Die mehrere tausend Meter mächtigen Ablagerungen sind entweder durch Feldspäte schwach rötlich oder durch Eisenoxyde intensiv rot und braun gefärbt, ein Teil der Serien weist eine grünlichgraue oder dunkelgraue Verfärbung auf; häufig zeigen sie eine Bänderung. Ich verweise hier auf das Referat „Sedimentpetrographische Untersuchungen über das Devon von Kongeborgen in Ostgrönland“ von A. VON MOOS und A. MÜLLER, das Gesteine eines Teiles des hier in Frage stehenden Gebietes näher behandelt.

II. Geschichtliches und Übersicht.

NATHORST (NATHORST 1901) hat im Jahre 1899 das Devon Ostgrönlands im Gebiete des Franz Joseph- und des Kong Oscarfjordes entdeckt und darin eine obere rote und eine untere graue Serie unterschieden. Bei Kap Graah, am Eingang in den Dusénfjord, fand er in den Sandsteinen Fischreste, die sich als oberdevonisch erwiesen. KOCH (KOCH 1929, 1929a) stellte auf seinen Schlittenreisen im Winter 1926/27 fest, daß nördlich des Scoresbysundes kaledonisch gefaltete Gesteine teils an der Oberfläche anstehen, teils den Untergrund der postkaledonischen Ablagerungen bilden, und daß im Devon Abtragungsmaterial des Kaledons liegt. Er verglich das ostgrönländische Devon mit der alpinen Molasse und gab ihm die Bezeichnung Kap Graahformation. Im Sommer 1929 entdeckte ORVIN (ORVIN 1930) neue devonische Fossilfundstellen und versuchte, durch eine Unterteilung in 6 nach der Gesteinsfarbe verschiedene Serien, das Devon zu gliedern und die verschiedenen Gebiete zu korrelieren. Jedoch wechseln die Färbungen der Serien sowohl in horizontaler, wie in vertikaler Richtung; auch sind durch die Fjordtäler breite Lücken im

Schichtenzusammenhang entstanden, sodaß es ORVIN nicht gelang, die verschiedenen Fossilstellen gegeneinander einzustufen. Im Sommer 1929 nahm KULLING (KULLING 1929, 1931) Profile im Devon auf und beutete verschiedene Fischlokalitäten aus. Er teilte das Devon in 8 rote und graue Serien ein; aber auch diese Einteilung erwies sich im Felde als ungenügend. Von 1931 bis 1936 hat G. SÄVE-SÖDERBERGH (SÄVE-SÖDERBERGH 1932, 1933, 1934, 1934a, 1937) im Devon Ostgrönlands, vor allem auf der Ymerinsel und der Gaußhalbinsel ein gewaltiges Material von gut erhaltenen Vertebraten gewonnen. Es wurde und wird von Professor STENSIÖ und SÄVE-SÖDERBERGH bearbeitet. SÄVE-SÖDERBERGH teilte das Devon Ostgrönlands nördlich des Davysundes in mehrere, durch Fischfaunen charakterisierte Serien ein. Aber auch diese Einteilung behob für ausgedehntere regionale Feldarbeiten nicht alle Schwierigkeiten. Einmal sind nur die oberen, auf ein verhältnismäßig kleines Areal beschränkten Serien fossilreich, die unteren, weitaus mächtigeren, lieferten für stratigraphische Unterteilungen und Korrelationen kein brauchbares Material. SÄVE-SÖDERBERGH beschränkte sich deshalb darauf, die tieferen Devonablagerungen einzuteilen in eine Devonbassisserie, deren Alter er innerhalb des Devons offen ließ und die oberdevonische, einige tausend Meter mächtige *Phyllolepis*serie. Diese parallelisierte er mit den jüngsten Ablagerungen anderer Oldredgebiete. Für die noch höheren Serien (*Remigolepis*- und *Arthrodire*-Sandstein) nahm er an, daß sie jünger als alle bis jetzt bekannten Oldredablagerungen anderer Gebiete seien.

Es ist aber zu sagen, daß die *Phyllolepis*serie nur in ihren obersten Teilen eine oberdevonische Fischfauna geliefert hat, die Altersstellung ihrer unteren Teile deshalb unsicher blieb.

Der Sprechende hat im Herbst 1933 mit den Untersuchungen der Lagerungsverhältnisse des ostgrönländischen Devons begonnen. Er überzeugte sich, daß das Devon, in seinem Zusammenhang mit den ostgrönländischen Kaledoniden betrachtet, ein typisch orogenes Sediment ist. In

vielen Merkmalen kann man es gut mit der alpinen Molasse vergleichen, in wesentlichen Punkten aber unterscheidet es sich von ihr. Das ostgrönländische Devon lagerte sich in breiten Innensenken eines weitgehend abgetragenen Gebirges ab und muß nach den Definitionen BUBNOFF's (v. BUBNOFF 1937), als eine Spätmolasse bezeichnet werden.

Bei dieser Lokalisierung im Innern eines, in beschränktem Maße noch aktiven Gebirgskörpers, reagierten die Trog-sedimente des Devons rasch auf regionale und lokale Dislokationen. Die Bewegungen im Untergrund wurden durch sie an die Oberfläche übertragen. Die Schüttungszentren der Gewässer wanderten bei der Entstehung neuer Schwellen oder Senken, durch die Verlegung der Grenzen der Einzugsgebiete änderte sich die Zusammensetzung der Gerölle für einen bestimmten Ablagerungsort. Die gebildeten Devonschichten wurden stellenweise in die Dislokationen einbezogen, sie verbogen sich oder zerbrachen. Die kaledonischen Gesteine der Unterlage wölbten sich auf, durchbrachen das Devondach und schoben sich in die Höhe. Rasch setzte dann der Abtrag in den Wölbungs- und Aufschiebungszonen ein. In den neu gegliederten Ablagerungsräumen transgredierte die jüngeren Devonserien über die älteren hinweg. So lassen sich heute in den devonischen Faltungsgebieten ausgeprägte Diskordanzen feststellen und daraus verschiedene orogene Devonserien ableiten (BÜTLER 1935, 1937a). Die Diskordanzen sind namentlich gut im Moskusoksefjord, in der Nähe des Nordrandes des heutigen Devongebietes, aber auch im Süden, am Rande der Liverpoollandaufwölbung zu sehen. Eine sichere Abgrenzung der Serien ist aber nur dort möglich, wo deutliche Diskordanzen bestehen, das heißt an den Trog- und Beckenrändern. Sie lassen sich noch etwas weiter mit einiger Sicherheit verfolgen, wenn die Basiskonglomerate der Serien an ihrem spezifischen Geröllinhalt erkannt werden können. Die Abklärung der tektonischen Zusammenhänge erlaubt ferner, die Serien im großen und ganzen über weitere Gebiete zu parallelisieren. Das Verfolgen von Niveaus mit vulkanischen Beimengungen könnte nur durch

sehr detaillierte Feld- und Laboratoriumsarbeiten Ergebnisse zeitigen. Ein Erfolg, der für stratigraphische Zwecke verwertbar wäre, ist aber bei der exzentrischen Lage der heute bekannten devonischen Vulkangebiete, in bezug auf das Devonareal, sehr zweifelhaft.

Bis heute existiert also keine in jeder Beziehung zufriedenstellende Gliederung des ostgrönländischen Devons. Jede neue Beobachtung hilft uns aber, die vorhandenen Lücken zu schließen. Vielleicht werden schon die neuen Fossilfunde von HEINRICHSON im Devonbasiskonglomerat der Ellainsel uns wieder ein Stück vorwärts bringen.

III. Geographische Verbreitung und geologische Position des ostgrönländischen Devons.

Die ehemalige Devonbedeckung Ostgrönlands ist in den jüngeren Faltungs- und Hebungsgebieten weitgehend abgetragen worden, es trifft dies vor allem für den Norden und Westen des heutigen Devonareals zu; im Osten und Süden wurde es durch Einsinken von Krustenteilen versenkt und mit jüngeren Sedimenten überdeckt. Jedoch besteht heute noch, gewissermaßen als Zwischenstufe von den hochgebliebenen westlichen, zu den abgesunkenen östlichen Fjordgebieten, ein geschlossenes Devonareal, mit einer großen Dicke von Oldred. Dieses Devongebiet nimmt den nordwestlichen Teil der Traill-, den westlichen der Geographical Society-, einen ungefähr 50 Kilometer breiten, meridionalen Streifen der Ymerinsel, den ganzen westlichen Teil der Gaußhalbinsel und den Südostrand des Strindberglandes ein (Abb. 1 u. 2).

Der Westgrenze dieses Devongebietes entlang ist fast überall die Auflagerung des Devonbasiskonglomerates auf den kaledonischen Gesteinen, spätpräkambrischer Eleonorebayformation, subkambrischen Tilliten und Kambrosilur zu sehen. Die grobklastische Ausbildung der Basalserie und ihr Geröllinhalt weisen darauf hin, daß sich die heutige Westgrenze des Devons für die unterste Serie ungefähr mit dem Westrand des einstigen Ablagerungsbeckens

deckt. Im Westen lagen die Hebungsgebiete, im Osten eine sich vertiefende Trogsenke. Aber schon die mittleren Serien dürften westwärts über den ursprünglichen Trogrand auf das Kaledon gegriffen haben. So entspricht die heutige Westgrenze des Devons für die Basisserie dem Beckenrand, für die darüberliegenden Serien ist es eine Erosionsgrenze.

Dieser Westgrenze entlang lassen sich nordwest- bis nordnordost-streichende Verwerfungen konstatieren. Sie liegen bald in der kaledonischen Gesteinszone, bald bestimmen sie auf kürzere oder längere Strecken die Grenze zwischen Devon und Kaledon, sie schneiden aber auch in das Devonareal hinein. Bei den einfachen Verwerfungen ist immer der östliche Flügel abgesenkt. Nördlich des Franz Josephfjordes ist die Sprunghöhe groß, die Brüche vereinigen sich zu längeren Bruchzonen, gegen Süden dagegen sind die Verschiebungen geringer. Wir stellen an der Westgrenze des Devons die Anlage einer alten Bruchzone fest, sie ist aber nicht auf der ganzen Länge zu einer durchgehenden Bruchlinie verwachsen.

Auf der Ostseite des Devonareals schneidet eine durchgehende und auch topographisch hervortretende Bruchlinie das Devon ab. Der östliche Flügel hat sich gesenkt und auf der tiefen Scholle wurde das Devon teilweise von jüngeren Sedimenten überdeckt. Diese große Bruchzone, die ungefähr in südsüdwestlicher Richtung streicht, schwenkt am Sofiasund gegen Südwesten um und läuft gegen die Südseite der Syltoppene auf die vorhin genannte westliche Verwerfungszone zu. Durch diese Konvergenz der zwei Bruchzonen wird das Devon gegen Südosten, im nordwestlichen Teil der Traillinsel, scharf abgeschnitten.

Das Devonareal, begrenzt von diesen zwei Verwerfungs-zonen, bildet eine ungefähr 60 Kilometer breite und 150 Kilometer lange Mittelscholle zwischen der gehobenen inneren Fjordzone und den abgesenkten und gekippten Blöcken der Außenküste (VISCHER 1938).

Die Mächtigkeit der Devonablagerungen im Innern dieser Mittelscholle mißt mehrere tausend Meter, die Serien liegen hier ohne Zwischenlagerung von größeren Konglomerathorizonten anscheinend konkordant aufeinander, nirgends tritt die kaledonische Unterlage zutage. Im Querprofil der Scholle macht sich ein breiter, flachwelliger Faltenwurf bemerkbar, der sich südlich des Dusénfjordes, gegen die Westgrenze des Devons, zu stärkeren Zusammenschiebungen steigert. In Nordsüdrichtung, im Axialstreichen der Falten, sind ebenfalls Schwankungen festzustellen. Die stärkste Axialdepression liegt im äußeren Franz Josephfjord, zwischen Gaußhalbinsel und Ymerinsel. Gegen Süden ist von der Ymerinsel weg die Hebung zu schwach, um die tiefsten Devonserien oder gar die Unterlage an die Oberfläche zu bringen. Stärker heben sich dagegen die Axen gegen Norden. Schon am Moskusoksefjord kommen tiefe Serien zum Vorschein, im innern Hudsonland streicht das Devon aus und das Kaledon tritt an die Oberfläche.

Verschiedene isolierte Devonvorkommen liegen außerhalb des geschlossenen Areals. Im Norden, im Hudson- und Ole Römerland, reichen schmale, tief eingesenkte Devongräben und zwischen Schubzonen eingezwängte Devonmulden noch weit ins kaledonische Gebiet hinein. Im östlichen Teil des Moskusoksefjordes treten an verschiedenen Stellen auf der abgesenkten Scholle Devongesteine unter jüngeren Sedimenten zutage, und jenseits der Devonwestgrenze stößt man auf kleine Erosionsrelikte. Weit im Süden taucht im Canning- und Liverpoolland eine große Grundfalte aus kaledonischen Gesteinen auf. An ihrem Nordrand wird sie von devonischen Sandsteinen, Konglomeraten und Eruptiven (BÜTLER 1937, SAVE-SÖDERBERGH 1937) umhüllt.

IV. Die orogenen Devonserien des Moskusoksefjordes.

Das Axialsteigen der Devonfalten setzt sich vom Franz Josephfjord aus durch die Gaußhalbinsel bis ins Hudson-

land hinein fort, wobei die Mulden und Sättel allmählich ausflachen. Die obersten Devonserien sind nördlich des Moskusoksefjordes bereits verschwunden und an den Fjordufeln, und vor allem in den Tälern des Hudsonlandes, treten mächtige, tiefe Serien ans Tageslicht. Auf den ersten Blick scheint die Struktur der Berge zu beiden Seiten des Moskusoksefjordes sehr einfach und übersichtlich zu sein, doch stößt man an einigen Orten auf lokale Komplikationen. Man stellt in den unteren Serien Aufrichtungen, Faltungen und steile Aufschiebungen fest. Die oberen Serien überlagern dann jeweils mit einer markanten, stratigraphischen Diskordanz die dislozierten, tieferen Schichten. Die Transgressionen wiederholen sich in verschiedenen Niveaus, und zwar so, daß im westlichen Fjordteil, am „Moskusoksefjordinlier“, die Diskordanzen in den unteren Serien liegen; gegen Osten dagegen sind die unteren Serien konkordant, erst nach oben stoßen wir auf Diskordanzen. Die orogenen Vorgänge, die die Ursache der Faltungen und der Diskordanzen waren, müssen sich in mehreren Phasen abgewickelt haben. Die entsprechenden lokalen Faltungszonen wanderten dabei von Westen gegen Osten.

Am Westeingang in den Moskusoksefjord tritt unter der Devonbedeckung des Gebietes eine Aufwölbung von kaledonischem Kristallin zutage. Auf ihrem Scheitel und an ihrer Westflanke trägt sie stark dislozierte Reste von Eleonorebayformation, Tilliten und kambrosilurischen Kalken. Das durch die Erosion aus der Devondecke herausgeschälte Kaledon ist unter der Bezeichnung „Moskusoksefjordinlier“ in die geologische Literatur eingegangen (Abb. 3).

Auf dem „Inlier“kristallin liegen drei, nach Geröllinhalt, Lagerung und Alter, verschiedene Devonkonglomerate. Jedes bildet die Basis einer Sandsteinserie. Das unterste, eine reine Kalknagelfluh, entspricht dem Devonbasiskonglomerat. Sein Kontakt mit dem unterliegenden Kaledon ist mechanischer Art. Der Auftrieb der Unterlage erfolgte erst nach der Ablagerung der devonischen Basisserie. Das zweite Konglomerat transgrediert mit strati-

graphischer Diskordanz und enthält neben Kalkgeröllen viel Kristallinmaterial, teils lokaler, teils ortsfremder Herkunft. Dieses zweite Devonkonglomerat wurde mit den darüberliegenden Sandsteinen zusammen als Kap Bullserie bezeichnet (BÜTLER 1935a). Auch sie ist am „Inlier“ stark aufgerichtet und wird von einem dritten Konglomerat diskordant überdeckt. Die Basisbreccie dieser dritten, ziemlich flach liegenden Serie bezog ihr Material größtenteils aus dem „Inlier“kristallin. Den Sandsteinen dieser mächtigen Kap Kolthoffserie sind in der Umgebung der norwegischen Jägerstation Hoelsbu vulkanische Rhyolithergüsse und Tuffe eingelagert, und die mittleren und oberen Teile der Sandsteinfolge überdecken erodierte vulkanische Schlotgänge.

Die beiden Bewegungsphasen, die sich aus der Stellung der Konglomerate am „Inlier“ ableiten lassen, wurden als Hudsonlandphasen I und II bezeichnet.

Im mittleren Teile des Moskusoksefjordes liegen die Kap Bull- und Kap Kolthoffserien konkordant aufeinander, sie bilden eine breite, flache Mulde, deren Ostschenkel sich gegen Osten immer stärker aufrichtet. Westlich des Högbomberges überlagert ein flach liegendes, rotes Konglomerat die aufgerichteten Schichtköpfe der beiden Serien (siehe Abb. 4). Seine Gesteinstrümmer stammen vor allem aus den tieferen Devonserien und den Devoneruptiven. Es bildet das Liegende einer vorwiegend intensiv rot gefärbten Sandsteinfolge, die Kap Graahserie benannt wurde; in ihr wurden bei Kap Graah die oberdevonischen Fische, die zur Bezeichnung *Phyllolepis*serie führten, gefunden. Die Aufrichtung der Kap Kolthoffserie erfolgte vor Ablagerung der Kap Graahkonglomerate in der Hudsonlandphase III.

Im Högbomberg selber überfuhr eine steil gegen Westen aufgeschobene, von sauren und basischen Eruptiven durchsetzte tiefere Devonserie die Kap Graahkonglomerate. Der Schichtenverband ist in der dislozierten Serie weitgehend zerstört worden, und es ist nicht sicher festzustellen, welche Serienfolge aufgeschoben ist. Am Sederholm-

berg, auf der gegenüberliegenden Talseite, ist im Bergfuß die aufgestoßene Serie ebenfalls zu finden, doch ist sie umhüllt von gefalteten, roten Sandsteinen. Der oberste Teil derselben gehört der Kap Graahserie an. Die Faltung muß also jünger als diese Serie sein und wurde der Hudsonlandphase IV zugeschrieben. Auch auf diese Faltung folgte eine rasche Denivellation; im obersten Teil des Nordhanges am Sederholmberg transgrediert mit markanter Winkeldiskordanz und einer Basisbreccie die höchste der bis jetzt festgestellten, orogenen Serien des ostgrönländischen Devons, die Mont Celsiusserie. Auch sie ist in der Gaußhalbinsel in die regionale Wellung einbezogen. Die gleichen Sättel und Mulden lassen sich, allerdings dann meist in den tieferen Serien, auf der Ymerinsel und nach Süden bis in die Überschiebungen von Kongeborgen verfolgen. Diese jüngeren Falten stehen in keinem Zusammenhang mit den Verbiegungen der unterkarbonischen Sedimente und wir sind genötigt, eine Faltungsbewegung an der Grenze Devon—Karbon anzunehmen.

Das Devon des Moskusoksefjordes weist also eine Reihe von diskordanten Serien auf, denen bestimmte orogene Phasen entsprechen.

V. Die Altersfrage der orogenen Devonserien.

Am Moskusoksefjord lassen sich die orogenen Serien teilweise mit den paläontologisch charakterisierten Serien SAVE-SÖDERBERGH's verknüpfen. Bei der Verschiedenheit der Einteilungsmerkmale fallen aber die Grenzschichten der zwei Skalen nicht genau aufeinander. Die obersten Serien SAVE-SÖDERBERGH's (*Arthrodiressandstein* und *Remigol-episserien*) decken sich im wesentlichen mit der orogenen Mont Celsiusserie. Die mächtige *Phyllolepisserie* spaltet sich auf in mindestens drei Serien, die Kap Bull-, die Kap Kolthoff- und die Kap Graahserie, von denen nur die letztere, die oberste, durch eine Fischfauna als sicheres Oberdevon bestimmt ist. Die tieferen Serien haben bis jetzt in den nördlichen Gebieten keine bestimmbareren Fossilien ge-

liefert. Faziel zeigen sie aber im Innern des Hudsonlandes gewisse Ähnlichkeiten mit den mitteldevonischen Serien von Canningland, umgekehrt zeigt die oberste, diskordante Devonserie aus dem südlichen Gebiet, auf der Wegenerhalbinsel, gewisse Übereinstimmungen mit einigen Ablagerungen der Kap Graahserie im Norden. Doch ist das oberdevonische Alter dieser Serie auf der Wegenerhalbinsel paläontologisch nicht ganz sicher belegt (SAVE-SÖDERBERGH 1937).

Die Mont Celsius- und Kap Graahserien, die obersten der orogenen Serien, sind also nach den bisherigen Bestimmungen sicher oberdevonisch, wahrscheinlich gilt dies auch für die nächst tiefere Kap Kolthoffserie. Kap Bull- und Devonbassisserie dürften nach den neuen Beobachtungen und Vergleichen mitteldevonisch sein; die Fossilfunde von HEINRICHSON in der Basisserie auf der Ellainsel und ihre Bestimmung durch Professor E. STENSIÖ in Stockholm stützen diese Ansicht.

Hieraus ergäbe sich, daß die spätkaledonischen Faltungsbewegungen Ostgrönlands sich über eine erheblich längere Zeit des Devons, als bisher angenommen wurde, ausdehnen (vergl. H. BÜTLER 1935a, S. 30 und 31). Der der Ablagerung der Devonbassisserie vorangehende Auftrieb gewisser Teile des kaledonischen Gebirgsrumpfes und die Anlage eines mobilen Sedimentationsraumes fällt sehr wahrscheinlich ins frühe Mitteldevon, die Hudsonlandphasen I und II, die am Moskusoksefjord-, „Inlier“ und im Ole Römerland festzustellen sind, dürften spät mitteldevonisch sein, die Hudsonlandphasen III und IV sind oberdevonisch. Die letzte aus den Devonablagerungen ableitbare orogene Bewegung, die Ymerö-Phase, muß an die Grenze Devon—Karbon, oder ins frühe Unterkarbon eingereiht werden.

Auch auf Canningland und der Wegenerhalbinsel lassen sich in den Devonablagerungen verschiedene orogene Zyklen ableiten. Die Gliederung der Serien ist aber bis heute nur in wenigen Hauptzügen bekannt. Es darf wohl angenommen werden, daß die vulkanische Kap

Fletcherserie, mit der in diesem Gebiet die devonischen Bildungen beginnen, einem orogenen Zyklus eingeordnet werden muß. Das darüber liegende Mitteldevon ist auf der Wegenerhalbinsel teilweise intensiv gefaltet und von der oberen, wahrscheinlich oberdevonischen Serie, diskordant überdeckt.

Bei einer Entfernung von rund 200 Kilometern des nördlichen vom südlichen Faltungsgebiet, sollten die Hauptfaltungsphasen mit einander in Beziehung gebracht werden können. Bis heute ist eine Verbindung jedoch sehr fragwürdig. Es ist denkbar, daß die Faltung der mitteldevonischen Sandsteine auf der Wegenerhalbinsel mit der Hudsonlandphase III identifiziert werden könnte. Die Kap Fletcherserie müßte dann in Beziehung mit den Hudsonlandphasen I und II, oder, was noch wahrscheinlicher erscheint, mit den, den Devonbassisserien unmittelbar vorausgehenden orogenen Bewegungen, wie sie für das nördliche Gebiet angenommen werden müssen (BÜTLER 1937a), verbunden werden. Ein positiver Entscheid kann aber heute noch nicht gefällt werden.

An verschiedenen Orten sind in verschiedenen Devonserien in Ostgrönland Eruptive festgestellt worden. RITTMANN wird in seinem Vortrag darauf zu sprechen kommen. Es sei hier lediglich versucht, eine kurze stratigraphische Placierung zu geben.

Die vulkanische Kap Fletcherserie*) auf Canningland und Wegenerhalbinsel liegt auf Eleonorebay-

*) Die Bezeichnung „Kap Fletcherserie“ hat Anlaß zu einem Geplänkel von untergeordneter Bedeutung gegeben. (Vergleiche A. NOE-NYGAARD „Die Kap Fletcher-Serie, eine Nomenklaturfrage“ in Meddelelser fra Dansk geol. Forening, Bd. 9. Heft 3, 1938, S. 351.) Es scheint, als ob mit dem Auslöschten dieser Bezeichnung gemachte Irrtümer aus der geologischen Literatur verschwinden sollten. Die Beibehaltung der Bezeichnung läßt sich aber immer noch verantworten, denn

1. gibt die Bezeichnung „Kap Fletcherserie“ einen Hinweis geographischer Natur auf die Typlokalität;
2. kann sie über ein weiteres Gebiet hinaus für bestimmte Bildungen in einer bestimmten stratigraphischen Stellung an-

formation und unter den von SÄVE-SÖDERBERGH als Mitteldevon bestimmten Sedimenten. Die Tuffe waren bei der Überdeckung durch Mitteldevon in mächtigen Ablagerungen vorhanden und die Vulkansockel teilweise noch erhalten. Die mise en place der vulkanischen Serie kann nicht allzulange vor der Ablagerung der devonischen Molasse erfolgt sein. Ein Äquivalent dieser Eruptivserie ist bis jetzt im nördlichen Devongebiet nicht bekannt geworden, dort sind die Eruptiva und Tuffe den Devonsedimenten eingelagert oder durchdrungen sie.

Östlich des Moskusoksefjordinliers, in der Umgebung von Hoelsbu, werden die stark erodierten Vulkanbauten von der Kap Kolthoffserie überdeckt. Einige Schlotgänge sind erst kurz vor der Ablagerung der Kap Graahserie überschüttet worden, vulkanische Tuffe und Deckenergüsse liegen dagegen ziemlich tief in der Kap Kolthoffserie. Die vulkanische Tätigkeit läßt sich in diesen Gebieten zwischen die Hudsonlandphasen II und III placieren.

Am sichersten läßt sich das Alter der Rhyolithe und Tuffe bei Kap Graah auf der Ymerinsel fixieren. Sie liegen dort direkt unter der roten Kap Graahserie und Auswürflinge der Vulkane sind in die Konglomerate und Sandsteine der Basis dieser oberdevonischen Serie einge-

gewendet werden, unter der Voraussetzung, daß sie in den wesentlichen geologischen Merkmalen mit der Typlokalität übereinstimmen. In diesem Sinne ist von mir die Bezeichnung Kap Fletcherserie angewendet worden (BÜTLER 1957).

Sollen aber die Gesteinstypen nach ihren mineralogisch-chemischen Merkmalen gruppiert werden, dann ist natürlich eine andere Art der Bezeichnung angezeigt, denn an derselben Lokalität können ganz verschiedene Typen vorhanden sein. Auch können dann aus verschiedenen Gebieten, mit verschiedenen stratigraphischen Horizonten, gleiche Typen unter einer Bezeichnung vereinigt werden. Für Laboratoriumsarbeiten ist diese Benennungsart angezeigt. Solange aber keine geeigneten Vorschläge vorliegen, die klar definiert und überprüft worden sind, ist es müßig, darüber zu streiten, ob man die vorhandene Bezeichnung verlassen soll. Für Feldgeologen wäre es sogar von Wert, zwei verschiedene, einander ergänzende Nomenklaturen zu haben.

bettet worden. Die Tätigkeit dieser Vulkane muß mit der ausklingenden Hudsonlandphase III verknüpft werden.

Ziemlich unsicher ist die Stellung der Eruptive in der Gegend des östlichen Moskusoksefjordes am Högbom-, Sederholm- und Ramsayberg. Sie stecken dort in den gefalteten oder aufgeschobenen und zerbrochenen tieferen Devonserien. Einerseits sind sie, wie die Bestimmungen RITTMANN's zeigen, durch grobkörnige Tiefengesteine, andererseits durch entsprechende Effusive vertreten. Die mise en place erfolgte vor der mechanischen Deformation und Gerölle der effusiven Fazies finden sich im Basalkonglomerat der Kap Graahserie. Der Abtragung wahrscheinlich damals noch nicht bis zu den tieferen Gliedern. Sicher ist also, daß die Eruptive der Högbomberggruppe älter, als die oberdevonische Kap Graahserie sind; ob sie bis in die Kap Kolthoffserie aufsteigen, oder auf die tieferen Serien beschränkt sind, ist bis jetzt nicht sicher zu entscheiden.

VI. Die Faltenstrukturen.

In vielen Einzelheiten stimmt der Faltenstil der ostgrönländischen Devonsandsteine mit demjenigen der subalpinen Molasse überein. Beide Formationen besitzen eine ähnliche Gesteinsbeschaffenheit, beide sind zur Zeit der Deformation oberflächennahe, wenig belastete Gesteinskomplexe gewesen. Beide sind durch spätorogene Bewegungen, die vom Unterbau ausgingen, bewegt worden. In der alpinen Molasse sind die Deformationen des Unterbaues nicht zugänglich, im grönländischen Devon dagegen kommen in den Gebieten starker Axialhebungen die tieferen Faltungsstockwerke zum Vorschein.

Das Verfolgen von Details in den Strukturelementen ist oft erschwert oder sogar unmöglich deswegen, weil in den monotonen Devonserien keine bestimmten Niveaus über größere Entfernungen sicher fixiert werden können. Dazu kommt häufig in der Längsrichtung der Falten ein unvermittelter Wechsel der sekundären Faltenelemente.

Eine Antiklinale, die einen etwas komplizierteren Bau besitzt, zerfällt in kurze Segmente, in denen wohl das Großbild einigermaßen übereinstimmt, die Einzelheiten aber plötzlich, ohne Übergänge wechseln, entweder an kleinen Querverschiebungen, kleinen Vertikalbrüchen oder Zerreißungszonen.

Über den Hauptteil des Devongebietes läßt sich eine sehr breitwellige, einfache Faltung in Sättel und Mulden beobachten. Sie zeichnet sich namentlich gut in den roten Serien zu beiden Seiten des Franz Josephfjordes ab. In einzelnen Zonen sind aber intensive Zusammenschübe eingetreten (vergleiche BÜTLER 1935, Fig. 10). Schmale, regelmäßige Antiklinalen sind darin selten festzustellen, sie sind höchstens auf kurze Strecken als Übergangsformen ausgebildet.

Eine steile, regelmäßige Antiklinale tritt auf der Südseite des Dusénfjordes, anschließend an die Westflanke der breiten, flachen Mulde auf. Gegen Süden spaltet sich aber die Sattelfalte durch einen Längsscheitelbruch auf und am Mont Angelin hat sich die Ostflanke steil auf den Kern der Antiklinale geschoben. Am besten ist diese Aufschiebung am Rödeberg, am Sofiasund aufgeschlossen (BÜTLER 1935, Fig. 13), wo die mächtigen Serien auf der Ostseite der Falte in steiler Schubbahn das Antiklinalgewölbe überführen. Auf der gegenüberliegenden Fjordseite, auf Geographical Societyinsel muß der Zusammenschub noch intensiver gewesen sein. Die mehr schieferigen, tonhaltigen Serien dieses Gebietes ließen sich zu mehreren, hintereinanderliegenden Falten zusammenstauchen. Kleinere Serien haben sich dabei abgelöst, wurden aber gleichwohl weiter in die Faltung einbezogen und disharmonisch gefaltet. In der Mitte der Faltenzone entwickelte sich eine spitze Diapirfalte, die gegen Westen auf einen äußeren Antiklinalrücken umgelegt wurde. Die tiefsten Schichten, die am Fjordufer anstehen, nehmen an diesem Großfaltentwurf nicht teil, sie wurden in viele kleine Falten zusammengepreßt, währenddem sich die oberen Schichtserien von ihnen ablösten.

Der asymmetrische, gegen Westen etwas überworfene Antiklinalrücken, der im Nordteil der Wand von Svedenborg als westlichste Falte erscheint und gegen Süden aufsteigt, bildet auf der Traillinsel, in der Kongeborgewand, das wichtigste tektonische Strukturelement. Es kompliziert sich hier durch mannigfache Detailstrukturen. Die östlichen Parallelfalten sind verschwunden, dafür schob sich die ganze östliche Schichtenserie, ähnlich wie am Rödeberg, über die Antiklinale hinweg gegen Westen, nur daß hier die Hauptschubbahn flach verläuft (BÜTLER 1935, Fig. 15). Im südlichsten Teil von Kongeborgen ist von der liegenden Falte nichts mehr zu sehen, die ganze obere Sandsteinmasse glitt auf einer sich fältelnden tieferen Serie weg.

In der Högbomborgzone, im östlichen Teil des Moskusoksefjordes, tritt eine ähnliche Aufschiebung in Erscheinung. Sie geht jedoch aus einem andern Falten-typus hervor; denn am Sernanderberg, auf der Nordseite des Ankertales, sieht man eine Diapirantiklinale mit einer zentralen Steilzone und divergent nach außen abfallenden Schenkeln (Abb. 6). Aus der aufgestoßenen Kernzone entwickelt sich im Streichen gegen Süden, zum Högbomborg, die auf die Kap Graahkonglomerate aufgestoßene Schichtenserie (Abb. 4). Durch sekundäre Schubflächen ist sie in mehrere Schuppen aufgeteilt (Abb. 5). Auf der andern Fjordseite, im Nordfuß des Sederholmberges, steckt die durchstoßende Serie in einer Umhüllung von gefalteten Sandsteinen (BÜTLER 1935a, Fig. 5).

Auf der Nordseite des unteren Stortales, beim Vuacheberg, sinkt eine Wölbungszone des Devonuntergrundes, bestehend aus Quarziten der Eleonorebayformation und Kristallin unter die Oberfläche. Grobe Devonbasiskonglomerate flankieren die Falte südlich des Tales. Auf der Nordseite wurden die Konglomerate auf dem Wölbungs-scheitel zu einer doppelten Konglomeratantiklinale auf-gepreßt, die die aufliegenden Sandsteine verdrängte und zu einer Diapirfalte aufrichtete (Abb. 7).

Durch die Axialhebung der Faltenelemente gegen Norden kommen in den tief eingeschnittenen Tälern des Hudsonlandes die Deformationen des Devonunterbaues zum Vorschein. Es ließ sich feststellen, daß jeder gefalteten Devonzone am Moskusoksefjord ein besonderes Strukturelement im Unterbau entspricht. Die Bewegungen, die sich in den Devonschichten als lokale Faltungen, Aufschiebungen und spätere Diskordanzen abzeichnen, gingen von den kaledonischen Kristallinmassen in der Tiefe aus. Sie übertrugen sich dann auf die Decksedimente, Eleonorebayformation, Tillite, Kambro-Silur, soweit sie noch vorhanden waren, und auf das flachliegende Devon. Das Kristallin dislozierte sich durch Aufwölbung und Scherfaltung, eine Umschmelzung mit entsprechender plastischer Umformung wurde nirgends konstatiert.

Der Moskusoksefjordinlier (Abb. 3) ist ein Teil einer solchen kristallinen Wölbungszone, die sich vom westlichen Moskusoksefjord in nordöstlicher Richtung bis zum Stortal verfolgen läßt. In ihre Anfangsbewegungen wurde die Devonbasisserie einbezogen. Die spätere Kap Kolthoffserie hat eine Berglandschaft, mit steilen Klippen und Abstürzen zugedeckt. Auf der Nordseite des Fjordes ist durch die quartäre Denudation ein Teil der devonischen Schuttdecke wieder abgehoben und das alte Relief freigelegt worden.

Auf dem Kristallinscheitel der „Inlier“-wölbung sitzen östlich des Torbern-Bergmanberges abgeschorene, gegen Westen vorgetragene kaledonische Kalkschuppen, von denen ein Teil an der Westseite des „Inliers“ durch eine große Verwerfung bis auf Fjordniveau abgeschleppt wurde. Weiter gegen Nordosten, im Visper-Dyben-Ankertal ist die seitliche Umhüllung der Kristallinzone mit Eleonorebayformation erhalten. Auf der östlichen Seite, d. h. auf der Rückenseite der Kristallinmasse, vom Ritomsee gegen den Colletberg, sieht man den Übergang vom Kristallin zu den Eleonorebayquarziten sehr gut. Im oberen Vispertal, gegen die Stirne dieser Wölbungszone, hat der Kristallinkern, ziemlich steil gegen Westen aufsteigend, das Dach

durchstoßen und ist als Keil in die oberen Sedimente eingedrungen. Schieferig-tonige Gesteine wurden dabei eingewickelt und gefaltet, die bankigen Kalke in der Scheitelregion in Schichtpakete zerbrochen und in verschiedenen Schuppen hochgetragen.

Im Stortal taucht diese Kristallinzone mit ihren aufgesetzten Kalkschuppen axial nieder und verschwindet gegen den Wordiegletscher wieder unter devonischen Sedimenten.

Im östlichen Teil des hohen Hudsonlandes steigt von Süden her ein zweites Kristallinmassiv aus dem Devon auf. Als Aufwölbung erscheint es am *Parkinsonberg*, doch sind an seiner Westflanke schon hier die kaledonischen Sedimentserien auf einige verschuppte und ausgezogene Kalkreste reduziert, die in die zerquetschten Devonserien eingepreßt sind (Abb. 8). Diese Kristallinzone steigt nun nordwärts, in den Nörlundalpen, in die Höhe; nördlich des Dybentales steht die westliche Grenzfläche gegen das Devon bereits vertikal, um sich noch weiter gegen Norden als eigentliche Schubfläche nach Westen umzulegen. Auf der Nordseite des Stortales schob sich das Kristallin der Nörlundalpenzone steil auf die Devondecke der untertauchenden „Inlier“-zone.

Die beiden genannten Kristallinzonen konvergieren gegen Norden unter einem Winkel von nahezu 45° . Die westliche Zone ist die ältere und wird von der jüngeren, östlichen, die weiter gegen Norden aufsteigt, überschritten und abgelöst. In der gegen Süden sich verbreiternden Mulde zwischen den beiden Grundfalten liegen nun die verschiedenen Devonserien, die uns durch ihre Diskordanzen das Alter der Dislokationen bezeichnen.

Zum Schlusse seien die genetisch zusammengehörenden Strukturelemente des Unter- und des Oberbaues im nördlichen Devongebiet zusammengestellt:

1. Die aufgerichteten Konglomerate der Devonbasisserie und der Kap Bullserie lehnen sich im westlichen Moskusoksefjord direkt an die Kristallinzone des „Inliers“ an, sodaß der Zusammenhang zwischen der Dislokation des

Unterbaues und der Decksedimente deutlich sichtbar ist. Die Dislokationen entsprechen den Hudsonlandphasen I und II. Es handelt sich hier jedoch nur um 2 zeitlich verschiedene Bewegungen in derselben Strukturzone. Man könnte deshalb auch beide zu einer höheren Einheit zusammenfassen.

2. Die aufgerichteten Devonsandsteine westlich des Högbomberges, die unter den Kap Graahkonglomeraten liegen, sind nordwärts mit der Kristallinzone der Nörlundalpen zu verbinden. Der Auftrieb dieser großen Kristallinzone ist in der Hudsonlandphase III erfolgt.

3. Die aufgestoßenen und gefalteten Serien am Högbom-, Sederholm- und Ramsayberg liegen vor der Stirnregion einer dritten, ungefähr nordnordwest verlaufenden östlichen Kristallinzone, die ebenfalls gegen Westen vorgeschoben wurde. Durch die großen Verwerfungen ist in diesem Gebiet der Zusammenhang der einzelnen Strukturelemente unterbrochen worden (BÜTLER 1938). Die heute isolierten Massive des Anker-, La Cour-, Nordhoek- und Ladderberges sind Reste der während der Hudsonlandphase IV bewegten Kristallinzone.

4. Für die breiten und flachen Wellungen des Devons, südlich des Moskusoksefjordes, und die Zusammenschiebungen längs der Linie Mont Angelin-Kongeborgen, kennen wir die Deformationen des Unterbaues nicht. Nur einige kleine, durch das Devon gespießte Kalkschuppen sind in der westlichen Faltenzone auf Ymerinsel bekannt geworden. Die Überdeckung mit Devon ist so mächtig, daß der Untergrund nirgends zu sehen ist. Aus der Anordnung des Faltenbaues kann man schließen, daß starke Bewegungsimpulse auch von den östlichen, heute abgesunkenen Gebieten ausgegangen sind.

5. An die „Inlier“-Vispertalzone im Hudsonland schließt sich gegen Nordwesten, im Ole Römerland, eine breite Muldenzone an. Das Innere derselben ist eingenommen von den mächtigen kaledonischen Gesteinsserien: Eleonorebayformation, Tilliten und Kambro-Silur; an einigen Stellen

sind darauf noch Reste von Devonbassisserien erhalten. Die Muldenzone als ganzes läuft parallel mit der Inlier-Vispentalzone, und ihre Nordwestseite bildet gegen das Bartholinland den Übergang zur kaledonischen Kristallinzone des inneren Fjordgebietes. Die Faltungen und Verschiebungen im Muldeninnern und am Rande gegen das Hudsonland betrafen auch die Devonbassisserien. Wir sehen so in der Ole Römerlandmulde das Vorfeld der „Inlier“-Vispentaldislokation. Am Walterhausengletscher, beim Bergzuge „Posten“, ist eine mächtige und komplexe Kalkschuppenmasse von unten in das Devon eingetrieben worden.

Im Nordwesten, am Rande gegen das Bartholinland aber betreffen die Faltungsdislokationen, soweit sich dies feststellen ließ, nur kaledonische Gesteine. Man hat es hier mit Bewegungen zu tun, die älter als die Devonbassisserie sind.

6. Die Verwerfungen und Grabenbildungen, die das Devonareal mancherorts durchziehen oder begrenzen, sind mit Ausnahme einiger Längsbrüche und Querverschiebungen in den devonischen Wölbungs- und Faltungszonen postdevonisch. Auf die Bruchbildungen soll hier nicht eingegangen werden.

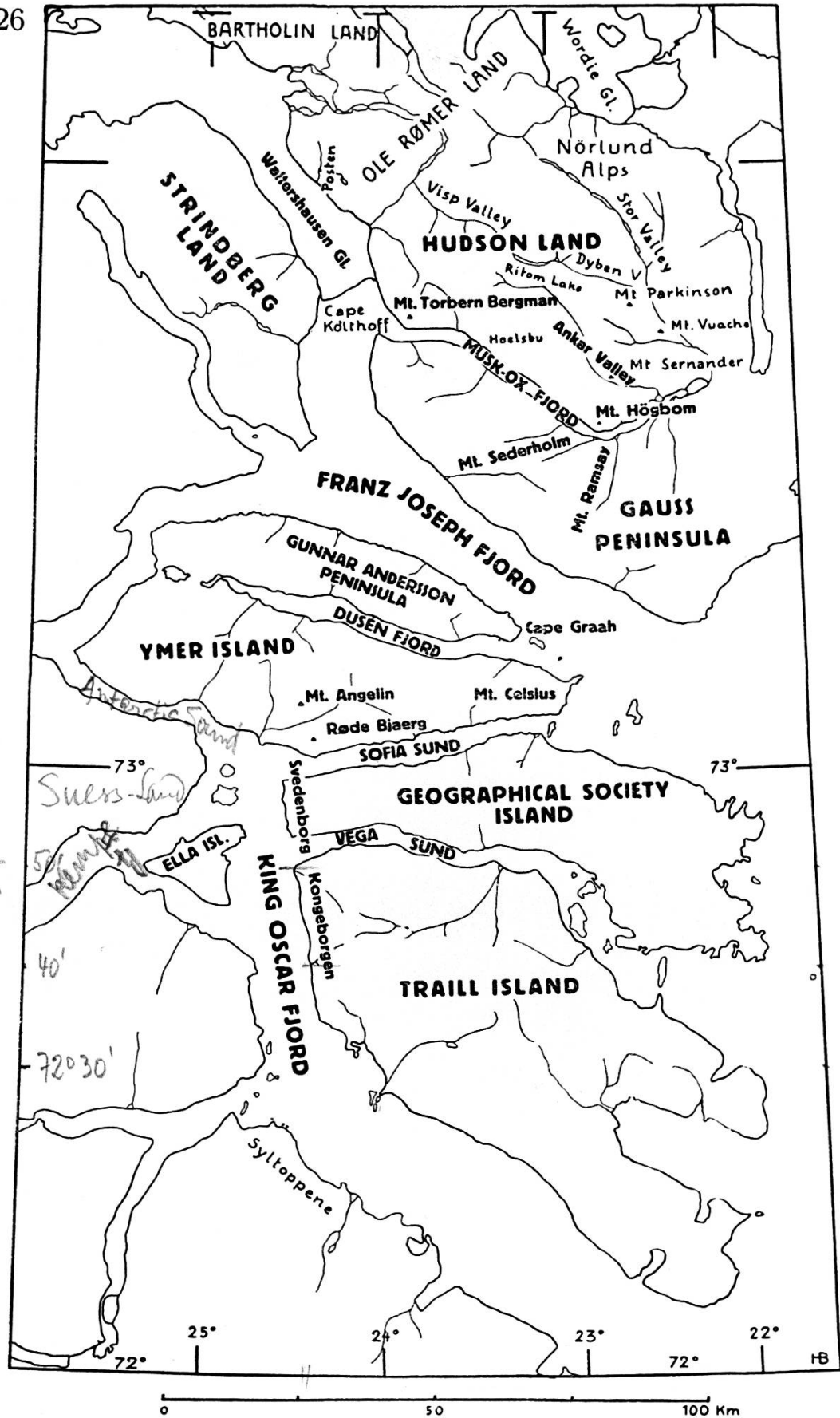


Abb. 1. Uebersichts- und Namenkarte.

Mit gütiger Erlaubnis den Karten 1 : 250 000 des geodätischen Institutes in Kopenhagen entnommen.

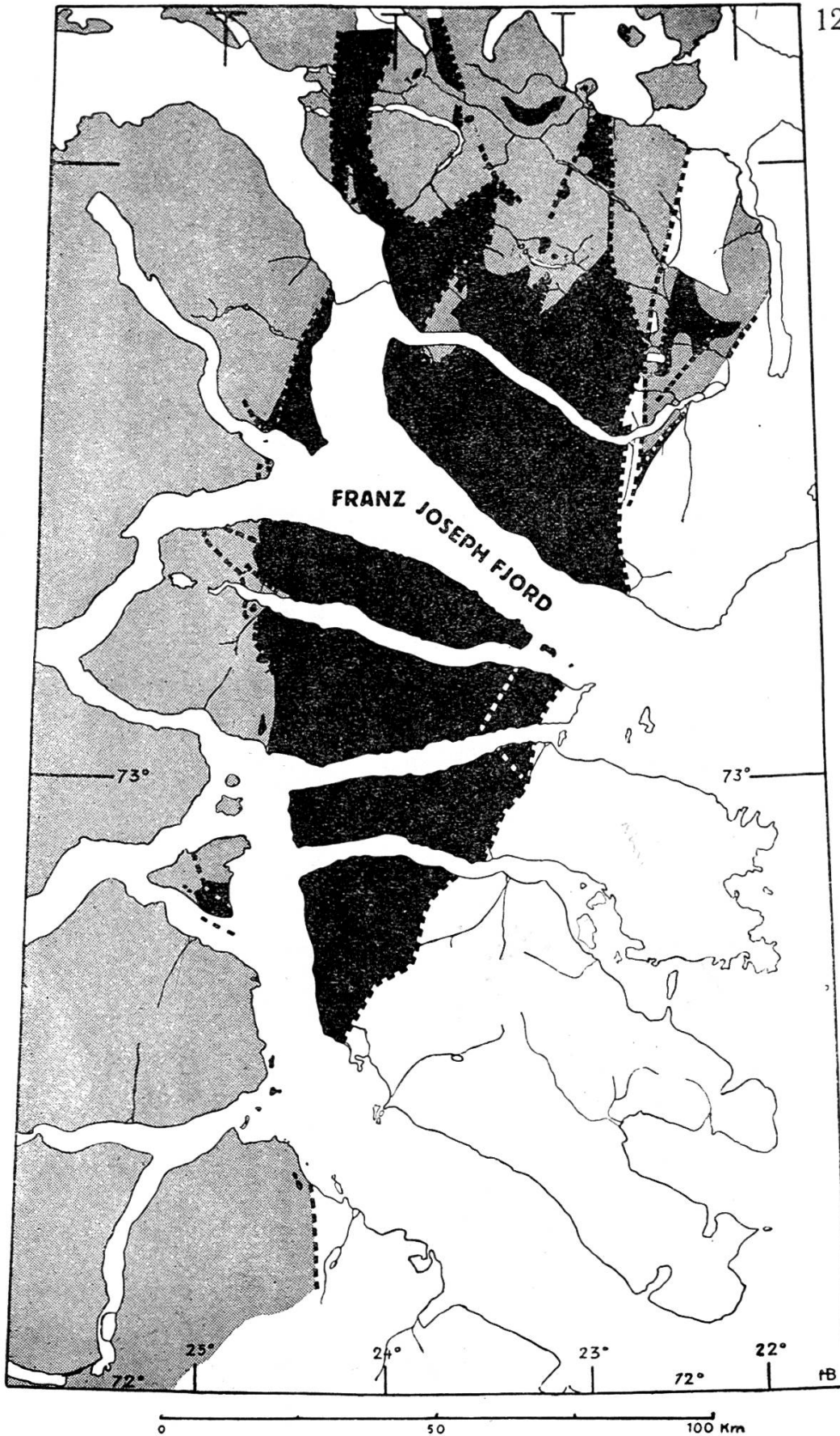


Abb. 2. Verbreitung des Devons nördlich des Davysundes.

Schwarz = Devon, grau = kaledonische Gesteine, gestrichelte Linien-Verwerfungen, weiß = die äußeren Fjordgebiete, in denen Kaledon und Devon größtenteils von postdevonischen Ablagerungen überdeckt sind. Im Gebiet von Reservatet, nördlich des Promenadetales, zwischen Wordie- und Irisgletscher, ist die Abgrenzung Devon-Kaledon noch unsicher. — Die Kartenumrisse sind mit gütiger Erlaubnis den Karten des geodätischen Institutes in Kopenhagen entnommen.

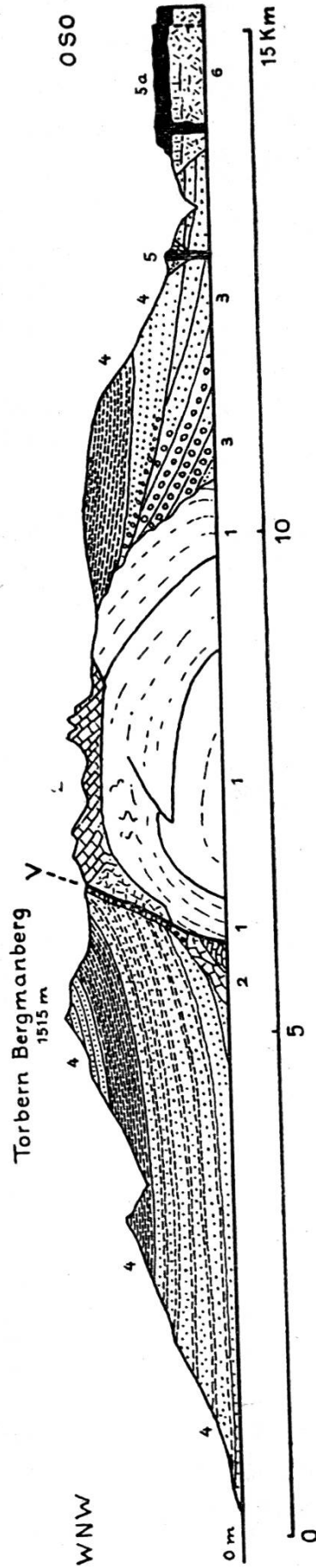


Abb. 3. Querprofil durch den „Moskusoksefjordinlier“ und seine Devonumhüllung auf der Nordseite des Fjordes. 1 kaledonisches Kristallin des „Inlier“, 2 aufgestoßene Schuppen aus Eleonorebaykalken, Tilliten und Kambro-Silur (dieses ist auf der Westseite des „Inliers“, bei Kap Bull, an der großen Verwerfung auf Fjordniveau abgeschleppt), 3 Devonkonglomerate und Sandsteine der Kap Bullserie, 4 Sandsteine der Kap Kolthoffserie, 5 devonischer Rhyolithgang, 5a devonischer Rhyolitherguß, 6 Rhyolithtuffe und Devonsandsteine, größtenteils brekziert, V devonische Verwerfung.

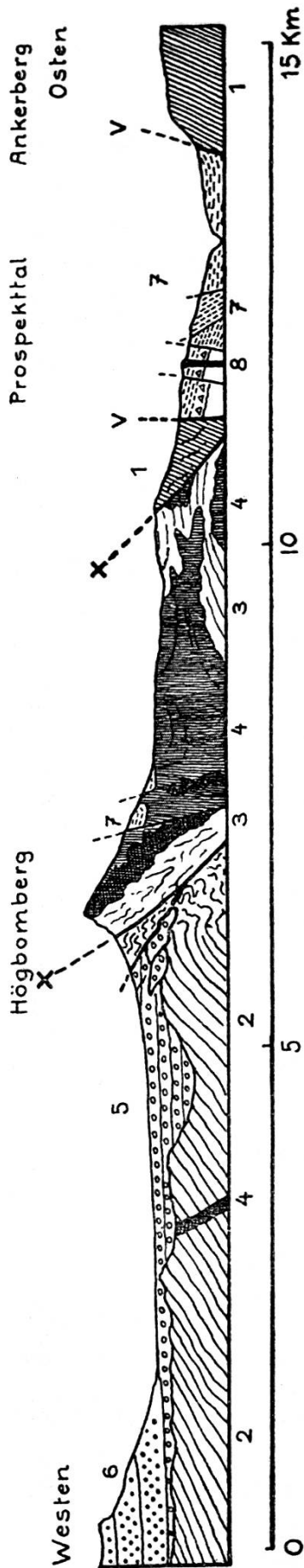


Abb. 4. **Querprofil durch die Högbombergaufschiebung und den Prospektalgraben.**

1 kaledonisches Kristallin und Quarzite der Eleonorebayformation, 2 Devon der Kap Bull- und Kap Kolthoffserien, 3 aufgeschobene Devonsandsteine der Högbombergzone, 4 von basischen und sauren Eruptiven durchsetztes Devon, 5 Basiskonglomerat der Kap Graahserie, 6 Sandsteine der Kap Graahserie, 7 Karbonkonglomerate, -sandsteine und -schiefer, 8 postkarbonischer Rhyolithgang × Hauptaufschiebungen, V Hauptverwerfungen.

Die jüngeren Basaltgänge sind weggelassen.

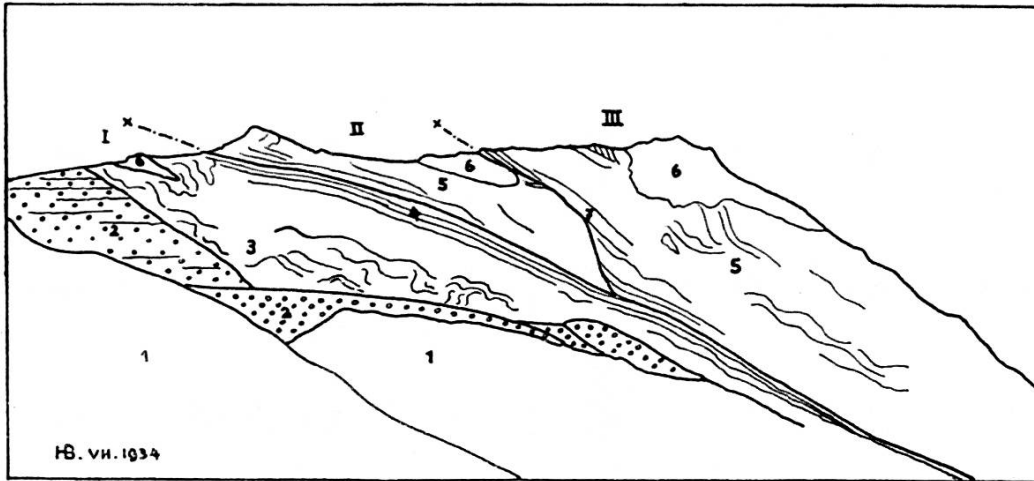


Abb. 5. Die aufgeschobenen Serien des Högbomberges, schräg von vorn, von Westen gesehen.

I, II, III, Teilschuppen der aufgeschobenen Serien.
 1 Devon der Kap Kolthoffserie, 2 Kap Graahkonglomerat, 3 unter der Hauptaufschiebung hervorgepreßte Devonsandsteine und Eruptive, 4 verschieferete Sandsteine der Hauptgleitzone, 5 graue Devonsandsteine, 6 basische-, 7 saure Intrusive, × Hauptverschiebungsflächen.

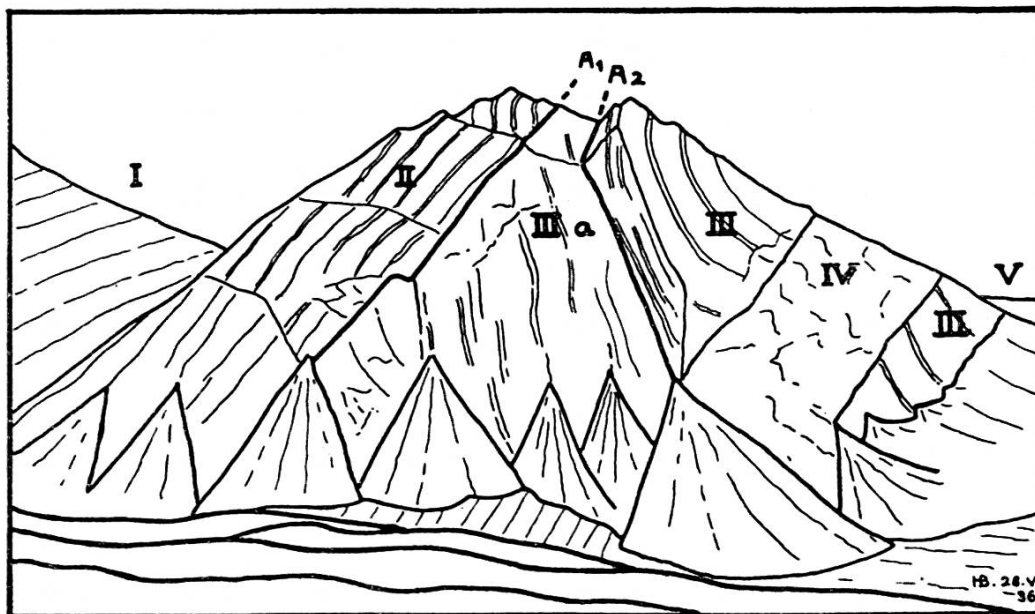


Abb. 6. Ansicht des Südhanges des Sernanderberges.

II tiefere Devonserien, aufgerichtet in der 3. Hudsonlandphase, III tiefe Devonserie, aufgerichtet in der 4. Phase, IIIa steile, aufgepreßte Kernzone der Antikline, IV Devon der Serie III, von sauren Eruptiven durchsetzt, V im Hintergrund, flaches Karbon vom Gipfelplateau des Salèveberges
 A₁ A₂ Hauptgleitflächen.

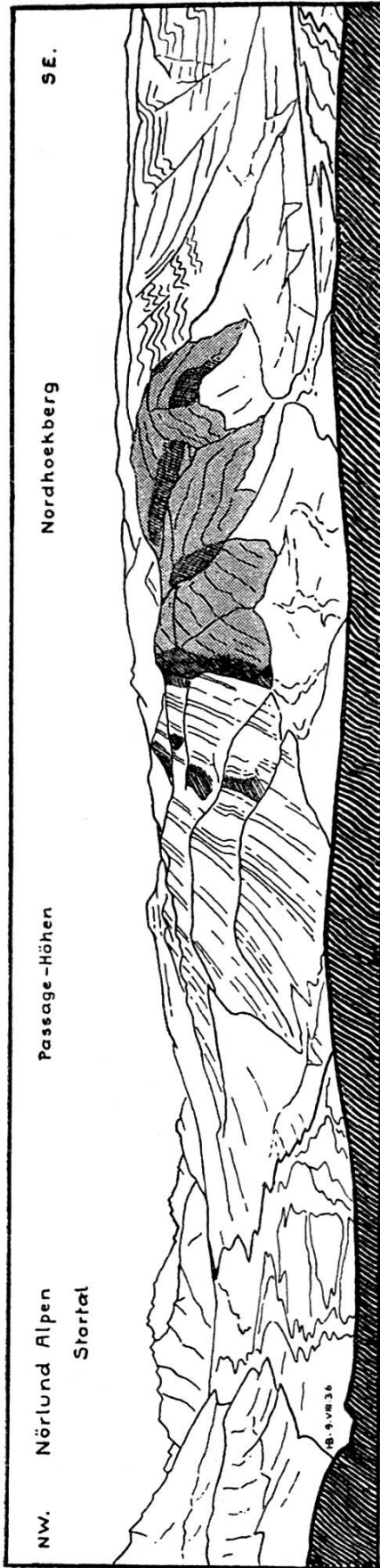


Abb. 7. **Aussicht vom Vuache gegen den Nordhoekberg.**

In der Mitte rechts, grau getönt, die doppelte Antiklinale der Devonkonglomerate auf der Nordseite des Stortales. Links und rechts davon aufgerichtete Devonsandsteine.

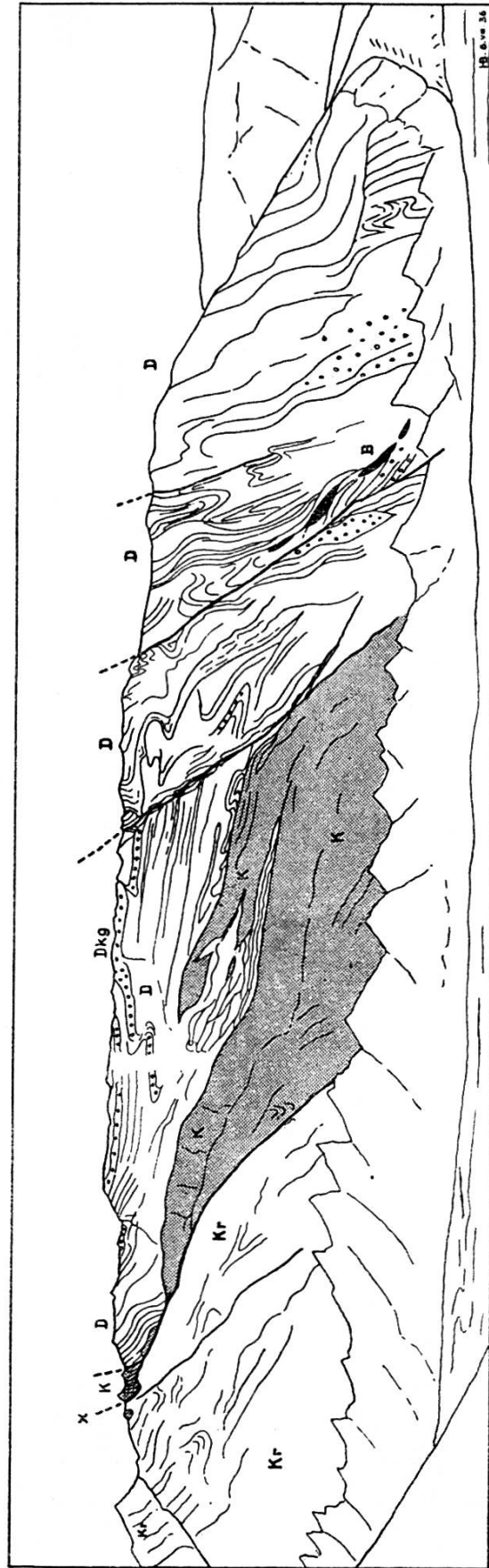


Abb. 8. **Das Nordwestende des Parkinsonberges, vom Dybental aus gesehen.**

Links das aufsteigende Nörlundalpenkristallin (Kr), teilweise von verschuppten, kaledonischen Kalken (K) bedeckt, darüber gegen Westen, gefaltete Devonsandsteine und Konglomerate (D, Dkg), die in mehrere Schichtpakete auseinander gerissen und aufgerichtet wurden. B ist ein ausgezogener, basischer Eruptivgang. Die Breite des Blickfeldes mißt im Vordergrund ungefähr 4 km.