MEDDELELSER OM GRØNLAND
UDGIVNE AF
KOMMISSIONEN FOR VIDENSKABELIGE UNDERSØGELSER I GRØNLAND
Bd. 103 · Nr. 4

TREAARSEXPEDITIONEN TIL CHRISTIAN DEN X's LAND 1931-34
Under Ledelse af Lauge Koch

SEDIMENTPETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN IN OST-GROENLAND

PETROGRAPHIE, GRANULOMETRIE UND ABROLLUNG REZENTER SANDE AUS CHRISTIAN X LAND

WITH A SUMMARY IN ENGLISH

VON

ARMIN VON MOOS

MIT 4 ABBILDUNGEN IM TEXTE

KØBENHAVN
C. A. REITZELS FORLAG
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI A/S
1938

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

I. Einleitung 5

II. Die Tektonische-Geologische und Petrographische Grundlage des Gebietes. 7

C. Das Devon 7

D. Die sedimentäre kaledonische Fjordzone 9

1. Elleonore Bay Formation 9

2. Untere paläozoische Serie 9

3. Tillite 9

4. Allgemeines zur sedimentären kaledonischen Fjordzone 10

E. Die kristalline Serie 10

1. Relativ ungestörte Eruptiva 10

2. Sylva Maria Zone 10

3. Isfjordzone 11

4. Hagargruppe 11

5. Entstehung 11

6. Alter 11

F. Die Petermannsserie 11

G. Der westliche metamorphe Komplex 11

III. Verwitterung und Erosion 12

A. Klima etc. 12

B. Fliessendes Eis 12

C. Fliessendes Wasser 12

D. Windtätigkeit 13

E. Solifluktion 13

F. Tätigkeit des Meeres 13

IV. Die Petrographische Untersuchung der Sedimente 15

A. Methodik 15

B. Nomenklatur 16

C. Anteil der schweren Mineralien 16

D. Besprechung der einzelnen Proben 17

1. Kempefjordgebiet 17

2. Segelsälskapetfjordgebiet 23

3. Franz Joseffjordgebiet 27

E. Spezielle Mineralogie 29

F. Besprechung der Ergebniss der einzelnen Gebiete 41

1. Kempefjordgebiet 41

2. Segelsälskapetfjordgebiet 45

3. Franz Joseffjordgebiet 47

4. Moschusochsfjordgebiet 48

G. Provinzielle Betrachtung 49
1. Das kristalline Gebiet 50
2. Die kaledonischen Sedimentgebiete 51
3. Die Devonablagerungen 52
4. Stratigraphisch jüngere Ablagerungen 52
5. Tertiäre Basalte 53
V. Die Korngrössenverteilung 55
A. Einleitung 55
B. Methodik 55
C. Spezieller Teil 59
1. Am Strand gesammelte Proben 59
2. Uebrige Proben 61
VI. Die Abrollung der Sande 66
A. Allgemeiner Teil 66
B. Spezieller Teil 68
VII. Zusammenfassung 70
Summary in English 72
VIII. Nachwort 74
IX. Literaturverzeichnis 75

I. EINLEITUNG

Jeder sedimentäre Zyklus beginnt mit der chemischen oder mechanischen Zerstörung fester Gesteine und endet mit der Heraushebung und damit erneuten Abtragung des gebildeten Sedimentes.

Die 55 Proben rezenter klastischer Sedimente aus N. E. Grönland, die in dieser Arbeit untersucht werden, können in Bezug auf diesen Zyklus verschieden betrachtet werden.

Rückwärtsschauend, analytisch kann — allgemein gesprochen — versucht werden, den bisherigen Teil dieses Kreislaufes, die bisherige Geschichte der Sedimentbildung zu klären. Im Speziellen wird es unsere eine Aufgabe sein, die Zusammensetzung der Gesteine, aus deren Detritus unsere mechanischen Sedimente entstanden sind, zu rekonstruieren, die klimatischen Verhältnisse bei dieser Destruktion in ihrer Einwirkung auf die Sedimente festzulegen, die Transportart, die Transportmittel und die Ursache ihrer Sonderung in spezielle Korngrössenvergesellschaftungen abzuleiten.

Anderseits können wir — vorwärtsblickend, synthetisch — Vermutungen über die Weiterentwicklung dieses Kreislaufes anstellen. Die 55 Proben, die fast alle aus regional und petrographisch eng begrenzten Gebieten stammen, bilden Komponeten für die klastischen Sedimente auf dem Boden der Fjorde, der Sunde und des küstennahen Atlantiks. Dank der vielen einzelnen Materialquellen auf dem Wege aus den innersten Fjorden bis zum Ozean wird das Sediment quantitativ ständig grösser, um gleichzeitig qualitativ unempfindlicher gegen relativ kleine neue Zuschüsse zu werden. Ein solches, mehr oder weniger gleichmässiges, quantitativ bedeutsames Material repräsentiert eine sedimentpetrographische Einheit, oder, nach der Definition von Niggli (1920), Lit. 13. eine sogenannte sedimentpetrographische Provinz, das heisst eine Einheit in Bezug auf Herkunft, Alter und Entstehung.

Die weitere Aufgabe dieser Arbeit soll es sein, aus den 55 einzelnen Untersuchungen, die Beiträge zu dieser Provinz darstellen, Schlüsse zu ziehen über ihre generelle provinzielle, petrographische Zusammensetzung und über ihr Schicksal bis zur Ablagerung im Ozean.

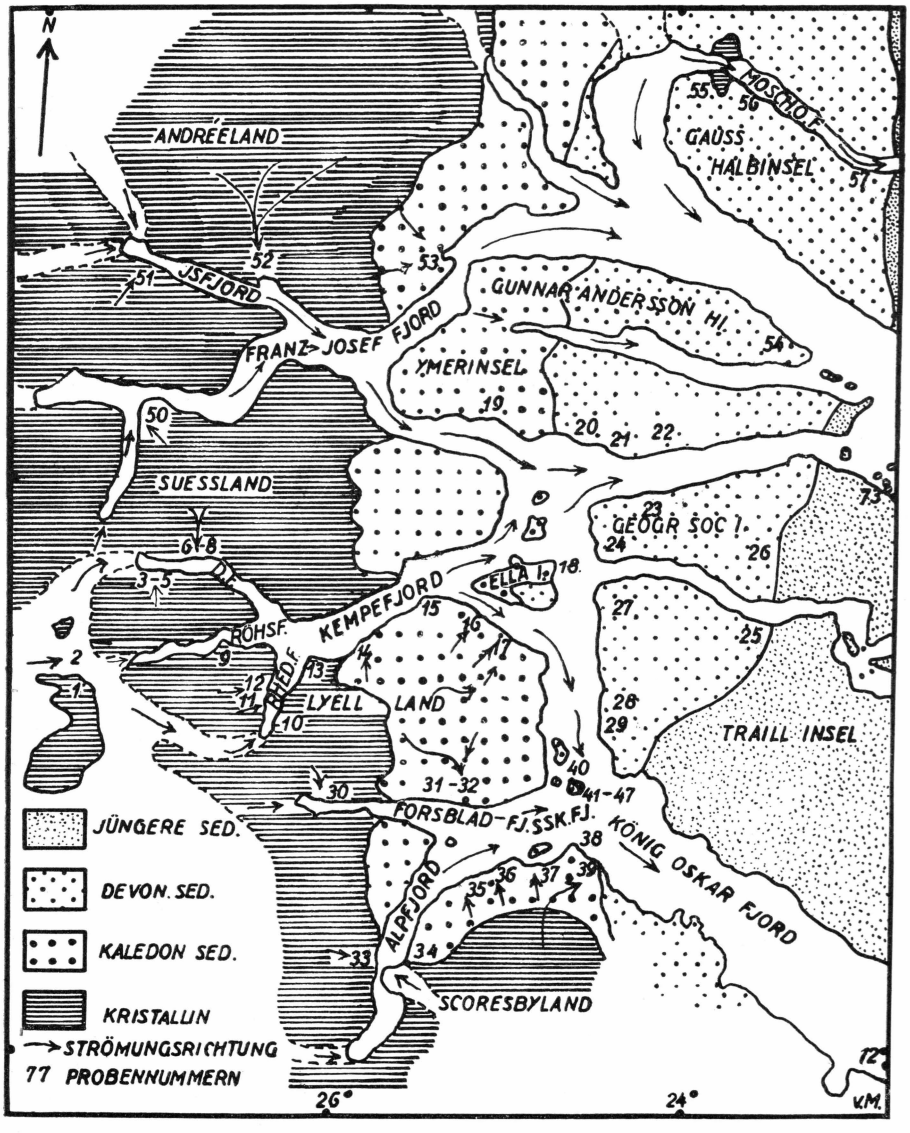
N
ANDRÉELAND
JSF.FJORD
FRANZ JOSEF FJORD
SUESSLAND
KEMPEFJORD
RÖHSF.
HEDF.
LYELL LAND
ELLA I.
GUNNAR ANDERSSON HI.
YMERINSEL
GAUSS HALBINSEL
MOSCHUSOX
GEOGR. SOC. I.
TRAILL INSEL
FORSBLAD-FJ.
SSK.FJ.
KÖNIG OSKAR FJORD
ALPFJORD
SCORESBYLAND
JÜNGERE SED.
DEVON. SED.
KALEDON SED.
KRISTALLIN
STRÖMUNGSRICHTUNG
77 PROBENNUMMERN
26°
24°
KM.

Fig. 1.

II. DER PETROGRAPHISCH-GEOLOGISCHE UND TEKTONISCHE AUFBAU DES GEBIETES[1])

Von der Küste her gegen das Inlandeis lassen sich folgende, ungefähr Nord—Süd verlaufende geologische Einheiten unterscheiden:

A. basaltische Effusiva.
B. jüngere Sedimente (Karbon — Tertiär).
C. Devonische Gesteine mit eruptiven Einschlüssen.
D. Fjordzone der Kaledonischen Sedimente.
E. die mittlere kristalline Zone (Vela Massiv).
F. die sedimentäre Petermannsserie.
G. kristalliner Komplex unter dem Inlandeis.

Der petrographische, geologische und tektonische Charakter dieser Zonen, mit Ausnahme der ersten beiden, aus deren Gebiet keine Proben vorliegen, soll kurz erläutert werden.

Siehe Fig. 1.

C. Das Devon.

Petrographisch setzt sich die Devonformation aus Tonschiefern, Sandsteinen und Konglomeraten zusammen, dazu treten, teils individualisiert, teils vermischt mit den klastischen Materialien die Produkte eruptiver Tätigkeiten.

Die verschiedenfarbigen Tonschiefer und Sandsteine führen (nach der Lit.) Quarz, Feldspäte, gelegentlich auch Glimmer, damit mischt sich in bestimmten Horizonten (z. B. Kap Graahserie) auch eruptives Material. Gewisse Sandsteine werden als quarzitisch bezeichnet.

Die Gerölle der verschiedenen Konglomeratlagen bestehen aus:

1. Sedimentärem Material: (wahrscheinlich kaledonischer Provenienz), insbesondere Kalken und Dolomiten (liegender Teil des Basalkonglomerates, hangender Teil des zweiten Konglomerates, im vierten und fünften Konglomerat aufgearbeitet aus den älteren Devonschichten).

[1]) Hauptsächlich nach Wegmann, Bütler u. A. (Lit. 23, 5, 6, 1, 18, 20).

2. Kristallinen Gesteinen: Graniten (Basalkonglomerat hangender Teil, Moschusochsfjord, 2. 3. 4. 5. Konglomeratlage, zum Teil aufgearbeitet aus den liegenden devonischen Schichten).
3. Devonischen Eruptiva: vierte Konglomeratlage, auch in der fünften zum Teil aufgearbeitet.

Die Eruptiva setzen sich, soweit bekannt, aus folgenden Gesteinen zusammen: Granite, Quarzporphyre, Porphyre, Spilite und Albitdiabase, vulkanische Breccien und Aschen, denen BÜTLER ein devonisches Alter zuschreibt. Daneben finden sich auch tertiäre Basalte. Lithologisch entspricht das Devon einer marin-brackischen, gelegentlich auch limnisch-terrestren Ablagerung in Küstennähe, deponiert in seichten Becken und Buchten, die beständig in Senkung begriffen waren, wobei sich 5 Zyklen unterscheiden lassen. Koch hat das ostgrönländische Devon mit der alpinen Molasse verglichen, auch der Vergleich mit der schottischen Old Red Formation wurde gezogen.

Die Unterlage bilden gefaltete kaledonische Gebirgsreste, die ein unruhiges, von Tälern und Erhebungen durchzogenes Relief aufweisen.

Während der Ablagerung der devonischen Molasse haben Faltungen stattgefunden, Aufschiebungen und subaquatische Rutschungen werden erwähnt, man kennt Aufarbeitungshorizonte, Intrusionen und Extrusionen mit ihren Verwitterungsprodukten schalten sich ein. Das Devonareal wird im Osten von einem durch eine Verwerfungszone bedingten Erosionsrand begrenzt, während im Westen, nach KOCH und BÜTLER, die heutige Grenze mit einer alten devonischen Küstenlinie zusammenfällt.

Diese Devonzone zieht sich von Hudsonland im Norden über die Gausshalbinsel — Gunnar Anderson Halbinsel — Ymer Insel — Geographical Society Insel bis auf die Traillhalbinsel, auch Teilgebiete auf Ella Ø und Åkerbloms Ø werden davon aufgebaut. Die Mächtigkeit beträgt, nach BÜTLER, maximal ca. 7000 m, sie ist aber grösseren Schwankungen unterworfen.

Der „Moschusochsinlier".

Im westlichen Moschusochsfjord, und wahrscheinlich noch in seiner nördlichen Fortsetzung im Hudsonland, hat die Erosion in einer Antiklinalzone — unter den liegenden Devonsandsteinen und den zum Teil erodierten, zum Teil umgewandelten, kaledonischen Sedimenten — einen kristallinen Komplex freigelegt. Dieser führt Gneise (zum Teil nachträglich mylonitisiert), Schiefer, Amphibolite mit intrudierten Peridoditstöcken und zum Teil umgewandelten Graniten; von seinen ersten Entdeckern wurde er als sogenannter Moschusochsinlier bezeichnet.

D. Die sedimentäre kaledonische Fjordzone.

Die Eleonore Bay Formation, die Tillite und die untere paläozoische Serie bilden zusammen die sedimentäre kaledonische Fjordzone.

1. Die Eleonore Bay Formation.

Ihre Basis bilden bis 2000 m mächtige, helle und dunkle, oft schieferige Quarzitbänke, gelegentlich mit kalkigem, meist aber mit tonig-kieseligem Bindemittel.

Der mittlere Teil wird durch eine horizontbeständige, sehr bunte Serie von kalkigen und dolomitischen Tonschiefern gebildet, die gegen das Hangende hin immer mehr in kalkige und dolomitische Lagen übergehen, dabei aber immer noch klastisches Material beherbergen.

In den obersten Lagen dominieren oft oolithische Kalke und Dolomite, die Algen führen.

2. Die Tillite.

Diese moränenartige Bildung besteht

a) aus einer bräunlichen bis grauen Grundmasse, die oft sandsteinartig verkittet ist. Darin sind

b) kantige, oft gekritzte und polierte Geschiebe bis zu 40 cm Grösse eingelagert.

Die petrographische Zusammensetzung der Gerölle schwankt. Manchmal dominieren die sedimentären Komponenten, dann wieder die kristallinen Gerölle z. B. rote Granite, rote Gneise, rote Quarzporphyre, Grüngesteine u. s. w.

Die moränenartigen Bildungen werden unterbrochen von

c. glimmerreichen Sandlagen, die oft arkoseähnlich ausgebildet sind, manchmal schieferig-tonig werden und oft kalkige Zwischenpartien enthalten. Ihre Kreuzschichtung und ihr petrographischer Habitus erinnern an quartäre und spätquartäre Ablagerungen (Warwen u. ä.).

Die sedimentären Geschiebe der Tillite scheinen den kaledonischen Ablagerungen zu entstammen; die Herkunft der kristallinen Komponenten ist noch ungewiss. Das Alter dieser Ablagerung wird als spät-präkambrisch oder früh-kambrisch angegeben.

3. Die untere paläozoische Serie.

Die untere paläozoische Serie, die aus sandig-quarzitischen und kalkig-dolomitischen Ablagerungen besteht, eine grössere und mehrere kleine stratigraphische Lücken aufweist, fossilführend ist und nach Poulsen ins untere Kambrium-Ordovicium gestellt werden muss, gleicht lithologisch der Eleonore Bay Formation.

4. Allgemeines zur sedimentären kaledonischen Folge.

Kreuzschichtung, Trockenrisse, Ripple-marks und Aufarbeitungen des Untergrundes sprechen für eine Sedimentation in geringer Meerestiefe, bei teilweiser Trockenlegung und Erosion und zum Teil äolischer Umarbeitung. Der Ablagerungsraum scheint in beständiger Senkung, die von einer Hebung mit Glazialerscheinungen unterbrochen wurde, begriffen gewesen zu sein. WEGMANN nimmt die Hauptbelieferung aus dem Westen an. Wesentlich ist noch, dass Diabasgänge von devonischem Alter einzelne Gebiete dieser Ablagerungen durchsetzen.

Die Mächtigkeit dieser kaledonischen Sedimente beträgt bis 9000 m.

Im Gegensatz zu TEICHERT, der von unharmonischen, juraartigen Faltungen spricht, sehen die Engländer, WEGMANN, KOCH u. BACKLUND in diesem Gebiete eine orogene Zone. Die englischen Autoren u. z. T. auch BACKLUND sprechen von thrusts, Schuppenstrukturen, front-margin (orogener Rand) und WEGMANN weist auf die N—S verlaufenden Falten, deren hangende Partien gestreckt und deren liegende Teile komprimiert wurden, welche bereits metamorphe Züge aufweisen. Einzelne mylonitische Zonen sind nachweisbar, und die ganze sedimentäre Folge ist teilweise von ihrer kristallinen Unterlage abgescheert worden.

E. Die kristalline Serie (Vela Massiv).

An die kaledonischen Sedimente schliesst sich ein Komplex zum Teil stark gefalteter kristalliner Gesteine an, darin sich folgende Elemente feststellen lassen:

1. Relativ ungestörte Eruptivgesteine.

Eine Reihe Granit-, Quarzdiorit- und Dioritmassive werden vom östlichen, untergeordnet vom westlichen Rande, dann aber auch aus dem dazwischenliegenden Komplexe beschrieben. Sie enthalten zum Teil grosse Schollen fremder Gesteine (Sedimente); helle und dunkle Gänge in ihrer Umgebung und Kontakterscheinungen, besonders an den kaledonischen Sedimenten, werden beschrieben.

2. Sylva Maria Zone.

Sie folgt nach WEGMANN als nächste Einheit auf die granitischen östlichen Massive. Helle und dunkle Gneise, Amphibolite, zusammen mit ultrabasischen Gesteinen, dann auch metamorphe grobkörnige Intrusiva mit ophitischen Strukturen werden erwähnt. Das Gebiet wird von WSW—ENE gerichteten Falten durchzogen und weist auch stärkere Dislokationen mit Mylonitzonen auf.

3. Die Isfjordzone.

Sie enthält hauptsächlich metamorphe Sedimente (Tonschiefer und quarzitähnliche Sandsteine) Gneise (die Granat, Staurolith, Disthen, Sillimanit führen), Kalksilikatgesteine und Dolomite.

4. Die Hagargruppe.

Die Hagargruppe, die sich der Isfjordzone westlich anschliesst, zeigt wieder stärker metamorphe Gesteine. Ihr folgen Granitmassive, die die Gesteine der Hagargruppe intensiv injizieren.

5. Entstehung.

Während die englischen Forscher hauptsächlich auf die Dislokationserscheinungen als Ursachen der Gesteinsveränderungen hinweisen, deuten Backlund und Wegmann den Komplex als Produkt einer intensiven »Granitisierungsmetamorphose«. In der Sylva Maria Zone, dann aber auch der Isfjord- Emilia- und Hagar-Zone habe eine weitgehende Materialzufuhr zu intensiver Migmatisation und Gneisifikation geführt.

6. Alter.

Die englischen Forscher stellen die Dislokationsmetamorphose in eine vorkaledonische Periode; Backlund und Wegmann schreiben die Metamorphose, einer kaledonischen eruptiven Tätigkeit zu.

F. Die Petermannserie.

Westlich des soeben besprochenen metamorphen Komplexes, im Gebiete der Nunataker, reiht sich erneut eine Folge sedimentärer Gesteine an.

Erstens wurden in der Umgebung der Petermannsspitze anstehend, südlich und nördlich davon auch im Erratikum, helle und dunkle Quarzite, Schiefer, untergeordnet Kalke, Dolomite und Konglomerate (die u. a. Grüngesteingerölle bergen) gefunden. Lithologisch handelt es sich um analoge Gesteine wie in der Eleonore Bay Formation.

Zweitens wird auf Grund von erratischen Funden (dunkle, fossilführende Kalke) noch eine paläozoische sedimentäre Formation vermutet.

G. Der westliche kristalline Komplex.

Dieser sedimentären Nunatakzone schliesst sich im Westen erneut ein kristalliner Komplex an. Darauf deuten die Funde von Disthenschiefer und Glimmerschiefer (?) in der nördlichen Mittelmoräne des Nordenskjöldgletschers.

III. VERWITTERUNG UND EROSION

A. Klima.

Das ca. 20000 km² umfassende Gebiet (72—74° nördl. Breite), in dem sich die untersuchten rezenten Sedimente gebildet haben, gehört dem arktischen Klima an; d. h. die mechanische Verwitterung dominiert fast ausschliesslich über die chemische. Der häufige Temperaturwechsel — besonders um 0 Grad — während der kurzen Sommerperiode, bedingt durch wechselnde Einstrahlung und variable Lufttemperatur, unterstützt durch die Feuchtigkeitsschwankungen, z. B. in der Nähe der Schneeflecken, und wesentlich gesteigert durch den Spaltenfrost, bewirkt eine ständige Zerstörung der festen Gesteinspartien und ermöglicht ihren Abtransport. Weite Schuttflächen und Schutthänge, Blockmeere und Trümmerzonen zeugen von dieser Tätigkeit.

Die Weiterbewegung des Schuttes wird durch das fliessende Eis, das fliessende Wasser, die Solifluktion, den Wind und das Meer bewirkt.

B. Fliessendes Eis.

Als wichtige, vor allem auch sedimentbildende Kraft, wirken die zahlreichen Gletscher dieses Gebietes, indem sie Material aus dem Inlandeise, aber auch aus den lokal vergletscherten Gebieten in die Fjordzonen schaffen und ablagern, wo sie dann durch Wasser, Wind und Solifluktion weiter aufbereitet werden. Auch der erhebliche Transport durch schwimmende Eisberge, die von Gletschern stammen, und vor allem durch Schollen, die vom jährlichen Eise kommen, darf in unseren Betrachtungen nicht unberücksichtigt bleiben.

C. Fliessendes Wasser.

Trotz der geringen Niederschläge (ca. 150 mm p. Jahr), die zudem zumeist in fester Form niedergehen, kommt, bedingt durch die kurze, aber intensive Tauzeit (Juni—August) und das plötzliche und oberflächige Abfliessen (Frostböden), den Schmelzwässern eine entscheidende morphologische und sedimentbildende Tätigkeit gerade im Fjordgebiete zu. Grosse Talsysteme (Polhemsdal, Fulachtal usw.), kurze,

engständige Schluchten und Runsen (z. B. Kongeborgen, Röde Bjerg, besonders in den Sedimentgebieten), weite Schuttfächer und alte Schmelzwasserböden (z. B. Tal hinter Teufelsschloss usw.), alte Terrassen (z. B. Murgangtal) und Deltas zeugen für die intensive erodierende und akkumulierende Arbeit des fliessenden Wassers, welche in den katastrophalen Murgängen, die WEGMANN (Lit. 22) beschrieben hat, noch zu ganz besonderer Intensität kommt.

D. Windtätigkeit.

Der Wind spielt in diesen vegetationsarmen Gebieten als erodierende und akkumulierende Kraft eine wichtige Rolle. Die häufigen Hochdruckverhältnisse über dem Inlandeise bedingen ein Vorherrschen westlicher und nordwestlicher Luftströmungen. Diese steigern sich in den Fjordgebieten (wo sie oft durch die Talformen abgedreht werden) zu heftigen Fallwinden.

Die erosive Tätigkeit des Windes bleibt nicht nur auf die Sommermonate beschränkt, sie dauert das ganze Jahr durch an, da durch die Eisverdampfung in den vielen vom Winde freigehaltenen Flecken und Arealen ständig Feinmaterial der Abtragung zur Verfügung steht. Wabenartige Ausarbeitungen an hervorragenden Gesteinspartien, dünenartige Bildungen (z. B. Polhemsdal), Schmutzdecken im Inlandeis (z. B. in der Umgebung des Cäcilianunatak) und auf dem Packeis, Kryokonitlöcher im weiteren Nunatakgebiet, kleine Sand- und Staubanhäufungen in der Leeseite von Pflanzen und Steinen zeugen von der intensiven Tätigkeit des Windes, der namentlich auf den fluvioglazialen Schuttflächen und am Rande der Schneeflecken transportierbares Feinmaterial vorfindet. Bei unseren sedimentpetrographischen Untersuchungen muss eine äolische Beeinflussung ständig in Betracht gezogen werden.

E. Solifluktion.

Bedingt durch Frostschub (Regelation) und intensive Bodendurchtränkung nimmt die Solifluktion in den meisten Gebieten sehr aktiv am gravitativen Materialtransport teil (z. B. Vastital, S. und E. Seite Ella Ø, Langental usw.).

F. Tätigkeit des Meeres.

Durch die Tätigkeit der Gezeiten, durch die Brandung und die Stürme kommt dem Meere eine intensive Abtragung und den Fjord- und Ozeanböden eine überragende Akkumulation zu, welch erstere sich in Uferabbrüchen, Unterwaschungen, Moränenzerstörungen und Eisbergabtragungen oberflächig bemerkbar machen. Durch die Wirkung der Gezeiten, durch den Wasserzufluss und durch die Wirkung des Windes entstehen starke Strömungen aus den Fjorden nach dem Meere (z. B.

bewegen sich zeitweise die frei schwimmenden Eisberge mit sichtbarer Geschwindigkeit in den Fjorden hin und her.)

Neben der mechanischen Zerstörung und Umlagerung kommt der chemischen Verwitterung eine sehr geringe Bedeutung zu, sie kann nur in morphologisch sehr stabilen Gebieten, wo ihr grosse Zeiträume zur Verfügung stehen, zur Auswirkung gelangen, da die Wasserzirkulation in dem kurzen Sommer nur beschränkt und nur bis in geringe Bodentiefen (Frostböden) wirken kann. Nur die chemisch leicht löslichen Mineralien, die sich etwa als Salzausblühungen visuell bemerkbar machen (POSER Lit. 16), können angegriffen werden.

IV. DIE PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG DER SEDIMENTE

A. Methodik.

Die petrographische Untersuchung beschränkt sich in dieser Arbeit bewusst auf die Untersuchung der sogenannten schweren Mineralien (spez. Gewicht grösser als 2,85; Trennung mit Bromoform). Der Vorteil dieser Einengung liegt in der rascheren Erfassung des petrographisch-provinziellen Charakters eines Sedimentes, bedingt durch die grössere Variabilität der optischen und morphologischen Verhalten der schweren Mineralien im Vergleiche zu den leichteren. Wie die Untersuchungen von EDELMAN (Lit 8) und VAN BAREN (Lit. 3) gezeigt haben, weisen jedoch im allgemeinen leichte und schwere Mineralien in ihrer Verteilung enge Analogien auf.

Als weitere Beschränkung wurde, um eine streng vergleichbare Basis zu schaffen, nur eine bestimmte Fraktion (0,2—0,1 mm) (gewonnen als gröbste Fraktion aus dem Kopeckyschlämmapparat) zur petrographischen, quantitativen und qualitativen Bestimmung ausgewählt. Frühere Untersuchungen des Verfassers (Lit. 12), haben gezeigt, dass einzelne Mineralien in gewissen Korngrössengruppen ihren Anteil im Vergleiche zu andern Mineralien wechseln. Beispielsweise zeigten bei diesen Untersuchungen Granat und Staurolith eine Zunahme mit der Kornvergröberung (in gewissen Bereichen), während Zirkon und z. T. auch Epidot eine Abnahme konstatieren lassen. Andere Mineralien wieder, wie Turmalin, Rutil und Erz zeigten keinen eindeutigen oder überhaupt keinen Wechsel.

Grosse Härte, relativ geringes spezifisches Gewicht, geringe Spaltbarkeit, chemische Widerstandsfähigkeit und primär grössere Kornausbildung treten einer Kornverkleinerung bei gewissen Mineralien entgegen, während die leichte Spaltbarkeit, die rasche Verwitterung oder die primär geringe Korngrösse wieder in der andern Richtung wirksam sein können.

Die Gründe für die Wahl der Fraktion 0,2—0,1 mm liegen, abgesehen von ihrem mittleren übrigen Verhalten z. B. Schwereminerallien-

verteilung, vor allem auch darin, dass für die optische Untersuchung im Vergleich zu den gröberen und feineren Fraktionen optimale Verhältnisse vorliegen.

Die Frische der Proben, bedingt durch die minimale chemische Beeinflussung, ermöglicht eine direkte Einbettung der schweren Fraktion, die mit Bromoform im Scheidetrichter von der leichten Fraktion getrennt wurde, ohne dass eine vorherige Behandlung durch verdünnte Säuren notwendig wäre. Dadurch werden keinerlei Mineralien angegriffen oder durch vollständige Zerstörung der Beobachtung entrissen (z. B. Apatit usw.). Die Auszählung der in Kanadabalsam eingebetteten Mineralien erfolgte mit dem Kreuztisch unter dem Polarisatiosmikroskop; in manchen Fällen wurden die losen Mineralien auch unter der binokularen Lupe betrachtet und dabei qualitative chemische Mikrotests vorgenommen. Beim Titanite in der Probe 33 half Prof. Parker — dem ich hier bestens danke — in zuvorkommender Weise an der eindeutigen Bestimmung durch eine spektralanalytische Untersuchung mit.

B. Nomenklatur.

Zur Charakterisierung einer Schwereminералienfraktion benützen wir in Analogie zu andern petrographischen Nomenklaturen die mengenmässig wichtigen Mineralien. Im folgenden verwenden wir die Hauptgemengteile (alle Mineralien die über 10 % in der ausgezählten Fraktion vertreten sind) am Anfang und stellen die Nebengemengteile an den Schluss der Bezeichnung. Es bedeutet somit: Erz-Hornblendekombination mit Granat und Epidot, dass Hornblenden und Granat über 10 % vertreten sind — Hornblenden am reichlichsten —, und dass Granat und Epidot in ausgezählten Mengen von 2—10 % vorliegen (Granat reichlicher als Epidot).

C. Anteil der schweren Mineralien.

Der Anteil der schweren Mineralien wechselt im Sande und zwar sowohl beim Totalsand, als auch bei den einzelnen Schlämmfraktionen.

Die verschiedenen in dieser Beziehung untersuchten Sande (siehe beiliegende Tabelle 1) spiegeln diese extremen Verhältnisse wieder.

Bei Nº: 42 und 5 liegen eigentliche Seifen oder Anreicherungsbänder vor, wie sie durch den Wellenschlag an den Deltas und den Küstenstreifen entstehen. Dabei werden die leichteren Mineralien der entsprechenden Korngrössen weggeschwemmt und an anderen Stellen deponiert.

Die kleinen Beträge an schweren Mineralien bei der Probe 24 erklären sich durch ihre Entstehung aus umgelagerten (Devon-) Sedimenten. Der Anteil der schweren Mineralien bei weittransportierten und aufbe-

Tabelle 1. Anteil der schweren Mineralien an einzelnen Korngrössenklassen in %.

Probe №			Mittlere Korngrösse	Aufbereitungsinflex	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm
42	Åkerbloms Ø	Granat-Grobsand	0,42	3,5	64	90	91	61
4	Langental	Delta-Sand	0,29	5,2	62	31	20	24
10	Rhedinfjord	Delta-Grobsand	0,56	3,4	8	10	30	—
3	Langental	Erde Sand-Gries	0,70	10,0	4	9	15	6
24	Vegasund	Strand-Gries	0,74	11,8	0,4	2	—	—
Molasse Schweiz. Subalpin (Mittel v. 18 Proben).....					0,9	1,2	1,9	

reiteten Sanden entspricht nach unseren Erfahrungen ungefähr diesen Daten. Der Aufbereitungsindex und auch die petrographische Zusammenzetzung sprechen für wenig umgelagerten Devonsandsteindetritus.

Die Proben 10 und 3 dagegen zeigen, im Vergleich zu anderen auch nicht sehr weit transportierten Sedimenten z. B. der schweizerischen nordalpinen Molasse, immer noch einen wesentlich erhöhten Gehalt an schweren Mineralien. Sie deuten damit auf kurzen Transport und auf enge Verbundenheit mit ihrer petrographischen Heimat, den kristallinen Gesteinen, die reich an schweren melanokraten Gemengteilen sind, hin.

D. Besprechung der einzelnen Proben.

a. Proben aus dem Gebiete des Kempefjordes.

(Siehe Tabelle Seite 42).

№: 1. Cäcilia Nunatak, August 1934, Wegmann.

Der Cäcilia Nunatak besteht nach Wegmann aus den Gesteinsserien vom Typus der Sylva Mariagruppe: hornblendereiche und granitisch-dioritische Gesteine sind anstehend, im Schutte finden sich u. a. ophitische Grüngesteine und Gesteine der sedimentären Folge der Petermannsserie.

Schwereminералien: Erz-Hornblendekombination mit Granat und Disthen. Akzessorien: Zirkon, Apatit, Rutil, Disthen.

№: 2. Konkordiaplatz, Das Inlandeis divergiert sich hier in Hisinger-, Walenberg- und Violingletscher. August 1934, Wegmann.

Die Probe stammt aus einem Schmelzwasserbach. Sie ist aus dem Eise ausgeschmolzen worden, dürfte teilweise äolisches Material enthalten und aus dem Inlandeise stammen.

Als Einzugsgebiet kommen in Frage: 1) die Petermannsserie, 2) die petrographisch noch unbekannten westlichen Gebiete (vermutet wird das Vorkommen von

kristallinen, z. B. metamorphen Gesteinen ev. auch von Alkalieruptivgesteinen) 3) eventuell Gesteine vom Typus der Sylva Maria Gruppe.

Schwereminerallien: Granat-Hornblendekombination mit Erz, Apatit, Titanit. Akzessorien sind: Zirkon, Epidot, Turmalin, Disthen.

№: 3. (Erde), 4 (Ton), 5 (Deltasand) Langental, innerster Dicksonfjord. August 1934, Wegmann.

Das Langental zieht vom Inlandeise her am Mt. Lugano, der der Isfjordzone angehört, vorbei und quert in seinem untersten Teile Gesteinsserien der Sylva Mariagruppe; Glimmergneise und Glimmerschiefer, Disthen- und Staurolithgranatschiefer, auch kleinere basische Massive stehen im Einzugsgebiete an. Die gröberen Komponenten, die sich in den 3 Proben finden (der Deltasand ist sehr glimmerreich) bestehen aus: grobkörnigen Quarz-Feldspatgesteinen (3), Glimmergneisen (3, 4, 5,) Glimmerschiefer (4, 5), Granatglimmerschiefer (4), grosser Feldspat (3).

(3) Schwereminerallien: Hornblende-Granatkombination mit Erz, Epidot und Sillimanit.
Akzessorien sind: Rutil, Apatit, Titanit, Disthen.

(4) Schwereminerallien: Epidot-Hornblendekombination mit Granat, Apatit und Titanit.
Akzessorien sind: Erz, Rutil, Turmalin, Zirkon, Staurolith, Disthen.

(5) Schwereminerallien: Epidot-Hornblendekombination mit Erz, Granat, Zirkon.
Akzessorien sind: Staurolith, Disthen.

№: 6 (Strandsand), 7 (Ostseite, Strandsand), 8 (Fliesserde), Fulachtal, Innerer Dicksonfjord, August 1932, Wegmann.

Das Fulachtal liegt in den Gesteinsserien vom Typus der Sylva Mariagruppe und der Isfjordzone. Granite, Gneise, Amphibolite, migmatitische und ultrabasische Gesteine bilden das Anstehende.

Die Fliesserde beherbergt als gröberen Schutt Biotitgneise und Quarzfeldspatgesteine.

(6) Schwereminerallien: Granat-Hornblendekombination mit Epidot, Erz und Apatit.
Akzessorien sind: Sillimanit, Titanit, Turmalin, Zirkon, Topas.

(7) Schwereminerallien: Hornblendekombination mit Epidot, Erz und Granat.
Akzessorien sind: Zirkon, Titanit, Disthen.

(8) Schwereminerallien: Hornblendekombination mit Granat und Erz.
Akzessorien sind: Titanit, Zirkon, Rutil, Epidot.

№: 9 Strandsand, Strömsnes, Röhsfjord.

Das Einzugsgebiet des Röhsfjords liegt in Gesteinen der Art der Sylva Mariagruppe, auch Material aus dem Inlandeis kann beteiligt sein.

Schwereminerallien: Hornblendekombination mit Epidot.
Akzessorien sind: Erz und Sillimanit.

№: 10 (vom inneren Gletscher an der Ostseite), 11 (Strandsand, Westseite), 12 (Strandsand, Vadrettal) Rhedinfjord. August 1932, Wegmann.

Der Rhedinfjord durchstösst zum grössten Teile Gesteine vom Typus der Sylva Mariegruppe, die in diesem Gebiete eine mächtige Mylonitzone aufweist. Vielleicht ist auch Material aus dem granitischen Massif des Snöhättans beteiligt.

Unter den gröberen Gemengteilen der Sande finden sich hornblendereiche Gesteine (12), Quarz-Feldspatgesteine (12), Quarzite (10).

(10) Schwereminerallien: Hornblende-Sillimanit-Granatkombination mit Erz und Epidot.

Akzessorien sind: Staurolith, Zirkon und Apatit.

(11) Schwereminerallien: Hornblende-Granatkombination mit Sillimanit, Erz und Disthen.

Akzessorien sind: Disthen, Epidot, Apatit, Rutil.

(12) Schwereminerallien: Erz-Granat-Hornblendekombination mit Titanit und Sillimanit.

Akzessorien sind: Disthen, Epidot, Zirkon, Apatit, Rutil.

№: 13. Strandsand, bei den Eskimoruinen, Kap Hedlund, 13. August 1932, Wegmann.

Das Kap Hedlund wird von Gesteinen des Sylva Mariatypus gebildet, im Belieferungsbereiche liegt der Granit von Snöhättan mit seinem Kontakt und das ganze Gebiet des Rhedin- und Röhsfjords.

Die Geröllchen des glimmerfreien Sandes setzten sich aus feinen Biotitgneisen, Glimmerschiefern, weissen Graniten, Quarziten und Hornblendegneisen zusammen.

Schwereminerallien: Hornblendekombination mit Granat.

Akzessorien sind: Titanit, Epidot, Sillimanit, Erz, Disthen und Enstatit.

№: 14. Moränensand, Argandgletscher, 21. August 1934, Wegmann.

Die Probe wurde durch rinnendes Wasser aus der Moräne ausgewaschen. Der Argandgletscher entspringt dem Granitmassif von Snöhättan, quert den Kontakthof und erreicht innerhalb der Gesteine der metamorphen kaledonischen Sedimente den Kempefjord.

Die gröberen Teile des hellen, glimmerführenden und karbonathaltigen Sandes führen feinkörnige, hornblendeführende Gneise, Quarzite, Granatsericitschiefer, grobe Quarz-Feldspat-Glimmergesteine.

Schwereminerallien: Granat-Hornblendekombination mit Epidot, Erz und Apatit.

Akzessorien sind: Titanit, Sillimanit, Turmalin, Zirkon, Rutil.

№: 15. Strandsand, Ostseite Kap Alfred, 7. August 1934, Wegmann.

Im Einzugsgebiet der Probe liegen die kontaktmetamorphen Gesteine der

unteren Eleonore Bay Formation, die von Diabas- und Lamprophyrgängen durchsetzt werden, und die Gesteine des gesammten Rhedin- und Röhsfjordgebietes.

Schwereminералien: Sillimanit-Erz-Granat-Hornblendekombination mit Staurolith, Epidot und Titanit.

Akzessorien sind: Zirkon, Disthen, Andalusit, Turmalin, Hypersthen.

№: 16. Strandsand, zwischen Kap Alfred und Polhemsdal, 5. August 1934, Wegmann.

Trotzdem diese Probe ganz im Bereiche der kaledonischen Sedimente liegt (in der auch Diabasgänge durchziehen), muss eine Beteiligung glazialen Materiales als Zuschuss zu dem feineren Material (kleiner als .2 mm) aus dem Hinterlande des Kempefjordes vermutet werden. Unter den gröberen Gemengteilen finden sich nur Sedimente der Eleonore Bay Formation, z. B. kalkige, seltener dolomitische grauschwarze, hellgraue und karbonatfreie rötliche und grünliche Tonschiefer.

Schwereminералien: Granat-Hornblendekombination mit Erz-Epidot.

Akzessorien sind: Turmalin und Titanit, Apatit, Rutil, Staurolith, Disthen, Hypersthen.

№: 17. Deltasand, Polhemsdal Nord., 12. September 1932, Wegmann.

Das Polhemsdal liegt vollständig in den kaledonischen Sedimenten, doch streben ihm von Westen grössere Gletscher zu, die aus dem Kontakthofe kommen. Auch die Belieferung aus Resten einer älteren Vergletscherung muss in Erwägung gezogen werden.

Unter den gröberen Bestandteilen des grauen, glimmerarmen und karbonhaltigen Sandes bemerkt man weisse, graue und rötliche Quarzite, Tonschiefer, Quarz-Feldspatgesteine, Glimmergneise, eventuell Hornblendegesteine.

Schwereminералien: Erz-Granatkombination.

Akzessorien sind: Zirkon, Apatit, Titanit, Staurolith, Hornblende, Sillimanit, Turmalin, Rutil, Anatas, Hypersthen, Epidot.

№: 18. Sand, Kap Elisabeth Ella Insel, 30. August 1932, Wegmann.

Die Ella Insel wird in ihrem nördlichen und östlichen Gebiete aus den Kalken des Ordovicium aufgebaut; überall, besonders an der Küste, liegen glaziale Reste.

Unter den gröberen Bestandteilen finden sich vorwiegend kalkige und quarzitische Komponenten, daneben aber auch Glimmerschiefer und Hornblendegesteine.

Schwereminералien: Erz-Hornblendekombination mit Granat, Disthen.

Akzessorien sind: Apatit, Titanit, Sillimanit, Erz, Staurolith, Enstatit.

№: 19. Flussand, de Margeriedalen, Ymer Insel, 2. August 1934, Wegmann.

Das Tal liegt im Gebiete der kaledonischen Sedimente. Unter den gröberen

Komponenten des karbonatreichen Sandes domimieren die rötlichen Tonschiefer, daneben finden sich graue und weisse Quarzite.

Schwereminerallien: Granat-Erzkombination mit Hornblende.

Akzessorien sind: Turmalin, Zirkon, Titanit, Epidot, Disthen und Sillimanit.

№: 20. Strandsand, Jakobsenbay, Ymer Insel, Wegmann 2. Aug. 1934.

Die Küste baut sich aus den Gesteinsserien der kaledonischen Sedimente auf; es besteht aber die Möglichkeit, dass auch devonisches Material an der Belieferung teilnimmt, ebenso, dass glaziale Reste in Einzugsgebiet der Abtragung ausgesetzt worden sind.

Unter den gröberen Komponenten des karbonhaltigen Sandes bemerkt man neben Quarziten, Kalken und Dolomiten auch Sandsteine des Devon, ebenso tritt ein Hornblende-Quarz-Feldspatgestein auf.

Schwereminerallien: Erz-Epidot-Granatkombination mit Hornblende.

Akzessorien sind: Turmalin, Apatit, Titanit, Rutil, Staurolith, Disthen, Hypersthen, Sillimanit.

№: 21. Strandprobe, Røde Bjaerg, Ymer Insel, Sept. 1932.

Devonsandsteine bauen die Küste auf.

In dem rötlichen Sande finden sich wenige rote Sandsteine, Kalkgeröllchen und dunkle (Ton-) Schiefer.

Schwereminerallien: Erz-Granatkombination mit Epidot und Apatit.

Akzessorien sind: Zirkon (ev. Monazit), Rutil Hornblenden.

№: 22. Ymer Insel, Südseite Sofiasund, Bütler.

Das Gebiet liegt in den Devonsandsteinserien. Möglicherweise ist vulkanisches Material beigemengt, da Porphyre, grüne Tuffe und Breccien in der weiteren Umgebung anstehen.

In dem gelblichen Sande finden sich grünlich - graue und gelbliche Sandsteine und vereinzelt dunkle Quarzite(?).

Schwereminerallien: Granat-Epidotkombination mit Titanit und Apatit.

Akzessorien sind: Hornblenden, Erz, Turmalin, Rutil, Hypersthen.

№: 23. Südseite Sofiasund, Geographical Society Insel, 22. August 1934, Bütler.

Der hellgraue Sand stammt von der Ausmündung eines Gletscherbaches, in dessen Einzugsgebiet rotbraune und grünliche Devonsandsteine, aber auch glaziale Ablagerungen anstehen.

Schwereminerallien: Granat-Epidot-Hornblendekombination mit Erz und Apatit.

Akzessoren sind: Turmalin, Titanit und Sillimanit.

№: 24. Vegasund, N. W. Seite Geographical Society Insel, 11. September 1932 Wegmann.

Die Küste wird von Devonsandsteinen aufgebaut.

Der blassrote Sand enthält Trümmer von grauen, seltener rötlichen Sandsteinen.

Schwereminералien: Erz-Granat-Epidotkombination mit Hornblenden.

Akzessorien sind: Turmalin, Apatit, Titanit, Zirkon, Rutil, Disthen, Sillimanit.

№: 25. Südseite Vegasund, Traillinsel, Ausmündung eines kleinen Baches, 24. August 1934, Bütler.

Im Einzugsgebiete stehen Devonsandsteine, die von Basaltgängen durchzogen sind, an.

Im dem leicht rötlichen Sande liegen Trümmer von rötlich-gelben, grauen glimmerreichen Sandsteinen und von Quarziten; auch ein glimmerschieferähnliches Bruchstück wurde beobachtet.

Schwereminералien: Augit-Erz-Granatkombination mit Epidot.

Akzessorien sind: Disthen, Hornblenden, Turmalin, Apatit, Titanit.

№: 26. Sand, Inneres der Geographical Society Insel, Südseite, 6. August 1934, Bütler.

Das Gebiet liegt im Devon, wahrscheinlich in der Kap Graahserie. In der Umgebung sind Basaltgangsysteme bekannt.

In dem dunkelziegelroten Sande finden sich häufig Geröllchen von roten Sandsteinen, seltener sind grüne Tonschiefer und Blätter.

Schwereminералien: Apatit-Erzkombination mit Augit, Granat, Hornblenden, Rutil und Zirkon.

Akzessorien sind: Turmalin, Epidot, Titanit.

№: 27. Bachsand, Nordende Kongeborgen, W. Traillinsel, 7. August 1934, Bütler.

Die Probe wurde etwas oberhalb der Strandlinie gesammelt, dahinter bilden Devonsandsteine die Küstenwände.

Grünliche, rötliche und graue Sandsteine finden sich unter den Geröllen des karbonhaltigen Sandes.

Schwereminералien: Erz-Granat-ev. Titanit-Epidotkombination mit Apatit und Hornblenden.

Akzessorien sind: Zirkon, Rutil?, Sillimanit.

№: 28. Strandprobe, Kongeborgen, W. Traillinsel, 23. Juni 1932, Bütler.

Die Felswände der Küste bestehen aus Devonsandsteinen.

Schwereminералien: Erz-Granatkombination mit Epidot, Apatit und Titanit.

Akzessorien sind: Turmalin, Zirkon, Apatit, Hornblenden, ev. Monazit.

№: 29. Südende Kongeborgen, W. Traillinsel, 10. Juni 1934, Bütler.

Die Proben stammt aus den verwitterten Devonschuttströmen am Fusse einer sehr hohen Felswand, die aus Devonsandsteinen aufgebaut ist und deren oberer Teil ein devonischer Basaltlagergang durchzieht.

Grauer Sand?

Schwereminerallien: Erz-Epidot-Granatkombination mit Apatit und Titanit.

Akzessorien sind: Turmalin, Zirkon, Rutil, Hornblenden.

b. Proben aus dem Gebiete des Segelsälskapetfjord.

(Siehe Tabelle Seite 46)

№: 30. Nes vor dem innersten Becken des Forsbladfjordes, August 1933, Wegmann.

Nach der geologischen Kartenskizze von Wegmann stösst der innere Fjord in Gesteinsserien der Sylva Maria Gruppe vor; gegen Westen folgen Serien vom Charakter der Isfjordzone und zwischen die kaledonischen Sedimente und diese Zone drängt sich eine Reihe jüngerer Granitmassive mit Kontakterscheinungen. Die wenigen, gröberen Gemengteile des grauen, fast glimmerfreien Sandes bestehen aus Glimmerschiefern.

Schwereminerallien: Granat-Hornblendekombination mit Disthen und Sillimanit.

Akzessorien sind: Erz, Apatit, Hypersthen.

№: 31. Postglaziales Sediment, Polhemsdal S., (Terrasse östlich über dem Delta), 21. Juni 1932, Wegmann.

Die Probe stammt aus dem Areal der Eleonore Bay Formation.

Das Sediment liegt im Einflussgebiete der Gletscher und Bäche, die aus dem Polhemsdal und dessen Seitentälern kommen, die bereits im Westen ins Kristalline (Kontaktzone bis in den Granat) greifen; anderseits können aber auch Gletscher aus dem inneren Forsbladfjord Material hergebracht haben.

Sowohl von Nordenskjöld, Parkinson und Whittard, als auch von Backlund werden aus dem Kontakte der kaledonischen Sedimente mit dem Kristallin, westlich des Polhemsdales, eine Reihe Gesteine beschrieben: Quarzite, Aplite mit Granat, Granat-Biotit-Quarzit, Biotitquarzit, feldspatisierte Quarzite, Granulite, dunkle Biotit- und Muskowitschiefer, Kalksilikatfelse, Hornblendegesteine (z. B. Garbenschiefer, Aplite, Pegmatite).

An der Südseite des Fjordes (S. S. E. Tinnarna: Quarzite, Granulite, Biotit-Muskowitschiefer, rosa- und grauweisse Granite).

Unter den Geröllen finden sich rötliche, feine Quarzite, dunkle Quarzite und Quarz-Feldspat-Glimmergesteine.

Schwereminerallien: Erz-Hornblende-Granatkombination mit Sillimanit.

Akzessorien sind: Zirkon, Rutil, Titanit, Staurolith, Epidot, Turmalin, Apatit, Disthen.

№: 32. Flugsand, Polhemsdal S., Abhang der ersten Terrasse, östlich über dem Delta, 21. Juni 1932, Wegmann.

Wie №: 31 liegt diese Probe im Gebiete der Eleonore Bay Formation; die vorherrschenden Winde kommen entweder aus dem Polhemsdal oder aus dem Forsbladfjord und die Wahrscheinlichkeit, dass hier Material aus kristallinen Gebieten deponiert wurde, ist gross.

Schwereminералien: Hornblende-Sillimanit-Granatkombination mit Erz und Disthen.

Akzessorien sind: Staurolith, Epidot und Rutil.

№: 33. Strandsand aus der Moräne des Gletschers an der Westseite des Alpfjordes, gegenüber Gullygletscher, 25. Juli 1933, Wegmann.

Der Alpfjord erreicht in der Breite des Gullygletschers aus den Sedimenten der Eleonore Bay Formation die Zone der Granite mit ihren Kontakterscheinungen. Diese Zone zieht von den Stauning Alps durch den Alpfjord hinüber in das Nathorstland.

In dem weisslichen, glimmerarmen Sande finden sich gelegentlich grössere Bruchstücke von grauen Granuliten oder Quarziten und weissen, grobkörnigen Glimmer-Quarz-Feldspatgesteinen.

Schwereminералien: Apatit-Hornblende-Erz-Granat-Titanitkombination mit Epidot.

Akzessorien sind: Turmalin, Zirkon, Andalusit.

№: 34. Strandsand Ostseite des Alpfjordes. Allgemeine Situation siehe №: 33.

Das Material dürfte aus der nördlichen Moräne des Gullygletschers aufgearbeitet sein. Dieser entwickelt sich in dem Granitgebiete der Stauning Alps.

Schwereminералien: Erz-Granatkombination.

Akzessorien sind: Zirkon, Titanit, Epidot, Hornblenden, Rutil, Disthen, Hypersthen.

№: 35. Gletscher №: 3 Südseite Segelsälskapetfjord, 25. August 1934, Wegmann.

Auch dieser Gletscher fliesst aus den Granitgebieten, quert eine Kontaktzone mit zahlreichen injizierten und migmatisierten Gesteinen und erreicht innerhalb der Zone der kaledonischen Sedimente den Fjord.

Tonschiefer, Quarzite, feinkörnige Glimmer-Quarz-Feldspatgesteine sowie ein ophiolithähnliches Geröllchen finden sich unter den gröberen Komponenten.

Schwereminералien: Granat-Erz-Hornblendekombination mit Titanit, Staurolith, Sillimanit und Apatit.

Akzessorien sind: Disthen, Turmalin, Rutil, Hypersthen.

№: 36. Gletscher №: 2, Segelsälskapetfjord, 25. August 1934, Wegmann.

Geologische Verhältnisse wie №: 35.
Weisser, glimmerführender Sand.

Schwereminerallen: Zirkon-Granat-Erzkombination mit Apatit, Rutil.

Akzessorien sind: Turmalin, Staurolith, Andalusit, Hornblenden, Anatas.

№: 38. Strandsand, Kap Petersen, Nähe Norwegerhütte, 20. September 1932, Wegmann.

Am Kap Petersen liegen die devonischen Schichten im Kontakt mit den kaledonischen Sedimenten. Dazu kommt eine glaziale oder fluviatile Belieferungsmöglichkeit aus dem kristallinen Hinterlande und dem Forsblad- und Alpfjord.
Heller glimmerführender Sand.

Schwereminerallen: Erz-Sillimanit-Granat-Hornblendekombination mit Epidot, Apatit, Titanit.

Akzessorien sind: Turmalin, Zirkon, Rutil, Staurolith, Disthen, Andalusit.

№: 39. Bänderton aus dem Gletscher, Kap Petersen, 26. August 1934, Wegmann.

Der Gletscher bringt granitisches, migmatitisches und wahrscheinlich auch sedimentäres Material aus den Murchison- und Stauning Alps.

Unter den wenigen Geröllchen kann man quartzitähnliche- und tonig-schieferige Gesteine erkennen.

Schwereminerallen: Granat-Hornblendekombination mit Sillimanit, Erz, Epidot.

№: 40. Åckerbloms Insel, Strandsand, N. W., 10. September 1932, Wegmann.

Die Insel besteht aus sedimentären Gesteinen des Devon und der Eleonore Bay Formation. Diesen sind stellenweise jüngere, besonders glaziale Sedimente aufgelagert, die sowohl aus dem Einzugsgebiete des König Oskarfjordes, als auch aus dem Segelsälskapetfjord stammen können.

Im glimmerfreien, grauen Sand fand sich ein roter Tonschiefer mit Algenabdrücken(?).

Schwereminerallen: Granat-Hornblendekombination mit Epidot und Sillimanit.

Akzessorien sind: Erz, Turmalin, Titanit, Andalusit, Rutil, Hypersthen.

№: 41 und 42 Granatsand am Nordstrand, Åckerbloms Insel, 10. September 1932, Wegmann.

Bei №: 42 zeigen sich als gröbere Gemengteile: Glimmergneise, Glimmerschiefer, Gneis und Tonschiefer.

(41) Schwereminerallen: Erz-Granatkombination.
Akzessorien sind: Zirkon, Titanit, Epidot, Hornblenden, Apatit, Rutil, Hypersthen, Sillimanit.

(42) Schwereminerallen: Erz-Granatkombination mit Hornblenden.
Akzessorien sind: Disthen, Zirkon, Apatit, Rutil, Titanit, Sillimanit.

№: 43 und 45. Postglaziale Tone, Åckerbloms Insel, Wegmann.

Während bei №: 43 als gröbere Gemengteile Quarzite, Sandsteine, Feldspat-Quarzgesteine, Biotitgranit und ophiolitähnliche Geröllchen auftreten, finden sich bei №: 45 nur Kalksteine und Tonschiefer.

(43) Schwereminerallen: Epidot-Granat-Hornblendekombination mit Erz und Titanit.
Akzessorien sind: Turmalin, Zirkon, Sillimanit, Apatit, Rutil, Disthen, Andalusit, Hypersthen.

(45) Schwereminerallen: Granat-Hornblendekombination mit Erz und Titanit.
Akzessorien sind: Disthen, Epidot, Turmalin, Zirkon, Apatit, Hypersthen, Sillimanit.

№: 44 und 46. Moräne, Åckerbloms Insel, 27. August 1934, Wegmann.

Während bei №: 44 devonische Konglomerate, glimmerhaltige und gewöhnliche Sandsteine, Kalk und Glimmerschiefer unter den gröberen Bestandteilen hervortreten, finden wir bei der Probe №: 46 neben Glimmergneis, dunklem Quarzit, auch Dolomit und roten Tonschiefer; beide Proben sind karbonathaltig.

(44) Schwereminerallen: Erz-Sillimanit-Hornblendekombination mit Epidot, Granat, Titanit.
Akzessorien sind: Staurolith, Disthen, Turmalin, Zirkon, Apatit, Rutil, Andalusit.

(46) Schwereminerallen: Hornblende-Granatkombination mit Erz, Epidot, Hypersthen und Sillimanit.
Akzessorien sind: Titanit, Disthen, Turmalin, Apatit, Rutil.

№: 47. Ton, Åckerbloms Insel, 27. August 1934, Wegmann.

Schwereminerallen: Hornblende-Erz-Granatkombination mit Epidot.

Akzessorien sind: Titanit, Zirkon, Apatit, Rutil, Staurolith, Disthen, Hypersthen und Sillimanit.

c. Proben aus dem Franz Joseffjord.

(Siehe Tabelle Seite 48.)

№: 50. Deltasand, Ostseite Kjerulffjord, 6. September 1932. WEGMANN.

Die Probe stammt aus den Gesteinsserien der Isfjordzone. Unter den gröberen Bestandteilen des braunen, glimmerreichen Sandes bemerkt man Biotit-Quarz-Feldspatgesteine, Glimmerschiefer und Pflanzenwurzeln.

Schwereminералien: Granatkombination mit Hornblende, Erz, Rutil und Epidot.

Akzessorien sind: Turmalin, Disthen, Apatit.

Für die weitere Belieferung aus dem Franz Josef Fjord gibt folgende Zusammenstellung noch einige Hinweise:

WORDIE beschreibt aus der metamorphen Zone südlich des Nordenskjöldgletschers (Goodenoughland):

Hornblende-Pyroxen-Granulite, Granat-Zweilgimmergneise, Disthenschiefer und Zweiglimmergneise.

Vom Fusse des Petermanns Peak wird ein heller Granit beschrieben, dessen Apophysen mit Kontakterscheinungen in die metamorphe- und in die Petermannsserie dringen.

Vom Disalgletscher wird ein Glimmerschiefer erwähnt.

Endlich werden aus der nördlichen Mittelmoräne des Nordenskjöldgletschers Granatglimmerschiefer und Disthenglimmerschiefer beschrieben, die auf westliche metamorphe Komplexe hindeuten.

Am Fusse des Aettestupan, bereits im Fjordgebiete, erwähnt BACKLUND Granit.

№: 51. Deltasand, Südseite innerer Isfjord. WEGMANN.

Nach WEGMANN befinden wir uns im Isfjordgebiete (Isfjordzone) in einem Areal geringerer Migmatisierung. Neben Apliten und Pegmatiten finden sich kontakt- oder dislokationsmetamorphe Sedimente.

Daneben werden im Fjordgebiete Diorite und jüngere Granite beschrieben.

Das Einzugsgebiet dieser Probe ist bedeutend und reicht weit in das Andréeland hinein.

Unter den wenigen gröberen Bestandteilen des glimmerreichen Sandes beobachtet man grünliche und dunkle Quarzite, Karbonatgesteine und Quarzfeldspatgesteine.

№: 52. Deltasand Renbugten, 5. September 1932. WEGMANN.

Der helle glimmerreiche Sand enthält Glimmerquarzite, Granulite, Hornblendegesteine (Amphibolit?), rötliche Granite, Hornblendegranit usw.

Schwereminералien: Erz-Hypersthen-Epidot-Granat-Hornblendekombination mit Apatit, Titanit und Turmalin.

Akzessorien sind: Zirkon, Rutil, Anatas, Staurolith.

№: 53. Flugsand, Tal hinter Teufelsschloss, 13. September 1932, Stenör und Simonsen.

Die Probe stammt aus einer fluvioglazialen Ebene. Das Gebiet nordwestlich des Teufelsschlosses gehört den tieferen Partien (Quarzite) der Eleonore Bay Formation an; im Westen, in der Hauptwindrichtung, liegt der Uebergang von den sedimentären, kaledonischen in die kristallinen Gebiete.

Unter den gröberen Bestandteilen des glimmerreichen, karbonatführenden hellen Sandes zeigen sich neben quarzitischen Gesteinen Reste von Glimmer-Quarz-Feldspatgesteinen.

Schwereminerallien: Granat-Hornblendekombination mit Erz und Epidot.

Akzessorien sind: Turmalin, Titanit, Hypersthen, Rutil, Staurolith, Disthen, Sillimanit.

№: 54. Sand, Ymer Insel, Kap Graah, 1935, Bütler.

Am Kap Graah bilden Devonsandsteine das Anstehende. In der weiteren Umgebung finden sich rote Quarzporphyre und Tuffe; SÄVE SÖDERBERGH erwähnt auch die Anwesenheit von Basalten. Der gelblichrötliche, fast glimmerfreie Sand enthält Sandsteine mit gelblichen und rötlichen Komponenten.

Schwereminerallien: Erz-Granatkombination mit Epidot, Apatit, Hornblenden, Augit und Turmalin.

Akzessorien sind: Disthen.

№: 55. Strandsand, 5 km östlich Kap Kolthoff, Gausshalbinsel, 12. August 1934, Bütler.

Das Küstenkliff wird von Devonsandsteinen gebildet.

Die gröberen Komponenten bestehen aus rötlichen und grünlichen, oft glimmerreichen Sandsteinen.

Schwereminerallien: Erz-Granat-Epidotkombination mit Apatit, Titanit.

Akzessorien sind: Zirkon-Anatas(?)-Hornblende, Turmalin, Rutil.

№: 56. Deltasand(?), Südseite Moschusochsfjord gegenüber Hoelsbucht, 12. August 1934, Bütler.

Der das Delta aufbauende Bach durchschneidet die Devonsandsteine; in seinem Oberlaufe quert er einen Quarzporphyrgang. Der gelbrote, fast glimmerfreie Sand enthält flache Trümmer von einem roten, feinkörnigen, glimmerführenden Sandstein, von einem grauen glimmerführenden Sandstein mit roten Komponenten und von Tonschiefern.

Schwereminerallien: Erz-Hornblenden-Epidot-Granatkombination mit Apatit.

Akzessorien sind: Turmalin, Disthen, Sillimanit, Zirkon, Rutil, Titanit, Staurolith.

№: 57. Deltasand, Vastital, Moschusochsfjord, 10. August 1936 Bütler.

Das Vastital ist in Devonsandsteine eingeschnitten. Südöstlich des Deltas, wohl nicht mehr im Einzugsgebiete des Baches, stehen Quarzporphyre und Porphyre an, Basaltlagergänge werden vermutet. Der braunrote Sand enthält Trümmer von vorwiegend rötlichen, seltener von grauen Sandsteinen, dazu treten vereinzelt quarzitähnliche Reste.

Schwereminerallien: Erz-Granat--Epidotkombination mit Turmalin, Hornblende.

Akzessorien sind: Augit, Sillimanit, Zirkon, Rutil, Titanit?.

E. Spezielle Mineralogie.

1. Andalsuit

I. Allgemeine Herkunftsmöglichkeit:

Andalusit bildet sich als typisches Kontakt- und Dislokationsmineral unter katametamorphen Bedingungen aus tonigen Gesteinen. Seltener findet er sich in al-reichen Eruptivgesteinen (wohl zumeist durch Einschmelzung toniger Sedimente) oder in Pegmatiten und hydrothermalen Quarzgängen.

II. Vorkommen im Gebiete:

In der geologisch-petrographischen Literatur über dieses Gebiet wird Andalusit nicht erwähnt.

III. Qualitative Kornbeschreibung:

Der Andalusit weist vorwiegend prismatische Bruch-oder Spaltformen auf, oft mit unregelmässigen Längsrissen. Gelegentlich häufen sich unbestimmbare Einschlüsse. Besonders randlich zeigen sich oft glimmerähnliche Umwandlungserscheinungen. Die Richtung stärkster Absorbtion weist gelegentlich intensiv karminrote, häufiger dagegen blassrote Farben auf.

IV. Quantitative Verhältnisse:

Abgesehen von dem Auftreten in Probe (54). Gunnar-Andersson-Halbinsel, wo der Andalusit wahrscheinlich aus dem glazialen Materiale stammt, weisen die Proben darauf hin, dass die Kontakthöfe der Granite in den Murchisonalps reichlich Andalusit-führende Gesteine bergen.

2. Apatit

I. Der Apatit tritt in eruptiven- und in metamorphen Gesteinen auf; er findet sich in pneumatolytischen Bildungen, in Drusen und Klüften. Auf sekundärer Lagerstätte findet er sich auch in Sedimenten, ist aber dort nicht sehr stabil.

II. Granite: Nordenskjöldgletscher, Junction Valley.
Tillit: Kap Weber.
Quarzdiorit: Nordseite Kempefjord.
Porphyr: Ella Insel Tillit (grob, kurz, gerundet).

Spilit: Högbomberg.
Albitdiabas: Ramseyberg (als feine Nadeln).
Gneis: Inlier Moschusochsfjord (oft gerundet), Tillit Kap Weber, Disagletscher E. Petermannspeak, Goodenhoughland, N. Küste Suessland, Westseite Antarctic Sund, Deceitbucht.
Schiefer: Inlier Moschusochsfjord, Riddarborgen, W. Antarctic Sund, Deceitbucht, E. N. E. Kap Hedlund, Forsbladfjord Südufer.
Amphibolit: Inlier Moschusochsfjord.
Quarzit: Alpfjord Nordufer.
Granulit: Goodenoughland.
Kontaktgesteine: Forsbladfjord (Säulchen).

III. Sehr selten beobachtet man idiomorphe Apatite (z. B. 35). Meist besitzen sie rundliche Formen, auch ovale Körner, die hin und wieder Längsrisschen aufweisen, treten auf. Diese rundlichen Apatite können schon in kristallinen Gesteinen beobachtet werden, wie das in unserem Gebiete von Gneisen, von Porphyren und von Kontaktgesteinen beschrieben worden ist. Sie können aber auch auf mechanische Abrollung oder chemische Aetzung zurückgeführt werden; auf intensive Lösungen weisen die zerschlissenen Formen hin (z. B. 28).

Die Einschlüsse sind entweder regelmässig verteilte Bläschen oder in Kristallzentren gehäufte kohlige Reste oder auch Einzelmineralien (z. B. Zirkon).

Die untersuchten klastischen Apatite sind zumeist farblos, zur Seltenheit beobachtet man milchige, gelbliche oder rauchgraue Typen. Gelegentlich werden sie von limonitischen-hämatitischen Ueberzügen bedeckt.

IV. Die Proben 23, 26, 27, 29, 54, 55 und 56, die reichlich Apatit führen, enthalten fast ausschliesslich umgelagerte Devonsandsteine; der Apatit findet sich darin bereits auf tertiärer Lagerstätte.

Primär reichlich apatitführend dürften die Granite im Gebiete des Segelsälskapetfjordes, aber auch die Gesteine nördlich Renbugten (52) und im Fulachtal (6) sein.

3. Monokline Augite

I. Während die braunen oder basaltischen Augite sich auf Eruptivgesteine beschränken, treffen wir die diopsidischen Augite auch in metamorphen Gesteinen und in Klüften an.

II. Aegerin: Quarzporphyr, Porphyr, Sederholmberg. Blasser jadegrüner Augit aus Hornblende-Pyroxen Granulit, Goodenoughland.
Brauner Augit und Titanaugit aus den tertiären Basalten.

III. Der braune Augit tritt in Bruchformen, bei denen der prismatische Habitus dominiert, auf. Die terminalen Endigungen sind unregelmässig ausgebildet und werden nur sehr selten durch die 001 Fläche bedingt.

Der Augit schliesst gelegentlich sagenitähnliche Gewebe ein; kleine unregelmässig geformte und verteilte Einschlüsse trüben hin und wieder die sonst so klaren detritischen Mineralien. Die braunen Absorptionsfarben dominieren, sie gehen aber sehr oft in violettbräunliche über; auch rauchbraune, seltener grünbraune Farbtöne wurden beobachtet. Der Pleochroismus zeigt Wechsel von Hell-Dunkelbraun. Es scheinen verschiedene Glieder der Reihe basaltische Augite — Titanaugite vorzuliegen. Nur einmal wurde Diopsid beobachtet (18).

IV. Der braune Augit findet sich gehäuft in Proben, die aus den Devongebieten stammen. Ein Basaltlagergang, der von der Trailhalbinsel bis in den Moschusochsfjord sich verfolgen lässt, dürfte den Augit der Proben (25, 26, 54, 57 und 20) geliefert haben; die Herkunft der vereinzelten Augite im inneren Kempefjord ist nicht eindeutig nachweisbar.

4. Biotit

I. Der Biotit ist vor allem ein Eruptivgemengteil, findet sich aber auch häufig in katametamorphen Gesteinen, wobei leichtflüchtige Bestandteile oder wässerige Lösungen und mittelhohe Temperaturen bei ihrer Bildung wirksam sind.

II. Granit: Nordenskjöldgletscher, Südfuss des Aettestupan, Forsbladfjord (mit pleochroitischen Höfen doppelter Dimension).

Quarzdiorit: Nordseite Kempefjord.

Gneis: Inlier Moschusochsfjord, Goodenoughland, Nordenskjöldgletscher (mit pleochroitischen Höfen), Riddarborgen gegenüber, Junction Valley (mit pleochroitischen Höfen) Kap Weber, Tillit N. Seite Suessland, Westseite Antarcticfjord, westlich Deceitbucht.

Schiefer: Inlier Moschusochsfjord, Disagletscher, Nordenskjöldgletscher, Westseite Antarctic Sund, E. N. E. Kap Hedlund, S. Forsbladsfjord.

Hornblendefels: Inlier Moschusochsfjord.

Kontaktgesteine: Forsbladfjord (voller pleochroitischer Höfe) Quarzit.

III. Der Biotit weist meistens zerschlissene, seltener rundliche Randbegrenzungen auf. Sechseckige Formen sind sehr selten. Häufig beobachtet man pleochroitische Höfe, in deren Zentrum oft ein Zirkonkristall sichtbar ist. Gelegentlich beobachtet man chloritisierte oder auch gebleichte (Baueritisierung) Biotite. Manche Exemplare sind durchsetzt von rundlichen Flecken geringerer Absorption. Vorherrschend sind die normalen braunen Biotite. Unter den Einschlüssen befinden sich lange, schmale, farblose Individuen niedriger Doppelbrechung, die sich unter 120 Grad kreuzen (10), daneben zeigen sich häufig Vererzungen und seltener feine Bläschen.

IV. Grössere Biotitmengen weisen vor allem die Proben aus kristallinen Gebieten auf (№: 2, 6, 8, 11, 14, 32, 38, 51, 56 (Quarzporphyr!), während biotitführende Proben sedimentärer Provenienz seltener sind.

5. Karbonate

I. Die wichtigsten Karbonat-liefernden Gesteine stellen die chemisch-organogenen Sedimente und ihre metamorphen Produkte dar. Quantitativ wesentlich unwichtiger sind die Umwandlungsprodukte Ca-haltiger Silikate, wie sie durch säkulare und gewöhnliche Verwitterung z. B. aus Feldspäten entstehen. Hydrothermaler Entstehung sind die Karbonate in Mandelsteinen und auf Klüften. Grössere Karbonatmengen in Eruptivgesteinen sind an Sedimenteinschmelzungen geknüpft.

II. Neben dem reichlichen Vorkommen in kaledonischen Sedimenten und ihren metamorphen Äquivalenten werden vereinzelte Karbonate als Umwandungsprodukte aus folgenden Gesteinen beschrieben:

Granit: Tillit Kap Weber.
Quarzporphyr: Sederholmberg.
Hornblendefels: Inlier.

III. Die Karbonate treten fast immer als unverzwillingte, graubraune, zumeist unregelmässige oder durch Spaltflächen bedingte Individuen auf. Gelegentlich beobachtet man Aggregate von stäbchenförmigen Individuen. Zur Seltenheit treten farblose, klare Rhomboeder auf (19).

IV. Die wichtigsten Karbonat-führenden Proben stammen aus Gebieten kaledonischer Sedimente (15, 19, 44). Die aus Devongebieten stammenden Proben sind allgemein arm an Karbonaten.

6. Chlorit

I. Die Chlorite entstehen als Umwandlungsprodukte Mg- und Fe-haltiger wasserfreier oder wasserarmer Silikate (z. B. durch säkuläre oder gewöhnliche Verwitterung). Demzufolge können sie sowohl aus eruptiven, metamorphen, wie auch aus sedimentären Gesteinen stammen. Aus Klüften sind die als hydrothermale Ausscheidungen bekannt.

II. Granit Junction Valley, Tillit Kap Weber.
Quarzporphyr, Porphyre: Tillit Ella Insel, Sederholmberg.
Spilit: Högbomberg.
Albitdiabas: Ramseyberg, Tillit Kap Weber.
Gneis: Inlier Moschusochsfjord (mit Sagenitgewebe, Erz, Kalzit, Titanit und Rutileinschlüssen), Junction Valley (nach Biotit), Tillit Kap Weber.
Schiefer: Junction Valley (mit Rutilnadeln).
Amphibolit: Inlier Moschusochsfjord.
Kontaktgesteine: Forsbladfjord (aus Biotit und Granat).

III. Der Chlorit zeigt blätterige, zerschlissene, seltener ausgerundete Formen. Oft ist er von Einschlüssen durchsetzt. (Rutil als regelmässiges Sagenitgewebe, in Strahlenbüschelform oder auch in einzelnen grösseren Individuen, Erz.)

7. Disthen

I. Der Disthen stammt aus mesometamorphen, tonerdereichen Gesteinen; er tritt seltener auch in Quarz- und Pegmatitgängen auf.

II. Gneis: Nordenskjöldgletscher, Antarctic Sund West Seite, Goodenough Land.
Schiefer: Goodenough Land (Einschlüsse: runde Rutilkörner, unregelmässige Zirkone, brauner Turmalin, Magnetit, Biotit, Muskowit), Nordenskjöldgletscher, nördliche Mittelmoräne, Geschiebe Langental Dicksonfjord.
Reich an Disthengesteinen ist nach Wegmann die Isfjordzone.

III. Die Spaltbarkeit nach 100 und 010 bestimmt im Wesentlichen die geradlinig begrenzten klastischen Formen, wobei die gestreckte Form vorherrscht. In Strandsanden zeigen sich oft leichte Rundungen. Die Spaltausweitungen verbunden mit bräunlichen Zersetzungszonen deuten auf beginnende Umwandlungen hin. Einzelne Körner sind von limonitischen Substanzen überzogen (18), auch leicht grünliche Verfärbungen machen sich geltend (10). Als Einschlüsse zeigen sich Rutil und Erz. Selten sind blaue Absorptionsfarben (10, 57), ebenso verzwillingte Exemplare (30). Gelegentlich zeigen sich undulöse Auslöschungen.

IV. Die quantitativ wichtigsten Disthenvorkommen finden sich in den Proben aus dem inneren Forsbladefjord, Rhedinfjord (30, 10), und sie deuten darauf hin, dass mesometamorphe Komplexe, wahrscheinlich im Kontakthof der Granite, im Einzugsgebiete auftreten. Auch die Probe aus dem inneren Isfjordgebiete (51) zeigt eine gewisse Häufung von Disthen; für die Isfjordzone erwähnt denn auch Wegmann das häufige Auftreten disthenführender Gesteine. Die Disthenführung der Probe von der Ella Insel (18) ist auf die glaziale Herkunft, wahrscheinlich aus dem Kempefjord, zurückzuführen; es ist möglich, dass auch für die Proben 25, 54, 56 in den Devongebieten glaziale Belieferung in Frage kommt.

8. Epidot

I. Epidot, Klinozoisit und Zoisit sind im wesentlichen Gemengteile epi—mesometamorpher Kontakt- und Dislokationsgesteine. In Eruptivgesteinen findet sich vorwiegend der Orthit; Epidot, Klinozoisit und Zoisit entstehen auch durch säkuläre oder gewöhnliche Verwitterung aus Ca-Al-reichen Silikaten, z. B. Plagioklas, Augit, Hornblenden; pneumatolytischer oder hydrothermaler Entstehung sind sie in Pegmatiten und in miarolithischen Drusen, in Klüften und Adern der Silikat-Gesteine.

II. Epidot aus:
Granit: Tillit Kap Weber.
Quarzporphyre: Högbomberg.
Porphyr: Sederholmberg.
Gneis: Tillit Kap Weber, Deceitbucht.
Schiefer: Riddarborgen, Inlier Moschusochsfjord, mit Orthitzentren, Südseite Forsbladefjord, Junction Valley.
Amphibolit: Inlier Moschusochsfjord.
Kontaktgesteine: Forsbladfjord.
Orthit:
Gneis: Inlier Moschusochsfjord.
Schiefer: Inlier Moschusochsfjord, Tillit Kap Weber.
Klinozoisit:
Granulit: Deceitbucht.

III. Der Epidot zeigt nie idiomorphe Formen, es dominiert die kurzsäulige Entwicklung in Richtung der b-Ache, oft noch unterstützt durch gleichgerichtete Streifung. Bei einzelnen Sanden fällt die starke Rundung auf, wobei der Epidot, im Vergleiche zu Granat, stärker gerundet ist. (22, 24?, 55, 56). Die gelblichen (gelegentlich intensiv pistaziengrünen) Körner wiegen vor, gelegentlich aber gehen sie in bräunlichgelbe Farben über. Es wurden kämmchenartige Bildungen beobachtet (46). Verwachsungen mit Chlorit und Erz treten häufig auf.

IV. Der Epidot dominiert vor allem bei den Proben, die reichlich Devonmaterial enthalten, und weist damit auf ihre Umlagerung aus diesen Sedimenten hin. Daneben scheinen im Gebiete des Hisingergletschers (5, 1, 4), auch im inneren Isfjord (52) Renbugten, sehr epidotreiche Gesteine vorzuherrschen. Epidotfrei müssen die Gesteine im Einzugsgebiete des innersten Beckens des Forsbladfjordes, ferner die Gebiete, die die drei Gletscher aus den Murchisonalps durchfliessen, (35, 36, 37) sein. Epidotarmut herrscht wahrscheinlich auch in den kaledonischen und in gewissen Devonsedimenten.

9. Granat.

I. Die wichtigste Quelle für die Belieferung von Granat bilden die metamorphen Gesteine aller Zonen. Seltener findet er sich in Eruptivgesteinen, in Pegmatiten oder in kontaktpneumatolytischen Gesteinen. Nicht vernachlässigt werden darf die Wiederausarbeitung aus Sedimenten.

II. Gneis: Inlier Moschusochsfjord (farblos), Goodenoughland (Outlook Peak, Sentil Pass), Nordenskjöldgletscher, (anstehend), Küste nördlich Suessland (mit Quarz und Rutileinschluss), Westseite Antarcticsund, Junction Valley (mit Quarz, Rutil, Biotiteinschluss).

Schiefer: Inlier Moschusochsfjord, Nordenskjöldgletscher, Junction Valley (siebartig von Quarzeinschlüssen durchsetzt), Kap Hedlund (mit Turmalin-, Quarz-, Magnetiteinschlüssen). Nordküste Suessland gegenüber Kap Mohn.

Amphibolit: Riddarborgen (schwammartig von Einschlüssen durchsetzt).

Kontaktgesteine: Forsbladfjord (bis 3 mm).

Quarzit: aus Schwereminerallbändern, N. Forsbladfjord. Reich an Granatgesteinen soll nach Wegmann die Isfjordzone sein.

III. Der unregelmässig begrenzte, fast immer mehr oder weniger idiomorphe, oft sogar mit einspringenden Winkeln versehene Granat dominiert; langgestreckte Körner bilden Ausnahmen (4). Hin und wieder zeigen sich Aetzungen oder mechanische Aufrauhungen als treppenförmige oder hackige Formen (25, 26) und ± regelmässige Zäckchen (25, 34) oder auch unregelmässige Spaltrisschen. Gerundete Individuen zeigen die Granatseifen z. B. 28. Als Einschlüsse finden sich gelber Rutil (21, 52), Turmalin (21), Erz (21), Sagenitgewebe (25), Zirkon (52).

Die blassrote Farbe herrscht vor, doch beobachten wir auch gelegentlich ziegelrote (6, 22), blutrote (21, 9), gelb bis goldgelbe (staurolith

ähnlich) Individuen (6, 10, 14, 20, 25, 46, 47). Blaue (32) und blaugrüne isotrope (42) Körner dürften Spinelle sein.

IV. Der Granat gehört mit zu den wichtigsten Mineralien in dieser Untersuchung. Sein Vorherrschen in einzelnen Proben weist entweder auf sehr granatreiche Gesteine im betreffenden Einzugsgebiete (3, 11, 31, 34, ?47, 50, 51, usw.) oder aber auf selektive Aufbereitungsvorgänge hin (28, 41, ev. 21, 42, 46 usw.). Die granatarmen Proben stammen entweder aus hornblendereichen Gesteinen der kristallinen Gebiete (9, 1, 4, 7, 8, 13, 18, 44) oder in einem Falle auch aus erzreichen Gesteinen des Devons (26).

10. Hornblenden.

I. Hornblenden sind sehr verbreitete Gemengteile metamorpher und eruptiver Gesteine, sie finden sich auch in Erzgängen und Drusen. Die farblosen Hornblenden (Grammatit) bleiben vorwiegend auf metamorphe Gesteine beschränkt. Die grünen Hornblenden (Aktinolith- gewöhnliche Hornblenden) finden sich in eruptiven und metamorphen Gesteinen, oder in hydrothermalen Bildungen. Die braunen Hornblenden stammen aus Eruptivgesteinen.

II.

Peridotit: Inlier Moschusochsfjord.

Gneis: Deceitbucht (grünblau).

Schiefer: Inlier Moschusochsfjord: grünblau-grün-gelbgrün, (Quarz, Magnetit, Epidot als Einschlüsse). Nordenskjöldgletscher (erratisch, nördliche Mittelmoräne), Riddarborgen, Westseite Antarcticsund.

Granulite: Goodenoughland.

Amphibolite: Riddarborgen (Einschlüsse von rundl. Titanit).

Hornblendefelsen: Inlier Moschusochsfjord (Rutil- und Quarzeinschlüsse).

Kontaktgesteine: Forsbladfjord (Aktinolithbesen).

III. Bei den Hornblenden bestimmt die prismatische Spaltform die vorwiegend längliche Gestalt weitgehend, wobei die Enden zumeist unregelmässig, seltener durch die Spaltbarkeit gerade oder treppenförmig begrenzt sind.

Gelegentlich finden sich durch Aetzungen(?) bedingte, pathologische Kämmchenbildungen (6, 7, 19, 24, 39) oder Grübchen (17). Zumeist liegt die gewöhnliche grüne Hornblende vor, in seltenen Fällen weist sie leicht bläulichgrüne Farben auf (24). Braune Hornblenden beobachtet man sporadisch (23, 33, 34, 35, 41, 47, 56). Häufig findet sich Aktinolith (7 usw.) und fast in jedem hornblendeführenden Präparat farblose Exemplare.

IV. Die Hornblenden zählen neben dem Granat mit zu den häufigsten Mineralien. Die an Hornblenden reichen Proben stammen aus kristallinen Gebieten (13, 9, 8, 7, 18, 1, 16, 4, 6, 14, 53, 45, 30, 44 usw.). Auffallend selten finden sie sich in einzelnen, aus Devonsandsreinmaterial stammenden Proben.

Nur spärlich Hornblende-führende Proben stammen aus dem Devon (29, 28, 22, 25, 55, 26, 27, 37), aus dem Kristallin der Murchisonalps (37, 34, 36) und aus den Kaledonischen Sedimenten (21, 17, 19).

Bei der Probe 41 ist die Hornblendeverarmung auf Auswaschungen zurückzuführen.

11. Muskowit.

I. Der Muskowit bildet sich in Tiefengesteinen unter dem Einflusse leichtflüchtiger Bestandteile, ferner in Pegmatiten und besonders auch in meso- und epimetamorphen Gesteinen. Als säkuläres Umwandlungsprodukt tritt zumeist der Serizit auf.

II. Granit: Ptarmigangletscher (Seitengletscher des Nordenskjöldgletschers), Forsbladfjord (mit pleochroitischen Höfen).
Granitpegmatit: Nordenskjöldgletscher (mit Beryll).
Porphyr: Sederholmberg.
Gneis: Goodenoughland, Junction Valley, Kap Weber Tillit.
Schiefer: Inlier Moschusochsfjord, Disalgletscher am Petermannsspeak, Kap Hedlund, Forsbladfjord.
Quarzit: N. Seite Forsbladfjord.
Kontaktgesteine: Forsbladfjord.
Periodtit: Inlier (Phlogopit).

III. Die farblosen, bis leicht grünlichen Muskowitflocken sind meist fetzig angerundet, die Einschlüsse bestehen entweder aus Haufen von langgestreckten, farblosen Mineralien mit niederiger Doppelbrechung (36), aus Rutil (als Einzelmineralie oder als Sagenitgewebe), aus Erz, oder aus Zirkon (oft idiomorph), der oft von einem grünlichen Halo umgeben ist. Häufig sind braune Flecken zu beobachten, während Drucksuturen selten sind.

IV. Besonders reich an Muskowit, der im Schwereminerälpräparat nachweisbar ist, sind die Proben 14, 36, 53. Die chemische Stabilität des Muskowites bedingt auch sein häufiges Auftreten in gewissen aus Devonsandsteindetritus bestehenden Proben (22, 23, 27, 54, 55, 56).

12. Rhombische Pyroxene.

I. Die rhombischen Pyroxene bilden wesentliche Gemengteile der Eruptivgesteine, sie sind aber auch aus metamorphen Gesteinen (Hyperstehen) bekannt, und in pneumatolytischen Arealen nachweisbar.

II. Enstatit aus Enstatit-Hornblende Peridotit (bis 2,6 mm) Inlier Moschusochsfjord.

III. Hypersthen und Enstatit treffen wir zumeist in prismatischer Form, wie sie durch die Spaltbarkeit nach 110 bedingt ist. Die Enden werden entweder unregelmässig oder durch die 001 Fläche begrenzt. Kleine Querrisschen gliedern häufig die Individuen. Zuweilen sind bräunliche Einschlüsse sichtbar.

IV. Die grösste Anreicherung von Hypersthen findet sich im Deltasand von Renbugten im äusseren Isfjord und sie deutet auf grössere Hypersthen-führende Komplexe im Rücklande hin.

Wesentliche Hypersthen- und auch Enstatit-führende Gesteine scheinen die kristallinen Gebiete des Forsblad- und Alpfjords zu bergen, die auch das Material für die Åckerblomsproben geliefert haben dürften.

13. Rutil.

I. Der Rutil findet sich akzessorisch sowohl in eruptiven wie auch in metamorphen Gesteinen. Daneben entsteht er sekundär aus titanhaltigen Mineralien (Anatas, Brookit, Ilmenit, Hämatit, Hornblende usw.). Auch von pneumatolytischen Gängen und aus hydrothermalen Drusen wird er beschrieben. Umlagerungen aus Sedimenten müssen immer in Erwägung gezogen werden.

II. Quarzporphyr: Tillit Ella Insel.

Gneis: Inlier Moschusochsfjord, Nordenskjöldgletscher, Nord Küste Suessland, Junction Valley, Antarctic Sund.

Schiefer: Inlier Moschusochsfjord, Junction Valley.

III. Der Rutil bietet sich zumeist in länglicher oder gerundeter Form (26), seltener in idiomorphen Exemplaren dar (50). Er ist von goldig-braungelber (50), fuchsroter (21, 26), olivgrün-braunoliver (4) Farbe und zeigt öfters Vererzungen. Sporadisch lassen sich Parallelverwachsungen beobachten (22).

IV. Im Vergleiche zu anderen Gebieten findet sich der Rutil in unseren Präparaten selten, was entweder auf seine primär geringere Korngrösse oder sein seltenes Auftreten in den Gesteinen zurückzuführen ist. Die grössten Mengen finden sich in Proben aus dem kristallinen Gebiete (1, 2, 4, 14, 36, 45, 50, 51, 52). Wahrscheinlich liefern ebenfalls die kaledonischen und devonischen Sedimente detritischen Rutil (21, 26, 28, 31).

14. Sillimanit.

I. Den Hauptbildungsbereich des Sillimanites bilden die katametamorphen tonerdereichen Gesteine; sein Vorkommen in Eruptivgesteinen ist seltener und zumeist durch Einschmelzung al-reicher Gesteine bedingt.

II. Granit: Forsbladfjord S.

Schiefer: N. Küste Suessland.

Reich an Sillimanitgesteinen soll nach Wegmann die Isfjordzone sein.

III. Der Sillimanit findet sich fast stets als längliche, meist sehr feinfaserige oder filzige, (Fibrolith) aggregatische Bruchformen, die terminal oft durch die basale Spaltbarkeit begrenzt sind (entweder scharfe geradlinige Begrenzung, oder einzelne Faserpaketchen sind für sich geradlinig begrenzt, wodurch treppige Enden entstehen). Dieselbe Spaltbarkeit bewirkt auch Querrisschen. Hie und da divergieren einzelne Faserpakete. Die feinen farblosen Fasern ergeben eine graue Färbung.

Braunfärbungen, die sich entweder über das ganze Korn erstrecken oder in einzelnen Faserpacketen lokalisieren, sind durch Infiltrationen von Eisenlösungen entstanden.

IV. Reich an Sillimanitgesteinen scheint vor allem das Kontaktgebiet der Granitmassive an den tonerdereichen kaledonischen Sedimenten zu sein, sowohl in den Murchisonalps wie auch im Gebiete des Snöhättan (10, 11, 12, 15, 30, 31, 32, 35, 38, 39). Diese Regionen haben ziemlich sicher auch den Sillimanit der Proben auf Åckerbloms Ø geliefert (41—47).

15. Staurolith.

I. Mesometamorphe, tonerde- und eisenreiche Gesteine führen neben Disthen oft reichlich Staurolith; er kann aber auch infolge seiner Stabilität aus Sedimenten umgelagert werden.

II. Kontaktgesteine: Forsbladfjord (von Quarz-, Feldspat-, Graphiteinschlüssen durchsiebt), Langental Staurolithgneis (Risse von Glimmeraggregat ausgefüllt, Zersetzungszustand).

Reich an Staurolithgesteinen soll nach Wegmann die Isfjordzone sein.

III. Der Staurolith findet sich in den untersuchten Sedimenten nur selten in frischen, glatten Bruchformen mit Schlagfiguren und Facetten (17, 52); meistens, und besonders dort, wo er etwas häufiger auftritt, scheint er wie von Einschlüssen und von Umwandlungsprodukten durchsiebt. Extreme Fälle eines Zersetzungszustandes (35) führen nur noch randlich Staurolithspuren, während das restliche Mineral in glimmerähnliche Zersetzungs- und Umwandlungsmineralien, gelegentlich mit Vererzungen (17), überführt worden ist. Die goldgelbe wiegt gegenüber der lachsroten Farbe wesentlich vor (33).

IV. Als besonders reichlich Staurolith-führend oder-liefernd erweisen sich die kontaktmetamorphen tonigen Gesteine der kaledonischen Sedimente, z. B. im Snöhättangebiet (15, 10, 17, 31, 32, 38) und in den Murchisonalps (35, 36). Das innere Dicksonfjordgebiet (5, 4) wird wahrscheinlich aus der dort auftretenden Isfjordzone mit Staurolith beliefert. Dieselbe Gesteinzone dürfte für den Staurolithgehalt von Renbugten (Isfjord) (52) verantwortlich sein.

16. Titanit.

I. Der Titanit tritt primär sowohl in Eruptivgesteinen wie auch in metamorphen Gesteinen auf und findet sich ebenfalls in den begleitenden Zerrklüften. Sekundär ist seine Entstehung aus titanhaltigen Mineralien, z. B. Rutil oder Ilmenit bekannt.

II. Albitdiabas: Kap Weber (sehr dunkel, auch gerundet).

Quarzporphyr: Tillit, Ella Insel.

Porphyr: Sederholmberg.

Gneis: Westlich Deceitbucht, Inlier Moschusochsfjord, Tillit, Kap Weber.

Granulit: Goodenoughland.
Schiefer: Junction Valley.
Amphibolit: Riddarborgen (round) (als Einschlüsse in Hornblende).
Quarzit: Forsbladfjord (in Anreicherungslagen).

III. Der Titanit weist zumeist rundlichen Habitus auf; diese Ausbildungsweise kann primär schon im Bildungsgestein vorliegen (siehe oben), oder durch mechanische oder chemische Einwirkung gebildet worden sein (29, 41, 56), wobei die Oberfläche oft aufgerauht ist (29, 56).

Die prismatische Spaltbarkeit bewirkt oft grosse Risse; auch die terminale Begrenzung bei den seltenen, säuligen Formen ist durch Spaltbarkeit bedingt. Parallele Scharen von feinen Risschen (29) treten auf.

Feinverteilte Einschlüsse, z. B. von Erz oder von farblosen Körpern finden sich gelegentlich.

Es dominieren pleochroitische, gelblich-fuchsrote, z. B. 3, 15, 22, 25, 33, 35, 41, 46, und etwas seltener zeigen sich (blass) farblos-gelbliche Körner (4, 12, 35, 29, 14, 18).

IV. Ein Maximum an Titanit findet sich in einem aus der Moräne ausgewaschenen Sand im Alpfjord gegenüber dem Gully Gletscher (33), die genaue petrographische Beheimatung lässt sich indessen nicht rekonstruieren. Bedeutende Titanitmengen enthalten stets auch die aus Devonsandsteindetritus gebildeten Proben (27, 22, 29,). Die übrigen wichtigeren Proben, die Titanit enthalten, stammen aus kristallinen Gesteinen (2, 4, 12, 15, 35, 38, 43, 44, 51, 52, 54), doch ist es kaum möglich, spezielle petrographische Gebiete dafür verantwortlich zu machen.

17. Turmalin.

I. Der Turmalin entsteht hauptsächlich in kieselsäurereichen Tiefengesteinen unter der Einwirkung pneumatolytischer Dämpfe und Lösungen; er lässt sich in Apliten, Pegmatiten und auch in kontaktmetamorphen, pneumatolytischen Gesteinen nachweisen. In metamorphen Gesteinen findet er sich sowohl als Neubildung wie auch als Reliktmineral. Endlich tritt er in Sedimenten auf, wo er oft mehrere Umlagerungen überdauert und gelegentlich Neuanwachsungen aufweist.

II. Gneis: Goodenoughland (bläulichbraun-braun), Nordenskjöldgletscher (grün).
Schiefer: Inlier Moschusochsfjord, Junction Valley, E. N. E., Kap Hedlund (grün), Forsbladfjord (grünlich).
Quarzit: Alpfjord N. Seite (grün), Petermannspeak.
Kontaktgesteine: Forsbladfjord (grünlich, grünbraun).

III. Man beobachtet vorwiegend säulige, unregelmässig endende Formen. Vollständig idiomorphe Exemplare sind selten (52).

Zumeist findet man angerundete bis runde Turmaline und nur gelegentlich unregelmässige Bruchformen.

Meistens herrschen die bräunlich-gelblichen Farben (6, 20, 51, 59), die manchmal ins Graue hinüberspielen, vor. Seltener zeigen sich blaue

oder blaugrüne Exemplare (6, 49, 56, 57). Ein Individuum zeigte Verwachsung, wobei der eine Teil blauviolett (hell-dunkel) gefärbt ist und der andere hellbraune-dunkelgrünbraune Farben aufweist.

IV. Die grössten Turmalinmengen — es handelt sich aber im Vergleiche zu anderen Sedimenten allgemein um sehr kleine Beträge — finden sich in den aus den devonischen Ablagerungen stammenden Proben (ev. 20, 23, 24, 26, 29, 54, 56, 57).

Eine weitere, ebenfalls sedimentäre Quelle stellen wahrscheinlich einzelne Schichten der kaledonischen Sedimente dar (19). Eine Herkunft für primären Turmalin bilden die Kristallingesteine, vor allem die Kontaktgesteine und ihre glazialen Derivate, z. B. in 16, 20, 33, 36, 40, 43, 50, 51, 52, 53.

18. Zirkon.

I. Der Zirkon entsteht hauptsächlich in kieselsäurereichen Eruptivgesteinen, Gängen und Ergüssen, findet sich aber akzessorisch auch in metamorphen Gesteinen, und kann aus Sedimenten umgelagert werden.

II. Granit: Nordenskjöldgletscher (bleich grün), Tillit, Kap Weber.
Quarzdiorit: Junction Valley.
Quarzporphyr: Tillit, Ellainsel.
Kevatophyr: Sederholmberg (säulig).
Albitdiabas: Ramseyberg (prismatisch).
Gneis: Inlier Moschusochsfjord, Goodenoughland, Deceitbucht.
Schiefer: Inlier Moschusochsfjord, Junction Valley, Petermannspeak (lagenweise mit Magnetit).
Quarzit: Petermannspeak (aus Schwereminerallagen), Forsbladfjord.
Kontaktgesteine: Forsbladfjord (stark gerundet).

III. Nur selten findet man idiomorphe Zirkone, meistens finden sich längliche, gerundete oder rundliche Bruch- und Abrasionsformen (z. B. 21, 36, 56). Gelegentlich lässt sich zonarer Bau beobachten (33); auch dunklere Kernpartien sind sichtbar. Hin und wieder finden sich Korrosionserscheinungen (17). Zumeist handelt es sich um farblose, seltener um rötliche (47) oder gelbliche (47, 6) Körner.

IV. Verglichen mit anderen Gebieten, erweisen sich die Proben als zirkonarm, dafür verantwortlich ist wahrscheinlich eine primäre Zirkonarmut der Gesteine; die geringere durchschnittliche Grösse der Zirkonkörner mag zu einem kleinen Teile ebenfalls beteiligt sein. Eine wesentliche Ausnahme bildet der helle Sand (36), der fast reines granitisches Material aus den Stauningalps enthält.

Es sind Andeutungen vorhanden, dass die Devonsandsteine mit einiger Regelmässigkeit Zirkon führen und von einzelnen kaledonischen Sedimenten lässt sich das nicht nur vermuten, sondern wird auch von BACKLUND und WISEMANN bestätigt.

19. Erze.

Da es sich bei den Erzen zumeist um Magnetit, seltener um Illmenit und nur ausnahmsweise um Pyrit handelte, wurden sie nicht speziell aufgeführt.

F. Besprechung der Ergebnisse der einzelnen Gebiete.

1. Das Kempefjordsystem.

a) Proben aus dem kristallinen Gebiete (1—13).

Das innere, vorwiegend kristalline Belieferungsgebiet des Kempefjordsystem bilden die metamorphen, durch Kontaktwirkung, Injektionen und Einschmelzungen (Migmatite) entstandenen Gesteinsserien vom Typus der Sylva Maria-, Isfjord- und Hagarzone. Dazu treten relativ unveränderte Eruptiva am östlichen und westlichen Rande des kristallinen Komplexes, und endlich gelangen aus dem westlichen Gebiete auch Gesteine der sedimentären Petermannserie und der petrographisch nur andeutungsweise bekannten Gesteinsserien, die unter dem Inlandeise verborgen liegen, dazu.

Die Schwereminerallenuntersuchung spiegelt diese petrographischen Verhältnisse, wenn auch mit einer gewissen Beschränkung, wider.

Aus ihrer Betrachung und Untersuchung ergibt sich, dass hornblendeführende Gesteine eine grosse und bedeutsame regionale Verbreitung sowohl in den inneren Fjordgebieten wie auch im Gebiete der Nunataker besitzen. Granatführenden Gesteinen kommt etwas geringere Bedeutung zu. Nach unseren Untersuchungen dominieren sie hauptsächlich im Rhedinfjordgebiete, regional begrenzter müssen sie auch im Langental anstehend sein.

Der Epidot, der nur in der Probe vom Cäcilia Nunatak und im Langental reichlicher autritt, lässt dort Anwesenheit vorwiegend epi- bis mesometamorpher Ca-Mg-Silikatgesteine vermuten (z. B. Ophiolite im Cäcilia Nunatak).

Auf das reichliche Auftreten tonerdereicher, mesometamorpher Gesteine weisen Staurolith und besonders Disthen im Rhedinfjordgebiete (Ostseite hauptsächlich) hin; auch das Langental führt sie und vermuten lassen sich solche Gesteine auch für das Inlandeisgebiet.

Parallel mit dem reichlichen Auftreten von Disthen im östlichen Rhedinfjordgebiete geht der reichliche Gehalt an katametamorphem, tonerdereichem Sillimanitgestein. Sillimanitgesteine müssen auch im Langental und im Fulachtal anstehend sein.

Der Erzgehalt der Proben ist allgemein unbedeutend, der Titangehalt manifestiert sich im Titanit.

Auf kontaktmetamorphe Vorgänge weisen die, allerdings sehr spärlichen, Andalusitvorkommen vom Fulachtal und Kap Hedlund hin.

Tabelle 1. Kempefjordgebiet.

		Erz	Turmalin	Zirkon	Apatit	Rutil	Analos	Titanit	Granat	Staurolith	Disthen	Andalsuit	Sillimanit	Hornblende	Epidot	Augit	Hypersthen	Biotit	Muskowit	Karbonate	Chlorit
1	Cäcilia Nunatak	—	—	..	1	1	—	2	2	—	..	—	—	72	22	—	—	..	..	—	—
2	Concordiaplatz	2	..	2	2	—	—	2	39	..	..	—	—	54	1			viel	..	—	—
3	Erde Langental	6	—	—	..	1	—	..	72	1	..	—	2	15	5	—	—	..	—	—	—
4	Ton »	1	..	..	3	1	—	2	4	—	..	—	—	67	21	—	—	z.v.	..	—	—
5	Deltasand »	2	—	—	2	—	—	..	2	—	1	—	—	51	39	—	—	—	—	—	..
6	Strandsand Fulachtal	6	..	..	4	..	—	1	13	—	—	..	1	67	7	—	—	viel	—	—	—
7	» »	4	—	1	—	—	—	..	2	—	..	—	—	87	6	—	—	z.v.	—	—	—
8	Fliesserde »	5	—	..	—	..	—	1	9	1	—	—	—	85	..	—	—	viel	..	—	—
9	Strandsand Stromsnes Röhsfjord.	1	—	—	—	—	—	..	5	—	..	—	1	90	5	—	—	—	—	—	—
10	Strand Rhedinfjord O-Seite	2	—	..	..	—	—	..	43	—	7	—	27	18	2	—	—	viel	..	—	..
11	» » W-Seite	2	—	—	..	..	—	1	72	—	2	—	6	16	1	—	—	viel	..	—	—
12	» Vadrettal	10	—	..	..	..	—	2	34	—	1		2	49	1	..	—	..	..	..	—
13	Kap Hedlund	..	—	—	—	—	—	1	4	8	..	—	1	94	1	—	E	..	..	—	—
14	Moränensand Argandgletscher	6	..	..	4	..	—	1	13	..	—	..	1	67	7	—	—	viel	viel	—	—
15	Kap Alfred	18	..	1	—	—	—	3	24	1	1	—	12	25	4	..	1	..	..	z.v.	..
16	Strandsand Narwalsund	4	1	—	..	..	—	1	19	..	..	—	..	69	3	—	..	—	..	—	—
17	Delta Polhemsdal	42	..	1	1	..	..	1	52	—	—	—	1	1	..	—	..	..	..	..	..
18	Kap Elizabeth Ella Ø	..	—	—	1	—	—	1	8	..	2	..	1	75	10	—	..	z.v.	..	—	—
19	de Margerietal	72	1	1	—	—	—	1	22	—	..	—	..	2	1	—	—	—	..	viel	..
20	Jakobsenbay	10	1	..	1	..	—	1	44	—	..	—	—	..	37	—	—	—	—	..	—
21	Röde Bjaerg	19	—	..	..	—	—	—	69	..	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
22	Ymer Ø Sofiasund	1	..	—	2	..	—	4	39	—	—	—	—	1	53	—	—	—	..	—	—
23	Strandsand Sofiasund	6	1	—	5	..	—	1	26	—	..	?	1	29	27	—	E	..	..	—	—
24	Vegasund N. W. Seite	19	1	..	1	..	—	1	33	—	..	—	..	6	39	—	—	..	—	—	..
25	» Südseite bei Delta E.	22	..	..	..	..	—	—	54	—	1	—	—	1	2	20	—	..	—	—	—
26	» Geogr. Soc. Insel	70	1	2	17	2	—	..	3	—	—	—	..	2	1	4	—	—	—	—	—
27	Nordende Kongeborgen	25	—	..	5	..	—	12	25	—	—	—	1	2	28	—	—	..	..	—	—
28	Küste »	23	—	1	..	1	—	—	74	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
29	Südende »	20	1	1	5	..	—	3	43	—	—	—	—	..	28	—	—	—	—	—	..

— nicht vorhanden. .. akzessorisch vorhanden. E = Enstatit.

b) Proben aus dem Bereiche der kaledonischen Sedimente (14—21).

Die Quarzite, Tonschiefer, Kalke und Dolomite der kaledonischen Sedimente bilden theoretisch das Ausgangsmaterial der Proben; es dominiert aber der detritische Zuschuss aus kristallinen Gebieten, der durch glazialen, vielleicht auch äolischen und fluviatilen Transport befördert wurde.

Auf Grund der gröberen Gemengteile beurteilt dominiert bei den Proben 14 und 15 fast ausschliesslich der Zustrom aus kristallinen Gebieten. Eine teilweise Beeinflussung lässt sich bei 17, 18, ev. auch 20 und 16 vermuten. Nur kaledonische Sedimente finden sich bei den Proben 16 und 19.

Beimischung von Devonischem Detritus lässt sich an Hand der gröberen Gemengteile bei 20 und 21 vermuten.

Auf reichliche Beteiligung hornblendeführender Gesteine kann bei den Proben aus dem Argandgletscher (14) und vom Kap Elisabeth (18) geschlossen werden. Bei der relativ geringen Stabilität der Hornblenden darf eine alleinige Belieferung aus den kristallinen Gebieten bei diesen Proben vermutet werden. Bei der Probe 16 können, sofern keine glazialen Zuschüsse vorliegen, die Diabasgänge in den kaledonischen Sedimenten für den Hornblendereichtum verantwortlich sein. Wir vermuten, dass Granatgesteine bei den Proben vom Delta des Polhemsdal, von der Jakobsenbay und vom Röde Bjerg, beim Kap Alfred und de Margeriedal beteiligt sind; wenn aber bei den Proben 19, 20, 21 und 42, auch 15, eine so reichliche Beteiligung von Erz vorliegt, so lässt das die Vermutung aufkommen, dass der Granat nicht aus den kristallinen Gebieten direkt stammt, sondern aus den kaledonischen Sedimenten der El. Bay Formation und zum Teil aus dem Devon aufgearbeitet worden ist. Angaben von Wisemann deuten darauf hin, dass in den Quarziten Schwereminералienanreicherungen von Granat, Titanit, Zirkon, Turmalin, Erz und Apatit gefunden werden. Wie wir später sehen, ist auch in den devonischen Sedimenten neben Epidot vor allem Granat reichlich vertreten.

Der Epidotgehalt ist gleichmässiger verteilt als in den Proben der kristallinen Gebiete. Der Mangel in den Proben aus dem Polhemsdal und de Margeriedal deutet auf die Abwesenheit von Epidot in den kaledonischen Sedimenten hin. Das reichliche Auftreten in der Probe aus der Jakobsenbay bestätigt, wie wir später zeigen werden, die Vermutung, dass die Devonsandsteine reichlich Detritus beigesteuert haben.

Staurolith und Disthen spielen — besonders bei der Probe vom Kap Alfred — eine wesentliche Rolle. Wir nehmen an, dass speziell bei der erwähnten Probe eine glaziale Belieferung aus tonerdereichen, mesometamorphen kristallinen Gebieten vorliegt. Zu dieser Vermutung führen uns die in derselben Probe enthaltenen, grösseren Mengen von Sillimanit. Auf die Möglichkeit hin, dass auch in den kaledonischen Sedimenten Staurolith und Disthen detritisch vorhanden sind, deuten die Proben aus dem Polhemsdal und de Margeriedal. Beim Disthen ist aber auch eine äolische Belieferung in Betracht zu ziehen.

Bemerkenswert ist das Auftreten von rhombischem Augit. Er kann aus basischen Massiven im kristallinen Gebiete oder aus Diabasgängen im Gebiete der kaledonischen Sedimente stammen (Delta Polhemsdal!).

Turmalin und Zirkon treten etwas regelmässiger auf als bei den Proben aus dem kristallinen Gebiete. Es ist naheliegend, dies auf eine detritische Belieferung aus den Sedimenten zurückzuführen; dasselbe mag auch für den Anatas gelten. Den katametamorphen, auf Kontakterscheinungen hinweisenden Andalusit finden wir typischerweise nur in der Probe aus dem Argandgletscher, wo solche Gesteine auch vorliegen.

c) Proben aus den Devongebieten. (22—29).

Rotbraune und grüne Sandsteine, Konglomerate, Quarzporphyre, Porphyre, Diabase, auch Basalte und vulkanische Tuffe, die mitunter mit den Sandsteinen vermischt sind, bilden die hauptsächlichen Ausgangsmaterialien der Proben 22—29.

Die Entscheidung, ob fremdes Material aus westlichen, vor allem kristallinen Gebieten als glaziale, fluviatile oder äolische Zuschüsse beteiligt ist, lässt sich sehr schwer treffen. Relikte einer älteren, grösseren Vergletscherung lassen sich auch in den Devongebieten überall nachweisen.

Besonders beim Auftreten von Hornblenden und Sillimanit lässt sich die Frage, ob z. B. glaziale Ueberreste oder eruptive Gänge oder Tuffe verantwortlich sind, schwer beantworten.

Beim Strandsand vom Sofiasund, Südseite (23) ist die Beimengung erratischen Materials wohl am wahrscheinlichsten, der hohe Hornblendegehalt, zusammen mit Sillimanit, Enstatit, Disthen und Staurolith und dem geringen Erzgehalt sprechen dafür. Eine Reihe von Sanden (22, 24, 27), sind fast ausschliesslich aus Devonsandsteinen entstanden. Wir schliessen daraus, dass der Epidot, zusammen mit Granat und Erz, zu den Hauptgemengteilen gewisser Devonsandsteine gehört. Andere Proben, z. B. 26, — allem Anscheine nach vollständig aus Devonmaterial bestehend, — sind frei von Epidot, dagegen spielen Erz und Apatit eine grosse Rolle. Ob auch der primäre Devonsandstein, — es müsste sich um den braunroten der Graahserie (?) handeln, — diese Zusammensetzung aufweist, oder ob der Epidot im Gestein oder bei der Umlagerung zerstört wurde, kann vorderhand nicht entschieden werden. Aus Basaltgängen gelangten wohl die braunen Titanithaltigen Augite von der Süd- und Nordseite des Vegasundes (25, 26) in die Küstensande.

Eigentümlich zusammengesetzt ist auch der Sand 28. Er stammt aus einem Anreicherungsstreifen an der Küste von Kongeborgen und

wurde mit der Pfanne konzentriert. Aus den beiden anderen Proben kann auf die Anwesenheit von Epidot in den Devonsandsteinen auch dieses Küstengebietes intrapoliert werden. Sein Fehlen in dieser Probe muss entweder dahin gedeutet werden, dass er auf der Strandfläche zerstört wurde, oder aber, und das scheint uns wahrscheinlicher, wurde er auf Grund seiner Form, seiner Grösse und seines spezifischen Gewichtes an anderen Stellen angereichert. Unsere Proben lassen darauf schliessen, dass in den Devonsandsteinen Apatit, gelegentlich auch Turmalin und stets in geringen Mengen Rutil enthalten sind.

2. Segelsälskapetfjordsystem (30—47).

Der Segelsälskapetfjord schneidet sich in die kaledonischen Sedimente ein und trifft in seinen innersten Armen auf die Zone der von Kontakthöfen begleiteten Granite. Diese trennen die kaledonischen Sedimente von dem metamorphen Komplexe (wahrscheinlich vom Typus der Sylva Maria Zone).

Ausser Probe 30, 33 und 34 vom inneren Forsbladfjord liegen alle Proben ausserhalb der kristallinen Areale im Gebiete der kaledonischen Sedimente, aber ihrer Genese, ihrem Gehalt an gröberen Komponenten und auch ihrem Schwereminerallengehalte nach zu beurteilen, sind sie alle weitgehend vom Detritus kristalliner Gebiete beeinflusst. Ihre Besprechung erfolgt deshalb gemeinsam, nur wird die bemerkenswerte Gruppe der Sedimente auf den Åkerbloms Ø und der Bänderton von Kap Petersen davon abgetrennt besprochen.

Im Gegensatz zu den Proben aus dem Kempefjord scheinen in diesem Gebiete der Granat- und auch der Erzgehalt der Gesteine durch ihren Einfluss auf die Proben und damit wahrscheinlich auch in ihrer regionalen Verteilung von grösserer Bedeutung zu sein, während die Hornblenden, relativ zu den anderen Gemengteilen und im Vergleich zum Kempefjord, etwas zurücktreten.

Aermer an Granat scheinen speziell die Granite und deren Kontakthöfe im Gebiete der Murchisonalps zu sein. Die Probe von Kap Petersen, die einen Mittelwert dieses Gebietes repräsentieren dürfte, unterstreicht diese Tatsache noch. Sofern die Probe aus dem inneren Forsbladfjord nicht bereits eine Anreicherung darstellt, weist sie auf das reichliche Auftreten von Hornblendegesteinen in ihrem Einzugsgebiete (Sylva Maria Gesteine!) hin; dasselbe dürfte über das Einzugsgebiet des Gletschers N^{o}: 3 ausgesagt werden.

Tonerdereiche, metamorphe Gesteine scheinen, nach unseren Proben zu schliessen, im Gebiete der Murchisonalps und im Einzugsgebiet des inneren Forsbladfjordes als Kontakthöfe der Granite in den kaledonischen Sedimenten anzustehen.

Tabelle 2. Segelsälskapetfjord.

		Erz	Turmalin	Zirkon	Apatit	Rutil	Analos	Titanit	Granat	Staurolith	Disthen	Andalsuit	Sillimanit	Hornblende	Epidot	Augit	Hypersthen	Biotit	Muskowit	Karbonate	Chlorit
30	Sand Nes Innerer Forsbladfjord	1	—	—	1	—	—	—	30	—	4	—	2	61	—	—	..	—	—	—	—
31	Postglaziales Sed. Polhemsdal	15	..	1	..	1	—	1	60	1	..	—	2	18	1	—	—	—	—	—	—
32	Flugsand -	7	—	—	—	..	—	—	43	1	2	—	31	10	1	—	—	—	—	—	—
33	Strandsand Moräne W. Alpfjord	14	1	1	10	—	—	31	18	—	—	..	3	12	8	—	..	..	..	—	..
34	» » O. —	27	—	1	..	..	—	..	69	—	..	—	..	1	1	—	..	—	—	—	—
35	Gletscher No: 3	35	..	—	2	..	—	3	13	3	1	—	3	40	—	—	..	..	..	—	—
36	» No: 2	57	1	11	9	3	..	—	14	1	—	1	—	1	—	—	—	z.v.	z.v.	—	—
38	Strand Kap Petersen	13	..	—	2	..	—	2	24	..	..	..	30	29	3	—	—	viel	..	—	—
39	Bänderton —	5	—	—	—	—	—	—	31	—	—	—	7	54	3	—	—	..	..	—	—
40	Strandsand Åckerbloms Ø	1	1	—	—	..	—	1	34	—	—	..	3	50	8	—	..	—	—	—	—
41	Granatsand »	27	—	1	..	..	—	1	69	—	..	—	..	1	1	—	—	—	—	—	—
42	» »	22	—	..	..	..	—	..	66	—	..	—	..	9	—	—	—	—	—	—	—
43	Postglaz Ton »	4	1	1	..	..	—	2	29	—	..	..	1	52	10	—	..	..	..	..	—
44	Moräne »	12	..	..	..	..	—	2	8	1	1	..	13	55	9	—	—	..	—	viel	—
45	Postglaz. S. verwaschen »	4	..	..	..	1	—	2	34	—	1	—	..	62	1	—	..	..	—	—	—
46	Moräne » »	9	..	—	..	..	—	1	55	—	1	—	2	27	4	—	2*	—	—	..	—
47	Ton » »	21	—	..	..	..	—	1	62	..	..	—	..	11	6	—	..	..	..	..	—

— nicht vorhanden. .. akzessorisch vorhanden. *Enstatit.

Auf katametamorphe Kontaktgesteine deutet der Andalusit im N. W. Alpfjord, im Einzugsgebiete des Gletschers №: 2 und in demjenigen des Kap Petersen hin, während das Auftreten von Sillimanit auf besondere Häufung tonerdereicher Katagesteine im kristallinen Gebiete E. und N. E. des Polhemdales hinweist. Die Probe vom Kap Petersen spricht für eine spezielle Anhäufung von Sillimanit in ihrem Einzugsgebiete. Die mit einiger Regelmässigkeit in den Proben vom Alpfjord auftretenden rhombischen Augite weisen auf eventuelle basische Intrusiva dieser Gebiete hin.

Auffallend ist der Schwereminerallengehalt der Probe 33 aus dem Alpfjord (gegenüber dem breiten Ende des Gullygletschers). Sehr titanit- und apatitreiche Gesteine müssen an der Westseite des Alpfjordes zugleich mit Epidot- und Hornblendegesteinen anstehend sein. Eine ähnliche lokale Bedeutung kommt Probe 36 zu. Ihr granitischer Sand fällt durch die fast rein weisse Färbung auf, und ihr Schwereminerallengehalt durch den Reichtum an Apatit, Zirkon, Rutil und Erz. Dies bestätigt damit die Vermutung, dass fast ausschliesslich Granite, eventuell begleitet von einem Kontakthof (Granat, Staurolith) im Einzugsgebiete des Gletschers №: 2 liegen.

Die Proben von Åkerbloms Ø und der Bänderton vom Kap Petersen weisen kaum mehr einen Zusammenhang mit ihrer Grundlage, den

kaledonischen Sedimenten, auf. Sie stellen Mischungen, hervorgebracht durch glaziale, fluviatile und äolische Transporte aus den Gebieten des Segelsälskapet- und König Oskarfjordes, dar. Bis auf wenige Ausnahmen finden wir hier schon auffallend gleichmässige Mischungen. Der hohe Granat- und Erzgehalt ist uns schon bei der vorangehenden Betrachtung aufgefallen. Er scheint hier etwas geringer zu sein, während der Hornblendegehalt angestiegen ist. Hornblendeführende Gesteine spielen, generell betrachtet, bei ihrer Bildung eine bedeutsame Rolle.

Zu den oben erwähnten Ausnahmen gehören die Granat-Erzkonzentrationen 41, 42, die am Strande aus den glazialen Sedimenten entstanden sind. Aller Vermutung nach wurden die Hornblenden ausgewaschen, vielleicht auch der Epidot und der Sillimanit. Wir haben es hier mit einem ähnlichen Vorgange wie bei dem Granatsand 28 von Kongeborgen zu tun, bei welchem Epidot ausgewaschen wurde. Der Ton 47 vom Kap Petersen zeigt ebenfalls ein stärkeres Hervortreten von Granat und Erz. Ob es sich hier gleichermassen um Konzentrationen handelt, oder ob primär im Einzugsgebiete diese Mineralien relativ häufiger sind, ist nicht zu beantworten. Eine gewisse Verarmung an Granat ergibt die Probe aus der Moräne №: 44, dabei treten Epidot und Sillimanit häufiger auf.

Von den übrigen Mineralien beobachtet man ziemlich regelmässig Rutil, Apatit, Zirkon und Disthen. Staurolith, Hypersthen und Andalusit treten sporadischer auf. Dies zeugt wahrscheinlich für lokales gesteinsbildendes Auftreten.

3. Franz Joseffjordsystem (50—54).

Der Franz Joseffjord quert in seinem inneren Gebiete alle von Wegmann ausgeschiedenen kristallinen Gesteinszonen. Der Nordenskjöldgletscher und der Jättegletscher durchziehen die noch westlichere sedimentäre Petermannserie und bringen auch von der Unterlage des Inlandeises und den Nunatakern Material. Leider ist keine Probe repräsentativ für ein grösseres Einzugsgebiet (vergleichbar den Proben von Åckerbloms Ø), z. B. des Nordenskjöldgletschers oder des inneren Franzjosefjordes. Alle Proben stellen Deltasande oder Flugsande aus begrenzten Gebieten dar, dies wird durch ihre geographische Lage wie auch durch ihre petrographische Zusammensetzung gezeigt.

Im Einzugsgebiete der Probe aus dem Kjerulfgebiete haben Granatgesteine einen bedeutsamen Anteil, während Hornblende-, Epidot- und Disthengesteine untergeordnet anstehen. Aehnliches gilt auch für die Probe 51 vom Isfjord, nur scheinen dort tonerdereiche, mesometamorphe Gesteine stärker beteiligt zu sein.

Petrographisch sehr wechselreiche Gesteinsserien müssen im Einzugsgebiete der Probe von Renbugten vorliegen. Neben Hornblende-,

Tabelle 3. Franz Joseffjord- und Moschusochsfjordgebiet.

		Erz	Turmalin	Zirkon	Apatit	Rutil	Anatas	Titanit	Granat	Staurolith	Disthen	Andalsuit	Sillimanit	Hornblende	Epidot	Augit	Hypersthen	Biotit	Muskowit	Karbonate	Chlorit
50	Deltasand Kjerulffjord Ostseite	6	1	—	..	4	—	—	82	—	1	—	—	7	4	—	—	viel	..	—	—
51	Deltasand S. Seite Jun. Isfjord	5	1	—	1	1	..	2	76	—	3	—	—	7	6	—	—	viel	—	—	—
52	Deltasand Renbugten	11	2	1	5	1	..	3	27	—	—	—	—	28	15	—	13	viel	..	—	—
53	Flugsand Tenfelsschloss	4	1	—	—	..	—	1	19	..	..	—	..	69	3	—	1	z.viel	z.viel	..	..
54	Ymer Ø Nordseite	34	2	—	5	—	—	—	46	—	1	—	—	4	6	2	—	..	..	—	..
55	Moschusochsfjord, K. Kolthoff	10	..	1	4	..	1	2	36	—	—	—	—	1	46	—	—	..	..	—	..
56	» gegenüber Hoelsbu	10	1	..	4	..	—	..	34	..	1	—	1	24	27	—	—	viel	—	—	—
57	» Delta d. Vastital.	25	5	..	—	..	—	12	25	—	—	—	1	2	28	1	—	—	—	—	—

Epidot- und Granatgesteinen können, nach dem reichlichen Hypersthengehalt zu schliessen, auch basische Intrusiva beteiligt sein.

Wiederum einen etwas abweichenden sedimentpetrographischen Habitus zeigt die Probe 53. Sie wurde aus einem fluvioglazialen Schotterfeld, dessen Material zum grössten Teil aus den kristallinen Gebieten des Andréelandes stammt, ausgeweht. Es ist möglich, dass der äolische Transport einer selektiven Aufbereitung gleichkommt. Neben reichlichen Hornblendegesteinen müssen Granat-, Epidot-, Staurolith-, Disthen- und Hypersthen- führende Gesteine vorliegen.

4. Moschusochsfjordgebiet (54—57).

Der Moschusochsfjord durchschneidet im Gebiete, in dem unsere Proben gesammelt worden sind, die Devonformation (Sandsteine, Konglomerate, saure und basische Eruptiva und Tuffe) und stösst in einer Aufwölbung im westlichen Fjordgebiet auf die kristalline Unterlage (metamorphe Gesteine und Granite). Vom Walterhausengletscher und aus dem Strindberglande her sind durch glazialen, fluviatilen und äolischen Transport auch prädevonische Gesteinsserien in den Fjordbereich geliefert worden.

Es verstärkt sich die frühere Vermutung, dass die zerstörten Devonsandsteine für das reichliche Auftreten von Epidot, untergeordnet auch für das von Granat, Erz, sowie Apatit, Titanit, Turmalin und Zirkon, eventuell auch Disthen und Staurolith verantwortlich sind.

Ob der Hornblendegehalt auf die Beimengung kristallinen Materials aus dem Inlier, aus noch westlicheren kristallinen Gebieten oder aber aus eruptiven Einschlüssen in den Devonserien herstammt, kann nicht entschieden werden. Bei der Probe 56 ist es naheliegend, eine Belieferung aus dem im oberen Teile des Baches querenden Quarzporphyr-

gang anzunehmen. Wiederum findet sich eine epidotarme Probe (54). Bei dem hohen Granatgehalt, gepaart mit hohem Erzgehalt, könnte man an Aufbereitungsvorgänge denken, wofür auch die Korngrössenverteilung spricht. Anderseits haben wir schon früher in Devongebieten epidotarme Proben kennen gelernt (Probe 25) und dort eine Belieferung aus epidotarmen Devonsandsteinen postuliert. Erst eine sedimentpetrographische Untersuchung der Devonsandsteine kann diese Frage klären.

G. Provinzielle Betrachtung.

Auf den Grund der Fjorde und des Atlantik gelangen durch die mannigfachen Schmelzwasserströme, durch die bewegte Luft, durch langsame Solifluktion an den Hängen, durch Rutschungen und Felsstürze, eingeschlossen in Eismassen oder Moränen, durch katastrophale Murgänge, durch Küstenbearbeitung und durch kontinuierliche Bodenströmungen ständig Fluten detritischen Materiales aller Korngrössen.

In den Deltas der einzelnen Runsen, in den Schotterebenen und Schüttungen der Schmelzwasserflüsse finden sich quantitativ kleine, individuell zusammengesetzte Minerelassoziationen, die die Zusammensetzung der lokalen festen Erdkruste, zum Teil verändert durch das physikalisch-chemische Verhalten der Einzelmineralien (Form, Grösse, Spaltbarkeit, Härte, chemische Widerstandskraft), eng widerspiegeln. Die vorangegangene Untersuchung hat uns eine Reihe solcher lokal bedingter Vergesellschaftungen gezeigt. Als Beispiel können etwa die Probe 33 mit ihrem Reichtum an Titanit, die an Hypersthen reiche Probe 25, die Hornblendeflut in 13 oder der Zirkon-Apatitreichtum in Probe 36 aufgeführt werden.

Diese einzelnen, quantitativ beschränkten Detritusmengen werden durch alle die oben erwähnten Vorgänge den Fjorden zugeführt und erfahren eine gewisse Durchmischung. Dabei verliert sich das Lokalkolorit und mit steigendem Zustrom und ständiger Bewegung wird die Detritusmenge grösser und für kleinere Zuschüsse unempfindlicher. Nur die Beimengung wesentlicher, petrographisch abweichender detritischer Massen aus anderen Gebieten oder intensive Erosion im gleichen Gebiete unter Freilegung petrographisch neuer geologischer Elemente können noch Aenderungen in der petrographischen Zusammensetzung dieser Massen herbeiführen.

Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, hat Niggli 1920 magmatische, metamorphe und sedimentäre Gesteinsassoziationen, die unter ähnlichen physikalischen und physikalisch-chemischen Bedingungen entstanden sind, als verwandte Vergesellschaftungen bezeichnet und sie zu sogenannten petrographischen Provinzen vereinigt.

Solche sedimentäre Provinzen bilden sich in der oben erwähnten Art in unserem Gebiete. Eine Aufgabe dieser Arbeit ist es, an Hand der 55 Einzeluntersuchungen zu zeigen, wie sich diese Provinzen bilden können.

Bevor wir aber darauf eingehen, ist noch folgende Erwägung notwendig: Mit der alleinigen Untersuchung der schweren Mineralien erfassen wir nur einen beschränkten, scheinbar nur durch sein spezifisches Gewicht und durch seine Korngrösse bedingten Teil aus dem gesammten Sediment.

Dieser eine Teil steht aber genetisch — wie das aus der theoretischen Ueberlegung und aus tatsächlichen Untersuchungen hervorgeht — in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Gesammtmineralbestand, sodass wir auf Grund der Schwereminerallien allein — aber in ständiger Rücksichtnahme auf das gesammte Sediment — Schlüsse auf den allgemeinen provinziellen Verlauf ziehen dürfen. Zum Verständnis der provinziellen Entwicklung der aus den Fjordgebieten herausgeschaffenen detritischen Massen müssen wir notwendigerweise die qualitativen und quantitativen Einflüsse aus den kristallinen und aus den sedimentären (kaledonischen, devonischen und stratigraphisch jüngeren) Gebieten gegen einander abgrenzen.

1. Das kristalline Gebiet.

a) Das Kempefjordgebiet:

Zu den Hauptgemengteilen, die dieses Gebiet liefert, gehören, abgesehen von Quarz, Feldspat und Glimmern in unbekannter Konzentration und Zusammensetzung, vor allem Hornblenden und Granat. Zu den Nebengemengteilen rechnen wir Erz und Epidot, unsicher ist die Beteiligung von Sillimanit, Disthen, Titanit, Apatit, die wahrscheinlich zusammen mit Turmalin, Zirkon, Rutil, Staurolith, Andalusit, Hypersthen zu den regelmässigen Akzessorien gehören. Augit, unter Umständen auch Staurolith, finden sich unter den nicht regelmässigen Akzessorien.

b) Das Segelsälskapetfjordgebiet:

Trotzdem (ausser Probe 30, 33 und 34 vom inneren Forsbladfjord) alle Proben ausserhalb des kristallinen Areales liegen, möchten wir doch versuchen, schätzungsweise die Belieferung aus den kristallinen Gebieten anzugeben.

Die Hauptgemengteile werden ähnlich denen aus dem Kempefjord sein. Vielleicht tritt dazu noch Erz, doch ist dessen Herkunft aus den kaledonischen Sedimenten mitzuberücksichtigen.

Zu den Nebengemengteilen rechnen wir, abgesehen von Erz, Sillimanit, Epidot, Titanit. Regelmässige Akzessorien werden sein: Staurolith,

Apatit, Zirkon, ev. Turmalin, und zu den unregelmässigen Akzessorien rechnen wir Anatas, Hypersthen, Andalusit.

c) Das Franzjoseffjordgebiet:

Die Zusammensetzung des Materials aus dem Franz Joseffjordgebiet kann aus den wenigen Proben und auch unter Berücksichtigung der übrigen petrographischen Angaben nicht genauer angegeben werden. Fest steht seine enge Verwandtschaft mit dem Kempefjordgebiet.

Generell gesprochen bildet der gesammte Detritus aus dem kristallinen Gebiete (wobei auch Material aus der Petermannserie und der westlichen metamorphen Serie mit eingeschlossen ist) eine petrographische Belieferungsserie, wir nennen sie die M-Serie und können sie folgendermassen charakterisieren:

M-Serie: Bedeutende Mengen Quarz, Feldspat, Glimmer, eventuell toniges Material.
Schwereminералien:
Granat-Hornblende Kombination mit Erz und Epidot (Sillimanit, Titanit).
Akzessorien:
Apatit, Turmalin, Zirkon, Andalusit, Hypersthen, oder Enstatit, ev. Staurolith, Augit.
Anteil der schweren Mineralien am Gesammtmineralbestand gross.

Nur wenige der untersuchten Proben entsprechen voll und ganz dieser Belieferungsserie, da die meisten Proben lokal gefärbt sind, anderen Serien entsprechen, oder Mischungen mit anderen Serien darstellen.

2. Die kaledonischen Sedimente.

2. Die kaledonischen Sedimente.

Ueber den Mineralgehalt der kaledonischen Sedimente orientieren uns nur ganz wenige Proben, deshalb müssen wir kurz auf einige Literaturangaben eingehen.

Die Eleonore Bay Formation weist mit ihrem Wechsel aus den liegenden mechanischen (Quarzite) zu den chemisch-organogenen hangenden Sedimenten auf eine Aenderung sowohl in der Ablagerungstiefe und Küstenentfernung als auch in Menge und Richtung der Belieferung hin. Die terrestrisch-glaziale Ablagerung der Tillite und die paläozoische Serie deuten auf erneute provinzielle Wechsel hin. Leider ist die von Teichert angekündigte sedimentpetrographische Untersuchung noch nicht erschienen, die uns vielleicht wertvolle Auskünfte über die petrographische Belieferung in die Fjorde geben würde.

Hingegen nennt WISEMANN (Lt. 23) aus einer Schwereminerallenschmitze aus dem Moschusochsfjord (Quarzit der Eleonore Bay Formation): Granat, Zirkon, Apatit, Anatas, Turmalin und aus einem Biotitquarzit des Forsbladfjordes, wahrscheinlich derselben Stufe: Zirkon, Titanit, Magnetit, untergeordnet auch Granat.

Allgemein betrachtet liefern die kaledonischen Sedimente in die Fjorde eine im Vergleiche zu dem kristallinen Gebiete veränderte Mineralsippe. Diese Belieferungsserie aus den kaledonischen Sedimenten können wir ungefähr folgendermassen kennzeichnen:

K-SERIE: Reichlich Quarz, Karbonate, Tonschiefertrümmer und toniges Material, untergeordnet Feldspäte und Glimmer.
Schwere Mineralien: (Zirkon)-Erz-Granatkombination mit Titanit, Turmalin, Rutil.
Akzessorien: Apatit, Anatas, Hornblenden, Epidot, eventuell Staurolith und Disthen.
Anteil der schweren Mineralien klein.

3. Die Devonablagerungen.

Leider besitzen wir über die Devonablagerungen noch keine sedimentpetrographischen Untersuchungen, die den devonischen Vulkanismus in seinem vertikalen und horizontalen Einfluss eindeutig angeben und daneben wertwolle Angaben über die zur Erosion gelangten Gebirge, über die klimatischen und faziellen Bedingungen bei der Ablagerung, machen könnten. Deshalb sind wir auf die Vermutungen angewiesen, die wir aus unseren wenigen Proben erhalten haben. Diese weisen darauf hin, dass in der devonischen Molasse mehrere sedimentpetrographische Serien unterschieden werden können.

Ganz generell betrachtet kann über die als Detritus den Fjorden zugeführte devonische Provinz das folgende ausgesagt werden:

D-SERIE: Sehr wesentliche Mengen an Quarz, untergeordnet auch Feldspäte, Glimmer und toniges Material.
Schwereminerallen: Erz-Granat-Epidotkombination mit Apatit.
Akzessorien: Turmalin, Zirkon, Rutil, Disthen, Hornblenden, vulkanische Produkte.
Anteil der schweren Mineralien am Gesammtmineralbestand klein.

4. Stratigraphisch jüngere Sedimente.

Proben detritischen Materials aus jüngeren (östlichen) sedimentären Gebieten standen uns nicht zur Verfügung. Aus den Angaben von MALMQUIST aus dem Oberkarbon der Clavering Insel zu schliessen findet sich in dieser Formation eine ähnliche seriale Zusammensetzung

wie im Devon. Neben reichlich Quarz, Feldspäten, Glimmern nennt MALMQUIST als schwere Mineralien: Granat, Epidot, Titanit Turmalin, Disthen und Hornblenden. Eine eingehende sedimentpetrographische Untersuchung der jüngeren Sedimente steht noch aus.

5. Die tertiären Basalte.

Hauptsächlich in den äusseren Küstengebieten (z. B. Geographical Society Insel, Traill Insel usw.), dann aber auch in den inneren Arealen der sedimentären Ablagerungen (z. B. von Kongeborgen bis in den Moschusochsfjord als Lagergang ziehend) treffen wir basaltische Effusionen an. Ihre Erosionsprodukte bringen einen neuen und interessanten Einschlag in die Zusammensetzung der Fjord- und Küstensedimente, die nach den Untersuchungen von BÖGGILD, auf die wir gleich eintreten werden, oft bis zu eigentlichen Augitsanden führen. Ihren Einfluss können wir folgendermassen charakterisieren:

B-SERIE: Reichlich basaltische Trümmer.
Vorherrschen von Augit, Erz, Olivin.
Anteil der schweren Mineralien gross.

Bedingt durch Schwergewicht, Wind, Eis und Wasser bildet sich in den Fjorden der kristallinen Gebiete eine Provinz, die vorwiegend die M-Serie enthält. Mit ihrem Eintritt in die Zone der kaledonischen Sedimente — die allerdings zum Teil noch glaziale M-Reste tragen und zuliefern — kommt eine Mischung der M- mit der K-Serie zustande. Im devonischen Gebiet wechselt die Zufuhr erneut, wobei wieder an die glaziale Bedeckung erinnert werden muss, die hier allerdings geringer ist, und als neuer Summand strömt die D-Serie zu. Aehnliches Material dürfte in den jüngeren sedimentären Gebieten zutreten. Besonders eklatant ist aber die Zufuhr der B-Serie. Dort, wo Fjorde und Sunde den offenen Ozean erreichen (zwischen der Mackenzie Bucht im Norden und dem Canning Land im Süden), besteht folglich das Bodensediment aus einer Mischung der M-, K-, D- und B-Serie, so eine sedimentpetrographische Mischprovinz bildend. Diese Mischprovinz (M + K + D + B + X) dringt aus den Fjorden und breitet sich auf dem Ozeanboden aus, zugleich wieder neue Mischungen mit zugedriftetem Material bildend. Wie diese Provinz aber im einzelnen zusammengesetzt ist, was für Mischungsverhältnisse sich ergeben, was aufgelöst worden ist, was mechanisch zerstört worden ist, welche organische und anorganische Zusätze sich beimengen, können wir vorderhand nicht aussagen.

Eine serienmässige Bodenuntersuchung in den einzelnen Fjordgebieten bis in den offenen Ozean hinaus und parallele Untersuchungen

längs der Küste würden uns wertvolle Gesichtspunkte über die jüngste Erosionsgeschichte der Fjordgebiete verschaffen, und zugleich zusammen mit unseren Untersuchungen und auf Grund von Bodenproben die Grundlage geben zur Beurteilung der jüngeren Geschichte des dem König Christian X Land vorgelagerten Atlantiks. Einige Aufschlüsse geben uns bereits Untersuchungen von BÖGGILD (Lit. 4) der 46 in Küstennähe des König Christian X Landes gesammelte Grundproben (70—74 $^1/_2{}^\circ$ nördl. Breite) untersucht hat. BÖGGILD trennte die Sandproben nicht in schwere und leichte Fraktionen, sondern er betrachtete die gesammte Sandprobe und zählte sie aus. Die 10 Proben, die aus dem Bereiche des Franz Josefffjordes, Vegasund und Davysund stammen, zeigen ein Vorherrschen der Sedimente, indem einerseits Quarzite, Tonschiefer und Sandsteine über die kristallenen und basaltischen Gerölle dominieren und anderseits sehr viel Quarz, auch Feldspäte vorliegen. In zweiter Linie finden sich viele Basaltreste, Augit und Olivin, und untergeordnet kristalline Gerölle, Hornblenden und Granat. Dieses Material kann zum Teil hergedriftet worden sein, stammt aber wohl zum grössten Teil direkt vom Lande und zeigt das Vorherrschen der D- und B-Serie gegenüber der M-Serie im diesern Teile der Mischprovinz.

V. DIE KORNGRÖSSENVERTEILUNG

A. Einleitung.

In diesem Kapitel soll die Korngrössenverteilung der Proben diskutiert werden. Diese sind in erster Linie zu petrographischen Studien gesammelt worden. Granulometrische Untersuchungen, die genetische Fragen lösen sollen, erfordern aber eine wesentlich systematischere und sorgfältigere Einsammlung. Dabei sollten zur Ausarbeitung Strömungsverhältnisse, petrographische Umgebung, regionale topographische Situation, Profilverhältnisse, Entfernung von der Niederwasserlinie, äolische Verhältnisse u. a. bekannt sein und bei der Deutung mit berücksichtigt werden können.

Aus diesen Gründen können in den folgenden Ausführungen keine abschliessenden Folgerungen gezogen werden — es kann sich nur um eine orientierende Untersuchung handeln. — Auf eine noch eingehendere Berechnung, (Siehe Lit. 15.), wurde aus diesen Gründen verzichtet.

B. Methodik.

Durch die Kombination von Sieb-, Schlämm- und Pipettmethode, ergänzt durch die Messung der 3 Durchmesser der maximalen Gerölle, wurden alle Proben auf ihre Kornverteilung hin untersucht.

1. Schublehre: grösster, kleinster, mittlerer Durchmesser der maximalen Körner und Gerölle (über 2 mm).
2. Maschensiebe: 2—1,1—0,5; 0,5—0,2 mm.
3. Kopeckyschkämmapparat: 0,2—0,1; 0,1—0,05; 0,05—0,02 mm.
4. Pipettmethode (Dispergierungsmittel Natriumpyrophosphat) 0,2—0,02; 0,02—0,01; 0,01—0,005; 0,005—0,002; kleiner 0,002 mm.

Die Fraktion grösser 2 mm wurde unter der Binokularlupe weiter untersucht, die Fraktion 0,5—1 mm zur Bestimmung der Abrollung benützt und die Fraktion 0,2—0,1 mm zur Trennung in eine leichte und eine schwere Fraktion verwendet.

Die Korngemische, die sich aus der Bestimmung der einzelnen Fraktionen ergeben, werden nach dem Vorschlage Niggli-Fischer-Atterberg (Lit. 15) benannt, nach denen auch die Korngrössenintervalle gewählt wurden.

Durchmesser i mm				
20	—2		Feinkies	Psephite
2	—1	γ	Grobsand	
1	—0,5	β		
0,5	—0,2	α		
0,2	=0,1	γ		Psammite
0,1	—0,05	β	Feinsand	
0,05	—0,02	α		
0,02	—0,01	γ		
0,01	—0,005	β	Grobschluff	
0,005	—0,002	α		Pelite
0,002	—0,0002		Feinschluff	
kleiner	—0,2 u		Schweb	

Kombinationen einzelner Fraktion werden folgendermassen benannt:

Feinkies und Grobsand: Gries
Grobsand und Feinsand: Sand.
Feinsand und Grobschluff: Silt
Grobschluff und Feinschluff: Schluff.
Gries und Sand: Sand-Gries.
Sand und Silt: Siltsand usw.

Zur weiteren Unterscheidung, wie auch zur exakten Benennung erfordern die Sande eine weitere Charakterisierung durch Kennwerte (siehe Lit. 15).

Die mittlere Korngrösse d wird aus der durch 100 dividierten Summe der Produkte aus: mittlerem Korndurchmesser eines Intervalles mal prozentualem Anteil der Fraktion an dem Totalsand bestimmt. Ähnlich wird auch der mittlere Korndurchmesser der von d aus gerechnet gröberen Fraktion (bis zum mittlerem Durchmesser des maximalen Kornes) berechnet $= d''$. In gleicher Weise wird der mittlere Durchmesser der von d aus gerechnet feineren Fraktion bis 0 bestimmt $= d'$.

Aus diesen verschiedenen Werten (d, d', d'',) lassen sich einerseit die genauen Bennennungen der Sedimente ableiten (siehe Fig. 32) andererseits kann daraus u. a. ein Aufbereitungsindex berechnet werden:

$$a = \frac{3\,(d''-d')}{d}$$

Maximale Aufbereitung liegt dann vor, wenn alle Körner in einem Intervall liegen, wodurch der Index = 1 wird. Je mehr sich die Körner auf verschiedenen Intervalle verteilen, desto schlechter ist die Aufbereitung und desto mehr weicht der Wert von 1 ab.

Zur Charakterisierung unserer Sedimente benützen wir des weitern folgende von ZINGG (Lit. 25) z. T. nach Schaffernak und Schoklitsch aufgestellte Typisierung:

1. Ideale Aufbereitung: Alle Körner besitzen gleiche Grösse, fallen demnach in dasselbe Intervall.
2. Ideale Mischung: Auf jede Korngrösse entfallen gewichtsprozentisch gleiche Mengen.
3. Das Gemisch zeigt viel feines und wenig grobes Material.
4. Das Gemisch zeigt wenig feines und viel grobes Material.
5. Gute Aufbereitung: Eine mittlere Korngrösse herrscht vor. Grössere und feinere Korngrössen sind beigemischt.
6. Heterogene Mischungen: Es treten zwei oder mehrere Maxima in der Kornverteilung auf.

Tabelle 4.

No.	Geologische Bezeichnung	Granulometrische Bezeichnung n. Niggli-Fischer	0—0.002	0.002—0.005	0.005—0.01	0.01—0.02	0.02—0.05	0.05—0.1	0.1—0.2	0.2—0.5	0.5—1	1—2	2—x	x	d	d''	d'	α
	1. a.																	
56	Strandprobe aus Delta .	Grobsand	..	..	..	..	..	..	..	99	1	..	..	..	,35	,43	,28	3,1
20	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	..	..	..	1	96	3	..	..	..	,37	,45	,29	1,3
21	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	..	..	1	5	6	88	5	..	..	,76	.94	,59	1,4
41	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	..	..	1	3	95	1	..	..	..	,34	,43	,25	1,5
7	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	..	..	..	2	88	6	3	1	6	,44	,61	,38	1,6
46	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	..	..	2	5	89	3	1	..	..	,36	,47	,24	1,7
12	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	..	..	1	11	85	3	..	..	..	,34	,43	,24	1,7
6	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	..	..	1	7	90	1	1	..	..	,35	,45	,25	1,7
40	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	..	..	..	4	93	3	..	..	..	,36	,49	,26	1,8
9	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	..	..	..	1	92	7	..	..	..	,38	,47	,30	1,8
38	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	..	..	..	..	1	83	15	1	3	,88	1,2	,67	1,8
44	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	1	1	1	7	88	1	1	..	8	,34	,45	,24	1,9
23	Strandsand.....	Grobsand	..	..	..	..	..	..	2	91	5	2	..	2	,39	,55	,31	1,9
54	Strandsand?.....	Grobsand	..	..	..	..	..	..	1	90	9	..	..	..	,41	,58	,30	2,1
30	Nessand	Sand	..	..	..	..	..	1	91	5	3	..	..	..	,18	,27	,13	2,4
57	Strandsand a. Delta ...	Grobsand	..	..	..	1	1	1	14	77	4	1	1	3	,36	,54	,24	2,5
	1. b.																	
42	Strandsand (Granatreich)	Grobsand	..	..	..	..	..	..	1	92	5	1	1	7	,42	,82	,33	3,5
11	Strandsand.....	Sand	..	..	..	..	1	57	20	22	..	..	..	..	,15	,29	,81	4,2
33	Strandsand.....	Sand	..	..	..	..	..	1	8	8	10	..	..	..	,25	,58	,75	5,8
24	Strandsand.....	Gries	..	..	..	..	..	..	1	81	12	1	5	12	,74	3,3	,36	11,8
13	Strandsand.....	Gries	..	..	..	..	..	2	4	72	10	5	7	12	,90	3,7	,36	12
16	Strandsand.....	Gries	..	..	..	..	..	..	1	81	13	1	4	20	,84	5,2	,38	17,4

Tabelle 4 (Fortsetzung).

No.	Geologische Bezeichnung	Granulometrisch Bezeichnung n. Niggli-Fischer	0—0.002	0.002—0.005	0.005—0.01	0.01—0.02	0.02—0.05	0.05—0.1	0.1—0.2	0.2—0.5	0.5—1	1—2	2—x	x	d	d″	d′	α
	2. a.																	
10	Verwaschene Moräne	Grobsand	..	..	..	..	..	..	1	66	23	9	1	3	,57	,95	,37	3,4
25	Delta?	Grobsand	..	..	..	..	..	..	1	76	20	3	..	2,5	,47	,78	,33	3,8
52	Deltasand	Sand	..	..	..	..	..	1	67	12	20	..	..	..	,29	,65	,15	5,1
19	Flugsand	Grobsand	..	..	..	..	..	..	43	57	22	13	4	10	,80	1,98	,39	5,9
18	Deltasand?	Gries	..	..	..	..	..	..	1	42	14	22	21	8	1,6	4,1	,62	6,5
53	Flugsand	Gries	..	..	..	..	..	..	1	81	13	1	4	20	,84	5,5	,38	18,2
	2. b. α																	
26	Bachsand	Grobsand	..	..	..	1	1	5	25	49	17	2	..	3	,41	,83	,30	3,8
27	Bachsand	Grobsand	..	..	..	1	1	1	9	72	14	1	1	3	,41	,83	,30	3,8
17	Deltasand?	Grobsand	..	..	..	1	1	1	24	57	11	3	2	7	,45	1,05	,26	5,2
15	Strandsand	Gries	..	..	..	5	5	14	12	38	13	9	4	15	,73	2,7	,24	10
35	Aus Moränen gespült	Gries	..	..	..	2	4	3	11	46	19	8	7	18	1,1	5,7	,40	13,9
	2. b. β																	
36	Aus Moränen gespült	Sand	..	..	..	2	4	16	18	57	3	1	..	..	,28	,44	,14	3,1
14	= — —	Grobsand	..	..	..	1	1	2	2	39	33	18	4	4	,78	1,4	,40	3,9
50	Deltasand	Grobsand	..	..	..	2	4	7	36	46	3	1	1	9	,31	,62	,16	4,4
37	Aus Moränen gespült	Sand	..	..	..	3	10	5	35	35	10	1	1	3	,30	,59	,14	4,5
5	Deltasand	Sand	..	..	..	2	2	19	35	38	2	1	1	10	,29	,64	,14	5,2
55	Strandsand?	Sand-Gries	..	..	..	8	8	14	25	29	8	4	4	10	,51	2,2	,18	10,9
	2. b. γ																	
32	Flugsand?	Sand	..	..	..	4	14	3	18	11	35	14	1	3	,57	1,04	,18	4,5
8	Fliesserde	Gries	..	..	..	3	13	3	13	24	17	10	16	13	1,6	6,4	,40	11,2
	2. c. α																	
45	Ton?	Sand	12	7	6	4	40	21	3	3	1	1	2	15	,22	,98	,037	13
4	Ton	Sand	29	8	10	13	12	12	5	7	1	1	2	11	,14	,83	,033	17,6
31	Postglaziales Sed.	Sand-Gries	1	3	5	12	44	5	5	9	3	3	9	14	,77	5,1	,081	19,8
43	Ton	Sand-Gries	13	4	5	11	21	24	5	2	3	2	10	14	,89	6,5	,099	24
	2. c. β.																	
47	Ton	Grobschluff	27	9	11	12	15	25	1	..	..	..	..	..	,629	,071	.0065	6,7
39	Bändeton	Siltsand	25	9	8	8	34	15		1				5	,059	,29	,017	14
	2. c. γ.																	
2	Schmelzwasserrest	Feinsand	5	2	2	4	46	35	4	2	..	..	..	..	,057	,123	,028	5
34	Strandsand	Sand	..	..	..	12	39	30	12	4	1	1	1	6	,13	,61	,05	13
	2. c. δ.																	
3	Erde	Sand-Gries	..	..	..	13	12	11	6	32	12	8	6	13	,69	2,4	,089	10

C. Besprechung der Proben.

1. Am Strand gesammelte Proben.

a) Es dominieren Proben, die in ihrer Kornverteilung dadurch gekennzeichnet sind, dass eine bestimmte Korngrösse bevorzugt wird. Es liegen Annäherungen an Typ 1 (ideale Aufbereitung) vor.

Die mittlere Korngrösse fällt dabei zumeist in den Bereich 0,2—0,5 mm.:

6, 7, 20, 42, 44, 46, 54, 56 alle aus Moränen ausgewaschen.
12, 9, 32, 57 aus Deltasand ausgewaschen.

In denselben Bereich fallen 5 Strandsande von UDDEN, 20 Strandsande nach MARSHALL, 15 Strandsande von PETTIJOHN und ebenfalls die Sylter-Strandsande der GUGGENMOOS (alles Mittelwerte nach ZINGG.).

In den Bereich 0,1—0,2 fällt der Nessand 30, 33 und die Düne im Lee nach ZINGG.

In den Bereich 0,5—1 mm fallen die Proben 21, 38, ebenfalls die Färörer Strandsande von GUGGENMOOS.

Die Herausarbeitung dieser Kornklassen hängt mit dem physikalischen Vorgang der Brandung zusammen. Durch die periodische Bewegung in Richtung und Gegenrichtung werden die feinsten Teilchen weggeschwemmt. Es findet dabei durch die Brandung eine Entmischung schon bestehender Sedimente (Moränen, Gehängeschutt, Deltasand) statt. Dazu tritt eine Saigerung, die die vom Wasserstand abhängige Zone der Strandschotter schafft (sofern gröberes Material vorliegt) und das feinere Material d. h. die Strandsande auf der Abrasionsfläche dem Meere zuspült. Die Bevorzugung bestimmter Kornklassen hängt von der Intensität der Brandung ab.

Die geringe Differenz zwischen d′ und d″, d. h. die Zusammendrängung des Materiales in eine einzige Kornklasse ergibt die einfache Namengebung. Es liegen fast nur Grobsande vor (Sand 30). Daraus resultiert auch der kleine Aufbereitungsindex, der nur sehr wenig von 1 abweicht (1,3—2,5) Unsere Ergebnisse stimmen mit den Untersuchungen von ZINGG überein (siehe Fig. 2 und 4).

b) Zu den Strandsanden rechnen wir ferner noch eine Gruppe von Proben, die neben dem Vorherrschen einer Kornklasse im obigen Sinne noch eine Beteiligung gröberen Materiales über 2 mm aufweisen. Proben 13, 16, 24, angedeutet auch bei 7, 5, 23, 38, 42, 44, 57.

Bei diesen Proben liegen leichte Tendenzen zur Bildung von Typ 6 (Heterogene Mischungen) vor.

Bei unserer Berechnungsart zeigt sich ein Auseinanderstreben der d-Werte (d, d′, d″), dadurch tritt eine wesentliches Abweichen des Auf-

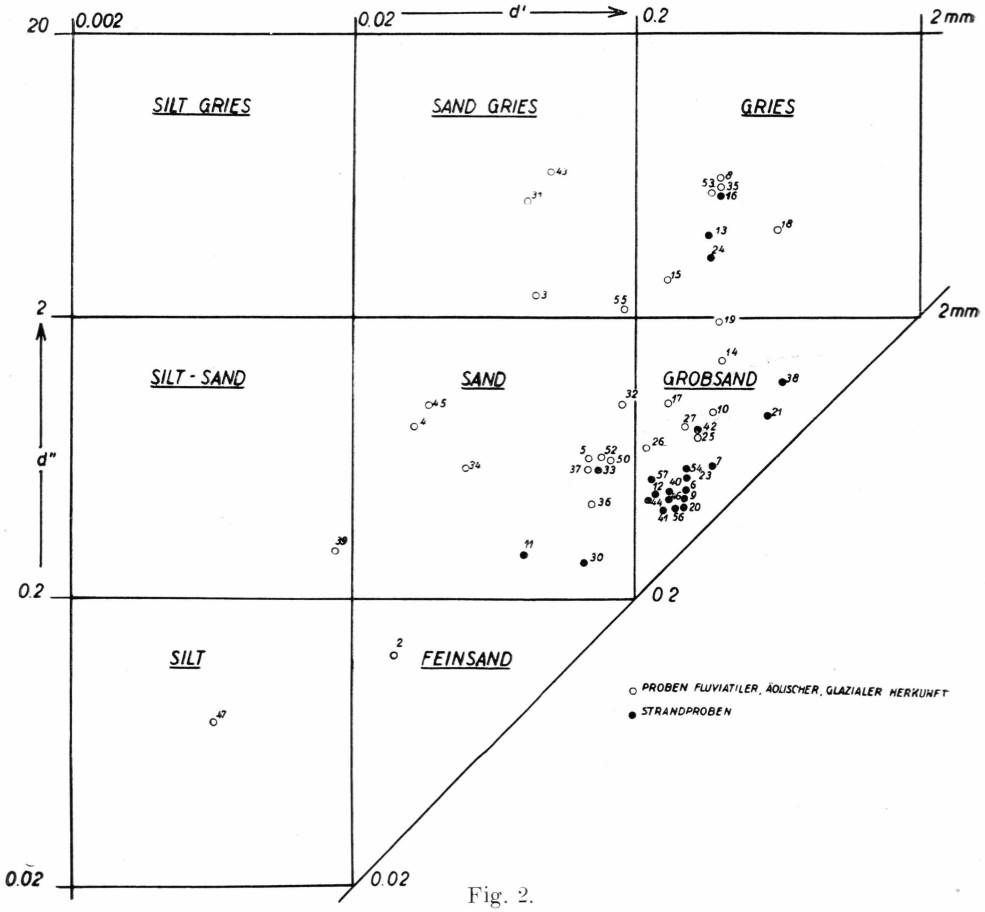

Fig. 2.

bereitungsindexes von 1 (11,8—17,4) auf. Die granulometrische Bezeichnung wird demzufolge Gries oder Sand.

Genetisch handelt es sich — sofern nicht wahllos eingesammelt wurde — um Strandproben, bei denen die Auswaschung und Saigerung erst die feineren Komponenten ergriffen hat und die Trennung der Strandschotter von den Strandsanden noch nicht vollständig durchgeführt worden ist.

Stark von den übrigen Proben weicht Probe 11 ab. Sie weist das quantitative Maximum im Bereiche 0,05—0,1 mm auf, dabei sind aber auch die Gruppen 0,1—0,2 und 0,2—0,5 wesentlich beteiligt, wodurch die d-Werte stärker als bei den eigentlichen Strandsanden divergieren, der Aufbereitungsindex 4,2 und die Bezeichnung Sand notwendig wird.

Genetisch dürften sehr schwache Brandungsverhältnisse vorliegen, auch an äolische Einwehungen muss gedacht werden. Ohne Lokalkenntnisse kann aber die Genese nicht eindeutig bestimmt werden.

2. Übrige Sande.

a) Im Anschluss an die Strandsande soll vorerst eine Gruppe mechanischer Sedimente besprochen werden, die durch eine bedeutende Konzentration in der α-Grobsandfraktion (0,2—0,5) z. B. Probe 10, 25, 19, 53, 18 oder in der γ-Feinsandfraktion (0,1—0,2) z. B. Probe 52, durch das Fehlen der Komponenten unter 0,2 mm (10, 18, 19, 25, 53 oder 0,1 mm (52) und durch die Anwesenheit grösserer Mengen gröberen Materiales (über 2 mm) charakterisiert sind.

Diese wechselnde Beimengung gröberer Bestandteile bewirkt ein Divergieren der d-Werte (d, d′, d″), damit der Namengebung und des Aufbereitungsindexes.

Grobsand 10 (3,4), 25, (3,8), 19 (5,9).
Sand 52 (5,1).
Gries 53 (18,2) 18 (6,5).

Diese Sande haben verschiedene Entstehungsursachen. Der Mangel an feinen Teilchen geht zumeist auf Auswaschung durch das fliessende Wasser, vielleicht auch durch die Brandung zurück. Leider fehlt zum Teil die genaue Beschreibung der Proben, die eine Klärung ermöglicht hätte.

18. Am Kap Elisabeth Ella Insel.
19. Deltasand Renbugten.
25. An der Ausmündung eines kleinen Baches ins Meer.
10. Aus Moräne an der Küste ausgewaschen.

Probe 53 wurde von den Sammlern als Flugsand bezeichnet. Aehnlich anderen Dünensanden (Udden d = 0,35; Guggenmoos d = 0,34) dominiert hier die Fraktion 0,2—0,5 mm. Die gröberen Komponenten, welche die d-Werte so stark beeinflussen, könnten ebenfalls durch den Wind eingeschleppt worden sein. (Einzelne Beobachter berichten, dass durch die heftigen Winde oft kleine Gerölle transportiert werden).

Besondere Strömungsverhältnisse bewirkten das Hervortreten der Fraktion 0,1—0,2 mm beim Deltasand 52, wobei aber auch die Fraktion 0,5—1 mm wichtig wird. Vielleicht mag der Glimmerreichtun dieser Probe damit in Zusammenhang stehen.

b) Es folgt eine Reihe von Proben, die durch das Zurücktreten der Körner kleiner 0,02 mm gekennzeichnet sind. Auswaschungen und Saigerungen dürften dafür verantwortlich sein. Die gröberen Komponenten sind wechselnd beteiligt (über 2 mm).

a) Eine erste Gruppe lässt sich durch eine Tendenz zu guter Aufbereitung (Typ 5) heraus greifen. Das quantitative Maximum liegt beim α-Grobsand. Die nächst gröberen und die nächst feineren Frak-

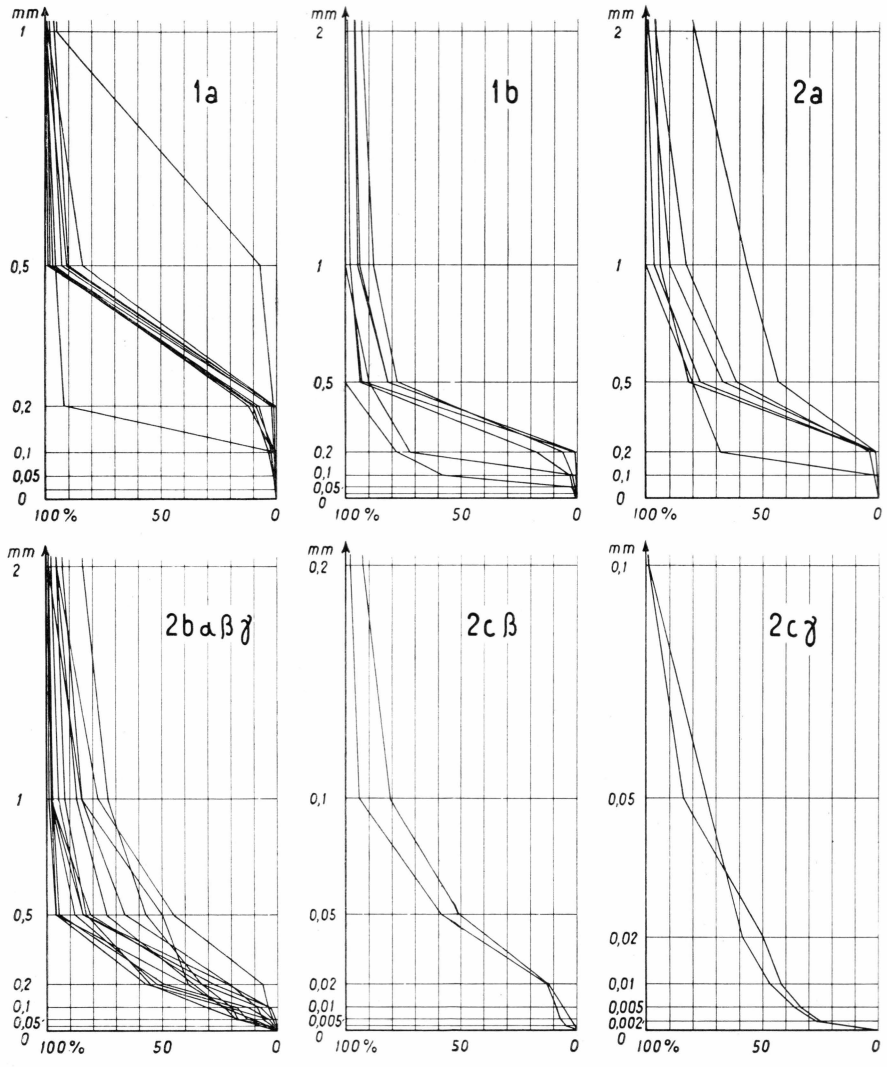

Fig. 3.

tionen sind gleichmässig beteiligt. Wir könnten von symmetrisch guter Aufbereitung sprechen. Die wechselnde Beteiligung des Materiales über 2 mm ergibt verschiedene d-Werte, Benennungen und Aufbereitungsindexe.

Grobsand 26 (3,8) 27 (3,8) 17 (5,2).
Gries 15 (10) 35 (13,9).

Die Sande sind wahrscheinlich alle durch das fliessende Wasser entstanden, sie stammen z. T. aus Bächen (27, 26) aus Deltas (17, 15?) oder sind direkt aus Moränen (35) ausgespült worden. Die Beteiligung

verschiedener Kornfraktionen ist durch den Wechsel in der Strömung und damit in der Schleppkraft bedingt.

β) Ähnlichen Aufbau, ebenfalls mit Tendenz zu guter Aufbereitung, weisen die folgenden Proben aus: Bei 5, 36, 37, 50, 55. finden sich, vom Maxiumum aus gerechnet grössere Mengen in den nächst feineren Fraktionen, bei Probe 14 dagegen noch wesentliche Mengen in den nächst gröberen Fraktionen. Man könnte von asymmetrisch guter Aufbereitung sprechen.

Wiederum sind, abgesehen von Probe 36, die Fraktionen über 2 mm beteiligt; d-Werte, damit Namengebung und Aufbereitungsindexe variieren:

Grobsand 50 (4,4) 14 (3,9).
Sand 5 (5,2) 55 (10,9).

Gleicherweise ist das fliessende Wasser an der Bildung beteiligt: durch Ausspülung aus Moränen (14, 36) oder durch Aufschüttung von Deltasand (5, 50, 55?).

γ) Mehr oder weniger ideale Mischungen weisen folgende Proben auf:

8, Gries, (11,2).
32, Sand, (4,5).

Probe 8 entstammt einer Fliesserde, bei der durch die zeitweise intensive Durchtränkung (Sommermonate) das feinste Material ausgespült worden ist.

Probe 32 wurde von den Sammlern als Flugsand bezeichnet. Die Kornverteilung spricht dagegen. Vielleicht handelt es sich ebenfalls um eine Fliesserde.

c) Die mechanischen Sedimente der folgenden Gruppe sondern sich durch ihren wesentlichen Gehalt an feinsten Teilchen (unter 0,02 mm) von den übrigen Proben ab.

α) Eine erste Gruppe lässt sich durch Beteiligung sehr vieler Korngrössen charakterisieren. Dabei liegen entweder ganz heterogene Gemische vor (Typ 6) z. B. 4, 43 oder aber es besteht eine Tendenz zur guter Aufbereitung z. B. 31, 45.

Die d-Werte divergieren stark, dadurch werden granulometrische Bezeichungen wie Sandgries (31, 43) oder Sand (4, 45) notwendig und entsprechend liegen auch die Aufbereitungsindexe hoch (11—15).

Die Proben entstammen glazialen Produkten, sind entweder normale (4, 43, 45) oder kurz gefrachtete Moränenlehme (31). Zum Vergleich ist in Fig. 2 noch ein Moränenlehm von Udden eingezeichnet, der aber einen Aufbereitungsindex von 76 aufweist.

Bei den Proben 31 und 45 könnte an Einwehungen gedacht werden

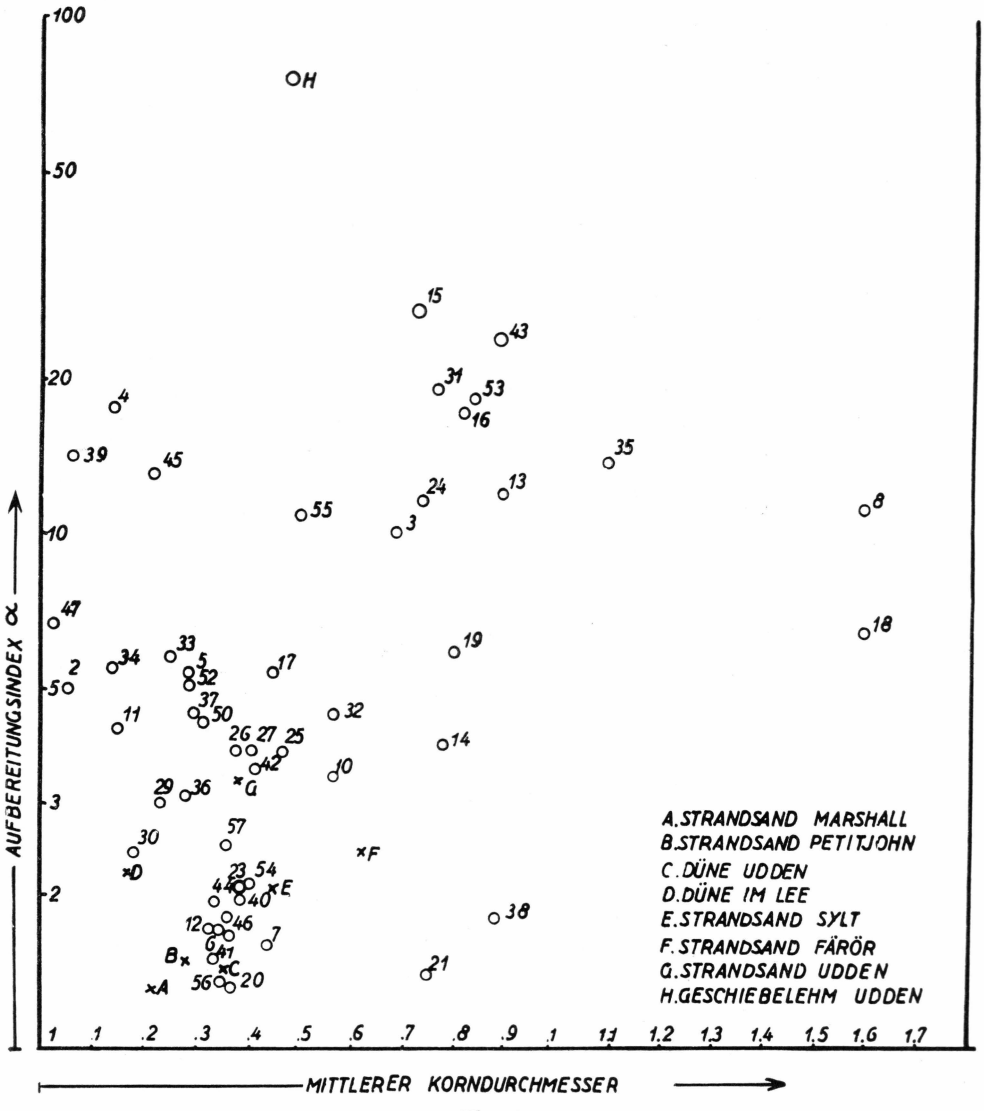

Fig. 4.

da lössähnliche Kornverteilung vorliegt. (Nach SCHEIDIG weisen die Lösse ein ausgesprochenes Maximum in dem Bereiche 0,01—0,05 auf).

β) Diese Gruppe ist durch die kleinsten d-Werte gekennzeichnet. Es gehören dazu der Bänderton 39 und der Ton 47. Beide zeigen, abgesehen von dem reichlichen Gehalt an Teilchen kleiner 2 μ, ein undeutliches Maximum im Gebiete des Feinsandes. Enthält aber der Ton keine Teilchen über 0,2 mm, so finden sich beim Bänderton noch sporadisch Körnchen bis 3 mm Durchmesser. Deshalb kommt dem Bänderton, der granulometrisch als Siltsand zu bezeichnen ist, ein

Index von 14 zu, während beim Ton, einem Grobschluff, der Index auf 6,7 sinkt.

Einerseits liegt eine gewisse Tendenz zu guter Aufbereitung vor, (39) anderseits tritt eine Annäherung an eine ideale Mischung auf (47).

Genetisch liegen offensichtlich Ablagerungen in Schmelzwasserbecken vor, dabei dürfte beim Bänderton gelegentlich auch gröberes Material, vielleicht im Eise eingeschlossen, eingeschwemmt worden sein.

γ) Weitgehende Aehnlichkeit zeigen Proben 2 und 34. Jhr quantitatives Maximum fällt in den Korngrössenbereich 0,02—0,1. Ihr Schluffgehalt beträgt 12 %. Probe 32 führt im Unterschiede zu Probe 2 noch gröberes Material (0,5—6 mm 3 %). Daraus resultiert der Unterschied in den d-Werten, in den Aufbereitungsindexen (5 resp. 13) und in der Bezeichnung (Feinsand resp. Sand).

Besonders bei Probe 2, analog auch bei Probe 34, muss an Einwehungen, d. h. an äolische Entstehung gedacht werden. Probe 2 stammt aus dem Inlandeise. Sie wurde daraus ausgeschmolzen und durch Schmelzwässer zusammengespült. Staubanhäufungen und Schmutzdecken werden öfters vom Inlandeise erwähnt, besonders auch in der Umgebung der Nunataker.

δ) Eine besondere Stellung nimmt die Erde 3 ein. Abgesehen von dem Maximum im Bereiche 0,2—0,5 liegt eine ideale Mischung vor. Die Benennung Sand-Gries und der Index 10 ergibt sich aus dieser Kornverteilung. Im Vergleich zu Probe 8, einer Fliesserde, fällt der grössere Gehalt an Materiel kleiner 0,02 mm auf. Eine Ausschwemmung durch fliessenden Wasser wie bei Probe 8, der Fliesserde, scheint noch nicht stattgefunden zu haben.

VI. DIE ABROLLUNG DER SANDE

A. Allgemeines.

In dem mechanischen Zerstörungsprozess, der Festgesteine in Lockergesteine überführt, erwirken eine Reihe zumeist mechanischer Vorgänge eine Formveränderung der Körner und Gerölle klastischer Sedimente.

Es bestehen eine Reihe von Methoden, diese Formen zu fixieren und ihre Formveränderungen zu verfolgen.

1. Eine ausgezeichnete Orientierung über die Hauptausdehnungen, d. h. die Gestalt von Geröllen und Körnern ergibt eine Methode von ZINGG (Lit. 25). Er bestimmt mit der Schublehre den maximalen (a), mittleren (b)und minimalen (c) Durchmesser der Einzelkomponenten und erhält dadurch 4 Klassen;

1. flach a = b, c kleiner a.
2. kugelig a = b = c.
3. stengelig b = c, a grösser b.
4. flachstengelig a grösser b grösser c.

Auf diese Art und Weise lassen sich sowohl Einzelformen fixieren wie auch die Mittelwerte aller Individuen bilden. Bei Sanden können die 3. und 4. Klasse nicht mehr von einander unterschieden werden und es wird eine einzige Klasse, die 3. der stengeligen Formen eingeführt.

2. Zur Bestimmung der Abrollung wurden verschiedene Methoden vorgeschlagen. Eine rein beschreibende Bestimmung bringt GUGGENMOOS (Lit. 10), die 5 Formklassen einführt:

1. Extrem kantig und splitterig.
2. Beginnende Kantenverrundung.
3. Mittlere Verundung.
4. Kantenrundung.
5. Rundung.

Von 500 Körner wird die Klassenzugehörigkeit bestimmt und ein Mittelwert aufgestellt.

Eine besser definierte Methode, bei der objektiver vorgegangen werden kann, benützt SZADECZKY-KARDOSS (Lit. 19), der wir im Prinzipe auch folgen.

Man bestimmt unter der Binokularlupe an 50—100 Körnern die prozentuale Beteiligung konvexer, planer und konkaver Linien am sichtbaren Kornumfang, wodurch sowohl für ein einzelnes Korn, wie auch für die betreffende Sandfraktion ein Kennwert errechnet werden kann.

Es ist vorteilhaft, die Abrollung nur an einer einzelnen Gesteins- oder Mineralart zu bestimmen, da dadurch eine Reihe von variablen Faktoren (Härte, Sprödigkeit, Spaltbarkeit usw.) ausgeschaltet werden. Durch sein regelmässiges und häufiges Auftreten, seine unregelmässige und muschelige Bruchform und den Mangel einer bevorzugten Richtung eignet sich dazu besonders Quarz, bei Sanden unter gewissen Bedingungen auch Granat. Bei eingehenden Untersuchungen müssen aber auch die übrigen Komponenten berücksichtigt werden.

Guggenmoos, in neuerer Zeit auch Russell und Taylor (Lit. 17) beanstanden bei dieser Methode, dass bei Quarz, aber auch bei anderen Mineralien und Gesteinen schon primär konvexe Flächen vorliegen können, ohne dass ein Transport stattgefunden hat.

Allgemein sind aber bei Quarz solche konvexe Flächen primär minimal entwickelt, zudem kann an der Bruchform und Oberflächenausbildung, sofern eine Unterscheidung notwendig wird, in einfacher Weise entschieden werden, ob diese konvexe Form sich durch Abreibung oder durch Bruch im Grossen gebildet habe. Wir halten dafür, dass gerade dieser Splitterbruch schon als Beginn der Zerstörung und Formveränderung aufgefasst werden muss.

3. Die sogenante Rundung bestimmt die Annäherung der Körner und Gerölle an die Kugelform. Wichtig ist dabei die Bestimmung der verschiedenen Krümmungsradien. Eine Bestimmungsmethode hat Cox (Lit. 7) entwickelt.

Aus den Arbeiten von Guggenmoos, Zingg, Russel und Taylor u. a. geht über die Abrollung im Besonderen folgendes hervor:

a) Die Abrollung ist von der Korngrösse, vom Material, vom transportierenden Medium, von der Transportweite und vom Gefälle abhängig.

b) Von glazial - zu fluviatil zu strand - und zu äolisch - bearbeitetem Material ist generell eine stete Zunahme der Abrollung zu konstatieren.

c) In demselben Sediment geht der Zunahme der Korngrösse im allgemeinen eine Zunahme der Abrollung parallel.

d) Mit zunehmender Transportweite geht die Rundung auf immer kleinere Korngrössen über, d. h. bei kürzerem Transport werden im allgemeinen nur die Gerölle gerundet, während der Sand zerschlagen wird. Das Gefälle hat bei diesem Vorgang einen massgebenden Einfluss. Beispielsweise liegt beim Unterlauf des Mississippi diese Grenze über 0,6 mm.

e) Die untere Grenze der Abrollung der Flussande überhaupt liegt bei 0,2—0,05 mm. Die darunter liegenden Körner werden zumeist schwe-

bend transportiert, wodurch die Rundung immer mehr durch ein Zerbrechen ersetzt wird.

B. Spezielles.

Untersuchungen über den Abrollungsgrad an unseren 55 rezenten, klastischen Sedimenten kann nur eine orientierende Bedeutung zukommen. Zur Lösung genetischer Fragen und allgemeiner sedimentpetrographischer Probleme müsste das Material zahlreicher, systematischer und vielleicht auch sorgfältiger gesammelt werden. Dabei sollte der Samler zugleich auch die Ausarbeitung übernehmen.

Orientierungshalber wurden von einer Auswahl der Proben die Fraktion 0,5—1 mm einer Abrollungsuntersuchung unterworfen, dabei in 11 Fällen nur Quarz und in 2 Fällen nur Granat berücksichtigt. Je 50—100 Körner wurden unter der Binokularlupe nach der Methode von SZADECZKY-KARDOSS untersucht.

Tabelle 5.

1. Proben, deren Material aus kristallinen Gebieten stammt.

Genese	Probe No:	V konvex	P plan	K konkav	$\frac{V}{P+K}$
Deltasand	5	12	24	64	0,14
Deltasand	52	15	22	63	0,18
Ton	43	16	29	55	0,19
Strandsand	30	18	29	53	0,22
Strandsand	33	19	17	64	0,23
Flugsand	53	19	21	60	0,23
Strandsand	9	20	20	60	0,25
Strandsand	38	21	30	49	0,26
Granatsand	41	21	22	57	0,26
Erde	3	23	19	58	0,30

2. Proben, deren Material aus den Devonsandsteinen stammt.

Bachsand	25	27	26	47	0,37
Strandsand	21	31	24	45	0,45
Granatsand	28	25	19	56	0,33

1. Proben, die vorwiegend Material aus kristallinen Gebieten enthalten: Generell gesprochen nimmt auch hier das Verhältnis konvex: (konkav + plan) von den fluviatilen zu den Strandsanden zu. Dem Deltasand schliesst sich der ebenfalls fluviatil entstandene sandige Anteil des Tones an. Aehnliche Werte wie der Strandsand zeigt der Flugsand. Es ist möglich, dass wirklich Binnendünenmaterial vorliegt, da die Abrollung

stärker als bei den Bachsanden, ähnlich den Strandsanden ist. Das Granatstrandmaterial zeigt erwartungsgemäss ähnliche Werte wie das Quarzstrandmaterial.

Ein erstaunlich grosser Anteil konvexer Teile weist die Fliesserde auf. Ob äolischer Zuschuss, Bearbeitung durch Solifluktion oder chemische Einwirkung der Humussäuren dabei wirksam gewesen sind, kann vorderhand nicht abgeklärt werden.

Bei der Betrachtung der fluviatilen Sande (bei denen V immer kleiner $P \times K$ ist, $\frac{V}{P+K} = 0{,}14—0{,}19$) muss berücksichtigt werden, dass die Geschiebebewegung in den Bächen und Flüssen hauptsächlich durch das rasch einsetzende Tauwetter bedingt ist. Gefälle und Geschwindigkeit können so gross werden, dass das Aneinanderschlagen der Einzelkörner und Gerölle eine Zunahme der planen und konvexen Flächen bedingt. Weiterhin müssen zur Bildung ausgedehnter konvexer Abreibungsflächen grössere Distanzen mit geringerem Gefälle durchlaufen werden, damit die Abreibung sich auch bei den untersuchten Korngrössen in verstärktem Masse gelten machen kann.

Im allgemeinen zeigen die Strandsande, im Vergleich zu den fluviatilen Sanden eine nur wenig stärkere Bearbeitung. V ist immer kleiner als $P \times K$. $\frac{V}{P+K} = 0{,}22—0{,}26$. Da die Brandung nur während ca. 3 Monaten wirksam sein kann, in der Zwischenzeit ständig neues glaziales Material zugeführt und das schon bearbeitete wieder entfernt wird, können keine reifen, ausgerundete Formen entstehen. Dazu kommt, dass nur sehr kurze flache Küstenpartien vorliegen, an denen Strandsand sich bilden kann. Diesem fehlt die Möglichkeit, durch die Brandung längs einer Flachküste über grössere Distanzen transportiert zu werden.

2) Durchwegs grössere Abrollungen, oft begleitet von mattierten Oberflächen, zeigen die aus dem Devon ausgearbeiteten Proben. Allerdings ist V noch durchwegs kleiner als $P \times K$; $\frac{V}{P+K} = 0{,}33—0{,}45$. Wiederum kann vom Bachsand zum Strandsand eine Zunahme der konvexen Anteile konstatiert werden. Vergleichen wir die geringe Abrollung der Proben, die aus den kristallinen Gebieten stammen, mit den stärkeren der Proben aus den Devongebieten, so drängt sich uns die Vermutung auf, dass die Körner schon im anstehenden Devonsandstein eine erhebliche Abrollung besitzen. Die grössere Anzahl zerbrochnener, primär aber gerundeter Körner bestätigt diese Ansicht.

Wir vermuten deshalb, dass die Devonsandsteine aus äolisch oder durch Strandarbeit gebildeten Material aufgebaut sind, und dass dessen Detritus die Abrollung unserer Proben beeinflusst.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit, die eine Untersuchung der Petrographie, der Granulometrie und der Abrollung von 55 rezenten, klastisch-sedimentären, fluviatilen, glazialen, äolischen und Strand-Proben zumeist psammitischer Art aus dem inneren Fjordgebiete des Christian X Landes in Ostgrönland (72—73 $^1/_2$°) umfasst, hat folgende Resultate gezeitigt:

Petrographie:

1. Der Detritus aus dem kristallinen Gebiete (dabei sind allerdings auch Materialen aus der Petermannsserie und der westlichen metamorphen Serie mit eingeschlossen) bildet eine einheitliche Belieferungsserie. Wir können sie folgendermassen charakterisieren:

Bedeutende Mengen an Quarz, Feldspat und Glimmer ev. toniges Material. Schwere Mineralien: Granat-Hornblende Kombination mit Erz und Epidot (Sillimanit und Titanit). Akzessorien: Apatit, Turmalin, Zirkon, Andalusit, Hypersthen oder Enstatit, ev. Staurolith, Augit.

Anteil der schweren Mineralien am Gesammtmineralbestand ist gross.

2. Der psammitische Detritus aus dem Gebiete der kaledonischen Sedimente bringt eine etwas veränderte Belieferungsserie. Diese Serie lässt sich folgendermassen charakterisieren:

Reichlich Quarz, Karbonate, Tonschiefertrümmer, toniges Material, untergeordnet Feldspäte und Glimmer.

Schwere Mineralien: (Zirkon)-Erz-Granat-Kombination mit Titanit-Turmalin-Rutil.

Akzessorien: Apatit, Anatas, Hornblenden, Epidot, ev. Staurolith, Disthen.

Anteil der schweren Mineralien klein.

3. Der sandige Anteil aus den devonischen Ablagerungen ergibt folgende Belieferungsserie

Wesentliche Mengen an Quarz (oft mit rötlichen Ueberzügen), untergeordnet auch Glimmer und toniges Material. Schwere Mineralien: Erz-Granat-Epidot-Kombination mit Apatit. Akzessorien: Tur-

malin, Zirkon, Rutil, Disthen, Hornblenden, vereinzelt auch Eruptivmaterial mit Augit.

Der Anteil der schweren Mineralien am Gesammtmineralbestand ist klein.

Es wird vermutet, dass sich diese Belieferungsserien auf den Fjordböden mischen und eine sedimentpetrographische Provinz im Sinne von NIGGLI (Lit. 13) bilden. In den äusseren Fjordgebieten und im vorgelagerten Ozeanboden treten neue Belieferungsserien hinzu (einerseits aus den grossen Basaltgebieten und andererseits aus dem nördlichen kristallinen Areal (Driftmaterial); doch bedarf dies weiterer Untersuchungen. Siehe Fig. 1, Tabelle 1, 2, 3.

Granulometrie.

Die granulometrische Untersuchung zeigt eine grosse Manigfaltigkeit der Proben. Neben den sehr charakteristischen Strandsanden finden sich typische glaziale und vermutlich auch äolisch beinflusste Produkte. Bachsande und Deltasande lassen sich nachweisen und je eine Fliesserde und ein Verwitterungsboden sind vorhanden. Die Darstellung der Kornverteilung geschieht nach einem Vorschlag von NIGGLI (Lit. 15). Siehe Fig. 2, 3, 4. Tabelle 4.

Abrollung:

Die Abrollung nach SZADECZKY-KARDOSS (Lit. 15) gemessen an Quarz und Granat (0,5—1 mm) einiger Proben aus den kristallinen Gebieten ist im allgemeinen nicht gross.

Aehnliche Abrollung, wie sie Strandsande erkennen lassen, zeigt ein Flugsand und interessanterweise eine etwas stärkere Abrollung ergibt eine Fliesserde.

Granat und Quarz, die aus demselben Material kommen, weisen ähnliche Abrollung auf.

Plötzlich einsetzendes Tauwetter, kurze Laufstrecken, kurze Sommer (Bach- und Deltasande) und kurze Flachküsten sind für den geringen Abrollungsgrad der Strandsande verantwortlich.

Durch primäre Abrollung der Körner im Devonsandstein besitzen die Bach- und Strandsande dieser Gebiete (gemessen an Quarz und Granat) grössere Abrollung, als sie denen aus den kristallinen Gebieten zu eigen sind. (Siehe Tabelle 5).

Es wäre wünschenswert, in einigen günstigen Fällen die Zunahme der Abrollung des Detritus vom anstehenden Gestein bis zum Strandsand zu verfolgen, die auffallende Rundung der Fliesserde zu klären und auch die Komponenten der Devonsandsteine auf ihre Abrollung hin zu untersuchen. Ebenfalls müssten Gestalt und Rundung, die hier vernachlässigt wurden, berücksichtigt werden.

SUMMARY

The present paper deals with the investigation of the petrography, the mechanical analysis and the degree of wear of 55 recent, clastic-sedimentary, alluvial, eolian and beach samples, mostly of psammitic origin from the inner fjords of Christian X Land of East Greenland. The following is a summary of the results obtained (see map p. 6):

Petrography:

1. The detritus from the crystalline area (including material from the Petermann series and the western metamorphic series) constitutes a uniform contribution series, which may be characterized as follows: Considerable quantities of quartz, felspar, mica and clayish materials. Heavy minerals: Garnet-hornblende combination with ores and epidote (sillimanite and titanite) Accessories: apatite, tourmaline, zircon, andalusite, hypersthene or enstatite, probably staurolite and augite. The proportion of the heavy minerals to the whole mineral content is considerable.

2. The psammitic detritus from the area of the Caledonian sediments includes a somewhat different contribution series:

Abundant quartz, carbonates, shales and clay minerals, also felspar and mica in a lesser degree. Heavy minerals: (zirkon)-ore-garnet combination with titanite, tourmaline and rutile. Accessories: Apatite, anatase, hornblende, epidote, probably staurolite and kyanite. The proportion of the heavy minerals is small.

3. The sands of the Devonian deposits produce the following contribution series:

Considerable quantities of quartz (frequently with reddish coating), mica and clay minerals of secondary importance. Heavy minerals: (ore-)garnet-epidote combination with apatite. Accessories: Tourmaline, zircon, rutile, kyanite, hornblende, sporadically magmatic minerals such as augite etc. The proportion of the heavy mineral-content is small.

It is suggested, that the above-mentioned contribution series mix on the bottom of the fjords and the result is a sedimentary "petrographical province" as defined by Niggli (Lit. 13). In the outer

IX. LITERATURVERZEICHNIS

1. Backlund, H. G. Contribution to the geology of North-East Greenland Med. om Grønl. 74. 11. 1930.
2. — Das Alter des metamorphen Komplexes von Franz-Josef-Fjord in Ost-Grönland. Med. om Grønl. 87. 4. 1932.
3. van Baren, F. A. Het voorkomen en de beteknis van Kali-houdende Mineralen in nederlandse gronden. Diss. Wageningen 1934.
4. Bøggild, O. B. Samples of the sea-floor along the coast of East-Greenland. Med. om Grønl. 28.2. 1904.
5. Bütler, H. Some new investigation of the devonian stratigraphie and tectonics of east greenland. Med. om Grønl. 103. 2. 1935.
6. — Die Mächtigkeit der kaledonischen Molasse in Ostgrönland. Mitt. natf. Ges. Schaffhausen 12. 1935.
7. Cox, E. P. A method if assigning numeriacaland percentage value to the degree of rounding of sand grains. Journal of Pal. 1 1927—28.
8. Edelman, Petrologische Provincies in het nederlandsche Kwartair. Diss. Amsterdam 1933.
9. Kock, L. The Geology of East Greenland. Med. om Grønl. Bd. 73. II 1929.
10. Guggenmoos, Th. Ueber Korngrössen- und Kornformverteilung von Sanden verschiedener geologischer Entstehung. N. Jahrb. f. Min. Geol. Pehr. Beilagebd. Abt. B. 72. 1932.
11. Malmquist, D. Zur Kenntnis der oberkarbonischen Sedimente der westlichen Claveringinsel. Ostgrönland. Med. om Grønl. 94. 6. 1932.
12. von Moos, A. Sedimentpetrographische Untersuchungen an Molassesandsteinen. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 15. 1935.
13. Niggli, P. Die Gesteinsassoziationen und ihre Entstehung. Verh. schweiz. natf. Ges. Neuenburg 1921.
14. — Tabellen zur allgemeinen und speziellen Mineralogie Berlin 1927.
15. — Zur Charakterisierung der klastischen Sedimente nach der Kornzusammensetzung. Schweiz. Min. Petr. Mit. 15. 1935.
16. Poser, H. Einige Untersuchungen zur Morphologie Ostgrönlands. Med. om Grønl. 94.5. 1932.
17. Russel und Taylor, Roundness and shape of Mississippi river sands. Journal of Geol. vol. 45. 1937.
18. Säve-Söderbergh, G. Notes on the devonian stratigraphie of east Greenland. Med. om Grønl. 05.1 1932.
19. Szadezky-Kardoss, E. von, Die Bestimmung des Abrollungsgrades. Centralbl. f. Min. Geol. Pal. B. 7. 1933.
20. Teichert, C. Untersuchungen zum Bau des kaledonischen Gebirges in Ost-Grönland. Med. om Grønl. 95. 1. 1933.

21. WEGMANN, C. E. Preliminary report on the caledonian orogeny in Christian X Land. Med. om Grønl. 103. 3. 1935.
22. — Gletschermurgang im Suessland. Mitt. natf. Ges. Schaffhausen. 12. 1934—35.
23. WISEMANN, J. D. H. A Contribution to the petrology of the metamorphic rocks of east greenland. Quart. Journ. 87. 1931.
24. WORDIE, J. M. and WHITTARD, W. F. A contribution to the geology of the country between Petermanns Peak and Kjerulf Fjord, East Greenland. Geol. Mag. Vol. 67. 1930.
25. ZINGG, TH. Beitrag zur Schotternalyse. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 15. 1935.
26. PARKINSON, W. M. L and WHITTARD, W. F. The geological work of the cambridge expedition to the east greenland 1929. Quart. Journ. 87. 1931.

Færdig fra Trykkeriet den 9. April 1938.