

Sedimentpetrographische Untersuchungen im Devon von Kongeborgen in Ostgrönland

Autor(en): **Moos, A. von / Müller, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen**

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

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-585516>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

7.

SEDIMENTPETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN IM DEVON VON KONGEBORGEN IN OSTGRÖNLAND

VON

A. VON MOOS, Zürich und A. MÜLLER, Schwyz.

1. Einleitung.

Die geologisch-petrographische Durchforschung eines neuen Landes erfolgt nach gewissen Gesetzmässigkeiten. Diese stehen in Zusammenhang mit der allgemeinen technischen Entwicklung und der Veränderung der wissenschaftlichen Gesichtspunkte und Theorien. Den Erkundigungen der Nachbargebiete, der Küstenverhältnisse und der Umrisse folgen orientierende Übersichtsbegehungen. An diesen präliminären Beobachtungen anknüpfend, baut sich das Lokal- und Detailstudium erst erfolgreich auf. Die dabei getätigten Feldbeobachtungen rufen nach ergänzenden Laboratoriumsuntersuchungen. Historisch gesehen steht — wenn wir von paläontologischen Untersuchungen absehen — gewöhnlich die mikroskopische und makroskopische Untersuchung und Bedeutung der Eruptivgesteine im Vordergrund. Dieser schließt sich später auch die Untersuchung der metamorphen Gesteine an. Erst zuletzt setzt auch die eingehende Erforschung der Sedimente ein, wobei die Untersuchungen oft mit den rezenten und unverfestigten Lockergesteinen beginnen.

Greifen wir die Entwicklung der sedimentpetrographischen Untersuchung von Ostgrönland heraus, so finden wir als älteste Arbeit auf diesem Gebiete aus der Periode der Erkundigungsfahrten die Abhandlung von BÖGGILD (1904), die in die Frühzeit der sedimentpetrographischen Forschung fällt. BÖGGILD untersucht 1904 sechs- unddreissig von der dänischen Ostgrönlandexpedition zwischen 74° 20' und 69° 55' längs der Küste gedreschte Proben. Sowohl die Erfassung der Petrographie, wie auch die Kornverteilung der losen Ablagerungen erfolgt statistisch in einer für den damaligen Stand der Sedimentpetrographie fortschrittlichen Art und Weise.

Dagegen datiert die kleinere Untersuchung von MALMQUIST (1932) schon aus der Zeit der beginnenden Detailforschung Ostgrönlands. Sie sucht gleichzeitig der inzwischen einsetzenden intensiveren Untersuchung der Sedimente Rechnung zu tragen. MALMQUIST studiert einige Detailprofile in den oberkarbonischen Sedimenten, die zwischen den liegenden Granatgneisen und den hangenden Basalten auf Clavinginsel anstehen.

Wird von MALMQUIST eine vorwiegend qualitative petrographische Detailuntersuchung gegeben, so berücksichtigt VON MOOS (1938) die neuere statistisch provinzielle sedimentpetrographische Betrachtungsweise.

Er untersuchte 55 Sandproben sowohl petrographisch wie auch granulometrisch, die vorzugsweise von WEGMANN und BÜTLER in Christian X. Land entnommen wurden und versucht u. a. die Anteile und die Zusammensetzung der verschiedenen Belieferungsgebiete herauszulesen.

Nachdem damit über die rezenten Lockergesteine eine, wenn auch lückenhafte Übersicht vorlag, schien es angezeigt zu sein, eines der sedimentären Belieferungsgebiete in Ostgrönland eingehender auf Zusammensetzung und Genese zu untersuchen. Es können dadurch die gegenseitigen Beziehungen weiter abgeklärt werden und gleichzeitig auch die Erkenntnisse, die an rezenten Ablagerungen gewonnen wurden, auf fossile psammitische Gesteine übertragen werden. Von Dr. BÜTLER wurde uns dazu eine in sich etwas abgeschlossene Suite aus seinem Untersuchungsgebiete übergeben, für deren Überlassung wir sowohl Dr. L. KOCH, wie auch Dr. BÜTLER bestens danken¹⁾.

Im Folgenden seien die vorläufigen Resultate aufgeführt:

2. Makroskopische Untersuchung.

Die 92 Proben aus dem Gebiet von Kongeborgen entstammen zur Hauptsache dem orogen gebildeten oberen Devon und nur untergeordnet dem Karbon. Unter den Gesteinen, die sehr häufig etwas Karbonate führen, treten einerseits massige und andererseits schieferig-plattige, oft

¹⁾ Gleichzeitig untersuchen K. KLEIBER (Winterthur) und H. HÜBSCHER (Neuhausen) Sedimente, welche sie 1937/38 in Ostgrönland gesammelt haben; der erstere behandelt in Zürich die postkaledonischen Sedimente westlich des Carlsbergfjordes bis gegen das Fleming Inlet; der letztere untersucht in Wageningen (Holland) die rezenten Ablagerungen im Arbeitsgebiet von Gurreholm (Schuchertriver).

glimmerreiche Sandsteine, seltener Quarzite auf. Dabei lassen sich wiederum grobkörnige Gesteine mit Übergängen zu konglomeratischer Ausbildung, feinkörnige mit Übergängen zu Tonschiefern nachweisen. Insbesondere die massigen Typen sind oft von Absonderungsflächen durchzogen, die Kalkausscheidungen aufweisen. Auf einzelnen Schichtflächen beobachtet man Rippelmarken. Auch Kreuzschichtungen treten auf. Handstücke, die rote und grüne Tongallen enthalten, sind nicht selten.

Makroskopisch lassen sich ganz generell Gesteinstypen, die rote Komponenten (Feldspäte etc.) bergen, von anderen trennen, denen solche fehlen. Nach der Verfärbung der Gesteine treten sowohl grünlichgraue, weißlichgraue, grau-violett und braunrot verfärbte Glieder hervor.

3. Arbeitsmethode.

Zur petrographischen Untersuchung des Materials wurden einerseits Dünnschliffe hergestellt und andererseits die Sandsteine solange in einem Mörser sorgfältig zerrieben und in Sieben von 0,2 und 0,1 mm Maschendurchmesser gesiebt, bis alles Material das gröbere dieser beiden Siebe passierte. Die auf diese Weise erhaltene Fraktion von 0,2 bis 0,1 mm Korndurchmesser wurde sodann mittelst Bromoform in eine spezifisch leichte und eine spezifisch schwere Fraktion getrennt. Diese wurden dann durch Einbettung in verschieden brechende Flüssigkeiten und mittels mikrochemischer Reaktionen qualitativ und in Kollolithpräparaten quantitativ untersucht. Für letzteres wurden 400 bis 1000 Körner bestimmt und ausgezählt. Bezogen auf diese, aus methodischen und genetischen Gründen ausgewählte Fraktion, zeigen sich ziemliche Schwankungen im Verhältnis der leichten zu den schweren Mineralien. Während die extremen Werte minimal bei 0,1 und maximal bei 8,7% liegen, schwankt der Schweremineralgehalt bei den meisten Proben zwischen 0,5 und 1,5%. Das Mittel aller untersuchten Proben beträgt 1,6%. Die maximalen Werte sind auf vererzte Glimmer zurückzuführen, was aber nicht so ver-

standen werden darf, daß das Auftreten derselben auch einen hohen Schwermineralgehalt bedingt.

4. Mineralbestand.

In Dünnschliffen und Körnerpräparaten wurden mit Sicherheit folgende Mineralien und Gesteinsreste nachgewiesen, die mit abnehmender Häufigkeit angeführt werden:

a) leichte Mineralien:

Hauptgemengteile: Quarz, Muskowit + Chlorit, Biotit, Feldspat (Orthoklas + saure Plagioklase).

Nebengemengteile: Quarzit, Quarzitschiefer, Mikroklin, Tonschiefer, Kalksteine.

Akzessorien: Hornsteine.

b) schwere Mineralien:

Hauptgemengteile: Erz, Granat, Epidot + Zoisit, z. T. vererzte Muskowite, Chlorite und Biotite, Braunspat, ferner nicht näher bestimmte, z. T. fast opak gewordene Zersetzungsprodukte.

Nebengemengteile: Titanit, Apatit, Turmalin.

Akzessorien: Zirkon, Rutil, Orthit, Pyrit, Staurolith, Gold.

Bei der Durchsicht der Auszählungsergebnisse der schweren Fraktionen, lassen sich verschiedene Gruppen von Proben unterscheiden. Eine erste Gruppe, besonders die rotbraun verfärbten Gesteine vertretend, zeigen einen besonders hohen Gehalt an vererztem Glimmer, der bis über 95% ansteigen kann. Bei einzelnen Gliedern dieser Gruppe konnte ein bemerkenswertes Vorherrschen von Apatit über die anderen schweren durchsichtigen Mineralien festgestellt werden. Eine zweite Gruppe weist einen ausgeprägt hohen Gehalt an nicht näher bestimmtem Zersetzungsmaterial auf. Gleichzeitig kann sich auch viel vererzter Glimmer dazu gesellen. Zwei Proben sind durch ihren absonderlich hohen Braunspatgehalt gekennzeichnet. Die vierte Gruppe endlich, die die Mehrzahl der Gesteins-

proben umfaßt, setzt ihre schweren Fraktionen hauptsächlich aus monomineralischen, durchsichtigen, nicht karbonatischen Körnern zusammen.

Läßt man bei dieser letzten Gruppe Glimmer, Erz, Karbonat und Zersetzungsprodukte außer Betracht und rechnet die Verhältniszahlen der verbleibenden Mineralkörner auf 100 um, so lassen sich deutlich drei Typen unterscheiden: ein erster ist durch das Vorherrschen des Granats gekennzeichnet. Hierher gehört die Großzahl der Proben; ein zweiter Typus zeigt eine weitgehende Ausgeglichenheit des Granat- und Epidotanteils, aber so, daß beide Mineralien Hauptgemengteile sind. Hierher gehören relativ wenige Proben. Ebenfalls wenige Proben umfaßt der dritte Typus, der ausgesprochen epidothaltig ist, während der Granat zum Nebengemengteil wird.

5. Morphologie der allothigenen Körner.

Generell kann an den groben Sandsteinen konstatiert werden, daß dort wo keine nachträglichen Verwachsungen auftreten, die Körner stark gerundete bis angerundete Formen aufweisen. Ganz besonders kann dies in den Dünnschliffen und auch in den Körnerpräparaten beobachtet werden, was gleichzeitig beweist, daß das Zerstoren der Sandsteine durch Zerreiben im Mörser zur Hauptsache längs der Oberfläche der Körner erfolgt. Daß in den Körnerpräparaten auch zerbrochene Körner, Kornsplitter auftreten, ist schon dadurch weitgehend erklärlich, daß die gröberen Körner im Mörser so weit zerkleinert wurden, bis sie vom gröberen Sieb nicht mehr zurückgehalten wurden.

Gelegentlich können im Körnerpräparat bei Granat, Apatit, Turmalin, Epidot usw. auch Kristallflächen mit \pm stark angerundeten Kanten festgestellt werden.

6. Lagerungsverhältnisse der allothigenen Körner.

Selbst bei ausgesprochen massigen Sandsteinen konnte festgestellt werden, daß eine Feinschicht von abwechs-

lungsweise gröberen und feineren Komponenten vorhanden ist, wobei die Schichtdicke oft kleiner als 1 mm ist. Glimmerreiche Gesteine zeigen meistens glimmerreiche Bänder. In einzelnen Dünnschliffen durch mittelkörnige, feingeschichtete, grau-rotviolette Sandsteine lassen sich eigentliche Schweremineralienbänder nachweisen.

Folgende Beobachtungen lassen auf Störungen der ursprünglichen Lagerungsverhältnisse schließen:

Es können intensiv verfaltete Glimmer gefunden werden. Man findet Körner (Feldspäte, Apatite) die im Gesteinsverband zerbrochen und deren Bruchstücke etwas gegeneinander verschoben wurden. Ähnliche Kräfte, die diese Körner zerbrochen haben, verursachten bei anderen eine \pm starke Verbiegung, was an Plagioklassen mit Zwillinglamellierung leicht nachgewiesen werden konnte. Es handelt sich dabei vermutlich um die Wirkungen ungleicher Setzungen der jungen Ablagerungen bei beginnender Diagenese. Wie weit Kristallisationsdrucke, bedingt durch Stoffumsätze oder gar tektonische Kräfte mitgewirkt haben, ist noch weiter zu überprüfen.

7. Zement.

Die Bindung der allothigenen Einzelkörner tritt sowohl direkt wie durch Zementbildung auf. Die direkte Bindung erfolgt zumeist durch kristallographisches Weiterwachsen der Quarzkomponenten bis zur vollständigen Raumerfüllung, wobei häufig eine \pm starke Verzahnung der Quarzindividuen festgestellt werden kann.

Als Zementationsmaterial kann man vor allem Karbonate und tonig-serizitisches bis chloritisches Material beobachten. Gelegentlich finden sich die allothigenen Körner schwebend im karbonatischen Zement; sie wurden vermutlich durch den Kristallisationsdruck auseinander gestoßen. Doch sei auch hier vorläufig darauf hingewiesen, daß bei früheren oder späteren Zementationsvorgängen es auch zu Stoffaustauschen innerhalb von allothigenen Körnern gekommen sein mag.

Außerordentlich interessant ist die Tatsache, daß gelegentlich auch Epidot als Zement beobachtet wurde und zwar in braunrot verfärbten Gesteinen, und daß in Schwermineralbändern auch titanitisches Bindemittel auftritt.

8. Neubildungen.

Als eigentliche Neubildungen in Form von raumerfüllenden monokristallinen Massen oder aber als idiomorph gebildete Kristalle wurden nachgewiesen: Braunspat, verschiedene Eisenoxyde, Pyrit, Zoisit, Epidot, Titanit, Apatit, sowie alle Zementationsneubildungen: Kalk, Serizit, Chlorit, Epidot, Titanit.

9. Verfärbungen.

Die makroskopische Farbe beruht auf folgenden mineralogischen Eigenschaften: Die leicht rötlichen Glieder sind durch rötlichen Feldspat bedingt. Die grünliche Verfärbung beruht hauptsächlich auf dem Chloritgehalt, teilweise auch auf Feldspatzeretzungsprodukten. Bei den einen der braunroten Typen ist die Verfärbung einerseits auf die vererzten Glimmer, andererseits darauf zurückzuführen, daß jedes Korn von einer dünnen Schicht von Eisenoxyd bedeckt ist.

10. Belieferungsgesteine.

Aus dem Mineralbestand geht hervor, daß sowohl magmatische — wie metamorphe — und Sedimentgesteine an der direkten Belieferung des devonisch-karbonischen Materiales von Kongeborgen beteiligt sind. Vermutlich sind sowohl rote wie weiße Granite im Einzugsgebiet anstehend gewesen (frische Feldspäte, Glimmer, Zirkon, Rutil, Orthit). Es fehlen aber typische Kontaktminerale wie Andalusit, Topas usw. Für intermediäre und basische Gesteine sind keine sicheren Anhaltspunkte vorhanden, sofern man nicht saussuritisierte Feldspäte darauf zurückführen will. Die metamorphen Belieferungsgesteine müssen zur Hauptsache epidot-, granat- und glimmerreiche Epigesteine gewesen sein; es fehlen die Zeugen meso- und katametamorpher

Gesteine. Aus Sedimenten — insbesondere Karbonaten und Quarziten — stammt wohl ein Teil der Zirkone, Rutil, Apatite, Staurolithe und Kalktrümmer. Vulkanisches Material wird vermutet, konnte aber bis jetzt nicht mit Sicherheit als solches erkannt werden.

BÖGGILD, O. B. Samples of the sea-floor along the coast of East Greenland. Medd. om Grönland. 28. I. S. 17—95. 1904.

MALMQUIST, D. Zur Kenntnis der oberkarbonischen Sedimente der westlichen Clavering Insel, Ostgrönland. Medd. o. G. 94. VI. S. 1—28. 1932.

VON MOOS, A. Sedimentpetrographische Untersuchungen in Ostgrönland. M. o. G. 103. IV. S. 1—76. 1938.