

Die syn- und postorogenen Granite der ostgrönländischen Kaledoniden

Autor(en): **Haller, John**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen
= Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **35 (1955)**

Heft 2

PDF erstellt am: **27.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-27850>

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.

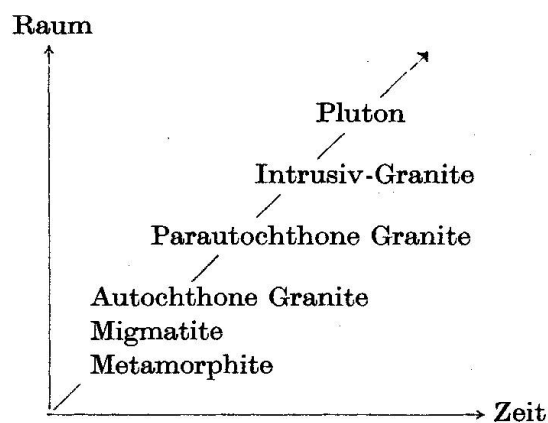
Die syn- und postorogenen Granite der ostgrönländischen Kaledoniden

Von *John Haller* (Basel)

Das ostgrönländische Fjordgebiet zwischen 72 und 74° nördlicher Breite ist seit 1947 Gegenstand systematischer Kartierungsarbeiten durch die von Dr. LAUGE KOCH geleiteten „Danske Østgrønland-Ekspeditionen“. Die Ergebnisse werden laufend in den „Meddelelser om Grønland“ (Reitzels Verlag, Kopenhagen) publiziert. Als Mitglied dieser staatlich-dänischen Expedition arbeitete der Verfasser in den Jahren 1949—1954 hauptsächlich in der kristallinen Zentralzone des kaledonischen Orogens. Die vorliegende Betrachtung soll das tektonische Auftreten der granitoiden Gesteinsfolge innerhalb dieses Gebirgsausschnittes erläutern.

Jede Gesteinsart beansprucht einen bestimmten Platz im Raum-Zeit-System der Erdkruste. In der Geologie-Stratigraphie ist dies eine Selbstverständlichkeit. In der Kristallingeologie hingegen wird die Raum-Zeit-Koordination der Gesteinsvarietät nicht immer berücksichtigt. Und gerade hier würde ein klares Auseinanderhalten der zeitlich-räumlichen Abfolge die tektonische Interpretation wesentlich erleichtern.

Bei der Entfaltung eines Orogenzyklus zeichnen sich die granitoiden Gesteine ganz besonders durch aktives und räumlich-zeitlich gegliedertes Verhalten aus. H. H. READ (London) fasst die im Verlaufe eines Orogenzyklus auftretenden Granitoide unter dem Begriff „Granite Series“ zusammen. Seine Typenfolge stützt sich auf Studien in den schottischen Kaledoniden und auf Untersuchungen in Südwest-Afrika.



„Granite Series“ nach H. H. READ (vgl. „Granite Series in Mobile Belts“ by H. H. READ, in *Crust of the Earth (A Symposium)*; Geol. Soc. of America, Spec. Paper 62, Baltimore, 1955).

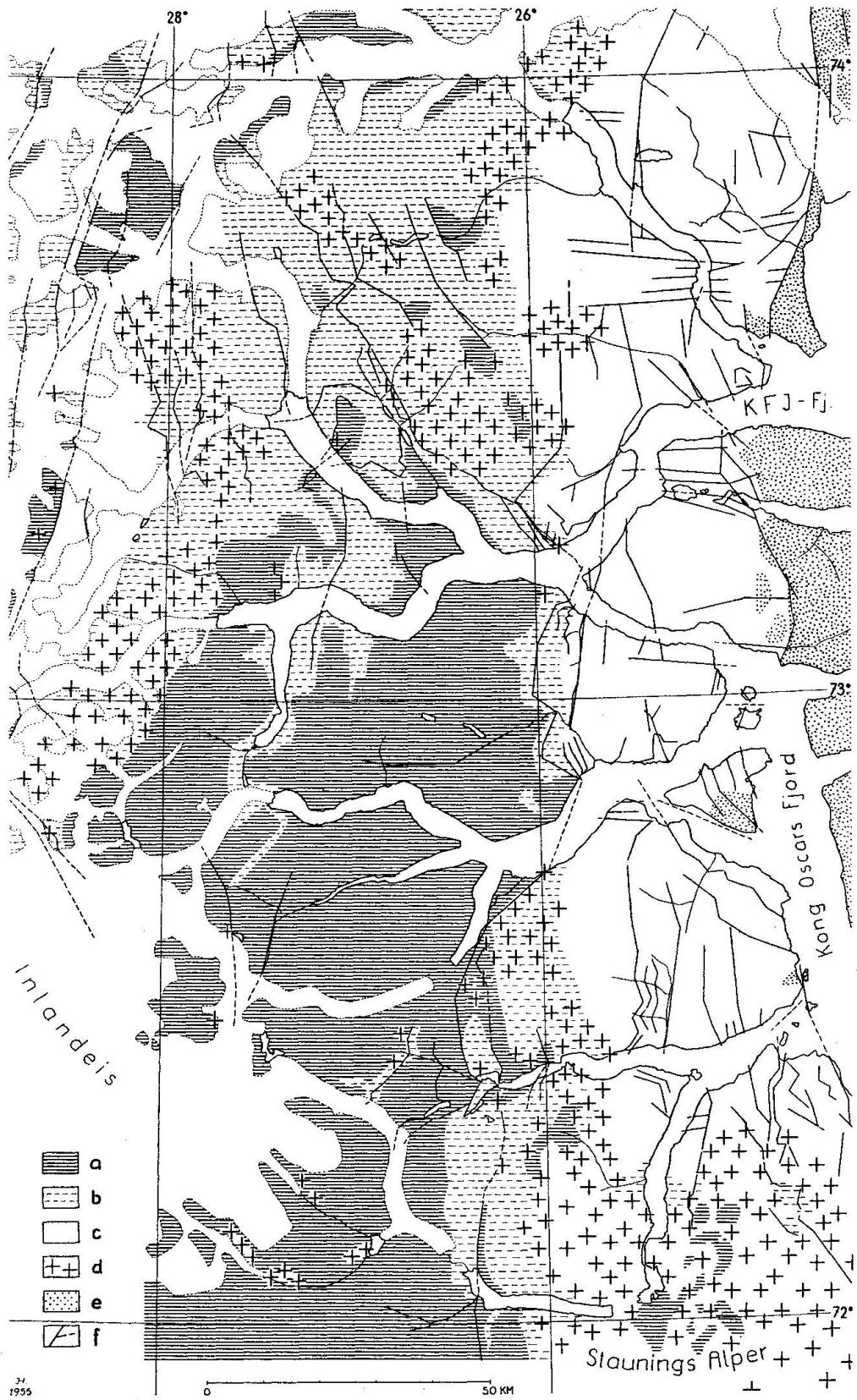
Dank der ausgezeichneten, grossflächigen Aufschlüsse ist das kaledonische Orogen in Ostgrönland besonders geeignet zum Studium der zeitlich-tektonischen Abfolge seiner assoziierten Granite (Fig. 1 und 2). Feldgeologisch lassen sich hier folgende Granittypen erkennen:

Synorogene Granite	{ polyschematische Migmatit-Granite
Spät- und postorogene Granite	{ monoschematische Intrusiv-Granite

Zwischen diesen Varietäten besteht petrochemisch eine enge Verwandtschaft. Auch tektonische Argumente weisen auf eine genetische Zusammengehörigkeit der Serie hin. Den jungen Intrusiv-Graniten sind zudem jegliche Merkmale eumagmatischer Differentiation fremd. Die spät- und postorogenen Typen werden daher als palingene Spätprodukte des synorogenen Migmatismus betrachtet. Somit zeichnet sich hier eine der READSchen Gliederung weitgehend analoge Reihe ab. — Im Rahmen der vorliegenden Arbeit kann auf die stofflichen Beziehungen innerhalb der Granitfolge nicht weiter eingegangen werden.

I. Synorogene Granite

Der Bauplan der ostgrönländischen Kaledoniden zeigt eine typische Stockwerkfaltung. Über einem intensiv durchbewegten und granitisierten Unterbau liegt ein nur schwach verfalteter Mantel von nicht bis leicht metamorphen, vorwiegend präkambrischen Sedimenten. Die Gesamtmächtigkeit der kaledonisch aufgefalteten Sedimentserie beträgt mehr als 16 000 m. Im Gebirgsinnern sind dieselben Sedimente (meist Quarzite und Quarzitschiefer) unter Einwirkung einer durchgreifenden Stoffzufuhr zum grossen Teil migmatitisiert und vollständig umgeprägt worden. Ausgedehnte Bereiche haben hier eine „in situ“ erfolgte Granitisierung erfahren. Einzelne Schichtgruppen des Sedimentmantels lassen sich durch das gesamte Migmatit-Stockwerk hindurch verfolgen und belegen so die stratigraphische Position des granitisierten Substrates. — Reaktiviertes Altkristallin (archaisches Basement) konnte im ganzen Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden. — Die Granitisierung hat die betroffenen Komplexe nicht gleichmässig erfaßt, sondern ist in einzelnen Paketen „lit par lit“ vorgedrungen. Dies führte zu einem schalig-lagigen und heterogenen Aufbau des Migmatit-Stockwerkes. Die Bereiche intensiver Stoffzufuhr sind plastisch-mobil „aufgequollen“. Dadurch haben sie als migmatitische Baukörper (domartige Gewölbe, zungen- bis pilzförmige Raumgebilde) aktiv an der Auffaltung des Gebirges teilgenommen.



Die schaligen Migmatitkörper besitzen in der Regel eine Kernpartie von massigem, granitartigem Gestein. Ihre Hülle besteht aus Bänder- oder Augengneisen. Oft lassen sich alle Stadien einer sukzessiven Granitisierung beobachten. Dabei zeigt sich sowohl im Groß- als im Kleinbereich, dass die Prozesse von Stoffzufuhr, Stoffaustausch und Umwandlung selektiv stattgefunden haben.

Die Kerngranite (synorogene Granite), das Endprodukt von derartig wechsellvoll verlaufenen metasomatischen Prozessen, sind polyschematische Migmatit-Granite. Ihre stoffliche Zusammensetzung ist weitgehend vom Verhältnis zwischen assimiliertem Substrat und zugeführtem Neosom (diffuse, alkalireiche Stoffinfiltration) abhängig. Diese Gesteine sind sehr uneinheitlich. Bald sind es Phlebite, bald Ophthalmite oder Stromatite. Im Kleinbereich ist ihr Gefüge teils regellos massig, teils von nebulitischen bis gut entwickelten Parallelt Texturen durchzeichnet. Nicht selten bildet die Anordnung der dunkeln Gemengteile auch ehemalige Sedimentstrukturen wie Rippelmarks und Kreuzschichtung ab. Dem Mineralbestand entsprechend handelt es sich durchwegs um Granite bis Quarzdiorite. Unter dem Mikroskop besitzt ihr Korngefüge alle Eigenschaften von metamorphen und ultrametamorphen Gesteinen. Die kristalline Umprägung hat unter mesothermalen Bedingungen stattgefunden.

2. Spät- und postorogene Granite

Die spät- und postorogenen Granite durchschlagen als konkordante und diskordante Intrusivkörper das zum Teil metamorphe Deckgebirge. Ihre Platznahme gehört zu den spät- und posttektonischen Geschehnissen. Sie wurden als granitische, seltener pegmatitische Schmelzmassen, teils auch als Kristallbrei von granitischer Zusammensetzung, aus den Tiefen

Fig. 1. Geologisch-petrographische Karte der ostgrönländischen Kaledoniden zwischen 72 und 74° n. Br.

- a = Migmatite (synorogene Granite, Migmatitgneise, Metamorphite mit Stoffzufuhr).
- b = Kontaktmetamorphe, durch Stoffzufuhr wenig veränderte Sedimente.
- c = Kaledonisch aufgefaltete Sedimente (Jung-Präkambrium, Alt-Paläozoikum).
- d = Spät- bis postorogene Intrusiv-Granite.
- e = Devon.
- f = Spät- und postorogene Störungssysteme (Zerrungsbrüche, Scherflächen, Verwerfungen).

(KFJ-Fj. = Kejsers Franz Josefs Fjord).

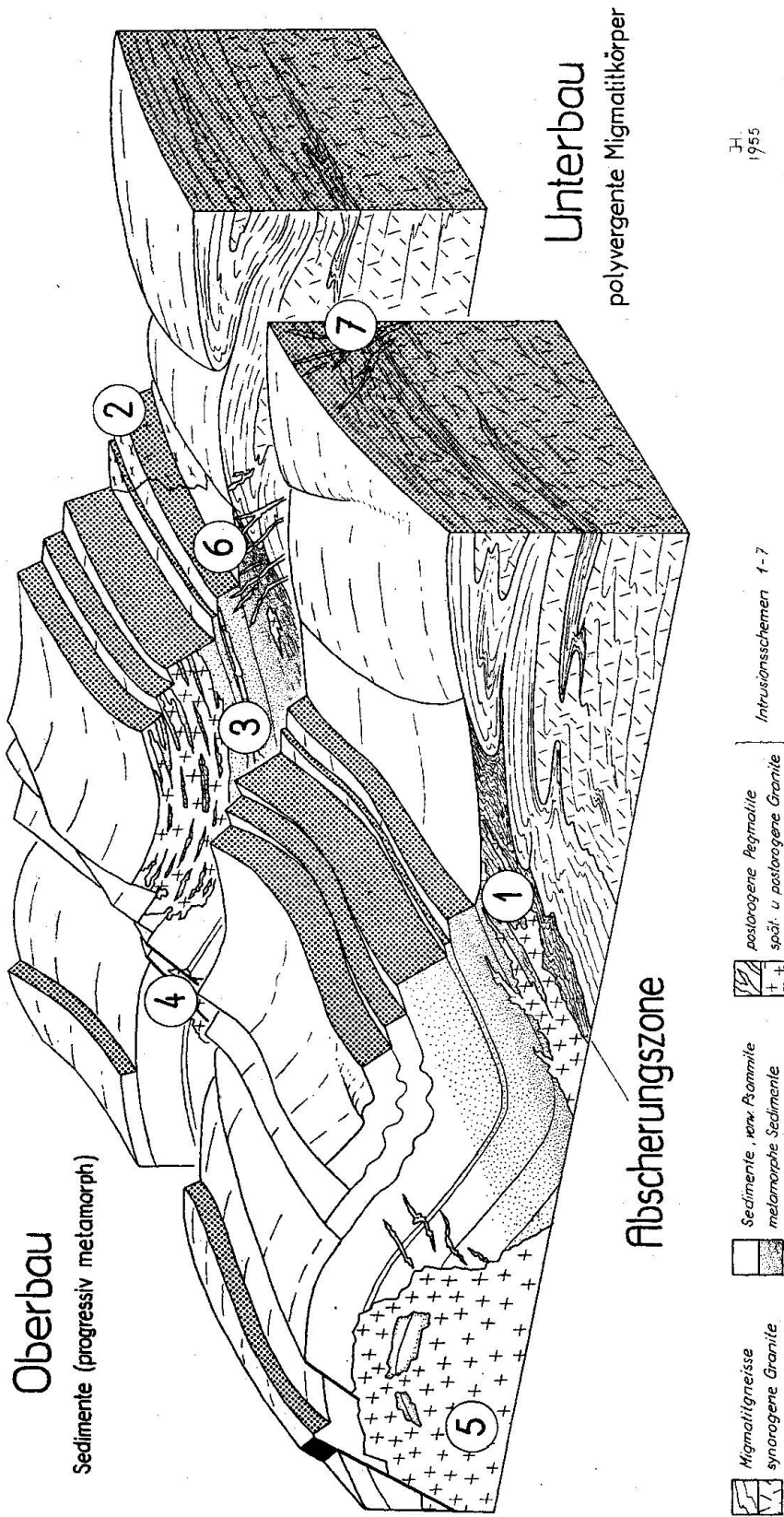


Fig. 2. Schematische Darstellung des geologisch-tektonischen Auftretens granitoider Gesteine im ostgrönländischen Kaledon. Die Platznahme der synorogenen Granite ist im Text geschildert. Sieben Intrusionsarten von spät- bis postorogenen Graniten sind in der Skizze veranschaulicht: 1 = komplex-lagig in der Abscherungszone, 2 = stockartig die Abscherungszone ausfüllend, 3 = komplex-lagig in Synkinalstrukturen des Oberbaues, 4 = synkinematisch in spätorogenen Störungen, 5 = batholithartig im Sedimentmantel des Gebirges, 6 = Gangschwärme von Pegmatiten in der Abscherungszone, 7 = Pegmatitgänge im Innern des Migmatit-Stockwerkes.

des Migmatit-Stockwerkes abgespalten und in die tektonischen Schwäche-zonen des Gebirges eingepresst. Zwischen dem Auftreten der Intrusiv-Granite und dem synorogenen Faltenbau besteht daher eine direkte Beziehung: Die späten Intrusiva stecken meist in der stark beanspruchten Abscherungszone, die den intensiv verfalteten Migmatit-Unterbau vom flachwellig deformierten Gebirgsoberbau (schwach bis nicht metamorpher Sedimentmantel) trennt. Ferner werden spätorogene Störungssysteme (meist Zerrungsbrüche) von den Schmelzmassen teilweise synkinematisch durchsetzt. Es lassen sich mindestens vier zeitlich differenzierte Intrusionsschübe feststellen. Die jüngsten sind vermutlich devonischen Alters.

Eines der grössten Vorkommen spät- und postorogener Granite tritt in den Staunings Alper zutage. Dieses Massiv, nahe dem Kong Oscars Fjord gelegen, ist sowohl in morphologischer als auch in petrographischer Hinsicht imposant. Die bizarren Formen seiner Türme und Nadeln stehen denjenigen des Mt. Blanc- oder Bergeller-Massives um nichts nach. Einheitlich massige Granittypen treten besonders im Randgebiet des Massives auf. Der zentrale Teil enthält mächtige Schollenverbände von synorogenen Graniten, Gneisen und Glimmerschiefern. Hier sind in zahllosen Varianten zu beobachten: Schollenkontakte, Assimilationserscheinungen und Mischgesteinsbildungen (Mischgesteine im Sinne einer Vermengung von Schollen und Bändern des Wirtgesteins mit fluidaler granitisch-pegmatitischer Intrusivmasse).

Der vorherrschende Granittyp des Massivinnern ist ein heterogener flasrig-augiger Biotit-Granit, der als Mischprodukt des gneisigen Altbestandes mit einem pegmatitischen Schmelzfluß zu deuten ist. Die intrudierte Pegmatitmasse ist in zum Teil scharf begrenzten, meist aber schlierig-aderigen Gangsystemen in ihrer ursprünglichen Zusammensetzung erhalten. Sie hat offensichtlich eine grosse Assimilationskraft besessen, lassen sich doch Umwandlungsstufen bis zum katathermalen Cordierit und Sillimanit feststellen. Diese heterogene Erstgeneration wird vom jüngeren, homogenen Granit des Massivmantels in wirren Gangsystemen durchschlagen. Umgekehrt finden sich auch Schollen der pegmatitischen Erstgeneration im Massivmantel.

Die jüngeren, einheitlich massigen Granite besitzen im allgemeinen konstante chemische Zusammensetzung (kalireich, granitisch). Sie sind weitgehend unabhängig vom Nebengestein. Meist sind es mittel- bis grobkörnige Zweiglimmer-Mikroclin-Oligoklas-Granite. Aus dem Tiefenstockwerk aufstossend, sind sie aus einem Schmelzfluss oder Kristallbrei in geringer Rindentiefe erstarrt. Ihre Kontaktwirkung auf das Nebengestein ist unbedeutend. Höchst selten kommt es hier zur Bildungen von Misch-

gesteinen. Die Hauptmasse dieser Granite ist weiss. Begleitet von hydrothermalen Albitisierung tritt untergeordnet auch eine rote Spätgeneration auf. Die monoschematischen Granite des Massivmantels repräsentieren im Untersuchungsgebiet den Haupttyp der spätkaledonischen Intrusiva.

Während die Intrusiv-Granite nur in den peripherischen Bereichen der Migmatitbaukörper auftreten, durchschwärmen ihre pegmatitischen Abkömmlinge vielerorts auch das Innere des alten Migmatit-Stockwerkes. Die wichtigsten Vertreter davon sind weisse Oligoklas-Pegmatite und rötliche Alkalifeldspat-Pegmatite.

Jünger als die Pegmatit-Injektion ist sodann eine hydrothermale Mineralisation auf Ruptur- und Kluftflächen in den zentralen Teilen des Gebirges. Es ist jedoch nicht zu entscheiden, ob diese Hydrothermal-Infiltration als Restphase des orogenen Migmatismus oder als Derivat einer späteren Eruptivtätigkeit (devonisch-karbonisch oder kretazisch-tertiär?) zu deuten ist.