Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band: 13 (1936-1937)

Artikel: Zum Baubilde von Grönland
Autor: Wegmann, C.E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-584380

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

3.

ZUM BAUBILDE VON GRÖNLAND

VON

C. E. WEGMANN

(mit einer Tafel).

In den „Mitteilungen der Schaffhauser Naturforschenden Gesellschaft“ wurden schon verschiedene Fragen grönländischer Geologie behandelt; weitere Darstellungen werden wahrscheinlich folgen. Es mag daher erwünscht sein, den Lesern eine kleine Übersicht über den Bau Grönlands zu geben, so daß es ihnen möglich sein wird, die verschiedenen Probleme in einen größeren Rahmen einzufügen, und damit die Bedeutung der Untersuchungen zu erkennen. Dazu scheint eine räumliche Darstellung der Bauteile am besten geeignet. Im folgenden möchte ich einige Worte zum Verständnisse der Zeichnung hinzufügen; es kann sich dabei natürlich nur darum handeln, eine kurze schematische Darstellung einiger, im Vordergrund stehender Probleme zu geben; auf eine eingehendere Diskussion und eine Anführung der zum Teil beträchtlichen Literatur wird verzichtet. Dem Schriftleiter der Mitteilungen, Herrn GEORG KUMMER, danke ich für die Anregung und die Veröffentlichung.

Die Darstellung mußte notwendigerweise stark vereinfacht werden. Die Erdkrümmung wurde nicht berücksichtigt, sondern das Ganze als über eine flache Unterlage ausgebreitet gedacht. Der Beschauer übersieht Grönland ungefähr von Nordosten. Die Pfeile deuten die Nordrich-

tung auf verschiedenen Meridianen an. In der Mitte wurde aus dem ganzen Kuchen ein breiter Streifen herausgeschnitten und ausgehoben, sodaß es möglich ist, hier ein Profil zu sehen. Dies zeigt deutlich das Verhältnis der zwei wichtigsten Abteilungen im Bau Grönlands, nämlich: oben das Inlandeis und darunter den Felsgrund. Nach den Forschungen WEGENERS und seiner Mitarbeiter ist die Unterlage des Inlandeises nach unten gewölbt. Da auch seine Oberfläche, wie man von den verschiedenen Überquerungen weiß, gewölbt ist, so ist seine Mächtigkeit irgendwo im Inneren am größten.

Das Inlandeis ist ein geologisch junger Gesteinskörper. Alle Forscher sind sich darüber einig, daß es jedenfalls erst in der Spättertiärzeit entstanden ist. Über seine Entstehungsweise gehen allerdings die Meinungen stark auseinander, sowohl was die klimatischen, als was die geologisch-topographischen Bedingungen betrifft. Für das Bau- und Bewegungsbild sind die letzteren besonders wichtig.

Die einen Forscher nehmen an, daß die Senke, in welcher das Eis liegt, durch die Last des Eises eingedrückt worden sei. Andere glauben, daß die Senke älter sei als die Entstehung des Inlandeises, daß die Eisbelastung sie also höchstens noch um einiges vertieft hätte. Wäre die Senke älter, so wäre sie eine wichtige Bedingung für die Entstehung der Eisansammlung: bei der gleichzeitigen Hebung der Randgebirge wären diese vergletschert worden; ein Teil der Hochgebirgsgletscher wäre nach außen geflossen, ein anderer in die Senke; diese wurde nach und nach gefüllt und bildete sich immer mehr zu einem Gletschernährgebiet aus. Jetzt sind die Hochgebirgsvergletscherungen gering im Verhältnis zu dem mächtigen zentralen Eiskuchen. Einstweilen stehen sich diese beiden Hypothesen noch gegenüber; beide werden mit verschiedenen Argumenten verfochten; eine wichtige Rolle spielen dabei Analogien mit der ehemaligen Vergletscherung Fennoscandias.

Untersucht man die Entwicklung der Landschaftsformen und ihrer Höhenverhältnisse in den Randgebieten Grönlands, so können der Diskussion wichtige neue Gründe zugeführt werden. Dadurch, daß die verschiedenen Entwicklungsstufen der Landschaft in die geologische Zeitskala eingereiht werden, ist es möglich zu beurteilen, ob die Hebungen und Senkungen des Felsgrundes älter oder jünger als die Entstehung des Inlandeises sind. Beobachtungen in Ostgrönland und Südgrönland sprechen dafür, daß die Beckenbildungen viel älter sind, und daß sie nicht nur auf das Festland beschränkt sind, sondern auch die umliegenden Gebiete beherrschen. Die innergrönländische Senke besteht wahrscheinlich aus verschiedenen Wellen, welche in den Randgebieten angedeutet sind. Die wichtigste ist diejenige, welche auch in der Küstenkontur Südgrönlands sichtbar wird. Zu beiden Seiten des Festlandes liegen tiefere Senken: die eine entspricht der Davisstraße zwischen Grönland und Baffinland, die andere — der Senke im ostgrönländischen Fjordgebiete, zwischen Grönland und Island, der Danmarkstraße entsprechend. Auf Island machen sich ähnliche Bewegungen bemerkbar, die sich in einer Rinne östlich Nordostgrönlands fortsetzen; sie sind auf der Zeichnung angedeutet. Über die Senkungszone im Gebiete der großen Fjorde Nordostgrönlands, welche das ganze Gebiet bis zur Blossevilleküste gegen Süden durchzieht, berichtet BÜTLER in diesem Hefte. Seit dem Devon macht sie sich immer wieder als Senkungsgebiet bemerkbar. Sie enthält mancherlei paläozoische und mesozoische Ablagerungen. Im südlichsten Teile, südlich des Scoresbysundes, ist sie mit Basalt gefüllt. Nördlich des Scoresbysundfjordes ist die ganze Zone auf dem Lande zugänglich; weiter gegen Norden ist nur noch die westliche Hälfte erhalten, die östliche liegt unter Wasser. Wahrscheinlich wurde sie auch dort mit Basalt gefüllt. Die Basalte dieser Senken sind spätmesozoisch bis tertiär. Der Inhalt und damit die Geschichte dieser Senkungszone wurde in erster Linie dank den Arbeiten der Expeditionen Dr. LAUGE KOCHS bekannt, und wird mit verschiedenen Methoden weiter erforscht.

Die Basalte sind also nur die letzte Gesteinsfüllung der ungefähr Nord-Süd ziehenden Senke. Da diese am besten erforschbar und am besten erforscht ist, muß sie als Beispiel für die andern dienen. Natürlich ist ein solcher Vergleich recht unsicher; da man aber auch andere Anhaltspunkte hat, so scheint es vom geologischen Standpunkte aus als sehr wahrscheinlich, daß die Beckenbildung älter ist als die Entstehung des Inlandeises. Die ostgrönländische Senke wurde, wie BÜTLER gezeigt hat, im Devon angelegt; sie hat sich seither immer wieder vertieft und hat neue Ablagerungen aufgenommen. Der Gedanke liegt daher nahe, anzunehmen, daß auch die zentralgrönländische Senke früh angelegt wurde. Für den südlichsten Teil, im Julianehaabdistrikte, ist eine alte Anlage sehr wahrscheinlich. Die Basalte wurden auf der Figur durch übereinander geschichtete tafelige Gebilde mit schwarzen Seitenflächen angedeutet; sie bilden große, flache Decken. Außer auf Island und in Ostgrönland finden sie sich auch in der Diskobucht (Westgrönland) in ausgedehnten Gebieten. LAUGE KOCH hat diese Vorkommen auf einem quergehenden Streifen geordnet; dieser zieht sich vom nördlichen Baffinland über die Gegend von Disko, das Gebiet südlich des Scoresbysundsfjordes, Island, Färöer, nach Schottland und in die südlichen Randgebiete von Fennoscandia.

Alle die Hebungen und Senkungen, welche im Vorhergehenden besprochen wurden, haben ein älteres geologisches Gebäude betroffen, und haben es in Wellen gelegt, wobei es nicht ohne Verbiegungen und Zerbrechungen abging. Die wichtigsten Bauteile des älteren Gebäudes sind auf der Tafel dargestellt. Die Einteilung in diese Abteilungen erster Ordnung beruht zum größten Teile auf den Forschungen LAUGE KOCHS. Die späteren Arbeiten haben die besonderen Merkmale der großen Bauteile herausgearbeitet, viele neuen Züge in das Bild hineingebracht, und dadurch die Einteilung vertieft und befestigt.

Das eisfreie Land der Südostküste, Südküste und Westküste bis weit nach Norden (mit Ausnahme des Basaltge-

bietes, wo auch mesozoische Ablagerungen vorkommen) wird aus alten präkambrischen Bildungen aufgebaut. Zum größten Teile sind sie kristallin: vergneist, granitisiert und amphibolitisiert. Nur an wenigen Stellen sind ihre ursprünglichen Züge in reicherem Maße erhalten. Dieses Gebiet besteht aus den Resten alter Gebirge; wahrscheinlich sind es deren mehrere. Über ihr gegenseitiges Verhältnis ist einstweilen fast nichts bekannt.

Die alten Gebirgszüge wurden schon vor dem Ende der präkambrischen Zeit abgetragen und bildeten große flache Landstrecken, ähnlich denjenigen großer Teile von Fennoscandia. Diese Fastebene wölbte sich weiter und senkte sich am Nord- und Ostrande. In den Senken sammelte sich das abgetragene Material und bildete teilweise mächtige Ablagerungen, besonders dort, wo sich die Unterlage gleichzeitig mit der Zufuhr senkte. Im jüngsten Präkambrium entstanden auf diese Weise mächtige Serien von Sandsteinen, Schiefern, Dolomiten und Kalksteinen. Gegen das Festland hin waren sie im Norden weniger mächtig. Am Ende der präkambrischen Zeit waren große Teile Grönlands vereist. Reste dieser uralten Eiszeitablagerungen finden sich in Ostgrönland. Über diese lagerten sich kambrische und ordovicische Schichten. In ihnen findet man viele Versteinerungen, sowohl in Nordgrönland als in Ostgrönland. Bereits in diesen Schichten zeigen sich Spuren von kräftigen Erdbewegungen. In den ordovicischen Schichten von Ostgrönland sind Breccienhorizonte häufig. Im Silur von Nordgrönland werden die Spuren noch deutlicher. Erst nach der Ablagerung dieser Schichten setzte die eigentliche Faltung ein: die ganze, mehrere tausend Meter mächtige Ausfüllung der ehemaligen Senkungszone wurde gefaltet. Dabei veränderten sich in der Tiefe die Druck- und Temperaturverhältnisse. Um sich den neuen Verhältnissen anzupassen, mußten sich die chemischen Stoffe so umgruppieren, daß ihre Verbindungen stabil wurden. Dabei wurden viele Gesteine umgewandelt; manche wurden zu Granit, Gneis oder Amphibolit. Die granitischen Massen hatten in der Tiefe eine größere Beweglichkeit und dran-

gen zwischen den anderen Bauteilen in die Höhe. Sowohl in Nordgrönland im Pearyland, wie in Ostgrönland nehmen diese kristallinen Gesteine großen Raum ein. Man muß annehmen, daß in den tieferen Teilen der Faltungszonen alles umgewandelt ist, namentlich auch die frühere Unterlage der Ablagerungen. Die Faltung ist also nur ein Teil der mächtigen Umgruppierungen chemischer und räumlicher Art in diesen Erdkrustenstreifen. Wahrscheinlich gegen das Ende dieser Umgestaltungen stiegen die Streifen stark in die Höhe und bildeten mächtige Gebirgszüge. Die Abtragung griff kräftig ein; zuerst wurde alles Material aus der Gegend heraustransportiert; später blieb ein Teil desselben liegen und bildete die Devon-Konglomerate und -Sandsteine. Diese häuften sich in Ostgrönland namentlich in der nord-südstreichenden Senke an. Damit sind wir wieder bei den späteren Wellungen des alten Gebirgsgrundes angelangt. Diese treten auf der Tafel weniger deutlich hervor, da mehr Gewicht auf die Darstellung des alten Gebäudes gelegt wurde.

Das Alter der Faltungen wurde von LAUGE KOCH schon früh als kaledonisch bestimmt. Zu diesem Cyclus der frühpaläozoischen Bewegungen gehören auch die gefügebildenden Prozesse Norwegens, Schottlands und Spitzbergens. Dabei muß man allerdings nicht an die jetzigen topographischen Erhebungen denken; diese sind, wie auch die Randgebirge Grönlands, jüngeren Alters. Nur diejenigen Prozesse, welche das innere Gefüge des Felsgrundes gebildet haben, gehören dem kaledonischen Cyclus an. Das entsprechende Gebirge war schon bald nachher verschwunden und der ganze Streifen eingeebnet. Die jetzige Erhöhung ist eine Verjüngung, welche sich nicht vollständig mit dem Streichen des alten Gebirgszuges deckt.

In Ostgrönland dürfte die ganze Entwicklung der Umgestaltung ein wenig älter sein als in Nordgrönland. An der Nordostecke Grönlands, im Vordergrunde des Bildes, stoßen die beiden Zonen zusammen. Die nordgrönländische Zone zieht sich nach Grant- und Ellesmere-Land hinüber. Die Umgestaltungszonen wurden durch gefaltete Schich-

ten angedeutet, ohne daß dadurch behauptet werden soll, daß die Falten auf genau diese Weise verliefen.

Vor der Faltungszone in Nordostgrönland liegt ein breites Tafelland, in welchem die jungpräkambrischen und altpaläozoischen Schichten nicht gefaltet, sondern nur leicht gekippt und durch Verwerfungen verstellt wurden. Sie liegen dort auf den Überresten alter präkambrischer Umbildungszonen.

Das Baubild Grönlands läßt also folgende Einheiten und Grundzüge erkennen:

1. den alten präkambrischen Schild; er wurde auf der Darstellung nicht weiter aufgeteilt;
2. die jungpräkambrischen und altpaläozoischen Ablagerungen; sie wurden durch darüberliegende Schichten dargestellt und kommen vor:
   a) als ungestörte Tafeln im nordwestlichsten Grönland;
   b) in gefaltetem und umgewandeltem Zustande in der nordgrönländischen Zone und in der ostgrönländischen Zone;
3. die jüngeren Senken; von diesen liegen die einen innerhalb der kaledonischen Zonen als interne Molassebecken, die anderen außerhalb; ihre Anlage fällt in verschiedene geologische Perioden, besonders, wenn man die Beckenfüllung der Gardarformation in Südgrönland mitrechnet. Von Westen nach Osten kann man folgende Senkungsstreifen und Becken unterscheiden:
   a) die Senke der Davisstraße, wahrscheinlich mit alter Sedimentbedeckung am Grunde; Sammelbecken für eiszeitliche und nacheiszeitliche Ablagerungen;
   b) das innergrönländische Becken mit seinen Unterabteilungen; wurde mit Inlandeis gefüllt; dürfte in der Anlage alt sein;
   c) die ostgrönländische Molassesenke mit Sedimenten vom Devon bis Tertiär, z. T. mit Basalt gefüllt; taucht unter die Danmarkstraße zwi-

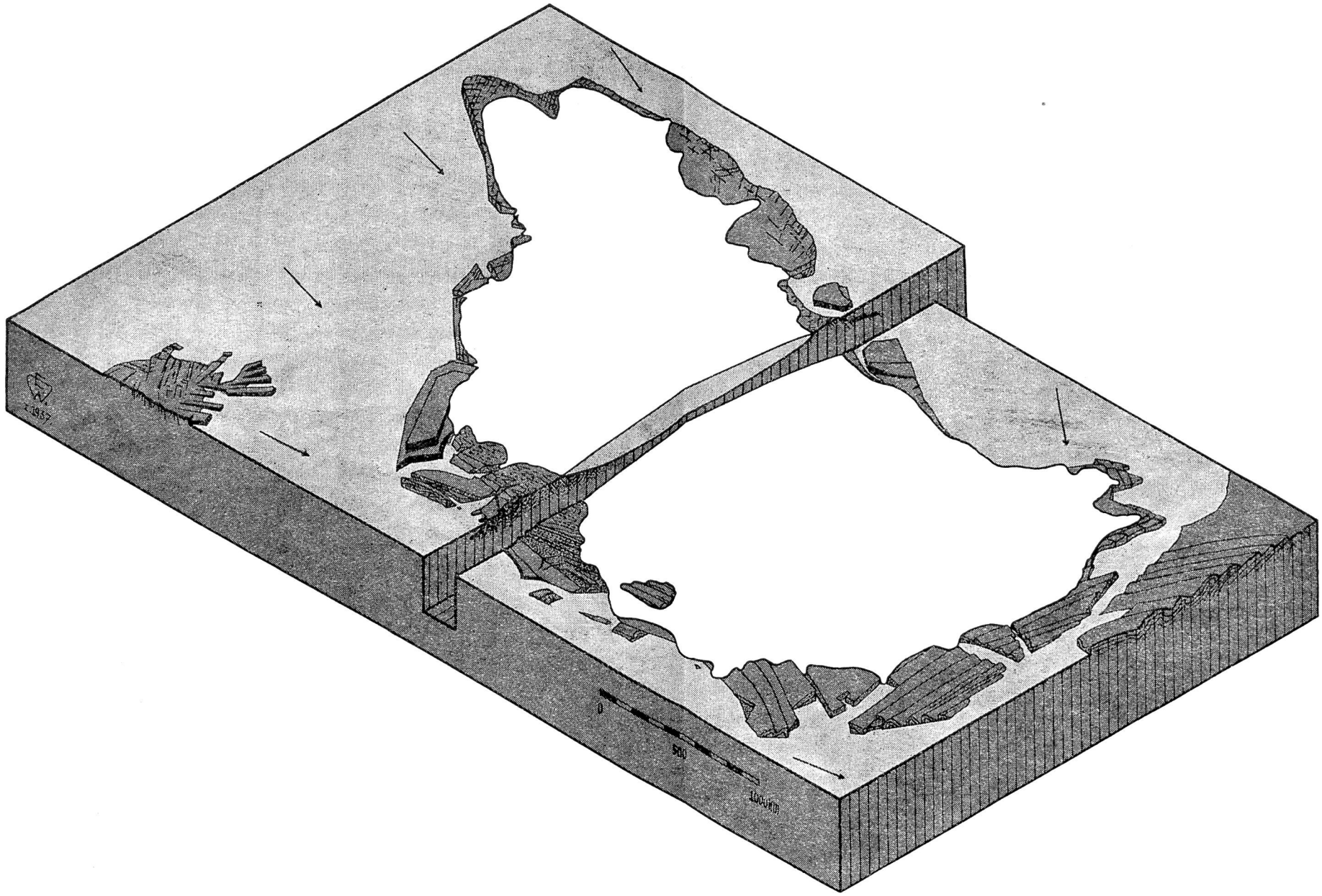
schen Grönland und Island und die Rinnen in ihrer Fortsetzung; wahrscheinlich z. T. mit vulkanischen Gesteinen gefüllt; Sammelbecken für eiszeitliche und nacheiszeitliche Sedimente;

d) die innerisländische Senke mit jungen vulkanischen und eiszeitlichen Bildungen gefüllt; setzt sich in der Rinne außerhalb der nordostgrönländischen Küste fort und ist auch dort, wie TROLLE gezeigt hat, von Vulkanen begleitet.

Man könnte diese Einteilung außerhalb des Bildes gegen Fennoscandia fortsetzen: Das skandinavische Hochgebirge trennt die Senke des westnorwegischen Meeres vom Becken der Ostsee. Die baltische Senke würde der innergrönländischen entsprechen; in der Eiszeit war sie mit Inlandeis gefüllt. Auch die Ostseesenke ist als Beckengebiet viel älter als die Eiszeit.

Jede der besprochenen Einheiten bietet noch eine Menge ungelöster Probleme; für manche derselben, z. B. für die Zusammenhänge der Umbildungszonen im präkambrischen Schilde, kennt man noch nicht einmal die Grundzüge; andere, wie die kaledonischen Zonen und die ostgrönländische Senkungszone sind, dank den Pionierarbeiten LAUGE KOCHS und den vielen Einzeluntersuchungen seiner Mitarbeiter, bereits gut bekannt.

Obwohl Grönland abseits von den großen Linien menschlichen Verkehrs liegt, sollte man sich nicht dazu verleiten lassen, auch seine geologische Erforschung als von abseits liegender Bedeutung zu betrachten. Für viele Fragen bildet Grönland ein zugängliches Zwischengebiet zwischen Europa und Amerika. Die Parallelisierung älterer Umgestaltungscyclen auf beiden Seiten des Atlantik muß so lange auf schwach unterbauten Hypothesen und daher einander stark widersprechenden Meinungen beruhen, bis die entsprechenden Untersuchungen in Grönland so weit fortgeschritten sind, daß Vergleiche mit Fennoscandia auf der einen Seite und Laurentia auf der anderen möglich werden. Für mehrere bedeutungsvolle Fragen der Erdgeschichte liegt Grönland nicht fernab, sondern bildet ein



Räumliche Darstellung der Bauteile Grönlands.

Schlüsselgebiet. Für manche stratigraphische Koordinationsfrage bildet es die Brücke zwischen Europa und Amerika. Die Kenntnis seines Baues ist daher für jeden, der diesen Zusammenhängen nachgehen will, eine notwendige Voraussetzung.

(Manuskript am 2. VIII. 1937 eingegangen)