MEDDELELSER OM GRØNLAND
UDGIVNE AF
KOMMISSIONEN FOR VIDENSKABELIGE UNDERSØGELSER I GRØNLAND
Bd. 94 · Nr. 6.

ZUR KENNTNIS DER OBERKARBONISCHEN SEDIMENTE DER WESTLICHEN CLAVERING INSEL, OSTGRÖNLAND

VON

DAVID MALMQVIST

MIT 1 TAFEL UND 3 FIGUREN IM TEXT

KØBENHAVN
C. A. REITZELS FORLAG
BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI A/S
1932

EINLEITUNG

Die Sedimente des westlichen Teils der Clavering Insel wurden erstmals von Dr. WORDIE (The Cambridge Expedition, 1926) entdeckt. Sie sind wieder von Dr. LAUGE KOCH[1]) bei der Hundschlittenexpedition nach dem Danmarks Hafen 1927 wahrgenommen und wurden in seiner Karte als permotriassiche Sedimente eingezeichnet. Späterhin im Sommer 1929 ist das Gebiet von KULLING[2]) studiert. Von grossem Interesse bei dieser Untersuchung war die Entdeckung von bestimmbaren Pflanzenfossilien, welche es ermöglichten, das Alter dieser Formation näher präzisieren zu können. HALLE[3]) hat nämlich mit Hilfe dieses Fossilenmaterials das Alter der Sedimente als Namurien oder als unterste Stufe des Oberkarbons festgelegt.

Als Teilnehmer der dänischen Ostgrönlandsexpedition des letzten Sommers 1931, habe ich die Gelegenheit gehabt, mich einige Tage dem Studium des südöstlichen Teils dieses Sedimentengebietes widmen zu können. Da die Zeit meines Besuches begrenzt war, habe ich vorgezogen, mehr im einzelnen eine kleinere Partie des Verbreitungsgebietes dieser Sedimenten zu studieren. Dies habe ich um so mehr berechtigt angesehen, weil es scheint, dass die meisten von den sämtlichen Gliedern der Formation hier in der südöstlichen Partie repräsentiert sind, und dass eine genauere Kenntnis der Verhältnisse im Südosten scheinbar wichtige Ausgangspunkte für das fortgesetzte Studium des Gebietes ergeben möchte.

In einem Gebiete, das durchgehend von Sandsteinen aufgebaut ist, ist naturgemäss die Aussicht durchaus klein, eine Formationseinteilung nach palaeontologischen Gründen zu erhalten. Die stratigraphischen, strukturellen und besonders die petrographischen Kennzeichen müssen

[1]) LAUGE KOCH. The Geology of East Greenland. Meddelelser om Grønland. LXXIII. Pl. III. København 1929.

[2]) O. KULLING. Stratigraphic studies of the Geology of Nordeast Greenland. Medd. om Grønl. LXXIV. pag. 340. København 1930.

[3]) T. G. HALLE. Younger Palaeozoic Plants from East Greenland etc. Medd. om Grønl. Bd. 85, nr. 1. København 1931.

eine entscheidende Rolle spielen, um womöglich die Bildungsbedingungen verstehen zu können, und damit einen definierbaren Grund für die Aufstellung der verschiedenen Glieder zu geben.

Obwohl die Sedimentpetrographie mit ihren in moderner Hinsicht neu aufgestellten Methoden in vielen Fällen die ursächliche Verknüpfung vieler Phänomene nicht durchführen kann, hat ja eine Beschreibung der letzteren immer einen gewissen Wert für die Zukunft, auch wenn man nicht in der Lage ist z. Z. weitgehende Schlussfolgerungen ziehen zu können. Dazu kommt, dass die Schlussfolgerungen einer sedimentpetrographischen Untersuchung zu grossem Teil von der genauen Kenntnis der Gesteine in den Nachbargebieten abhängig sind, eine Tatsache, die ja für derartige Arbeiten in einem so neuen Forschungsgebiet wie Ostgrönland hinderlich ist. Ich habe indessen nicht gezögert, auf den folgenden Seiten relativ eingehend die Petrographie der Sedimente zu beschreiben, und zwar in der Überzeugung, dass die zukünftigen geologischen Untersuchungen eine genauere Basis für die Deutung der Phänomene geben könnten.

Gesteine und Morphologie des Gebietes.

Auf der beigelegten Kartenskizze ist (Tafel 1) die Ausbreitung der verschiedenen Gesteine eingezeichnet worden. Es sind auch die topographischen Verhältnisse durch eingezeichnete Niveau- och Konturlinien angegeben worden. Ausdrücklich muss aber daran erinnert werden, dass die Kartenskizze nicht im Einzelnen einwandfrei ist, da die verschiedenen Punkte nur mittels Kompass und Schrittzählung und ausgehend von einer Vergrösserung der von G. SEIDENFADEN[1]) veröffentlichten Karte bestimmt worden sind. In grossen Zügen dürfte doch das wiedergegebene Kartenbild richtig sein.

Wie im folgenden näher behandelt werden soll, sind die Gesteine nach unterstehendem Schema von oben nach unten eingeteilt worden:

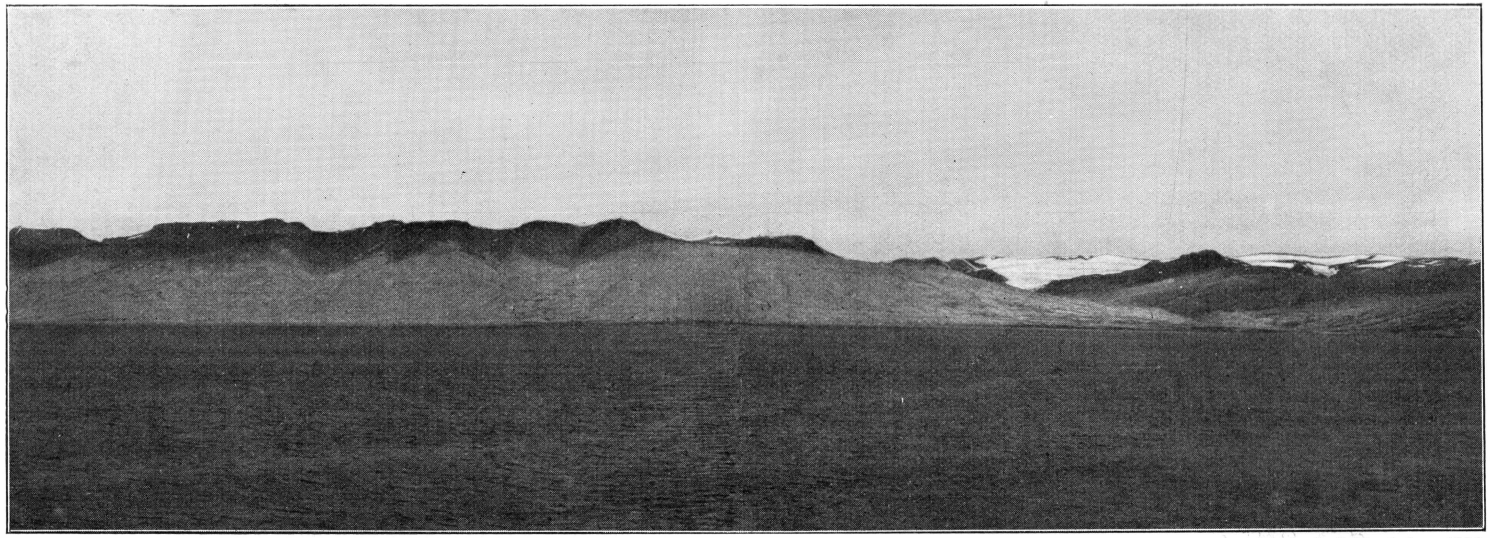
a) Basalte.
Karbonische Sedimente.
- b) Obere, rote Serie von Arkosesandsteinen und Sanden.
- c) Graugelbe, pflanzenführende Serie von Arkosesandsteinen und Sanden.
- d) Untere, rote Serie von Arkosesandsteinen und Sanden.
- e) Grüne Serie von Arkosesandsteinen und Sanden.
- f) Basiskonglomerat.

g) Gneise und Gneisgranite.

Wie aus Fig. 1 und der Kartenskizze hervorgeht, ist die Grenze der Gneise im Osten (in der Figur die dunkleren Gesteine rechtshin) und der Hauptmasse der Sedimente (die helleren Gesteine linkshin) von einem tiefen und breiten Flusstal freigelegt. Die nur wenig gewölbte, beinahe ebene, gegen S.S.W. einfallende Gneisoberfläche im Osten unterscheidet sich scharf von den mehr terassenförmig ausgebildeten, flach liegenden Sedimentenpaketen im Westen, deren oberste Teile von relativ dünnen, in horisontaler Richtung weit ausgebreiteten Basaltdecken (Halle und Bramsen Berge) geschützt sind.

Die Ausbildung des grossen, nord-südlich verlaufenden Flusstales

[1]) G. SEIDENFADEN. Notes on a Map of East Greenland from 73°00′ to 74°50′ N. Lat. Medd. om Grønl. Bd. 87, nr. 3. København 1931.



Phot. G. Seidenfaden, 1930.

Fig. 1. Der westliche Teil der Clavering Insel von Südwest. Die dunklen Gesteine nach rechts sind Gneis, die helleren im Vordergrunde und nach links die karbonischen Sedimente mit darüberliegender Basaltdecke.

mit dem Garnet Fluss[1]), der die grossen Gletscher im Norden und Nordwesten der Claveringinsel nach Süden entwässert, ist hauptsächlich durch den Gesteinsunterschied gegenüber der Erosion bedingt. Eine Verwerfung scheint aber auch diese Linie zu markieren, worauf später näher eingegangen werden soll.

Die Herauspräparierung der Gneisoberfläche im östlichen Teil des Gebietes muss deutlich erst in später Zeit sich vollzogen haben, und die herauspräparierte Fläche dürfte am nächsten mit der wahrscheinlich postdevonischen Denudationsebene übereinstimmen, auf welcher die karbonischen Sedimente sich abgesetzt haben. Hierfür spricht ja auch die Tatsache, dass kleinere Denudationsreste des unteren Teils der Sedimente noch immer unmittelbar auf den Gneisen anzutreffen sind, wie aus der Kartenskizze hervorgeht.

Ausserhalb dieses in nördlich-südlicher Richtung laufenden Garnet Flusstales fällt das breite, U-geformte Tal zwischen Halle Bg. und Bramsen Bg. ins Auge. Sein Boden ist durch den kleinen rechten Nebenfluss des Garnet Flusses besonders tief eingeschnitten. Eine Fortsetzung dieses Tales ist auch an der linken Seite des Flusses im Gneisterrain bemerkbar.

Ein linksseitiger Nebenbach des Garnet Flusses schneidet ein kleines, stark südwärts einfallendes Tal ein, und ein kleiner Höhenrücken zwischen diesem und dem Garnet Flusstale ist dadurch ausgebildet worden. Dieser Höhenrücken flacht nach Norden aus und entwickelt hier ein kleines Plateau, Rust Plateau[1]).

Beschreibung der Sedimente des Gebietes.

1. Lokale der Untersuchung.

Die Sedimente wurden hauptsächlich an den Lokalen nach folgenden Profillinien untersucht: 1) von der Mündung des kleinen, westlichen Baches am Godthaab Rhede bis zum Punkte 1050, Halle Bg. (Profil I), 2) von der Verzweigung des westlichen Baches bis zur Senke westlich der östlichen Basaltdecke vom Halle Bg. (Profil II), 3) von derselben Senke nordwärts bis zum inneren Wildbach (Profil III), 4) vom Punkte 1050, Halle Bg., bis zum inneren Wildbach, ungefär parallel dem Profile A—A, einige hundert Meter westlich von diesem (Profil IV), 5) vom Konglomerate im Norden in westlicher Richtung hinauf gegen Bramsen Bg. (Profil V). Weiter sind die Sedimente im Gneisterrain dem linken Nebenfluss des Garnet Flusses entlang nach Osten gegen die nordöstliche Basaltdecke studiert worden.

[1]) Von Verf. so benannt.

2. Ausbreitung und petrographische Kennzeichen der Serien.

a) Basiskonglomerat.

An zwei verschiedenen Lokalen innerhalb des Gebietes ist ein helleres Basiskonglomerat, das unmittelbar dem Granatgneis aufliegt, wahrgenommen worden.

An dem einen Lokale, im Profile V ostlich Bramsen Bg., überlagert das Konglomerat den Gneis in der Höhe von 490 m und hat eine Mächtigkeit von mindestens 20—30 m. Oberhalb wird dasselbe von Gehängeschutt so überdeckt, dass es nicht weiter in vertikaler Richtung verfolgt werden kann. Die Gneisunterlage fällt hier unter das Konglomerat 9° S.S.W. ein.

Das Konglomerat ist im Allgemeinen recht fein und zum Teil als grober Kies ausgebildet. Die Gerölle sind meistens sehr schwach gerundet und bestehen überwiegend aus Quarz, frei von Einschlüssen, teilweise Gangquarz; einzelne Gerölle von relativ unzersetztem Mikroklin, oft mit Perthitstruktur, können wahrgenommen werden. Sie erreichen in den meisten Fälle nur einen Diameter von 3—6 mm, können jedoch bis über 1 cm gross werden. Der grösste Teil des Feldspates, vermutlich der ursprüngliche Plagioklas, ist auscheinend vollständig kaolinisiert worden. Man kann eigentlich kaum von einer Zwischenmasse sprechen, denn das Gestein scheint von Körnern in allen möglichen Grössenklassen zusammengesetzt zu sein. Trotz einer ausgeprägten Porosität, dank der teilweisen Fortführung des Kaolins, ist das Konglomerat von einer kaolinähnlichen Substanz zementiert und auffallend hart. Accessorisch treten Granat, ein wenig Muskovit und einzelne Körner von Titanit auf.

Das Konglomerat, das im Tale östlich vom Rust Plateau in der Höhe 470—575 m zu sehen ist, liegt auch direkt auf dem Gneis mit einem Einfallswinkel der Unterlage, der 12° S.S.W. beträgt. Es hat eine wahre Mächtigkeit von wenigsten 30 m.

Dieses Konglomerat ist dem eben beschriebenen ganz ähnlich, möglicherweise mit einem reicheren Gehalt von kaolinisiertem Feldspat und weniger porös. Auch enthält es ein wenig Pyrit und Eisenoxyd, teilweise als Zement, weshalb die Farbe ein wenig ins Hellgelb stösst. Fragmente von Kohle wurden selten angetroffen.

Auf dem Rust Plateau wird das Konglomerat von einem dichten, groben, schwach pyritführenden und harten Sandstein mit einem kleinen Gehalt an teilweise kaolinisiertem Feldspat übergelagert.

b) Die grüne Serie.

Ausbreitung:

Im Profil V (Ostseite vom Bramsen Bg.) war, wie erwähnt, der obere Teil des Konglomerates von Gehängeschutt bedeckt. In der Höhe

625 m bis zur Höhe 730 m treten die folgenden Gesteine zu Tage. Sie werden von der unteren, roten Serie überlagert. Zuunterst sind sie beinahe dunkelgrün, nehmen aber nach oben hellere grüne Töne an. Es handelt sich um glimmerreiche Arkosesandsteine, denen meistens jedes Bindemittel fehlt, sodass sie gewöhnlich zwischen den Fingern zerkrümelt werden können. Sie sind oftmals gut geschichtet, mit einer flachen, schwach gegen S.W. einfallenden Schichtung. Diagonalschichtung tritt in den oberen Teilen selten auf. Dünne Bänder von dunkelgrüner bis dunkelbrauner, toniger Substanz sind relativ gewöhnlich. Diese können zuweilen aber relativ mächtig werden und wirkliche Schichten von einer Mächtigkeit von 1 Meter bilden (eine Schicht in der Höhe 680 m). Zuoberst treten ausserdem einige dünne Konglomeratenschichten auf. — Weiter südwärts längs der Ostseite von Bramsen Bg. scheint diese Serie weit verbreitet zu sein, und in einem kleinen Bach 2 km S.W. von dem Punkte 1040 ist sie in der niedrigsten Höhe, 490 m angetroffen worden. An der Südseite des Berges sinkt sie allmählich unter die überlagernden roten Sandsteine und verschwindet schliesslich vollständig noch weiter westwärts.

Auch in der nordöstlichen Ecke des Kartengebietes sind in flacher Stellung Sedimente angetroffen worden, die derselben Serie angehören dürften. Die Unterlage kann jedoch hier nicht wegen der Schutthalden angetroffen werden. Oberhalb dieses Schuttes folgt aber in 730—900 m ein mächtiger Komplex von hellgrünen bis graugrünen, glimmerreichen, im Allgemeinen wohlgeschichteten Arkosesandsteinen, die vielleicht ein wenig fester als die entspechenden im Westen zementiert sind. Zuoberst tritt ein wenige Meter (880—885 m) mächtiges Konglomerat auf mit Gneis- und Quarzitengeröllen, überlagert von einem teilweise recht stark kalkführenden Sandstein.

Mineralogisch-petrographische Charakteristik.

Die Sandsteine dieser Serie sind, wie auch die der hangenden Serien, so lose zementiert, dass sie, wie erwähnt, zwischen den Fingern zerkrümelt werden können. Um jegliches zementierendes Mittel zu entfernen wurden sie mit verdünnter Salzsäure behandelt, und 30—40 gr des in dieser Weise hergestellten Sandes einer mechanischen Analyse unterworfen. Einige Korngrössenklassen wurden weiter in vier Fraktionen verschiedener Schwere mittels Clericis Lösung aufgeteilt, und die Mineralien der so erhaltenen Schweregruppen mittels Lichtbrechungsflüssigkeiten identifiziert. Auch die Rundung wurde in einer Korngrössenklasse bestimmt. Die meisten Resultate dieser Bestimmungen sind am Schlusse dieses sedimentbeschreibenden Teils zusammengestellt. Sie werden hier aber vorausgreifend erwähnt, um die folgende Darstellung zu erläutern.

Daneben wurde jede der unterstehend behandelten Sandsteinsproben in Canadabalsam eingekocht und zum Dünnschliff verarbeitet.

Drei Proben von folgenden Lokalen wurden wie angedeutet untersucht: 1) 2 km S.W. vom Punkte 1040. Alt. 490 m (1), 2) Ostseite vom Bramsen Bg. Alt. 730 m (2), 3) innerer Wildbach zwischen Halle Bg. und Bramsen Bg. Alt. 410 m (nur Schliffprobe).

Der Quarz zeigt durchgehend eine undulöse Auslöschung. Im Allgemeinen ist er von Einschlüssen frei, jeweils treten jedoch nadelförmige Kriställchen eines dunklen, unbestimmbaren Minerals auf. Oft als körniges Aggregat von Gangquarz entwickelt.

Feldspäte. Der gewöhnlichste Feldspat ist Mikroklin, aber auch Orthoklas und ein Plagioklas mit 7 % An sowie ein Perthit mit relativ breiten Albitbändern kommen vor. Der Mikroklin ist durchgehend vollständig unzersetzt. Der Ortoklas ist ein wenig im Inneren zersetzt, und der Albit zeigt in seiner Umrandung teilweise Spuren von Kaolinisierung mit fragmentarischen Andeutungen von Zementbildung.

Gesteinsfragmente. Zusammenwachsungen von undulösem Quarz und Mikroklin kommen relativ häufig vor. Der Quarz ist dann vom Feldspate ein wenig korrodiert. Einige Einzelkörner bestehen aus mehr oder weniger druckbeanspruchtem Quarzitschiefer mit Reihen oder Bändern von in der Verschieferungsrichtung ausgezogenen Quarzindividuen, oftmals mit einer Zwischenmasse aus Magnetit. Dieser magnetitführende Quarzit entspricht scheinbar einen dunkleren bis bläulichen Quarzit, der neben dem Gneis und einem helleren Quarzit als Gerölle in den Konglomeraten auftritt.

Schwere Minerale. Den grössten Teil der schwersten Fraktion bildet ein dunkelgrüner Biotit. Er ist vollkommen unzersetzt und zeigt auch keine Anzeichen von beginnender Ausbleichung. Auch kommt Muskovit als Schüppchen vor. Ausserdem tritt als Seltenheit am unteren Lokale dunkler, im durchscheinenden Licht gelbbrauner (γ) bis gelber (α) Titanit nebst dunkelrotem Granat auf. Am oberen Lokale wurde schliesslich neben diesen Mineralen noch durchscheinender, grüner Epidot und einzelne Körner von dunklem Turmalin (ε = hellgelb, ω = sehr dunkelgrün bis undurchscheinend) angetroffen.

Rundung:	Probe 1.	Probe 2.
	20 %	26 % wohl gerundete Körner
	17 %	11 % zum Teil gerundete Körner

c) Die untere rote Serie.

Ausbreitung:

Diese Serie ist die innerhalb des Gebietes am stärkstem verbreitete. Sie steht an allen unteren Terrassen ringsum Halle Bg. an und hat

hier allen Schutt rotgefärbt. Weiterhin liegt sie unmittelbar unter der Basaltdecke des Bramsen Berges und nimmt an Ausbreitung zu westlichhin längs diesem Berge. Der Übergang von den unteren grünen Sedimenten aus scheint relativ kontinuierlich zu sein. Zuunterst treten demgemäss hellere, rote bis rosa Sandsteine auf, die weiter aufwärts in mehr blutrote Sandsteine, höchstens mit helleren Bändern und Schichten, übergehen.

Wegen der grossen Entwicklung von Fliesserden auf den Terrassen der Südseite von Halle Bg. findet man hier selten Anstehendes der Sandsteine dieser Serie. Im Profile I sind sie bei 210—240 m wahrgenommen worden, hier als hellrote Sandsteine mit dünnen Bändern oder Linsen von dunkelbraunem Tonschiefer. In der Höhe von 400 m kommt weiter in demselben Profile ein 3 m mächtiges Konglomerat mit kleineren (bis 1 cm) Geröllen von Quarzit und Gneis vor, welches nach Westen hin allmählich auskeilt. Diagonalschichtung mit Tonlinsen sind in den oben- und untenliegenden, hell grauroten Sandsteinen relativ gewöhnlich.

An der Nordseite von Halle Bg., wo die Serie besser blossgelegt ist, scheinen die Sandsteine etwas dunkler rot gefärbt zu sein, was auch für diejenigen gilt, die die Basaltdecke von Bramsen Bg. unterlagern. Diagonalschichtung tritt hier häufig auf, jeweils mit stark einfallender wahrscheinlich äolischer Schichtung[1]). Zuunterst an der Grenze zu der grünen Serie kommen kleine auskeilende Konglomeratschichten relativ häufig vor.

Mineralogisch-petrographische Charakteristik.

Drei Proben wurden näher untersucht:

1) Vom Profile I. Alt. 240 m (nur Schliff).
2) Vom Profile I. Alt. 440 m (4).
3) Vom Profile V. Alt. 780 m (3).

Die Quarze und Feldspäte: sie sind von demselben Charakter wie in der vorigen Serie. Die letzteren sind aber vielleicht längs der Umrandung ein wenig mehr zersetzt. Ein wichtiger Unterschied gegenüber den grünen Sedimenten besteht indessen darin, dass die Quarz- und Feldspatindividuen meistens von einem Eisenoxydhäutchen umrandet sind. Ist ausserdem der Feldspat ein wenig kaolinisiert worden, so wird dieses Eisenoxydhäutchen deutlich breiter, indem das Eisenoxyd von Kaolin adsorptiv gebunden wird. Die Gesteine dieser Serie sind ferner ein wenig fester zementiert, ein Zement von Kaolin, oder seltener

[1]) O. Kulling. Op. cit. pag. 342.

Tabelle I. Die Sedimente der graugelben Serie.

Profil II Mittlere Neigung des Abhanges = 8° S			Profil III Mittlere Neigung des Abhanges = 6° N.			Profil IV Mittlere Neigung des Abhanges = 26° N.		
Höhe u. d. Meer	Gestein	Berechnete wahre Mächtigkeit	Höhe u. d. Meer	Gestein	Berechnete wahre Mächtigkeit	Höhe u. d. Meer	Gestein	Berechnete wahre Mächtigkeit
< 350	Roter bis rotbrauner Sandstein.							
350—55	Loser, kohlehaltiger Schiefersandstein.							
355—70	Loser, hellroter Sandstein mit purpurroten Bändern.							
370—90	Loser, grüner Sandstein. Pflanzenfossilführend mit schwarzen oder dunkelgrünen Konkretionen aus Kalkmergel[1]).							
	— Verwerfung —							
390—95	Loser, hellroter Sandstein mit purpurroten Bändern.							
390—420	Loser, graugrüner Sandstein mit Mergelkonkretionen. Pflanzenfossilführ.							

420—35	Graugelber, härterer Sandstein.		< 715	Loser, roter Sandstein. Untere, rote Serie.		< 720	Loser hellroter Sandstein mit purpurroten Bändern.		
	— Verwerfung —		715—20	Kohleführender, schwarzer Schiefersandstein.	8	720—750	Loser graugelber—dunkelgelber, feingeschichteter Sandstein mit Pflanzenfossilfragmenten. Konkretionen von dunklerem Mergel und Kalk.	34	
435—40	Loser, hellroter Sandstein mit purpurroten Bändern.		720—30	Dunkelgrüner, feingeschichteter Sandstein mit dunklen Kalkkonkretionen.	17				
440—45	Kohlehaltiger Schiefersandstein.	2	730—35	Hellgelber Sandstein mit dunklen Bändern von Schiefersandstein.	8	750—775	Gelber—gelbroter Sandstein mit selten auftretenden, hellroten Sandsteinkonkretionen.	28	
445—580	Loser, graugrüner bis graugelber Sandstein mit schwarzen und dunkelgrünen Konkretionen aus Kalkmergel mit Pflanzenfossilfragmenten.	68	735—60	Loser, gelbgrüner, glimmerreicher Sandstein mit Konkretionen aus schwarzem und dunkelgrünem Kalkmergel.	40	775—785	Relativ harter, dunkelgrüner Sandstein mit Mergelkonkretionen. Pflanzenfossilfragmente.	11	
580—610	Harter, gelbgrauer Sandstein. Einzelne Fragmente von Kohle und seltene Konkretionen aus Sand.	15	760—75	Harter, gelbgrauer Sandstein mit selten auftretenden Konkretionen aus Sandstein.	25	785—800	Heller, grüngelber Sandstein mit Mergel- und Sandsteinskonkretionen. Die letzteren oft mit Limonit. Pflanzenfossilfragmente. Horizonte kohleführenden Schiefersandsteins.	17	
610—45	Graugrüner Sandstein mit Horizonten schwarzen, kohlehaltigen Schiefersandsteins, Mergel- und Sandsteinkonkretionen und Pflanzenfossilfragmente.	18	775—90	Graugelber, rel. harter Sandstein mit Pflanzenfossilien[2]). Dunklere Konkretionen aus Kalkmergel. Horizonte von kohleführendem Schiefersandstein.	25	800—820	Dunkelgrüner, glimmerreicher Sandstein.	23	
> 645	Gelbrotes Konglomerat (unterst) und hellrote Sandsteine. Obere, rote Serie.		> 790	Obere, rote Serie. Hellrotes Konglomerat.		> 820	Obere, rote Serie. Hellrotes Konglomerat.		
	Mächtigkeit der Serie.....	103 m		Mächtigkeit der Serie.....	123 m		Mächtigkeit der Serie.....	113 m	

[1]) Professor T. G. HALLE ha (mir gefälligst mitgeteilt, dass eine Art aus diesem Horizont als *Calamites* cf. *Haueri* bestimmt worden ist.
[2]) Eine Art von diesem Horizont möglicherweise *Calamites* nach Prof. HALLE.

Eisenoxyd, enthaltend. Gesteinsfragmente von Granit, Gneis und Quarzitschiefer sind seltener vorhanden.

Schwere Mineralien. Die schwere Fraktion besteht auch hier zum grössten Teil aus Biotit. Dieser ist aber einer mehr oder weniger weitgehenden Umwandlung in Eisenoxyd unterworfen worden und hat deswegen durchgehend eine dunkelbraune oder dunkelrote Farbe. Auch die dünneren Schüppchen sind oftmals beinahe undurchscheinend. Ist indessen der Biotit weniger zersetzt, so bildet das Eisenoxyd fleckenweise kleine äusserst dünne Schüppchen, die mit einer blutroten Farbe durchscheinend werden. Solch eine Umwandlung ist bei metamorphen Gesteinen beschrieben worden[1]), dass sie aber eine Verwitterungserscheinung sein kann, ist mir nicht aus der Litteratur bekannt. In dieser Fraktion kommt weiter Kaolin mit adsorptiv gebundenem Eisenoxyd vor. Der Kaolin scheint zum Teil von allothigener Herkunft zu sein, denn er tritt vielmahls als gerundete Körner auf. Weiter sind Granat, im Allgemeinen hellrot, aber auch dunkelrot (etwas reichlicher als in der grüne Serie vorhanden), Epidot und einige Blättchen Muskovit zu verzeichnen.

Rundung.

Probe 3.	Probe 4.
16 %	20 % wohl gerundete Körner.
13 %	16 % etwas gerundete Körner.

d) Die graugelbe, pflanzenfossilführende Serie.

Ausbreitung.

Diese Serie steht an den Abhängen von Halle Bg. mit schwach (4°) nach Süden und Westen einfallenden Schichten von Arkosesandsteinen, zum Teil mit einer kalkreichen und tonigen Beimengung an. Die wahre Mächtigkeit der ganzen Serie beträgt im Mittel 110 m, wie aus der Tabelle I, wo die Unterabteilungen der Profile angegeben sind, zu ersehen ist.

Wie es von der Tabelle hervorgeht, wird eine Einteilung der Sedimente nach den verschiedenen Farbenabstufungen recht illusorisch. Der Charakter der Gesteine ist im Allgemeinen recht gleichartig, weswegen eine Einteilung nach Auftreten oder Mangel von Konkretionen, sowie verschiedene Güte von Schichtung und Zementierung auch nicht genügend ist. In grossen Zügen dürfte man indessen einen oberen Horizont mit mehr grünen, pflanzenfossilführenden Gesteinen, oft mit kohleführenden oder tonigen Linsen und dünnen Schichten neben schwarzen, kalkreichen Konkretionen, einen mittleren Horizont mit mehr gelbem

[1]) O. HERRMANN. Zeitschrift der deutschen Geol. Ges. 44, 341, 1892.

Aussehen, entsprechend gleichmässiger entwickelt, mit harten und weniger reichlichen meistens sandigen Konkretionen; sowie einen unteren Horizont, gleichfalls mehr grün, mit Pflanzenfossilien und kalkführenden Konkretionen unterscheiden. Die Serie ist aber von den hangenden und liegenden roten Sandsteinen leicht zu unterscheiden. Die Mächtigkeit der ganzen Serie ist scheinbar an den verschiedenen Profilen ungefär gleich, möglicherweise mit einem schwachen Anzeichen zum Auskeilen gegen Süden und Osten. Das südliche Profil unterscheidet sich insofern von dem von KULLING, das unmittelbar in seiner Nähe gelegen sein dürfte, dass zwei Verwerfungen angeführt worden sind, welche an Dislokationszonen und der charakteristischen Ausbildung des oberen Teils der unteren, roten Sandsteine deutlich zu beobachten sind.

Mineralogisch-petrographische Charakteristik.

Die Gesteine dieser Serie kennzeichnen sich unter anderem in der Beziehung, dass sie alle einwenig Kalk enthalten. Im Allgemeinen scheinen die gelbgrünen Varietäten mehr Karbonat (5—10 %) und Tonsubstanz als die gelbe (< 5 %) zu führen. Der grösste Karbonatgehalt ist in den schwarzen (70 % $CaCO_3$) und dunkelgrünen (30 %) Konkretionen oder Linsen von Kalkmergel zu finden, welche ausser Karbonat eine Menge von Ton, Biotit und kleinen (0,1 mm) gerundeten Körnern von Quarz und Feldspat enthalten. Die sandigen Konkretionen sind durch und durch aus einheitlichem, grobsandigem Material zusammengesetzt, oder können einzeln um einen tonigen Kern aufgebaut sein.

Zwei Proben (6,5) von dem hell graugrünen (Alt. 790 m Profil III), losen und dem hellgelben (Alt. 735 Prof. III) Sandstein wurden untersucht.

Der Quarz zeigt keine Besonderheiten. Die Feldspäte sind oftmals durch und durch zersetzt, frischer Mikroklin kommt doch vor.

Schwere Mineralien. Ausser teilweise ausgebleichtem Biotit, der die Hauptmenge der schweren Fraktion bildet, war dunkelroter oder hellroter Granat und pleochroitischer Titanit ziemlich reichlich vorhanden. Einzelne Körner von Epidot (etwas zersetzt), Disten, Grünerit, Anthophyllit, Muskovit und ein kloritähnliches, unbestimmbares Mineral fanden sich auch vor.

Rundung.

Probe 5.	Probe 6.
17 %	12 % wohl gerundete Körner.
22 %	15 % etwas gerundete Körner.

e) Die obere rote Serie.

Ausbreitung.

Diese Serie unterlagert unmittelbar die Basaltdecke des östlichen Halle Berges und hat hier eine Mächtigkeit von 100 bis 150 m. Zuunterst steht von 710—790 m im Profile I ein Konglomerat mit einzelnen, wohl gerundeten Geröllen in einer gleichkörnigen Matrix an. Die Gerölle können oft ziemlich gross (4 cm) werden, und bestehen aus Granit, Gneis und Quarzit. Nach oben folgt ein dunkelroter Sandstein mit Linsen von dunkelbraunem Ton. Am Nordabhang des Berges nimmt die Mächtigkeit (30 m) des Konglomerates ein wenig ab. Die Gerölle sind auch nicht so gross und wohlgerundet, und sie bestehen ausser den eben genannten Gesteinen aus Amphibolit und einzelne Stückchen von Dolomit. Ausgeprägte Diagonalschichtung ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung.

Mineralogisch-petrographische Charakteristik.

Die Sandsteine und Konglomerate dieser Serie enthalten meistens relativ viel Calcit und sind von ihm oftmals wohl zementiert worden. Es trifft manchmal ein, dass das ganze Calcitzement in einheitlicher Orientierung auskristallisiert worden ist. Wie die unteren roten Sandsteine sind auch bei diesem die Körner mehr oder weniger von einem Eisenoxydhäutchen, früher als das Calcitzement gebildet, umrandet.

Eine Probe (7) in der Höhe 850 m aus dem Profil I wurde näher untersucht. Es wurde konstatiert, dass der undulöse Quarz neben unzersetzten Mikroklin vorherrschte. Daneben traten einzelne Körner von Mikroklingranit und Albit auf.

Schwere Mineralien. Die schwere Fraktion enthält — im Gegensatz zu der der vorherigen Sandsteine — nur eine kleine Menge von Biotit, dagegen reichlich dunkelroten, hellroten und hellgelben Granat, ziemlich reichlich Epidot, Anthophyllit und einwenig Kaolin.

Rundung.

22 % wohl gerundete Körner.
12 % etwas gerundete Körner.

3. Korngrössenverhältnisse.

Es zeigte sich, dass alle in der früher beschriebenen Weise aus den Proben zubereiteten Sande sich meistens als Grobsande verhielten. Es wurde deswegen bei den Korngrössenbestimmungen eine Siebmethode gewählt, welche die Interwalle der Korngrössen in der nach MILNER[1]) vorgeschlagenen Art festsetze. Die Resultate dieser Bestimmungen sind in der Tabelle II zusammengefasst.

[1]) H. B. MILNER. Sedimentary Petrography. London 1929.

Tabelle II. Korngrössenverteilung.

Probe	1	2	3	4	5	6	7	
> 2,0 mm	9	16	5	5	0	0	10	S.G.
2,0 —1,0 mm	23	35	34	25	4	5	24	
1,0 —0,5 —	51	37	50	51	45	37	51	G.
0,5 —0,25 —	4	3	3	4	11	11	4	F.
0,25—0,1 —	12	8	7	12	31	38	9	
< 0,1 mm	1	1	1	3	9	9	2	M.
x	52	38	51	54	54	46	53	
y	17	12	11	19	51	58	15	
z	67	48	60	67	87	86	64	

In einigen neulich erschienenen Arbeiten hat L. KÖLBL[1])[2]) die Korngrössenverteilung der Sande, die einem Wasser- oder Windtransport ausgesetzt waren, dargelegt. KÖLBL ist nach Bestimmungen der Sinkgeschwindigkeiten verschiedener Korngrösse in Wasser und Luft zu dem Resultate gekommen, dass die Saigerung der Sande nach Korngrössen sich wesentlich verschieden verhalten sollte, wenn dieselben einen Luft- oder Wassertransport mitgemacht haben, weil die Sinkgeschwindigkeit im Wasser bedeutend schneller mit der Korngrösse zunimmt, als in der Luft. Da die Menge des Absatzes direkt proportional der Sinkgeschwindigkeit und diese wieder eine Funktion der Korngrösse ist, muss folglich dies bedeuten, dass die Korngrössen, die zum Absatz gehen, im Wasser nach anderen Gesetzen geregelt werden, als in der Luft. Es ist hierbei gezeigt worden, dass die Korngrössengruppen kleiner als 0,02 mm, 0,02—0,2 mm und grösser als 0,2 mm in den wasseraufbereiteten Sedimenten sich anreichern sollten, während eine solche Gruppenanreicherung nicht soviel bei den windaufbereiteten Sedimenten sich geltend machen sollte. Man dürfte mit dieser Methode indessen nur bei den Feinsanden — 0,05—0,2 mm — einwandfrei festlegen können, ob fluviatile oder äolische Aufbereitung stattgefunden hat, weil innerhalb dieses Interwalls die entscheidenden Eigenschaften am grössten sind. Leider fallen, wie aus der Tabelle II hervorgeht, die hier behandelten Sedimente innerhalb der Gruppe der Grobsande, weshalb man kaum aus den Bestimmungen dieser Art eine genauere Schlussfolgerung bezüglich der Aufbereitung ziehen kann, obwohl die ausgeprägte Anreicherung

[1]) L. KÖLBL. Studien über den Löss. Mitt. der Geol. Gesellsch. XXIII. S. 85. Wien 1931.

[2]) L. KÖLBL. Über die Aufbereitung fluviatiler und äolischer Sedimente. Tsch. Min.-Petr. Mitt. 41. S. 129.

an Korngrössen $> 0{,}2$ mm wohl am nächsten für eine fluviatile Aufbereitung sprechen dürfte.

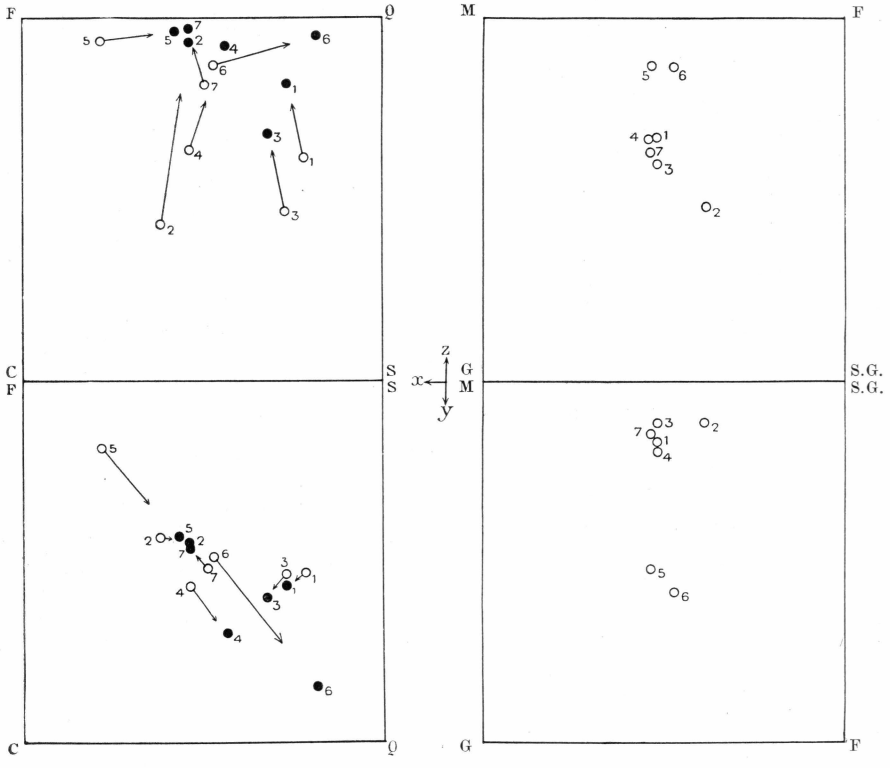


Fig. 2.

Es wurden indessen hier vier verschieden Korngrössengruppen in derselbe Weise wie bei KÖLBL[1]) tetraedrisch projiziert. Die Grössenintervalle sind aber anders gewählt worden. Aus der Figur 2 rechts geht hervor, wie die Punkte 1, 2, 3, 4 und 7 auch in einem vierdimensionalen System einander ganz nahe liegen, während 5 und 6 von der vorigen Punkten abseits, aber doch nahe zu einander liegen. Hieraus dürfte man den Schluss ziehen können, dass die Sedimente der grünen, unteren und oberen roten Serien in grossen Zügen derselben Aufbereitung ausgesetzt waren, während die Sedimente der graugelben Serie einwenig davon abweichende Aufbereitungsbedingungen unterlagen.

4. Verteilung der Minerale verschiedener Schwere.

Weit günstiger lässt sich die zweite Methode KÖLBLS für Beurteilung von äolischer oder fluviatiler Aufbereitung resp. Transport auf diese Sedimente applizieren. Diese gründet sich darauf, dass die Sinkgeschwindigkeit nicht nur von der Korngrösse, sondern auch von dem

[1]) F. BECKE. Tsch. Min.-Petr. Mitt. Bd. 37. S. 27.

spezifischen Gewicht der Körner abhängig ist, und zwar wird es sich zeigen, dass die Saigerung des Grobsandes nach dem spezifischen Gewicht der Mineralkomponenten stärker bei fluviatiler Aufbereitung wird, als bei äolischer.

Die verschiedenen Prozentgehalte innerhalb der in Tabelle III angegebenen Interwalle sind in eine tetraedrischen Projektion Fig. 2 links eingezeichnet. Die in der Tabelle angegebene Fraktion II repräsentiert die Grobsande von 0,25—2 mm, während die Fraktion I die Korngrösse $< 0{,}25$ mm angiebt.

Tabelle III. Verteilung der Minerale verschiedener Schwere.

Probe	Fraktion I				Fraktion II				Fraktion I			Fraktion II		
	S	C	Q	F	S	C	Q	F	x	y	z	x	y	z
1.....	32	6	47	15	17	2	57	24	21	53	62	26	59	81
2.....	20	26	18	36	3	3	44	50	62	44	44	53	47	94
3.....	37	17	36	10	12	20	56	12	27	53	46	32	76	68
4.....	14	23	33	30	2	6	64	28	53	56	63	44	70	92
5.....	5	2	16	77	1	2	42	55	79	18	93	57	44	97
6.....	9	5	45	41	1	4	81	14	46	49	86	18	85	95
7.....	9	9	42	40	1	1	44	53	49	51	82	54	45	97

S = spez. Gewicht $> 2{,}95$
C = spez. Gewicht 2,95—2,71
Q = spez. Gewicht 2,71—2,60
F = spez. Gewicht $< 2{,}60$

Betreffs des Mineralbestandes dürfte angeführt werden, dass die verschiedenen Fraktionen nicht ganz den von Kölbl angegebenen entsprechen, indem der kleine Gehalt an Calcit, der sich vorfand, aufgelöst wurde. Diese Fraktion enthält folglich Biotit, Muskovit, Quarz mit Einschluss von schweren Mineralen und einwenig Plagioklas. Die Quarzfraktion enthält ausser Quarz noch Gneis- und Granitfragmente und Plagioklas, und die Feldspatfraktion schliesslich Mikroklin, Orthoklas, Gesteinsfragmente und ein wenig Quarz sowie Kaolin.

In sämtlichen Proben kann man eine Anreicherung der Quarz- und Feldspatkomponente — oder die Komponente kleinen spezifischen Gewichts — bei den Grobsanden verzeichnen. In dieser Beziehung sind aber die Proben 4 und 5 und im gewissen Grad auch 2 am weitesten gegangen. In Ermangelung anderen Vergleichmateriales als das von Kölbl angegebene ist es natürlich schwer einige bestimmte Schlussfolgerungen zu ziehen. Man dürfte indessen darauf hinweisen können, dass die angegebene Saigerung meistens kleiner ist als diejenige, die Kölbl für den fluviatilen Löss angegeben hat. Inwieweit aber dieses

Verhältnis so aufgefasst werden soll, dass die relativ kleine Saigerung nur auf einem kürzeren, fluviatilen Transport oder auf eine Hand in Hand gehende fluviatile und äolische Aufbereitung hindeutet, ist schwer zu entscheiden.

Der abweichende Charakter der Sedimente der graugelben Serie tritt bei dieser Methode auch deutlich hervor.

5. Rundung.

Die Rundungen sind früher bei den verschiedenen Proben angegeben worden. Sie sind in der Quarzfraktionen Q bei Korngrössen zwischen 0,5—0,25 mm durch Zählung von im Mittel 500 Körner im Binokularmikroskop bestimmt worden. In den gröberen Korngrössenfraktionen sind die Mineralkörner besser gerundet, in denen unterhalb 0,25 mm durchaus nicht. Trotzdem diese Korngrössen unterhalb der angenommenen Abrollungsgrenze[1][2]) liegen, zeigen sie doch einen hohen Grad (über 20 %) von Rundung und eine Windaufbereitung scheint auch nach dieser Bestimmung bei der Bildung mitgewirkt zu haben.

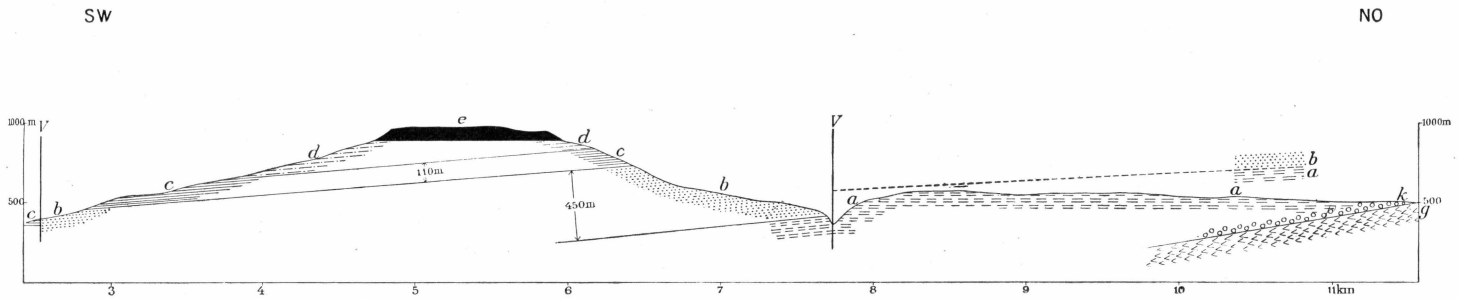
Dislokationen innerhalb des Gebietes.

Wie aus den Messungen an den Profilen II, III und IV hervorgeht, bildet die graugelbe Serie ein Schichtenpaket, das ungefähr 4° gegen S.W. einfällt. Beim Bramsen Bg. ist die Grenze zwischen den grünen und den roten Gesteinen sehr flach und wurde zu 2° S.S.W. gemessen. Am Südabhang des inneren Wildbachs ist dieselbe Grenze in der Höhe 430 m wahrgenommen worden. Weiter ist das Einfallen der Gneisunterlage im Norden zu 9° S.S.W. bestimmt.

In dem Profil (A—A der Karte) Fig. 3 sind diese Beobachtungen unter Annahme eines westlichen Einfallens von 2° hineinprojiziert worden. Es ist hieraus ersichtlich, dass die Verwerfung dem inneren Wildbach entlang eine vertikale Sprunghöhe von ungefähr 200 m hat. Diese Verwerfung verläuft nahezu in ost-westlicher Richtung, schlägt aber etwas westlicher (siehe die Karte) einen kleinen Haken und setzt weiter in einer etwas mehr nördlichen Richtung fort. An dem Knicke gibt sie sich durch bedeutende Breccien kund. Diese Verwerfung dürfte auch innerhalb des Gneisterrains fortsetzen und die Ursache des Anstehens der Sedimente in dieser Gegend sein. Die Unterlage dieser Sedimente fällt, wie eben beschrieben wurde, mit einem Winkel von 14° nach S.S.W. ein und liegt in einer Höhe von rund 500 m. In einer Richtung nach

[1]) W. SCHERZER. Criteria for the Recognition for the various Types of Sandgrains. Bull. Geol. Soc. of America. Bd. 21. 1910.

[2]) K. ZIEGLER. Factors influencing the Rounding of Sandgrains. Journal of Geology 1911. Bd. 19. Pag. 645.



k =	*Basalkonglomerat*	*d* =	*Oberer roter Arkosesandstein*
a =	*Grüner Arkosesandstein*	*e* =	*Basalt*
b =	*Unterer roter* „	*g* =	*Gneis*
c =	*Graugelber* „	*V* =	*Verwerfung*

Fig. 3.

Nordwesten oder ungefähr senkrecht der Einfallsrichtung, zum Beispiel bis zu dem inneren Wildbach, sollte diese Ebene deswegen in ungefähr gleicher Höhe liegen. Hier dürfte aber, wie aus dem Profile hervorgeht, die Unterlage ungefähr in der Höhe Null liegen, weswegen man eine Verwerfung von 500 bis 600 m Sprunghöhe längs dem Garnet Fluss annehmen muss. Zwischen den beiden Konglomeratresten im Osten (vgl. der Karte) läuft ferner eine Verwerfung parallel dem linken Nebenfluss vom Garnet Fluss, die rund 80—100 m Sprunghöhe betragen dürfte.

Innerhalb des Gebietes bildet folglich der südwestliche Teil einen relativ abgesenkten Block, der im Norden von der Verwerfung des inneren Wildbachs, im Osten von derjenigen des Garnet Flusses begrenzt ist.

Das östliche Gneisterrain ist in drei von einander in Höhe unterschiedliche Partieen geteilt: 1) eine unterste im Südwesten, 2) eine mittlere, dreieckige, die vom Garnet Fluss im Westen, dem linken Nebenfluss im Osten und der grosse ost-westlichen Verwerfung im Norden begrenzt ist, 3) sowie eine höchste, nördliche Partie.

Transportrichtung und Ursprungsort der Sedimente.

Innerhalb der ganzen Formation erweisen sich die aufbauenden Mineralkomponenten als meistens von allothigener Natur. Obwohl die Feldspäte hauptsächlich aus Mikroklin und Orthoklas bestehen, die ja die mehr stabilen Formen gegenüber Zersetzung[1]) ausmachen, so muss man, wie es scheint und wie schon KULLING vermutet hat, diese Sedimente als primär, direkt aus den Gneisen, den kaledonischen Graniten und den mehr oder weniger metamorphen Gesteinen der Eleonore-Bay Formation gebildet ansehen. Das Vorkommen der übrigen Eisen-Magnesiaminerale wie Biotit, Hornblende, Epidot, die vielleicht weniger stabil sind als die angegebenen Feldspäte, bestätigen ja auch diese Annahme.

Wir haben folglich eine Gruppe von Mineralen, von denen man mit Bestimmtheit angeben kann, dass sie nicht einen zweiten Sedimentationscyklus durchgemacht haben können und von welchen man wenigsten annehmen dürfte, dass sie auch keinen längeren Transport ertragen könnten.

Betrachtet man jetzt die Bedingungen bei der Bildung dieser Sandsteine, so findet man, dass im Süden (K. Stosch, vgl. KULLING) die oberkarbonischen, marinen Sedimente direkt dem obersten, roten Devon aufliegen, das deutlich innerhalb dieses Gebietes weitverbreitet zu sein

[1]) WM. MACKIE. The Feldspars present in Sedimentary Rocks as Indicators of the Conditions of Contemporaneous Climate. Trans. of the Edinb. Geol. Soc. Vol. VII, pag. 443. Edinburgh 1896.

scheint und noch auf der Westseite von Loch Fyne anzustehen scheint (vgl. BACKLUND[1]). Deswegen muss dieser Teil zur Zeit der Anhäufung der Sedimente im südwestlichen Teil der Clavering Insel unter der Erosionsbasis gelegen und ein Transport von Süden her ausgeschlossen sein.

Es ist vorhin beschrieben worden, dass die beiden oberen Serien sich durch einem ausgeprägten Kalkreichtum kennzeichnen. Der Kalk dürfte in Anbetracht der kalkreichen Konkretionen als syngenetisch mit den Sedimenten der graugelben Serie gebildet angesehen werden. Es begegnet jedoch Schwierigkeiten, solch eine Zufuhr karbonatischer Lösungen einzig einer Abtragung plagioklasreicher Gesteine zuzuschreiben, da die chemische Verwitterung zur Zeit der Bildung der Sedimente scheinbar relativ gering war. Die Herkunft dieser Lösungen mag in karbonatischen Gesteinen gesucht werden.

Von H. BACKLUND[1]) ist betont worden, wie stark die abtragenden Kräfte während des Devons sich geltend machten. Spätestens zu Ende des Devons scheint in den Nachbargebieten der kristalline Untergrund zum grössten Teil blossgelegt und die älteren Sedimente, wenn sie überhaupt vorhanden waren, fortgeführt worden sein. Die areale Ausbreitung der älteren Sedimente dürfte infolge ihrer kaledonischen Steilstellung damals nicht so viel von der gegenwärtigen abweichen. Wenn aber jetzt nach Kalksteinen in der Umgebung gesucht wird, finden wir freilich solche in Norden bis Nordosten (Eleonore Bay Formation auf Hochstetter und Wollaston Foreland), sie dürften jedoch in westlicher Richtung beiweitem vorherrschen. Dieselbe Überlegung gilt natürlich auch für die Gerölle vom Eleonore-Bay Typus, die ja jedenfalls in den Konglomeraten seltener auftreten.

Mit einer besseren Kenntnis der kaledonisch-metamorphosierten Gesteine wird es vielleicht möglich sein über die Transportrichtung sich etwas näher äussern zu können, in der gegenwärtigen Lage liegt nur die Wahrscheinlichkeit vor, dass die Sedimente aus irgendeiner westlicher Richtung her verfrachtet worden sind.

Klimatische Bedingungen bei der Sedimentation.

Wie eben beschrieben worden ist, sind alle Gesteine des Gebietes oberhalb des Basiskonglomerates als Arkosesandsteine entwickelt mit einem Feldspatgehalt, der etliche Zehner % betragen kann. Wenn wir von der graugelben Serie absehen, sind innerhalb der übrigen Sedimente die Feldspäte aussergewöhnlich wenig zersetzt. Man kann in Schliffen

[1]) H. BACKLUND. Contributions to the Geology of Nordeast Greenland. Preliminary Report on the Danish Expedition to East Greenland in 1929. Copenhagen 1930. pag. 268.

von den grünen Sandsteinen oft kein einziges Feltspatkorn mit auch nur Spur von Zersetzung sehen. Dies muss auf klimatische Bedingungen während des Absatzes deuten, während deren die chemische Verwitterung äusserst gering war. Von den trockenen Klimaten, welche solche Bedingungen erfüllen, haben wir zwischen einem glazialen, welches kaum wegen der Ausbildung der Sedimente in Frage kommen kann, und einem ariden, oder wenigsten einem semiariden, zu wählen.

Freilich ist in letzter Zeit gezeigt worden, dass die chemische Zersetzung in den Wüsten nicht so gering ist[1]), wie man sie nach den Arbeiten J. WALTHERS aufgefasst hat. In grossen Zügen dürften aber die Argumente, die von WM. MACKIE[2]) bezüglich der Feldspatzersetzung von Klimazonen dargelegt worden sind, Strich halten. Es ist aber auch möglich, dass man, um die aussergewöhnliche Frischheit der Feldspäte erklären zu können, ausserdem eine schnelle Fortschaffung und Sedimentation, oder überhaupt eine kurze atmosphärische Exponierung des aufbereiteten Materiales annehmen muss.

Für das Einsetzen eines trockenen Klimas spricht ferner das Verhältnis, dass die Formationen, die diese Sedimente überlagern, aus Dolomiten bestehen und Gips enthalten. Es kann hieraus der Schluss gezogen werden, dass innerhalb des Karbons wenigsten periodisch ein Trockenklima herrschte. Hiermit soll aber nicht gesagt sein, dass diese Periode von längerer Dauer und während des Permo-Karbons im Sinne von KÖPPEN und WEGENER[3]) allgemein war. H. FREBOLD[4]) hat ja dies schon in Zweifel gezogen, dass aber als Argument das Vorkommen von Pflanzenfossilien in eben diesen Sedimenten zu verwenden, kann vielleicht nicht so richtig sein. Es ist wahr, dass die Anzeichen eines Trockenklimas innerhalb der pflanzenfossilführenden Serie am geringsten sind, und dass die Zeit des Absatzes dieser Sedimente wahrscheinlich eine Unterbrechung in mehr humider Richtung repräsentiert. Die Bildungszeit der genannten Serie macht aber nur einen kleineren Abschnitt der ganzen Formation aus. Weiter mag es bemerkt werden, dass die übrigen, pflanzenfossilführenden, unterkarbonischen Stufen Ostgrönlands, dem Dinantien zugehörend, wie es am Kap Humboldt und auf der Ymer Insel ansteht, eine andere Ausbildung zeigt. Sie sind zwar als Arkosen ausgebildet, führen aber vollkommen zerfressene Feldspäte, weshalb sie sehr wohl während ganz humider Verhältnisse sich gebildet haben können.

[1]) Zusammengestellt in BLANK und PASSARGE. Die chemische Verwitterung in der ägyptischen Wüste. Hamburg 1925. Daneben E. KAISER. Die Diamantenwüste Südafrikas. Berlin 1926. S. 283.

[2]) Op. cit.

[3]) W. KÖPPEN und H. WEGENER. Die Klimate der geologischen Vorzeit. Berlin 1930.

[4]) H. FREBOLD. Das marine Oberkarbon Ostgrönlands. Medd. om Grønl. Bd. 84, No. 2.

Die Wahrscheinlichkeit liegt also vor, das wenigstens während des Namuriens eine Periode von trockenem Klima herrschte, deren untere Grenze oberhalb des Dinantiens liegt. Die obere Grenze ist unbestimmt. Dies dürfte mit dem Eintritt eines wärmeren Klimas in Nordamerika übereinstimmen, das ja nach C. SCHUCHERT[1]) zu Beginn des Oberkarbons angefangen hat.

Absatz und Transport der Sedimente.

Mit der Annahme trockener klimatischer Verhältnisse bei dem Absatz dieser Sedimente muss man bestimmt nicht ein allzu extremes, trockenes Klima voraussetzen. Innerhalb der extremariden Zonen kommen ja die Sedimente durch Wind- und Massenbewegung zum Absatz[2]). Deutliche Spuren solcher Transportarten haben wir jedoch nicht innerhalb des Gebietes. Dagegen scheinen Kennzeichen, die auf fluviatilen Absatz deuten, vorzuherrschen. Das Gebiet ist also während der Zeit des Absatzes nicht ganz regenlos gewesen, weshalb man ein semi-arides Klima bei der Bildung der Gesteine annehmen muss.

Ein Querschnitt der Sedimente erweckt indessen nicht direkt den Eindruck, eine normale Deltaablagerung zu sein. Zu bedenken ist nämlich speziell die gut ausgebildete und ausdauernde Schichtung innerhalb der grünen und graugelben Serien und der Ablagerungen überhaupt, wie sie in grossen Zügen in Profilen sich darbieten, sowie die unglaubliche Gleichförmigkeit der Korngrössen innerhalb der Hauptmenge des Materiales. Es scheint eher, als ob nach einem fluviatilen Transport das Material zum grossen Teil eine letzte Umlagerung unterhalb einer Wasserfläche in einem seichten Becken erhalten hätte, es sei denn ein Salz- oder Süsswasserbecken gewesen, vermutlich das letztere. Hierdurch sollte der Bildungsverlauf ungefähr derselbe gewesen sein, wie er für gewisse Horizonte des Buntsandsteins angenommen worden ist[3]).

Es ist oftmals betont worden, dass innerhalb einer ariden Zone mit relativ jungem Flächenrelief das Abfliessen des Wassers vielmehr längs mehreren Wildbächen als längs gesammelten Abflüssen vor sich geht[4]). Meines Erachtens dürfte man in solchen Erscheinungen oder sogar mit KAISER[5]) in sogenannten Flächenspülungen, die episodisch und rasch

[1]) E. SCHUCHERT. Climates of geological Time. Smithsonian Inst. of Washington 1915. pag. 295.

[2]) H. MEYER-HARRASSOWITZ. Klimazonen der Verwitterung und ihre Bedeutung usw. Geol. Rundschau. Bd. 7. S. 193. Leipzig 1917.

[3]) W. HEEGER. Petrogenetische Studien über den unteren u. mittl. Buntsandstein. Jahrb. der Königl. Preussischen Geologischen Landesanstalt. Berlin 1915. S. 405.

[4]) W. M. DAWIS. The geographical Cycle in an arid Climate. Journ. of Geol. Vol. 13. 1905. pag. 381.

[5]) E. KAISER. Op. cit. S. 249.

den Verwitterungsschutt heruntergespült haben, die Ursachen zur Ausbildung der in Frage gestellten Sedimente sehen.

In der Zusammenstellung bezüglich der Bildungsbedingungen der Arkosen, die von BARTON[1]) gegeben worden ist, sind zwei Typen unterschieden. A. Arkose deposits formed entirely under rigorous climatic conditions. B. Deposits formed directly or indirectly through the effects of moist and usually temperate climatic conditions. Unter dieser letzteren Gruppe hat BARTON die Arkosen von semi-aridem Charakter untergebracht und diese karbonischen Sedimente dürften derselben Gruppe lithologisch angehören, wenn sie auch einen mehr ariden Typus darstellen, als die meisten von denjenigen, die hierzu gerechnet worden sind.

Im petrographischen Teil ist gezeigt worden, wie die roten Sandsteine einer starken Eisenoxydbildung ausgesetzt waren und das der Biotit der unteren, roten Serie durchgehend teilweise in Eisenoxyd umgewandelt worden war. Es scheint deswegen, als ob während der Ablagerung dieser roten Sandsteine ein Oxydationsprocess sich abgespielt hätte oder wenigstens während derselben Zeit das Eisenoxyd nicht so reichlich ausgewaschen worden wäre wie bei den übrigen Sandsteinen. Dieses Verhältnis dürfte damit zu erklären sein, dass die grünen und graugelben Sandsteine sich unterhalb der Grundwasserfläche abgelagert haben, während die roten zum grössten Teil oberhalb dieser Fläche abgesetzt wurden. Damit steht ja auch die Tatsache im Einklang, dass eben innerhalb der roten Serien die Diagonalschichtung, sowohl fluviatil wie äolisch, sich vorfindet. Die Sandsteine der erstgenannten Serien sind folglich fluvio-lacustrin, die der letzteren fluviatil mit der deutlichsten äolischen Einwirkung bei den letzteren. Wir finden somit auch, dass während der Absatzes der grünen und graugelben Serien innerhalb des Sedimentationsbeckens eine kleine Überflutung sich vollzogen hat und dass das Wasser zur Zeit der Bildung der roten Sandsteine sich wieder ein wenig zurückgezogen hat.

Tektonische Bedingungen für die Bildung und Beibehaltung der Sedimente.

Während auf der westlichen Clavering Insel ein Sedimentkomplex mit einer Mächtigkeit von wenigstens über 1000 m ansteht, treten Sedimente von demselben Alter in der Nachbarschaft höchstens sporadisch auf. So kennen wir sie mit Sicherheit nur von dem Festland südlich Kap Giesecke[2]) und von Kap Stosch, hier das marine Karbon unterlagernd und diskordant auf dem oberen roten Devon liegend[3]). Die

[1]) D. C. BARTON. The geologic significance und genetic of arkose deposits, Journ. of Geol., vol. 24, pag. 417.

[2]) O. KULLING. Op. cit. pag. 341.

[3]) O. KULLING, auch H. FREBOLD. Op. cit. S. 53.

karbonischen Sedimente, die weiter südlich auf dem Hudson Land anstehen, gehören wahrscheinlich dem Unterkarbon an. Am Kap Stosch ist aber die Namurienstufe nur von einem ca. 10 m mächtigen Konglomerat repräsentiert, was ja nicht gerade zu erwarten wäre, wenn wir die dicken wenig auskeilenden Schichten auf der Clavering Insel in Betracht ziehen. Sollte aber das Konglomerat am Kap Stosch eine strandnahe Fazies sein, muss man aber unbedingt annehmen, dass die westliche Clavering Insel einen abgesunkenen Block vor der Zeit des Absatzes dargestellt hat. Die Möglichkeit wird aber mehr glaubwürdig, wenn man wie BACKLUND[1]) eine Denudationsepoche zwischen Unterkarbon und marinem Oberkarbon annimmt. Die fraglichen Sedimente wären dann ursprünglich gleichmässig innerhalb eines grösseren Gebietes verbreitet, die Denudation hätte aber in den beiden Gebieten verschiedenes bewirkt. Mit dieser Annahme könnte man aber nicht die Erscheinung erklären, wenn nicht die Clavering Insel nach dem Absatz der Sedimente und vor der Transgression des Oberkarbons abgesenkt, und somit vor der Exposition der denudierenden Kräfte geschützt worden wäre. Für beide Erklärungsversuche muss also nur die Tatsache feststehen, dass während des oberen Unterkarbons oder des unteren Oberkarbons zwischen Kap Stosch und der Clavering Insel sich Blockverschiebungen geltend gemacht haben.

Im Laufe der vorherigen Überlegungen ist berührt worden, dass abgesehen von der groben Ausbildung die Verwitterungserscheinungen und der Sedimentationsabsatz darauf deuten, dass die Sedimente durch Materialabtragung einer relativ steilen Topographie gebildet worden sind. Seit des Absatzes des obersten, roten Devons, dessen Sedimente ja ein ausgeglichenes Relief des kaledonischen Gebirgzugs andeuten, müssen also Bewegungen, die eine Expositionserneuerung der Denudation verursachten, sich abgespielt haben[2]). Am nächsten liegt es dann, diese Bewegungen mit einer Voranlage der grossen, tektonischen Linie, die von KOCH[3]) nachgewiesen worden ist und die, wie KULLING[4]) es beschreibt, weiter nordwärts von Loch Fyne verläuft, in Verbindung zu zetzen. Dies würde schliesslich mit der ausgesprochenen Vermutung, dass die in Frage gestellten Sedimente von Westen verfrachtet sind, in Übereinstimmung stehen, wenn nämlich im Westen ein Gebiet sich gehoben hätte. Schon während des Namuriens dürfte folglich das Gebiet westlich der angegebenen Linie sich zu heben angefangen haben, und zwar in zwei Epochen während der Zeit der besprochenen Sedimentation.

[1]) H. BACKLUND. Op. cit. pag. 278.
[2]) H. BACKLUND. Op. cit. pag. 277.
[3]) L. KOCH. Op. cit. pag. 128.
[4]) O. KULLING. Op. cit. pag. 341.

Wenn ich hiermit einige Resultate meiner Arbeiten in Ostgrönland veröffentliche, darf ich die Gelegenheit ergreifen, dem Leiter der Expedition, Dr. LAUGE KOCH, der mit seiner grossen Kenntnis dieser Gegenden mich mit Rat und Tat unterstützt hat, meinen besten Dank auszusprechen.

Herr Schneidermeister RUD. JOHANNSEN hat die Kosten meiner Teilnahme an der Expedition bestritten. Herr Mag. G. SEIDENFADEN war mir in vielerlei Beziehung behilflich. Die Offiziere der beiden Expeditionsschiffe und übrige Teilnehmer der Expedition waren mir immer entgegenkommend und behilflich. Allen bin ich zu Dank verpflichtet.

Mineralogisch-Geologisches Institut, Uppsala.

Februar 1932.

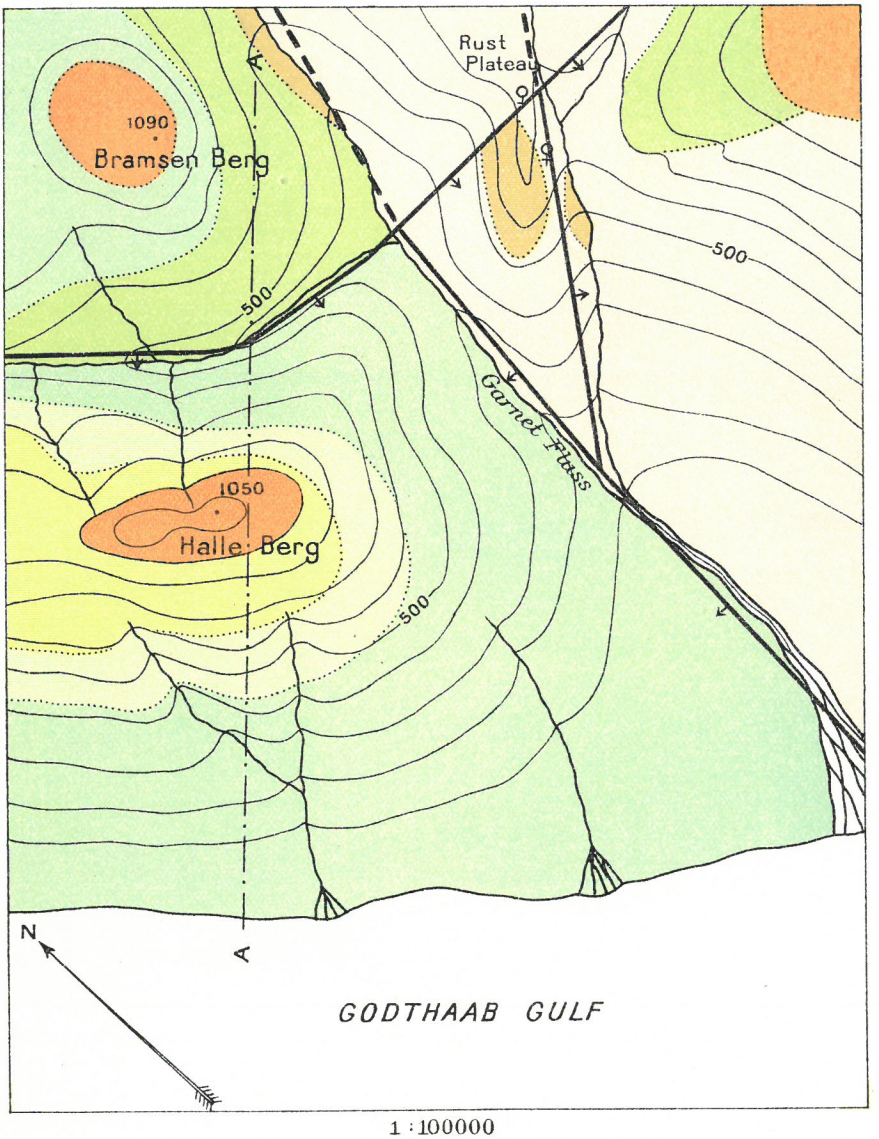
TAFEL

GEOLOGISCHE KARTENSKIZZE

des östlichen Teils

des oberkarbonischen Sedimentgebietes

W. CLAVERING INSEL



1 : 100000

0 1 2 3 4 5 6 km

Basalt

Oberer roter Arkosensandstein

Graugelber „

Unterer roter „

Grüner Arkosensandstein

Basal-Konglomerat

Gneis

♀ *Kiesimpregnation von Schwefel- und Kupferkies*

Reproduceret ved Geodætisk Institut. København 1932