

ähnliches Material über den Meeresablagerungen liegt. Vielfach dürften andererseits die brackischen Ablagerungen gänzlich fehlen, was bei ihrer muthmaasslichen Bildung in abgetrennten, sich mehr oder weniger schnell aussüssenden Meeresbuchten nicht Wunder nehmen kann. So z. B. die vom Alpenrande nachgewiesenen brackischen Bildungen (Pfänder, Bahn des Angergletschers<sup>1</sup>), die niederbayrischen brackischen Schichten und die Bildungen von Ulm, Riedlingen, Heudorf, Anseltingen und Büttenhardt.

Aus allen diesen Gründen müssen die eingangs angeführten Behauptungen ROLLIER's entschieden zurückgewiesen werden. Die Graupensande sind nicht Pliocän, sondern marines Mittelmiocän; die *Sylvana*-Schichten sind nicht oligocän und lagern nicht mit den *Malleolata*-Schichten unter dem Muschelsandstein, sondern sind obermiocän und lagern zwischen den Zapfen- bzw. Dinotheriensanden und den brackischen Schichten. Mit den Kircherger und Günzburger brackischen Bildungen sind die vom Hochsträss gleichalterig, also ebenfalls mittelmiocän. Die *Malleolata*- und *Planorbis*-Schichten vom Hochsträss sind ein Äquivalent der oberen Pflanzenmergel, Dinotherien- und Zapfensande von Günzburg, und somit zum obersten Miocän, nicht zum Oligocän zu rechnen. Die unteren Süßwasserbildungen mit *Helix crepidostoma*, *rugulosa* und *Ramondi* sind untermiocän, nicht unteroligocän oder eocän. Es muss somit die bisher in Schwaben gültige Schichtfolge als richtig anerkannt werden.

#### Zur Theorie der Genesis der archaischen Formation des Erzgebirges.

Von K. Dalmer.

In einer der letzten Publicationen der k. sächsischen Landesuntersuchung (Section Fürstenwalde-Graupen, aufgenommen von BECK und GÄBERT) hat die Anschauung Ausdruck gefunden, dass ein beträchtlicher Theil der archaischen Gesteine des Erzgebirges, nämlich die untere Gneissformation (Stufe der Freiburger Gneisse) eruptiver Entstehung sei. Diese Ansicht gründet sich auf folgende Thatsache. Auf Section Fürstenwalde-Graupen, woselbst die tiefsten Theile der genannten Stufe der Gneissformation zu Tage treten, lässt sich beobachten, wie der Freiburger Gneiss nach dem Liegenden zu ganz allmählich in ein granitisch-körniges Gestein übergeht, welches die gleiche mineralische Zusammensetzung aufweist, wie der Gneiss. Dieses körnige Gestein ist, wie R. BECK zuerst nachgewiesen, sicher ein Eruptivgestein. Dasselbe umschliesst eckige Bruchstücke anderer Gesteine, welche zum Theil deutlich die

<sup>1</sup> Dasselbe p. 383.

charakteristische, mikroskopische Structur der Contactgesteine erkennen lassen. Auch ist local die Grenze gegen den Freiburger Gneiss eine ziemlich scharfe und alsdann sind mitunter unverkennbare Intrusiverscheinungen wahrzunehmen.

Mit der Schlussfolgerung, dass auch der Freiburger Gneiss, weil er theilweise mit dem granitisch-körnigen Gestein durch Übergänge verbunden ist, ein Eruptivgestein sei, lässt sich nun aber die Thatsache nicht recht in Einklang bringen, dass in den oberen Horizonten dieser Stufe der Gneissformation Quarzitschiefer- und wenn auch sehr selten Kalksteinlager vorkommen, für welche sich doch kaum eine eruptive Entstehung denken lässt. Kalklager haben sich im Gebiet des Freiburger Gneisses nur auf Section Berggieshübel nachweisen lassen<sup>1</sup>. Quarzitschieferinlagerungen treten auf Section Brand ziemlich zahlreich im Freiburger Gneiss auf. Auch ist ferner in Betracht zu ziehen, dass die Grenze des Freiburger Gneisses gegen die obere Gneissformation keineswegs eine scharfe und bestimmte ist und dass die Lagerstructur der letzteren völlig concordant mit derjenigen des ersteren verläuft, dass es also aus diesen Gründen nicht angeht, für den Freiburger Gneiss eine wesentlich andere Entstehungsart anzunehmen als für die obere Gneissformation, deren sedimentäre Bildung durch häufigeres Vorkommen von klastischen Gesteinen und Kalklagern sicher bewiesen wird<sup>2</sup>.

Die Erscheinung, dass der Freiburger Gneiss mit dem granitisch-körnigen Gestein durch Übergänge verbunden ist, liefert keinen vollgültigen Beweis für die eruptive Entstehung des ersteren, dieselbe lässt sich vielmehr auch recht wohl vom Standpunkt folgender Theorie der Genesis der archaischen Steine begreifen. Im archaischen Zeitalter war an der Erdoberfläche infolge beständiger Wärmeausstrahlung keine allzuhohe Temperatur, hingegen fand nach der Tiefe zu eine rasche Zunahme der Wärme statt. Die archaischen Gesteine des Erzgebirges sind grossentheils Meeresedimente und ursprünglich in amorphem oder feinkrystallinem Zustand abgelagert worden. Ihre phanokrystalline Structur haben

---

<sup>1</sup> R. BECK, Erläut. z. Sect. Berggieshübel. p. 9. Diese Kalklager sind völlig concordant der Lagerstructur des Gneisses eingeschaltet. Der letztere enthält in der Nähe der Lager zahlreiche Kalkschmitzen.

<sup>2</sup> Doch hat jüngst C. GÄBERT nachgewiesen, dass verschiedentliche gneissartige Gesteine der oberen Gneissformation des westlichen Erzgebirges als Eruptivgesteine zu betrachten sind. Dieselben unterscheiden sich durch gewisse Structureigenthümlichkeiten scharf von den sedimentären Gneissen und greifen, wie local zu beobachten, intrusiv in die letzteren ein. Sie sind also als die eruptiven Gesteine der oberen Gneissformation anzusehen. Vergl. Erläut. z. Sect. Annaberg. 2. Aufl. Zu ähnlichen Anschauungen ist auch A. SAUER in seiner jüngst erschienenen Arbeit „Das alte Grundgebirge“, Compt. rend. 9. Congrès géol. internat. Vienne 1903, gekommen.

sie erst erhalten, nachdem durch Anhäufung der Sedimente je ein Schichtencomplex nach dem andern in eine gewisse Tiefe der Erdrinde und somit unter den Einfluss einer mehr oder weniger intensiven Erdwärme gelangte<sup>1</sup>. Vielleicht hat sich bei der Glimmerschieferformation erst zur Zeit der Phyllitformation, bei der Gneissformation zur Zeit der Glimmerschieferformation der charakteristische petrographische Habitus herausgebildet. Nachdem eine mächtigere archaische Schichtenreihe abgelagert worden war, dürfte wohl in den unteren Theilen derselben eine ziemlich hohe Temperatur gewesen sein. Es ist nun sehr wohl möglich, dass die letztere local bis zum Schmelzpunkt<sup>2</sup> der Silicate erhöht worden ist, und zwar vielleicht dadurch, dass infolge flacher Aufwölbungen der Erdrinde die feuerigflüssigen Massen des Erdinnern emporstiegen, die primäre Erstarrungskruste einschmolzen und bis an die Basis der Gneissformation vordrangen. Die in Schmelzfluss gerathenen Gneisscomplexe nahmen den Charakter einer Eruptivmasse an und erstarrten später zu einem granitisch-körnigen Gestein. Diese Theorie würde sowohl die Übergänge zwischen Freiburger Gneiss und dem granitisch-körnigen Gestein, als auch die Übereinstimmung der mineralischen Zusammensetzung durchaus ungezwungen erklären. Es würde also nach meiner Auffassung nur das granitisch-körnige Gestein als eine eigentliche Eruptivmasse zu betrachten sein. Hingegen liesse sich wohl annehmen, dass die untere Hälfte der Stufe des Freiburger Gneisses in einem halb- oder zähflüssigen Zustand gewesen ist. Alsdann würde der Gegensatz zwischen der in den Erläuterungen zu Section Graupen-Fürstenwalde vertretenen und meiner Anschauung nicht sehr erheblich sein. Für jene Annahme könnte man die Thatsache geltend machen, dass die Lagerstructur des Freiburger Gneisses in den unteren Theilen der Stufe weniger regelmässig und deutlich ausgeprägt ist, als in den oberen.

Die im Vorstehenden dargelegte Theorie würde auch die Ähnlichkeit der archaischen Gesteine mit jüngeren, durch Dynamometamorphose entstandenen krystallinen Schiefen, begreiflich machen. Es ist neuerdings vielfach der Versuch gemacht worden, auch die krystalline Structur der archaischen Gesteine auf Stauungs- metamorphismus in Zusammenhang mit den Gebirgsfaltungen zurückzuführen. Vor dieser Anschauung würde die von mir vertretene Theorie jedenfalls das voraus haben, dass sie weit besser die allgemeine Verbreitung jener Structur bei den archaischen Gesteinen erklärt. Für das Erzgebirge speciell lässt sich der Nachweis er-

<sup>1</sup> Bei einer Temperaturzunahme von  $1^{\circ}$  pro 5 m würde in einer Tiefe von 2000 m eine Temperatur von über  $400^{\circ}$ , in einer Tiefe von 5000 m eine solche von über  $1000^{\circ}$  gewesen sein.

<sup>2</sup> Es ist sehr wohl möglich, dass der Schmelzpunkt eines granitischen Magmas bei hohem Druck und Gegenwart von Wasser erheblich unter der durch Laboratoriumsversuche festgestellten Schmelztemperatur liegt.

bringen, dass die archaischen Formationen schon vor den Gebirgsfaltungen denjenigen petrographischen Charakter besaßen, den sie heute aufweisen.

Für diese Frage ist zunächst die Thatsache von Bedeutung, dass in einer devonischen Grauwackenzone des oberen Theils vom erzgebirgischen Becken Gerölle archaischer Gesteine sich finden. Das devonische Alter dieser Zone ist zwar nicht durch Versteinigungsfunde erwiesen, ergibt sich aber mit Sicherheit aus den Lagerungsverhältnissen<sup>1</sup>. Die Grauwacke liegt nämlich mit steiler Schichtenstellung auf dem Silur, und zwar theils auf dem ober-silurischen Kieseliefer, theils auf dem Untersilur, so dass also Discordanz der Lagerung anzunehmen ist.

Im Hangenden von der Grauwackenzone folgt, wie im Striegisthale zu beobachten, ein mächtiger Complex von Thonschiefern, Tuffschiefen und Quarzdiabas<sup>2</sup>, die ihrerseits wiederum bei Gosberg vom Culmconglomerat überlagert werden. Das Letztere enthält Gerölle von Tuffschiefen, sonach ist die Grauwackenzone sicher älter als die Culmformation und jünger als das Silur. Wahrscheinlich dürfte sie die Küstenfacies der Tentaculitenschieferzone des Vogtlandes und Ostthüringens repräsentiren, also dem Mitteldevon angehören.

Die Gerölle finden sich nur local in der Grauwacke, ganz besonders reichlich in einigen Aufschlüssen des Striegisthales<sup>3</sup>, woselbst die Grauwacke theilweise einen conglomeratartigen Charakter annimmt.

Es finden sich hier Gerölle nachfolgender Gesteine: 1. Glimmerschiefer, 2. Gneiss in verschiedenen Varietäten, 3. schwärzlicher Thonschiefer, meist in eckigen Fragmenten.

Aus diesem Zusammenvorkommen von Geröllen archaischer Gesteine und von Thonschiefern geht mit Sicherheit hervor, dass die ersteren nicht erst als Gerölle ihre krystallinische Structur erhalten haben können, dass die letzteren vielmehr bereits jenen Gesteinen eigen waren, aus deren Zerstörung die Gerölle hervorgegangen sind. Es steht damit fest, dass die Glimmerschiefer und Gneisse schon zur Devonzeit im Wesentlichen diejenige Structur und Zusammensetzung besaßen, welche sie heutzutage aufweisen. Da nun aber die Hauptfaltung des Erzgebirges erst nach der Devonzeit sich vollzogen hat, so lässt sich weiterhin behaupten, dass die krystallinische Structur der archaischen Gesteine schon vor Beginn der Hauptfaltung vorhanden war, dass dieselbe also nicht

<sup>1</sup> A. SAUER und A. ROTHPLETZ, Erläut. z. Sect. Freiberg-Langhennersdorf.

<sup>2</sup> Diese Schichtenzone hat grosse Ähnlichkeit mit dem Oberdevon von Wilsdruff.

<sup>3</sup> Nach eigenen Beobachtungen des Verf.'s.

durch Dynamometamorphose im Zusammenhang mit diesen Hauptfaltungen entstanden sein kann.

Aber hat nicht vielleicht eine Dynamometamorphose in Verbindung mit der präsilurischen Faltung jene Structur bewirkt? Dies ist schon insofern unwahrscheinlich, als die präsilurische Faltung in Bezug auf Intensität wohl erheblich hinter jenen Hauptfaltungen zurückgestanden hat.

Dann kommt aber auch noch Folgendes in Betracht: Die präsilurische Faltung hat nur in der östlichen Hälfte des Erzgebirges gewirkt<sup>1</sup>.

Im westlichen Erzgebirge hat ebenso wie auch im Vogtlande und im Fichtelgebirge nur eine bedeutende Faltung stattgefunden, nämlich nach der Culmzeit. Wollte man also die krystallinische Structur der archaischen Gesteine auf Dynamometamorphose zurückführen, dann müsste man annehmen, dass dieselbe im westlichen Erzgebirge zu einer ganz anderen Zeit entstanden sei, als im östlichen. Eine solche Ansicht liesse sich allenfalls vertreten, wenn nachweislich die archaischen Formationen der beiden Theile des Erzgebirges verschiedenen Schichtenniveaus angehörten. Dies ist aber sicher nicht der Fall, denn die Glimmerschieferformation lässt sich als eine continuirliche, nur local durch Eruptivmassen unterbrochene, oder durch Verwerfung der verschobenen Zone vom Fichtelgebirge und Vogtlande her quer über das westliche Erzgebirge hinweg bis an den Fuss des östlichen verfolgen.

Es ist doch wohl kaum denkbar, dass ein und dieselbe Schichtenzone durch zweierlei Faltungen von verschiedener Richtung und sehr verschiedenem Alter an dem von der einen Faltung beeinflussten Theile genau dieselbe Umwandlung erfahren haben sollte, wie an dem von der anderen Faltung betroffenen Theile.

Die präsilurische Faltung hat, wie in meiner Arbeit über das Cambrium und das Silur Sachsens (dies. Centralbl. 1903. p. 577) näher dargelegt, wahrscheinlich zu Beginn der Cambriumzeit stattgefunden. Vor dieser Zeit mögen sich in der Gegend des Erzgebirges flache Aufwölbungen ereignet haben, sicher aber hat sich keine intensivere Faltung vollzogen. Es ist wenigstens keine Thatsache bekannt, die sich für eine derartige Annahme geltend machen liesse. Sonach ist es wohl kaum möglich, die Entstehung der krystallinen Structur der archaischen Gesteine des Erzgebirges mit Gebirgsfaltungen in ursächliche Beziehung zu bringen.

Dass es zur archaischen Zeit bereits typisch ausgebildete Gneisse gegeben hat, wird mit voller Sicherheit bewiesen durch das Vorkommen von Gneissgeröllen in den, von A. SAUER entdeckten archaischen, der Glimmerschieferformation angehörigen

<sup>1</sup> Vergl. K. DALMER, Über das Cambrium und das Silur Sachsens. Dies. Centralbl. 1903. p. 585.

Conglomeraten<sup>1</sup>. Einige dieser gneissigen Gerölle sind nach A. SAUER dem Flasergneisse sehr ähnlich, demnach auch biotitreich, seltener nähern sie sich der Textur des körnig-flaserigen Gneisses; andere sind glimmerärmer, undeutlich geschichtet und daher mehr gneissgranitisch. Die Gerölle grenzen sich scharf von der umgrenzenden Gesteinsmasse ab und ihre Lagenstructur steht meist geneigt oder nahezu senkrecht zu der Schichtung des Hauptgesteins. Es ist daher wohl kaum denkbar, dass diese Gerölle erst als Gerölle ihren Gneisshabitus erhalten haben. Die Mehrzahl der Gerölle besteht aus granitischen Gesteinen, ferner sind auch noch solche von Quarzitschiefer vorhanden. Wie es scheint, stammt das Material der Gerölle aus der Grenzregion von oberer und unterer Gneissformation. Vielleicht ist dieselbe zur Zeit der Glimmerschieferformation südlich vom Erzgebirge durch eine flache Aufsattelung und darauffolgende Denudation an die Erdoberfläche gebracht worden. Sehr bemerkenswerth ist, dass charakteristische Gesteine der Glimmerschieferformation unter den Geröllen nicht vertreten sind, obwohl doch das Conglomerat dieser Formation angehört. Es scheint dies darauf hinzudeuten, dass zur Zeit der Bildung des Conglomerats die Gesteine der Glimmerschieferformation sozusagen noch nicht fertig waren.

---

<sup>1</sup> Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 52. 706, Erläut. z. Sect. Elterlein. p. 29.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [1904](#)

Autor(en)/Author(s): Dalmer Karl

Artikel/Article: [Zur Theorie der Genesis der archaischen Formation des Erzgebirges. 566-571](#)