

bestehen bleibt aber immer die Tatsache, daß man in bezug auf die Bildung von Flüssigkeitseinschlüssen mehrere Zonen unterscheiden müsse:

a) jene Zone, wo sich die Flüssigkeitseinschlüsse von überkritischen Gasen herleiten. Dieselben sind bei den Einschlüssen von liquidem Kohlendioxyd durch Libellen von mehr als 50 Volumperzent des Einschlusses ausgezeichnet;

b) jene Zone, wo die Libellen der Kohlendioxydeinschlüsse kleiner als 50 Volumperzent sind, weil das Kohlendioxyd im liquiden Zustande eingeschlossen wurde, und

c) endlich die oberste Zone, wo Einschlüsse von liquidem Kohlendioxyd gänzlich fehlen.

Zu bedenken wäre noch, daß das Kohlendioxyd der Einschlüsse nicht immer juvenilen Ursprunges zu sein braucht. Wenn durch den Kontakt- oder Dynamometamorphismus chemische Reaktionen eingeleitet werden, an denen Carbonate unter Abspaltung von CO_2 beteiligt sind, so muß sich das auf solche Weise in Freiheit gesetzte Kohlendioxyd genau so verhalten, wie das juvenile, und kann in den bei der Umbildung entstandenen Mineralien ebenfalls als Einschluß mit wechselndem Verhalten je nach den bei der Mineralbildung herrschenden Druck- und Temperaturverhältnissen auftreten. Eine genauere Erforschung der Flüssigkeitseinschlüsse in den Mineralien könnte daher noch manchen genetisch wertvollen Schluß ermöglichen.

Graz, im Februar 1920.

Umwandlung von Beerbachit¹ in Amphibolit durch Granit im südlichen Schwarzwald.

Von Georg Kalb in Fulda.

PHILIPP² beschreibt beerbachitische Gesteine, die sich unter den Gabbroidblöcken der Ehrberger Gegend finden; obwohl diese Gesteine im wesentlichen aus Hornblende mit vereinzelt Pyroxenresten und sehr basischem Plagioklas bestehen, bezeichnet er sie

¹ feinkörniger Gabbro (WEINSCHENK).

² H. PHILIPP, Studien aus dem Gebiete der Granite und umgewandelten Gabbro des mittleren Wiesetales. Mitteil. d. Bad. Geolog. Landesanstalt. 6. 1. Heft. 1910.

doch als Beerbachite, da sie nach seiner Ansicht durch den Granit, in dem die Gabbroidblöcke schwimmen sollen, uralitisiert sind.

ROSENBUSCH betrachtet die Amphibolite als dynamometamorphe Gesteine. Da diese Ansicht heute noch vorherrscht, ist jeder einwandfreie Nachweis andersartiger Entstehung von Amphiboliten von Wichtigkeit.

Herr Prof. PHILIPP stellte mir die im folgenden beschriebenen Stücke aus dem Südschwarzwald zur Verfügung, wofür ich hier meinen Dank aussprechen möchte.

Es handelt sich um Einschlüsse im Granit, die PHILIPP am Angenbach unterhalb und oberhalb von Hög schlng.

Das znerst zu beschreibende Stück ist ein sehr feinkörniges, fast dichtes, hornfelsartiges, dunkelgrüngranes Gestein in festem Verbande mit Granit. Gegen den Granit ist es teilweise ohne Übergangszone scharf abgegrenzt, meist geht es jedoch randlich über in ein fast schwarzes, glänzendes, deutlicher körniges und geschiefertes Gestein, das gleichfalls gegen den Granit bruchstückartig begrenzt und scharf abgesetzt ist.

Das Mikroskop läßt erkennen, daß das hornfelsartige Gestein im wesentlichen aus Pyroxen und Plagioklas besteht. Der unter dem Mikroskop farblose bis schwach grünliche, stark korrodiert und löcherig erscheinende Pyroxen zeigt in Schnitten nahe dem Klinopinakoid Auslöschungsschiefen bis 40° . Der Plagioklas ist stellenweise stark in sericitartige Masse zersetzt, so daß häufig in einzelnen Durchschnitten kaum das Auslöschen und Aufhellen des Feldspates beim Drehen des Objektisches zu sehen ist. Nach der Lichtbrechung gehört der Plagioklas der Reihe Bytownit bis Labrador an, womit auch die Messungen an Spaltblättchen übereinstimmen, die nach M Auslöschungsschiefen $30-36^{\circ}$ und nach P $8-9^{\circ}$ aufweisen. Die Glieder der Bytownit—Labradorreihe treten nicht zonar auf, sondern erscheinen in getrennten Körnern, die sauren randlich gegen den Granit. Von idiomorpher Begrenzung kann auch bei den Plagioklasen keine Rede sein. An Nebengengengteilen ist sehr viel schwarzes idiomorphes, viereckig und sechseckig begrenztes Erz zu beobachten, das nach seiner leichten Löslichkeit in konzentrierter Salzsäure als Magnetit anzusprechen ist, zumal es vom Magneten stark angezogen wird; wenig gelbes, unregelmäßig begrenztes Erz dürfte dem Pyrit zuzurechnen sein; Titanit erscheint in großer Menge in der bekannten Insekteneierform; Apatit in kurzen, stumpfen Säulen ist selten. Kalkspat, mit Pyroxen verwachsen, ist als Zersetzungsprodukt anzusehen. Ein vereinzelt wasserhelles Mineral-korn kann ich nach seinem optischen Verhalten, besonders der Lichtbrechung, nur als Quarz deuten.

Eine im DITTRICH'schen Laboratorium in Heidelberg ausgeführte Gesamtanalyse des Gesteins ergab folgende Werte:

SiO ₂	43,99
TiO ₂	1,21
Al ₂ O ₃	16,19
Fe ₂ O ₃	5,11
FeO	8,57
MgO	3,94
CaO	13,97
Na ₂ O	1,42
K ₂ O	2,50
H ₂ O bis 105°	0,19
H ₂ O über 105°	2,21
P ₂ O ₅	0,15
CO ₂	0,19
	99,64
Spez. Gew.	3,03

Nach den Untersuchungsergebnissen liegt hier ein Beerbachit vor.

Ein Schliff aus der schwarzen Übergangszone zeigt ein Gemenge von Pyroxen, Hornblende und Plagioklas. Der Pyroxen ist von Hornblende durch- und umwachsen; es scheint sich um eine gesetzmäßige Verwachsung der beiden Mineralien zu handeln. Während die mit Pyroxen verwachsene Hornblende hellgrün und faserig erscheint, ist die übrige Hornblende in der gewöhnlichen dunkelgrünen Form ausgebildet. Der frische Plagioklas ist nach seiner Lichtbrechung ein Andesin. Quarz wurde in einzelnen Körnern mit Sicherheit nachgewiesen. An Nebengemengteilen tritt neben dem idiomorphen Magnetit unregelmäßig begrenztes, schwarzes Erz auf, das meist von einem Titanitrand umgeben ist. In einem Schliff wurde eine helle Querader von Prehnit beobachtet, an deren Rande der Plagioklas auffallend stark sericitisiert ist, während die anliegende Hornblende keine Veränderung aufweist.

Der benachbarte Granit besteht in der Hauptsache aus dunkelgrüner Hornblende, Plagioklas und Quarz. Der Plagioklas wurde an der Lichtbrechung als Oligoklas-Andesin erkannt. Orthoklas konnte neben Plagioklas nur in sehr geringer Menge und in stark zersetztem Zustande nachgewiesen werden. Als Nebengemengteile treten unregelmäßig begrenztes schwarzes Erz, Titanit in größeren Körnern, teilweise idiomorpher Orthit und Apatit auf.

Das zweite untersuchte Stück ist ein feinkörniges, dunkelgrüngranes Gestein mit schwarzen Adern und Streifen, wodurch das Gestein deutlich geschiefert erscheint.

Unter dem Mikroskop erweisen sich Pyroxen, Hornblende und Plagioklas als Hauptgemengteile. Der farblose bis schwach grünliche Pyroxen ist fast immer von hellgrünen Hornblendefasern parallel durchwachsen. In einem Schnitt nahe dem Klinopinakoid löschte der Pyroxen mit 40° Schiefe aus, die eingewachsene Hornblende

mit 20° Schiefe. Einzelne Durchschnitte der hellgrünen Hornblende finden sich ohne jede Einlagerung von Pyroxen; sie heben sich scharf von der dunkelgrünen Hornblende ab, die niemals mit Pyroxen verwachsen ist. Letztere Hornblende löscht in Schnitten nahe dem Klinopinakoid bis zu 22° Schiefe aus. Der Plagioklas wurde stets als Oligoklas-Andesin bestimmt. Als Nebengemengteile wurden schwarzes, idiomorphes, meist jedoch unregelmäßig begrenztes und häufig von Titanit umrandetes Erz, viel Titanit, besonders in der Form der Insekteneier, und wenig Apatit beobachtet.

Außer dem Pyroxen finden sich sämtliche Gemengteile auch in den schwarzen Gesteinsadern und -streifen. Während jedoch das Erz im dunkelgrüngrauen Gestein vorherrschend idiomorph in Vierecken und Sechsecken wie im Beerbachit erscheint, ist es in den dunklen Streifen meist unregelmäßig begrenzt und häufig von Titanit umwachsen; liegt in dem dunkelgrüngrauen Gestein der Titanit hauptsächlich in der Form der Insekteneier wie im Beerbachit vor, so ist er im Gegensatz dazu in den dunklen Streifen mehr in größeren, unregelmäßig begrenzten Körnern ausgebildet, die fast immer Erz einschließen. Daß es Übergangsstellen in Dünnschliffen gibt, bei denen von einem Vorherrschen der beschriebenen Strukturen des Erzes und des Titanit nicht mehr gesprochen werden kann, will ich besonders erwähnen.

Das dritte untersuchte Stück ist ein schwarzes feinkörniges, geschiefertes Gestein, das nach der mikroskopischen Untersuchung Hornblende und Plagioklas als Hauptgemengteile aufweist. Die stark korrodierte Hornblende tritt fast nur in der dunkelgrünen Art auf; in einzelnen Durchschnitten ist sie fleckenweise hellgrün gefärbt. Der Plagioklas erweist sich nach der Lichtbrechung durchweg als Oligoklas-Andesin. Neben Hornblende ist als dunkler Gemengteil in geringer Menge ein dunkelrotbraun durchsichtiger Biotit ausgebildet, der meist stark chloritisiert und von Erzlamellen parallel den Spalttrissen durchzogen ist. Quarz ist nur in wenigen Körnern zu beobachten. Als Nebengemengteile erscheinen schwarzes Erz, das selten idiomorph, meist unregelmäßig begrenzt und oft von Titanit umrandet ist; Apatit in kleinen Säulen ist nicht selten; Titanit in nicht unbedeutender Menge zeigt sowohl die Insekteneierform, als auch unregelmäßige Formen, in denen er oft Erzkörner einschließt. Eine Aplitader besteht im wesentlichen aus Oligoklas-Andesin und Quarz; daneben sind Erz, Titanit, Apatit, Biotit und Hornblende in unbedeutender Menge vorhanden.

Zur besseren Übersicht sind die beschriebenen Erscheinungen in einer Tafel am Schlusse kurz zusammengefaßt.

Die vorliegenden Beobachtungen vermag ich nur in folgender Weise zu erklären: Das Granitmagma hat bei seinem Empordringen den Beerbachit in Schollen aufgenommen. Der Pyroxen wurde dabei z. T. unmittelbar in die hellgrüne Hornblende umgewandelt, z. T. erst

	Erz	Titanit	Apatit	Pyroxen	Hellgrüne Hornblende	Dunkelgrüne Hornblende	Biotit	Plagioklas	Orthoklas	Quarz
Beerbachit	idiomorpher Magnetit	Insekteneier	wenig kleine Säulen	viel	fehlt	fehlt	fehlt	Bytownit, randl. gegen Amphibolit Labrador bis Andesin	fehlt	fehlt
Dunkelgrüner Amphibolit	meist idiomorpher Magnetit, wenig schwarzes, unregelmäßig begrenztes Erz, oft von Titanit unwachsen	meist Insekteneier, wenig größere, unregelmäßige Titanitkörner, oft als Rand um Erz	wenig kleine Säulen	wenig, stets von hellgrüner Hornblende durch- und unwachsen	ziemlich	wenig	fehlt	Oligoklas-Andesin, randlich gegen Beerbachit Andesin	fehlt	fehlt
Schwarzer Amphibolit	wenig idiomorpher Magnetit, meist schwarze unregelmäßige Erzkörner, oft mit Titanitrand	wenig Insekteneier, mehr größere Titanitkörner, unwachsend	ziemlich kleine Säulen	fehlt	wenig	viel	wenig	Oligoklas-Andesin	fehlt	wenig
Granit (angrenzend)	wenig unregelmäßige Erzkörner, häufig mit Titanitrand	wenig größere Titanitkörner, oft mit Erzeinschluß	wenig kleine Säulen	fehlt	fehlt	ziemlich	ziemlich	Oligoklas-Andesin	wenig	viel

gelöst und in der dunkelgrünen Form wieder ausgeschieden. Der basische Plagioklas ging in die saure Form des Oligoklas-Andesin wohl durch Lösung über. Als Reste des Beerbachit im Amphibolit möchte ich einen großen Teil der idiomorphen Magnetitkörner und den Titanit in der Insekteneierform ansehen. Wie weit das unregelmäßig begrenzte Erz und die größeren Titanitkörner durch Auflösung aus dem Beerbachit oder durch Zuführung aus dem Granit hervorgegangen sind, wird nur durch Analyse des Amphibolit zu entscheiden sein. Daß Granitmagma im Amphibolit enthalten sein dürfte, dafür scheint mir besonders das Auftreten des Quarzes im Amphibolit zu sprechen.

Die vorliegenden Beobachtungen können als Beweis dafür angesehen werden, daß tatsächlich Amphibolit durch Graniteinwirkung aus Beerbachit entstehen kann, wie es PHILIPP in gleicher Weise für einen Teil der Gabbroide von Ehrberg angenommen hat.

Über die im Harzburgit bei Harzburg aufsetzenden Gänge und ihre Beziehungen zum Nebengestein.

(Gänge von Gabbropegmatit, „dynamometamorphem“ Gabbropegmatit, Carearo, Nephrit, Faserserpentin und Quarzdiorit mit ausgelaugtem Quarz.)

Von **J. Fromme** in Egel.

Mit 2 Textfiguren.

(Schluß.)

7. Altersbeziehungen und Genesis der Gänge.

Da Altersbeziehungen und Genesis der beschriebenen Gänge aufs engste verbunden sind, so empfiehlt sich hier eine gemeinsame Besprechung.

Auf Grund der bisher vorliegenden Untersuchungen bin ich zu nachstehenden Folgerungen gekommen:

In Spalten des noch heißen ehemaligen Bronzitperidotites, jetzigen Harzburgites, drang zunächst Gabbromagma ein und kristallisierte als Gabbropegmatit aus. Die Annahme vieler Autoren, daß bei der Serpentinisierung von Peridotiten postvulkanische Prozesse in Betracht kommen, wird auch auf unseren Peridotit Anwendung finden dürfen, und es ist weiter wahrscheinlich, daß durch solche Prozesse auch der Gabbropegmatit erfaßt, insonderheit sein Plagioklas prehnitisiert, sein Diallag z. T. amphibolitisiert und sein Ilmenit hie und da zu Rutil umgewandelt wurde. Auch die beobachtete starke Chloritisierung eines Ganges ist wohl so zu erklären.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [1920](#)

Autor(en)/Author(s): Kalb Georg

Artikel/Article: [Umwandlung von Beerbachit in Amphibolit durch Granit im südlichen Schwarzwald. 148-153](#)