

Zur Umwandlung von Hornblende in Biotit

Peter Paulitsch, Darmstadt

Amphibolite, als alte basische Gesteine, treten in Dezimeter großen Einschlüssen in Alkali-Grobkorngneisen des Mühlviertels, Oberösterreich auf. Die Amphibolite werden am Rand zu Biotitschiefern umgewandelt. Die Arten der vorliegenden Gesteine, die optische Bestimmung des Mineralbestandes, ihr Lagerbau, ihre Wechselwirkung sowie die Faktoren der Umwandlung von Hornblende zu Biotit werden aufgezeigt.

Die Gesteinsarten und ihr Alter

Das oberösterreichische Mühlviertel wird von mannigfachen Gneisen aufgebaut. Die Grob-, Mittel- und Feinkorngneise können Biotit, Muskovit, Chlorit, Hornblende oder Augit führen und zeigen Kataklyse (Zerbrechung) in der Pfahlzone. Diese Gneise werden von drei Arten von Graniten durchdrungen:

- Feinkörniger Mauthausener -, bei Schlägel
- Grobkörniger Weinsberger -, bei Sprinzenstein
- Porphyrischer Eisgarner Granit auf dem Bärnstein mit Turmalin- und Beryll-Pegmatiten bei Julbach; Paulitsch (1992).

Hinzu treten Mischdiorite mit Titanit bei Breitenstein.

Diese drei Granitarten wirken auf den vorliegenden Gesteinsbestand in unterschiedlicher Weise.

Weinsberger Granit erzeugt vorwiegend mit Durchdringung Injektions-Adergneise bis Schollenmigmatit. Der Weinsberger Granit selbst ist eingeschichtet. Mauthausener Granit hat schaligen Innenbau und kann das vorliegende randliche Material in größerem Maße aufnehmen und verarbeiten. Es kommt zu assimilierten Mischgraniten. Eisgarner Granit, als jüngster Granit, kann mit porphyrischem Feldspat eine Randzone bilden.

Bemerkenswert sind die dunklen Einschlüsse (Leberflecke). Jene mit kugelig-schaligem Bau werden als Autolithen, jene mit Schiefertextur als Xenolithen des aufgenommenen Schieferrandes angesprochen.

Die Dünnschliffe zeigen gegitterten Mikroklin selten. Dieser ist häufig umgesetzt in Schachbrettalbit. Daneben tritt zonarer Plagioklas auf.

In den Alkaligneisen bei Ödenkirchen besitzen die Plagioklase einen Kern mit 30 %, eine Übergangszone mit 20 % und einen Rand mit 15 % Anorthit.

Die rotbraunen Biotite in den Gneisen führen Sagenitsterne und große pleochroitische Höfe als Zeichen der natürlichen Strahlung der Zirkon-Kriställchen; Paulitsch (1957, 1958, 1959, 1960).

Die Arbeiten von Finger et al. (1992) zeigen, daß die Morphologie der Zirkone im Weinsberger Granit zwei Formen zeigt. Eine Form mit dem Alter von 320 Ma, eine zweite mit dem Alter von 336 Ma.

Auch im südlichen Weinsberger Granit, Klötzli (1993) ergeben die Daten für Zirkon ähnliche Alter von 321 - 358 Ma.

Zum Alter der Intrusionen hat Frank et al. (1993) festgestellt, daß das Alter für Muskovite im Mühlviertel nicht einheitlich ist. Für die Muskovite im Weinsberger Granit wurde 314 Ma gemessen. Die Biotite aus dem Mühlviertel variieren von 307 - 275 Ma.

Die generelle Unterteilung in Weinsberger Granit, Mauthausener-(Feinkorn)granit und Eisgarner Granit ist nach wie vor gültig. Interne geochemische Variationen wurden aber in den letzten Jahren nachgewiesen; Koller et al. (1993).

Zur Lage der Gesteine

Das Mühlviertel wird von den genannten Gneisen und Graniten aufgebaut. Dazwischen verläuft nach Nordwesten die Pfahllinie, die das liegende Kristallin im Westen vom Hangenden im Osten abtrennt; Thiele u. Fuchs (1965).

Die Achsen der Gesteinsfalten streichen parallel zur Pfahllinie nach Nordwesten und tauchen nur um wenige Grade von 5° - 20° nach Westen ab. Die Granite sind oft quer zu den Falten der Gneise intrudiert. Die Flächen der Gneise sind einengende Backen für die Intrusion der Granite.

Jüngere Bewegungen erzeugen Streifen (Harnisch) auf den Gesteinsflächen, die nach Nordosten zeigen.

Umwandlung von Hornblende in Biotit

Schon bei zahlreichen Aufschlüssen an der Straße sind im Raume SO und SW von Rohrbach die Einschlüsse von Grüngesteinen in den Grobkorngneisen zu entdecken. Ihre Zusammenstellung schwankt von gabbroiden Kernen mit dioritischen Übergangszonen bis zu Granatamphiboliten am Rande.

Weltweit sind schon mehrfach Umwandlungen von grünen Hornblenden in braune Biotite beobachtet worden; Paulitsch (1952).

Besonders bemerkenswert ist aber in diesem seltenen Beispiel, südwestlich Rohrbach, daß der unmittelbare Kontakt zur alkalireichen Umgebung mit den Grobkornfeldspäten direkt erhalten ist und die Umwandlung ablesbar wird. Offensichtlich wird Kalium und Aluminium zugeführt, die zur Bildung von Biotit notwendig werden, Paulitsch (1952), d.h. die ursprüngliche Hornblende tritt auf Kosten von Biotit zurück. Diese Umwandlung wird auch durch verwandte Baueinheiten beider Kristallstrukturen erleichtert.

Schon Heritsch (1955) hat die Verwandtschaft zwischen den Kristallstrukturen von Hornblenden und Biotit erkannt.

Sie geht auf zwei Merkmale in den Kristallstrukturen zurück: Einmal ist es die verwandte Lage von Kalium über den Silikatnetzen und Silikatbändern, zum anderen können die Silikatbänder der Hornblenden zu den Silikatnetzen der Glimmer mit einer Sauerstoff-Brücke erweitert werden. Bemerkenswert ist, daß bei dem experimentellen Wachstum im Labor zuerst Baugruppen von

Glimmern entstehen, die erst beim Abbau der Brücken zu Hornblendewachstum führen; Paulitsch (1990).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß diese Umwandlung neben Druck und Temperatur von Stoffzufuhr und der Verwandtschaft der Kristallstrukturen der vorliegenden Hornblende mit dem neuen Biotit gesteuert wurde.

Dank

Die Geologische Bundesanstalt Wien förderte die Untersuchungen.

Gern denke ich an die Gastfreundschaft des Malers, Herrn Dr. Bernhard und seiner Gattin in Schwarzenberg im Mühlviertel zurück.

Schrifttum

FINGER, F.; QUADT, A.V. (1992): Wie alt ist der Weinsberger Granit? Mitt. Öster. Min. Ges. 137, 83 - 86.

FRANK, W.; SCHARBERT, S. (1993): K-Ar-Daten von Glimmern der böhmischen Masse. Mitt. Öst. Min. Ges. 138, 119 - 121.

HERITSCH, H. (1955): Kristallchemische Formel der Hornblende. TPM 3. F 5. 242 Wien.

KLÖTZLI, U.S. (1993): Einzelzirkon-Datierungen im Weinsberger Granit. Mitt. Öst. Min. Ges. 138, 123 - 130.

KOLLER, F.; SCHARBERT, S.; HÖCK, V. (1993): Neue Untersuchungen einiger Granite. Mitt. Öst. Min. Ges. 138, 179 - 196.

PAULITSCH, P. (1957, 1958, 1959, 1960): Aufnahmen auf Blatt Rohrbach 14. Verh. Geol. B.A. Wien 50 - 52, Seite 231, 47, 54.

PAULITSCH, P.; SPITZBERG, St. (1992): Beryll-Fund im Pegmatit von Julbach. Der Bayerische Wald. 27.

PAULITSCH, P. (1990): Kristalle als Geo-Baro-Thermometer. Zentralblatt Geol. I. Stuttgart 181 - 344.

PAULITSCH, P. (1952): Das schwarze Band der Tischlerspitze. Mitt. Nat. Ver. Stmk. 82, 138 - 144.

THIELE, O.; FUCHS, G. (1965): Übersichtskarte des Kristallins im westl. Mühlviertel. O.Ö. 1:200.000 Geol. B.A. Wien.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. P. Paulitsch
Institut für Mineralogie
Techn. Hochschule Darmstadt
Landskronstr. 79
D-64285 Darmstadt



Abb.: Im Grobkorngneis liegt feinkörniger Amphibolit, dessen Rand in Biotitschiefer umgewandelt wurde. Bildbreite 20 cm.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Bayerische Wald](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [12_1](#)

Autor(en)/Author(s): Paulitsch Peter

Artikel/Article: [Zur Umwandlung von Hornblende in Biotit 17-18](#)