Über die Genesis chloritoidführender Gesteine der Oststeiermark

Von H. Wieseneder, Wien

Herrn Univ.-Prof. Dr. Franz ANGEL zum 80. Geburtstag gewidmet

In einer älteren Arbeit (H. WIESENEDER, 1961) konnte gezeigt werden, daß die korund- und spinellführenden Gesteine der Oststeiermark als biotitführende Metagabbros angesprochen werden können. Von den gabbroiden Typen führen alle Übergänge zu Albit-Epidotamphiboliten und prasinitähnlichen Gesteinen. Später (H. Wieseneder, 1962) wurde versucht, zu zeigen, daß die meso-epizonale Metamorphose dieser Gesteine der alpinen Gebirgsbildung zuzuordnen ist. W. Tufar (1965) hat die Erzmineralien des Metagabbros von Birkfeld beschrieben und daraus die Genesis dieser Gesteine abzuleiten versucht. Er wendet sich gegen die Bezeichnung Metagabbro, da diese Gesteine seiner Meinung nach nicht aus einer Schmelze entstanden sind. Hiezu ist zu bemerken, daß die gebräuchliche petrographische Nomenklatur deskriptiv ist; Mineralbestand und Gefüge sind für die Bezeichnung maßgebend und nicht die Entstehung. Aus der nachfolgenden Beschreibung des Mineralbestandes ist zu ersehen, daß die gewählte Bezeichnung — bereits R. Schwinner (1935) spricht vom Gabbro von Birkfeld — keiner Anderung bedarf, Im gegenständlichen Fall spricht das Auftreten von Plagioklasen mit einem An-Gehalt von 50-60% und das Vorkommen von diopsidischem Pyroxen (die Angaben von R. Schwinner, 1935, konnten inzwischen bestätigt werden) für Mindesttemperaturen um 700° C bei Drücken von 4 bis 8 kb. Nach experimentellen Daten ist die Bildung der Plagioklase vom angegebenen An-Gehalt bei tieferen Temperaturen nicht möglich. Im übrigen sprechen auch die von Tufar vorgebrachten Argumente für die von uns mit Vorbehalt vorgebrachte Deutung der Metagabbros als "Restite" einer Anatexis, denn es ist das Wesentliche derartiger Gesteine, daß sie den nicht mobilisierten Rest des Ausgangsmaterials darstellen. Ob die von uns vorgeschlagene Deutung der Metagabbros zutrifft, mag noch Gegenstand einer Diskussion sein, sicher scheint uns dagegen die Ableitung des Ausgangsmaterials der Grobgneise aus anatektischen Schmelzen. In dem untersuchten Gebiet konnten insgesamt 14 korund- und spinellführende Gesteine nachgewiesen werden. Diese Zahl vergrößerte sich bei den Arbeiten der letzten Jahre nicht mehr. Ältere Studien über diese Gesteine liegen von H. MEIXNER (1942) und H. HABERLANDT (1951) vor. Die von F. MACHATSCHKI (1923) beschriebenen Chloritoidschiefer wurden in den Kreis unserer Betrachtungen noch nicht einbezogen. Aus den Feldbeobachtungen hat sich ergeben, daß die Metagabbros und ihre stärker metamorphosierten Abkömmlinge vorwiegend an die Grenze des grobkörnigen Epigranitgneises (Grobgneis) zu den phyllitischen Glimmerschiefern auftreten. Die wichtigsten der beschriebenen Vorkommen liegen im Feistritztal, und zwar beim Birkfelder Viadukt, E-lich von Gallbrunn (Birkfeld N), im Klaffenegg-Graben zwischen Rettenegg und Ratten und am Eckberg bei Ratten. Es handelt sich um kleinere Gesteinskörper von einigen hundert Metern Länge und einer Mächtigkeit bis zu 80 Metern. Diese Gesteine enthalten an einzelnen Stellen Korund, Spinell und Chloritoid. Gelegentlich treten bis zu handstückgroße Spinell-, Korund- und Chloritoid-Korundfelse auf. Chloritoid kommt aber auch in phyllitischen Glimmerschiefern, in Biotitglimmerschiefern und in Biotitgneisen vor.

In unserer ersten Arbeit (H. Wieseneder, 1961) konnte die Entstehung des Chloritoids noch nicht gedeutet werden. Zum näheren Verständnis der Chloritoidbildung folgt eine kurze Beschreibung der Ausgangsgesteine (Metagabbros). Hauptgemengteile sind An-reicher Plagioklas, blaßgrüne Mg-reiche Hornblende und 6—8 mm große Biotitblättchen. Gelegentlich tritt auch diopsidischer Pyroxen auf. Nebengemengteile sind Quarz, Erze, Epidot, Klinozoisit und Chlorit. Der größte Teil der Nebengemengteile sind metamorphe Neubildungen. Von den Erzen seien Magnetkies, Ilmenit, Magnetit und Kupferkies (Tufar) besonders hervorgehoben. An und für sich sind diese Erze für gabbroide Gesteine typisch, der petrogenetische Aussagewert ihrer Zusammensetzung und ihrer Verbandsverhältnisse soll aber in einer weiteren Untersuchung überprüft werden. Häufig durchsetzt der Spinell in charakteristischer Weise Biotit und Plagioklas, während die Hornblende dieses Mineral nicht enthält.

Der Mineralbestand der "Gabbros" erleidet bei der Metamorphose sehr charakteristische Veränderungen. In den Plagioklasen entwickeln sich Serizitund Klinozoisitmikrolithen, die das Ausgangsmineral meistens vollständig zum Verschwinden bringen. Bereits von R. Schwinner (1935) wurde das Aufkeimen winziger Granate in den Plagioklasen beobachtet. Die Untersuchung ergab, daß es sich hiebei um Almandine handelt. Ob das für diese Mineralbildung nötige Eisen in den Plagioklasen vorhanden war oder von außen zugeführt wurde, läßt sich nicht sicher entscheiden, doch gehört das Mineral zur "echten Fülle" im Sinne von F. ANGEL (1930), da es nur innerhalb der Plagioklase auftritt. Bei der Metamorphose wachsen die Granate weiter und ihr gruppenweises Auftreten in den entstandenen Albit-Epidotamphiboliten läßt erkennen, wo sich ursprünglich Plagioklase befanden. Pyroxen, soweit überhaupt vorhanden, und die primäre Hornblende wandelt sich in einen aktinolithartigen Amphibol und in Chlorit um. Der rotbraune Mg-reiche Biotit wird unter Ausscheidung von Titaneisen und Sagenit vollständig gebleicht. Die chemischen und strukturellen Veränderungen, die der Biotit hierbei erleidet, sind zur Zeit Gegenstand einer Untersuchung. In derartig veränderten Gesteinen, sie wurden mit dem Lokalnamen "Eckbergit" bezeichnet, tritt Chloritoid auf, doch ist auch dieses Mineral relativ selten.

Wiederholt wurde beobachtet, daß die Spinelle von einem Chloritoidsaum umgeben sind. Es tauchte daher die Vermutung auf, daß es sich um eine Umwandlung von Spinell in Chloritoid handeln könnte, doch waren die Beobachtungen nicht zwingend. Erst neu aufgesammeltes Material aus dem letzten Jahr ergab schlüssige Hinweise in dieser Richtung. Foto 1 gibt das Dünnschliffbild eines wenig veränderten spinellführenden basischen Gesteins wieder. Der noch unveränderte Biotit ist von Spinelloktaederchen förmlich durchsiebt. Foto 2 zeigt einen veränderten Biotit, der von einem Mineral spinellähnlicher Gestalt durchsetzt ist. In diesem Falle aber handelt es sich nach der optischen Untersuchung um Chloritoid, der in charakteristischer Weise Zwillingsbildung nach (001) zeigt.

Dünnschliffaufnahmen

Aufnahmen im gewöhnlichen Licht. Vergrößerung 20fach.

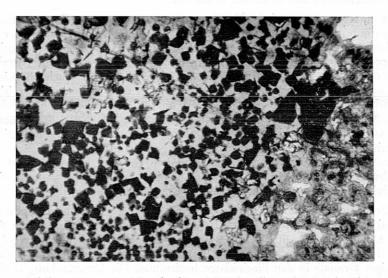


Foto 1: Birkfelder Viadukt: Biotit aus Metagabbro mit Spinelleinschlüssen.

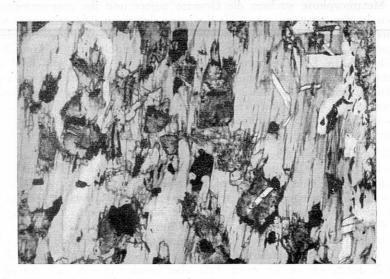


Foto 2: E-Gallbrunn: Gebleichter Biotit aus stark verändertem Metagabbro mit Chloritoideinschlüssen, die als Pseudomorphosen nach Spinell gedeutet werden.

126 (126)

Nach diesen in mehreren Proben gemachten Beobachtungen besteht nur wenig Zweifel, daß es sich um Pseudomorphosen von Chloritoid nach Spinell handelt. Diese Feststellung führt uns zur Auffassung, daß zumindest ein größerer Teil des Chloritoides in den genannten Metabasiten aus Spinell entstanden ist. Ein Hinweis auf die Instabilität des Spinells unter den Bedingungen der epizonalen Metamorphose ergibt sich aus den experimentellen Daten von L. B. Halferdahl (1961). Unterhalb 700° C und oberhalb 7 kb Ph2O wandelt sich Staurolith + Almandin + Hercynit + Fluid in Chloritoid + Fluid um. Diese Reaktion ist nicht unmittelbar auf die Verhältnisse in den untersuchten Metabasiten anzuwenden, da bei der postulierten Umwandlung von Spinell in Chloritoid mit H2O- und SiO2-Zufuhr zu rechnen ist.

Von ganz anderer Art ist das Auftreten des Chloritoids in den Hüllschiefern der Grobgneise. In den letzten Jahren wurde das Gebiet zwischen Strallegg-Wenigzell und Pöllau näher untersucht. In diesem Raum, besonders in der Gegend von Prätis N-lich von Pöllau, treten Biotitschiefer und Biotitgneise auf, die Pseudomorphosen (hauptsächlich aus Serizit bestehend) nach einem zunächst unbekannt gebliebenem Material enthalten. Im vergangenen Jahr ist es gelungen, Staurolith im Kern einiger dieser Pseudomorphosen zu finden. Damit war der Nachweis erbracht, daß es sich um Reste eines höher metamorphen Kristallins innerhalb des unterostalpinen Kristallins des Semmering-Wechselfensters handelt. Der höher metamorphe Charakter dieses Kristallins wird auch durch das Auftreten der bereits von R. Schwinner (1935) beschriebenen Disthenquarzite unterstrichen. In einem großen Steinbruch am Schloffereck sind diese bis 40% Disthen enthaltenden Gesteine gut aufgeschlossen. Sie bestehen aus Quarz, Disthen, Muskovit sowie etwas Erz und werden von Hornblendegneisen überlagert. Diese Disthenquarzite sind wahrscheinlich aus terrestrischen Bildungen, vermutlich Kaolinsanden, hervorgegangen und werden voraussichtlich einen guten Leithorizont in diesem Kristallin ergeben.

In den vorhin erwähnten Gesteinen mit Pseudomorphosen, die zum größten Teil aus Staurolith entstanden sind, ist auch Chloritoid zu beobachten. Es ist daher nach den Felduntersuchungen naheliegend, anzunehmen, daß die chloritoidführenden phyllitischen Glimmerschiefer aus staurolithführenden Gesteinen hervorgegangen sind. Diese Umwandlung würde in guter Übereinstimmung mit den oben angeführten Experimenten von L. B. HALFERDAHL (1961) stehen. Das heißt, daß ein mehr oder weniger großer Teil der Hüllschiefer der Grobgneise aus Gesteinen der Amphibolitfazies im Zuge einer rückschreitenden Metamorphose (Diaphthorese) entstand. Diese Überlegungen führen uns zu dem Schluß, daß die Bildung von Chloritoid aus spinellführenden Gesteinen auf der einen und aus staurolithführenden Gesteinen auf der anderen Seite im Zuge einer Diaphthorese erfolgt. Der Korund ist bei dieser rückschreitenden Metamorphose stabil. Deshalb finden wir die Assoziation Korund-Spinell in den wenig veränderten Ausgangsgesteinen, während Chloritoid und Korund in den metamorphen Abkömmlingen zusammen auftreten. Der Verfasser hofft, in absehbarer Zeit eine petrologisch-geologische Karte (Blatt Birkfeld 1:50.000) als weiteren Beleg für seine Darlegungen vorlegen zu können. Diese Mitteilung ist dem unermüdlichen Forscher und besten Kenner des steirischen Kristallins, Herrn Prof. Dr. F. ANGEL, zur Vollendung des 80. Lebensjahres gewidmet.

Literaturverzeichnis

- Angel F. (1930): Über Plagioklasfüllungen und ihre genetische Bedeutung. Mitt. Naturw. Vereins f. Stmk., Graz, 67, 36—52.
- HABERLANDT H. (1951): Über neue Korund-Spinell und Chloritoidfelse der Oststeiermark (Umgebung von Ratten und Rettenegg). Anz. d. math.-naturw. Kl. der österr. Akad. Wissensch. Nr. 3, 57—60.
- HALFERDAHL L. B. (1961): Chloritoid: Its Composition, X-ray and Optical Properties, Stability, and Occurrence. Journal of Petrology, 2, 49—134.
- MACHATSCHKI F. (1923): Steirische Chloritoidschiefer. Geologisches Archiv, Königsberg. 188—206.
- MEIXNER H. (1942): Eine Korundlagerstätte bei St. Jakob (Steiermark). Zentralblatt f. Min. usw., Abt. A. 1942, 144—151.
- Schwinner R. (1935): Zur Geologie von Birkfeld. Mitt. Naturw. Vereins f. Stmk., Graz, 72, 67-100.
- Tufar W. (1965): Die Erze des "Saussuritgabbros" von Birkfeld (Steiermark). Joanneum, Mineralogisches Mitteilungsblatt, Graz, 13—21.
- Wieseneder H. (1961): Die Korund-Spinellfelse der Oststeiermark als Restite einer Anatexis. Joanneum, Mineralogisches Mitteilungsblatt, Graz, 1—30.
- (1962): Die alpine Gesteinsmetamorphose am Alpenostrand. Geol. Rundschau, 52, 238-246.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Hans Wieseneder, Mineralog.-petrograph. Institut der Universität A 1010 Wien I.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: 1-2 1967

Autor(en)/Author(s): Wieseneder Hans

Artikel/Article: Über die Genesis chloritoidführender Gesteine der Oststeiermark 124-128