

Radiometrische Altersdaten von Intrusivgesteinen im Raum Eisenkappel (Karawanken, Kärnten)

Von SUSANNE SCHARBERT

Mit 2 Tabellen

Österreichische Karte
1 : 50.000
Blätter 212, 213

Schlüsselwörter
Rb-Sr Alter
Eisenkappeler Granodioritporphyry
Tonalitgneis
Karawanken

Zusammenfassung

Datierungen mit der Rb-Sr Methode an Biotiten des Eisenkappeler Granodioritporphyrs ergaben Abkühlalter von 224 ± 9 bzw. 216 ± 9 Mio. J., an Biotiten des Tonalitgneises 29 ± 6 bzw. 28 ± 4 Mio. J. Die beiden letzten Werte werden als alpidische Verjüngung durch Bewegungen entlang der periadriatischen Naht gedeutet.

Summary

Biotites of the Eisenkappel granodiorite porphyry (Carinthia) have Rb-Sr cooling ages of 224 ± 9 m. y. and 216 ± 9 m. y. respectively. Rb-Sr ages of 29 ± 6 and 28 ± 4 m. y. from biotites of a tonalite gneiss (Yugoslavia) are interpreted as rejuvenation of biotites caused by movements along the periadriatic lineament.

Die vorgelegten Altersdaten stammen von Intrusivgesteinen entlang der periadriatischen Naht in der engeren und weiteren Umgebung von Eisenkappel in Kärnten und dem östlich anschließenden jugoslawischen Raum. Bei den Intrusivgesteinen handelt es sich um den petrographisch komplex zusammengesetzten Granitzug von Eisenkappel und dem weiter südlich davon, ebenfalls ESE—WNW streichenden Tonalitgneis. Beide Körper haben die Form schmaler Lamellen, die die ihr Nebengestein kontaktmetamorph verändert haben, aber zumeist mit tektonischen Flächen an ihr Nebengestein grenzen. Der Eisenkappeler Granitzug steckt zwischen der paläozoischen Grünschieferserie im Norden und dem Eisenkappeler Altkristallin im Süden, der Tonalitgneis zwischen dem Altkristallin im Norden und der aufgeschobenen Karawankentrias im Süden.

Die Intrusiva haben in der letzten Zeit eine detaillierte geologische und petrographische Untersuchung erfahren (EXNER, 1972, RICHTER, 1966). Hier sei ausdrücklich auf die ausführliche Arbeit von EXNER, 1972, verwiesen, in der auch die vorhandene Literatur umfänglich zitiert wird.

Auch das Interesse der Geochronologen haben diese Gesteine verstärkt auf sich gezogen. Es liegen bereits 2 Arbeiten (LIPPOLT, 1974, CLIFF et al., 1974) aus neuester Zeit vor, deren Ergebnisse zu Vergleichszwecken in Tabelle 2 zusammengestellt worden sind

Untersucht wurden Proben von Granodioritporphyr aus dem Eisenkappeler Granitzug und vom Tonalitgneis. Die Proben wurden von Frau Prof. E. JÄGER, Bern, zusammen mit Prof. CH. EXNER, Wien, Dr. N. ANDERLE, Wien, und E. FANINGER, Ljubljana, aufgesammelt.

Probenbeschreibung:

- KAW 949: Tonalitgneis. Lokalität Susalitsch bei Finkenstein S Villach.
Mineralbestand: Plagioklas (hypidiomorph, schwach ausgeprägter Zonarbau, polysynthetisch verzwillingt), xenomorphe Hornblende, bräunlich grün, sehr wenig Biotit, Epidot und Quarz. Chlorit als sekundäres Umwandlungsprodukt aus Biotit und Hornblende unter Ausscheidung von Erzkörnchen entlang der Korngrenzen und Spaltrisse. Korngefüge kataklastisch zerbrochen.
- KAW 950: Tonalitgneis, Lokalität Crna, Bistratal in Jugoslawien.
Mineralbestand: Plagioklas, scharf zoniert, verzwillingt, hypidiomorph, wenig Alkalifeldspat, Myrmekit, grüne Hornblende, schmutzigbraune, große Biotitblätter. Quarz zeigt undulöse Auslöschung, die Körner sind gelängt und intensiv miteinander verzahnt. In geringer Menge treten Epidot und Erz auf. Gneistextur.
- KAW 954: Tonalitgneis, Lokalität Javoriatal, Jugoslawien.
Mineralbestand: Hypidiomorpher Plagioklas mit starkem Zonarbau, verzwillingt, manchmal zerbrochen und ausgeheilt, zonen- und fleckenweise serizitisiert, in geringer Menge xenomorpher Alkalifeldspat, wenig grüne Hornblende, schmutzigbraun-grüne verbogene Biotitblätter, gelängter Quarz, zerrieben und rekristallisiert. Erz, Epidot, Titanit. Selten Chlorit als Umwandlungsprodukt von Biotit. Gneistextur.
- KAW 951: Granodioritporphyr. Lokalität alter Steinbruch bei der Miklaumühle, SE Eisenkappel. In einer feinkörnigen Grundmasse sind große Einsprenglinge von perthitisch entmischtem Alkalifeldspat mit Oligoklashüllen eingestreut. Xenomorpher Mikroklin tritt ebenfalls in der Grundmasse auf. Kleinere Plagioklaseinsprenglinge sind saussuritisiert, Biotit ist braun und kommt in kleinen Blättchen dispers im Gestein verteilt vor. Quarz tritt feinkörnig in der Grundmasse und als größere rundliche Einsprenglinge auf. Hornblende ist selten, ebenso Chlorit als Umwandlungsprodukt von Biotit. Magnetit und Zirkon sind zu beobachten. Das Material ist sehr frisch. Massige Textur.
- KAW 953: Granodioritporphyr. Die Probe ist identisch mit KAW 951, enthält aber weniger Feldspateinsprenglinge und mehr Hornblende.

Beide Gesteinstypen haben sehr niedere Rb/Sr-Verhältnisse, so daß von der Bestimmung der Gesamtgesteinsalter abgesehen werden mußte. Die Untersuchung beschränkte sich auf die Biotite, mit Ausnahme der Probe KAW 949, aus der auf Grund des geringen Glimmergehaltes kein Biotit isoliert werden konnte.

Die Altersbestimmungen wurden mit der Rb-Sr-Methode am Labor für Geochronologie im Mineralog.-petrogr. Institut der Universität Bern durchgeführt.

Rb und Sr wurden mittels Isotopenverdünnungsanalyse bestimmt, die Messungen an einem AVCO-Massenspektrometer durchgeführt. Folgende Konstanten wurden bei der Berechnung verwendet:

Sr 88/86	8.3752	(Atomverhältnis)
Sr 87/86	0.70989	(Atomverhältnis)
Rb 85/87	2.591	(Atomverhältnis)
Rb-Zerfalls-Konstante $\lambda = 1.47 \times 10^{-11}$ Jahre ⁻¹		

Die Glimmeralter wurden mit dem Sr des Gesamtgesteins korrigiert. Die Ergebnisse sind der Tabelle 1 zu entnehmen:

Tab. 1. Biotitalter des Granodioritporphyrs von Eisenkappel und der Tonalitgneise.

Probe Nr.	Rb ⁸⁷ ppm	Sr ⁸⁷ rad ppm	%rad	Sr com ppm	Sr ⁸⁷ /Sr ⁸⁶	Rb ⁸⁷ /Sr ⁸⁶	Alter Mill. J.
KAW 951/1	267	0,878	66,6	6,33	2,1277	431	224 ± 9
KAW 953/1	223	0,703	66,9	5,00	2,1467	455	216 ± 9
KAW 950/1	130	0,054	15,5	4,24	0,8405	314	29 ± 6
KAW 954/1	166	0,0685	20,5	3,83	0,8931	445	28 ± 4

Die Glimmeralter des Granodioritporphyrs sind Abkühlalter und stimmen unter Bedachtnahme auf die niedrigere Schließungstemperatur für das Rb-Sr-System in Biotiten gut mit den Mineralaltern von anderen Gesteinstypen aus dem Eisenkappeler Granitzug überein (vgl. Tab. 2). Sie zeigen eine Intrusion an der Wende Perm/Trias an.

Tab. 2. Mineralalter von Gesteinen aus dem Eisenkappeler Granitzug

Mineral	Gestein	Methode	Alter	Bearbeiter
Hornblende	Diorit	K/Ar	244 ± 8	LIPPOLT H. J. et al. 1974
Biotit	Diorit	K/Ar	227 ± 7	LIPPOLT H. J. et al. 1974
Titanit	Diorit	²³⁸ U/ ²⁰⁶ Pb	230 ± 5	LIPPOLT H. J. et al. 1974
Hornblende	Hornblende-pegmatit	K/Ar	244 ± 9	CLIFF R. et al. 1974

Die Biotite der Tonalitgneise ergaben überraschenderweise alpidische Alterswerte: 28 bzw. 29 Millionen Jahre. Ähnliche Ergebnisse brachten radiometrische Untersuchungen an den Tonalitgneisen, die den Brixener Granodiorit im Norden begleiten: Die Biotitalter liegen um 30 Millionen Jahre, während die des Brixner Granits um 270 Millionen Jahre liegen (BORSI et al., 1972). Auf die ähnliche geologische Situation der Brixener und der Eisenkappeler Intrusionsmassen hat bereits SANDER, 1906, hingewiesen.

Das alpidische Glimmeralter ist nicht einfach zu deuten. Ein junges Metamorphosealter ist unwahrscheinlich, da Anzeichen einer alpidischen Regionalmetamorphose weder im benachbarten Kristallengebiet auf Grund der geologischen Untersuchungen (EXNER, 1972) noch in dem nur in geringer Distanz weiter im Norden dahinstreichende Granitzug auf Grund der radiometrischen Glimmeralter festzustellen sind. Die Modellalter von rund 30 Millionen Jahren müssen auch nicht als Abkühlalter einer alpidischen Intrusion gedeutet werden, obwohl E. FANINGER, 1970, für den Tonalit des Bacherengebirges überzeugende Argumente für eine tertiäre Intrusion erbringt. Der Schlibbfund unseres Tonalitgneises läßt vielmehr an eine Verjüngung des Biotits durch intensive Bewegungs- und Hebungsvorgänge entlang der periadriatischen Naht denken, die das Gestein mechanisch deformiert haben (Zerbrechen des Korngefüges, Verbiegen und Entfärben des Biotits). Für eine Heraushebung spricht auch das Auftreten von Ge-

röllen von typischem Karawankentonalitgneis in den tertiären Sotzkaschichten (älteres Chatt nach F. STEININGER, zitiert in EXNER, 1972).

Im Augenblick kann noch nicht entschieden werden, welches Bildungsalter der Tonalitgneis nun tatsächlich hat. Die Annahme einer alpidischen Verjüngung der Biotite schließt weder die Platznahme während einer älteren alpidischen Phase noch eine variszische Intrusion aus.

Danksagung

Für die fachliche Unterstützung während der Untersuchungen danke ich Frau Prof. E. JÄGER und den Kollegen am Labor für Geochronologie, Mineralog.-petrogr. Institut der Universität Bern. Für die Finanzierung der Arbeit sei dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung gedankt. Die Aufbereitung der Proben wurde teilweise mit den aus Mitteln des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich, Hochschul-forschungsschwerpunkt N 25, finanzierten Geräten durchgeführt. Dr. W. FRANK hat bei der Aufbereitung der Proben geholfen. Für das rege Interesse und wertvolle Diskussionen danke ich besonders herzlich Herrn Prof. CH. EXNER, der auch das Manuskript verbessert hat.

Literatur

- BORSI, S., DEL MORO, A., & FERRARA, G.: Etá Radiometriche delle Rocce Intrusive del Massiccio di Bressanone—Ivigna—Monte Croce (Alto Adige). Boll. Soc. Geol. It. Vol. XCI, Fasc. 2, Roma 1972.
- CLIFF, R., HOLZER, H. F., & REX, D. C.: The Age of the Eisenkappel Granite and the History of the Periadriatic Lineament. — Verh. Geol. B.-A., Jg. 1974, Heft 2—3, Wien 1974.
- EXNER, CH.: Geologie der Karawankenplutone östlich Eisenkappel (Kärnten). — Mitt. Geol. Ges. Bd. 64, Wien 1972.
- FANINGER, E.: Tonalit von Pohorje und seine Differentiate. Geologija, Razprave in poročila, 13. knjiga, Ljubljana 1970.
- LIPPOLT, H. J., & PIDGEON, R.: Isotopic Mineral Ages of a Diorite from the Eisenkappel Intrusion, Austria. Z. Naturforsch. 29 a, Wiesbaden 1974.
- RICHTER, W.: Die Feldspate des Granits von Eisenkappel und seines Randporphyrs. Tschermaks Min. Petr. Mitt., 3. Folge, 11, Wien 1966.
- SANDER, B.: Geologische Beschreibung des Brixener Granits. — Jb. k. k. Reichsanstalt, LVI, Heft 2, Wien 1906.