

UNTERSUCHUNGEN ZUR TEKTONISCHEN UND METAMORPHEN GESCHICHTE DES RADEGUNDER KRISTALLINS

F.NEUBAUER & K.STATTEGGER, Graz

Im Anschluß an die letztjährigen Untersuchungen wurden die Arbeiten im Bereich der Raabschlucht fortgeführt, da kontinuierliche Großaufschlüsse einen guten Überblick über Großstrukturen erlauben.

Das Radegunder Kristallin läßt sich in diesem Bereich zweigliedern: Ein Liegendkomplex besteht aus verschiedenen Gneisen, wobei im Nordteil der Raabschlucht Zweiglimmergneise dominieren, die gegen S eine zunehmende Blastese von Plagioklasporphyroblasten zeigen. Schieferungskonkordant und auch in Form von Stöcken sind diesen Gneisen zahlreiche Pegmatite eingeschaltet. Die Gneise werden von flachlagernden Granatglimmerschiefern überlagert.

An tektonischen Strukturen lassen sich mehrere Elemente voneinander trennen. Dm-mächtige, schieferungskonkordante Pegmatite sind von einer selten aufgefundenen südvergenten Isoklinalfaltung betroffen, deren Schieferungsflächen dem metamorph geprägten s der Nebengesteine parallel laufen.

Besser ausgeprägt sind flachwellige Großfalten, die durch ein dünnes geröllführendes Marmorband gut zu verfolgen sind. Die Achsen dieser offenen, nordvergenten Großfalten fallen flach gegen WSW ein. Die in diese Falten mit einbezogenen Pegmatitkörper östlich Schloß Gutenberg zeigen nun zwei Schieferungsflächenscharen (s 230/20,

ca. δ 290/60), deren Verschnitt eine scharf ausgebildete Lineation mit δ 230/30 ergibt. Offen bleibt, ob diese beiden Schieferungen als syn- und antithetische Schieferung einem Faltungsakt oder zwei verschiedenen zugeordnet werden müssen.

Seltener vorkommende Knickachsen (145/10) überprägen diese Falten.

In dem nördlich anschließenden Schöckelkalken des Grazer Paläozoikums wurden ähnliche Großfalten mit WSW abtauchenden Faltenachsen gefunden.

Die mikroskopische Untersuchung der Paragesteine gab ähnliche Hinweise auf eine polymetamorphe Kristallisationsgeschichte wie im weiter westlich gelegenen Radergunder Raum (vgl. NEUBAUER & STATTEGGER 1980).

Die Glimmer zweier Pegmatitproben wurden mit der Rb/Sr-Methode untersucht. Beide Proben zeigen im Dünnschliff eine ähnliche Ausbildung: Es lassen sich zwei Hellglimmergenerationen unterscheiden: Mehrere cm^2 große deformierte Hellglimmerpakete (kink bands) werden der pegmatitischen Phase zugeordnet, während davon gut abzutrennende feinkörnigen Serizite der jüngeren Generation ($< 0,1$ mm) einen Reaktionssaum um die großen Hellglimmer bilden, vor allem aber in Schieferungszonen angeordnet sind. Auffallend ist, daß nur Serizite, welche spießig in Alkalifeldspäte hineinwachsen, einen grünlichen Pleochroismus zeigen. In den Schieferungsflächen liegen auch Schuppen größerer Hellglimmer ($\emptyset 0,1 - 0,3$ mm), die randlich undeutlich in den Serizitfilz übergehen. Ob es sich um eine eigene Generation handelt, ist unklar.

Die Biotite lassen sich ebenfalls in zwei Generationen gliedern: Während cm^2 große Biotitpakete (brauner Pleo-

chromismus) mit Erz- und Leukoxenausscheidungen ihre Instabilität anzeigen (JÄGER et al. 1967), sind an den Rändern dieser Biotite gut rekristallisierte Zonen mit max. 0,3 mm großen Biotiten mit grünlichem Pleochroismus vorhanden; in die Schieferungsflächen sind jedoch auch Reste der braunen, älteren Generation mit Korngrößen 0,3 mm eingeregelt.

Bei der Aufbereitung wurden die groben Hellglimmer und Biotite händisch ausgelesen und davon bestimmte Fraktionen gesiebt. Die feinen Fraktionen wurden durch Siebung des gemahlten Gutes gewonnen.

Die Ergebnisse der Rb/Sr-Untersuchungen sind in Tab. 1 zusammengestellt. Es zeigt sich, daß drei der vier groben Hellglimmerfraktionen einen einheitlichen Alterswert zwischen 303 - 308 m.y. haben. Sie werden als unveränderte variszische Alterswerte interpretiert, zumal diese Alter mit ähnlichen Angaben aus dem Kristallin westlich der Hohen Tauern gut zu korrelieren sind (K/Ar-Daten von THÖNI 1980).

Ein grober Hellglimmer und alle feinen Hellglimmer zeigen verschiedene Mischalterswerte zwischen dem variszischen und altpaläozoischen Ereignis, wobei für letzteres von MORAUF 1979 zahlreiche Daten aus dem Koralm- und Saualmkristallin vorgelegt wurden. Diese Mischalterswerte sind zumindest teilweise durch unvollständige Separation zwischen den groben Hellglimmern und den Seriziten bedingt (siehe oben). Eine genügend saubere Separation der Serizite ist bisher nicht gelungen.

Die groben Biotite zeigen ebenfalls Mischalterswerte, die gegenüber den Hellglimmern bedeutend jünger sind. Die feinkörnige Biotitgeneration erscheint mit 106 ± 4 m.y. fast vollständig verjüngt. Jedoch ist auch hier festzustellen, daß nach dem Schliffbefund eine geringe

Beteiligung der älteren Biotitgeneration nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, die das gegenüber den Daten aus Kor- und Saualm etwas ältere Datum verursacht.

Diese Ergebnisse sind vorläufig relativ schwer zu interpretieren. Die Schließungstemperatur für Biotit beträgt nach JÄGER 1979 $300 \pm 50^{\circ}\text{C}$. Diese scheint zumindest in der zweiten Biotitgeneration erreicht worden zu sein, während bei den Biotiten der pegmatitischen Phase keine vollständige Verjüngung erreicht wurde. Es ist sehr wahrscheinlich, daß es sich bei den jüngeren Biotiten um alpidische Neubildungen handelt, womit etwa die mittlere Grünschieferfazies erreicht worden wäre (vgl. WINKLER 1979 cum lit.). Jedoch sind weitere Untersuchungen in dieser Hinsicht notwendig.

Auf der anderen Seite sind die groben Hellglimmer alpidisch nicht verjüngt (Schließungstemperatur für Rb/Sr nach JÄGER 1979: $500 \pm 50^{\circ}\text{C}$). Die Mischalter bei den feinkörnigen Hellglimmerfraktionen sind durch mechanische Mischung zwischen beiden Generationen bedingt. Die letztjährigen Daten von St. Radegund zeigen bei der jüngeren Hellglimmergeneration teilweise fast vollständig verjüngte altalpidische Daten, die jedoch aus stärker rekristallisierten Zonen mit größeren Hellglimmern der zweiten Generation stammen.

Aus dem Grazer Paläozoikum sind einige Glimmeralter bekannt (s. FRANK in FLÜGEL et al. 1980), welche die Wirksamkeit der altalpidischen Metamorphose in dieser Einheit belegen. Dabei sei besonders auf ein Biotitalter aus den "tiefen Schiefen von Passail" hingewiesen (106 Mio. J. \pm mit K/Ar bestimmt), das genau dem feinkörnigen Biotit der Probe R 24 entspricht.

Die Übereinstimmung der Glimmerdaten aus Grazer Paläozoikum und Radegunder Kristallin spricht für eine gemeinsame Metamorphose beider Einheiten in altalpidischer

Zeit.

Aufgrund des Zusammenhanges zwischen Schieferung und Sprossung von Hellglimmern und Biotiten der jüngeren Generation muß der flachwellige Faltenbau mit WSW-Achsen im Kristallin von Radegund ebenfalls als altalpidisch gebildet gelten.

Literatur:

- FLÜGEL, H.W., MAURITSCH, H.J., HEINZ, H. & FRANK, W.
1980: Paläomagnetische und radiometrische Daten aus dem Grazer Paläozoikum.- Mitt.österr.geol.Ges., 71/72, 201-211, 5 Abb., 1 Tab., Wien.
- JÄGER, E., NIGGLI, E. & WENK, E. 1967: Rb-Sr-Altersbestimmungen an Glimmern der Zentralalpen.- Beitr. geol.Karte Schweiz, N.F., 134, 1-67, Bern.
- JÄGER, E. 1979: Introduction to Geochronology.- In: JÄGER, E. & HUNZIKER, J.C.: Lectures in Isotope Geology, 1-12, 1 Abb., Berlin.
- MORAU, W. 1979: Isotopengeologische Untersuchungen an Gesteinen der Koralpe und Saualpe, SE-Österreich.- Inauguraldissertation Phil.-naturw.Fak.Univ.Bern, 3 Teile, 115 S., 20 Abb., 11 Tab., Bern.
- NEUBAUER, F. & STATTEGGER, K. 1980: Bericht über petrographische und radiometrische Untersuchungen im Radegunder Kristallin und den "Passailer Phylliten".- In: FLÜGEL, H.W. (Ed.): Die frühalpiner Geschichte der Ostalpen, H.1, 98-101, Graz-Leoben.
- THÖNI, M. 1980: Distribution of pre-Alpine and Alpine Metamorphism of the Southern Ötztal Mass and the Scarl Unit, based on K/Ar Age Determinations.- Mitt. österr.geol.Ges. 71/72, 139-165, 6 Abb., 3 Tab., 1 Taf., Wien.
- WINKLER, H.G.F. 1979: Petrogenesis of Metamorphic Rocks.- (5.Auflage), 348 S., Berlin.

Lage der Probenpunkte:

- R 21: Verschieferter Pegmatit am Ende des neuen Forstweges westseitig der Raab, 500 m NW Schloß Gutenberg.
- R 24: Verschieferter Pegmatit am neuen Forstweg am Westhang der Raab, 650 m S Schloß Gutenberg, SH 540 m.

Proben Nr.	Mineral- korngröße, mm	Rb 87 ppm	Sr 87 rad ppm	%rad	Sr comm. ppm	87Sr/ /86Sr	87Rb/ /86Sr	Alter, Fehler; m.Y.	Alter, korr. Gesamtgestein m.Y.
R 21	Hellglim- mer grob 0,25-0,15	147,25	0,6485	32,54	19,36	1,0527	77,79	309 \pm 16	308
	Hellglim- mer grob > 0,25	153,68	0,6646	34,96	17,80	1,0918	88,26	304 \pm 15	303
	Hellglim- mer fein 0,30-0,15	138,39	0,4510	19,15	27,40	0,8784	51,63	229 \pm 22	
R 24	Hellglim- mer grob > 0,25	86,50	0,3849	7,54	68,01	0,7680	13,01	313 \pm 68	303
	Hellglim- mer grob 0,25-0,15	81,92	0,3262	8,28	52,03	0,7742	16,1	280 \pm 65	
	Hellglim- mer fein 0,25-0,15	80,52	0,3217	8,98	46,95	0,7802	17,54	281 \pm 47	
	Biotit grob > 0,42	168,73	0,4466	64,45	3,55	1,9975	468,40	186 \pm 7	
	Biotit grob < 0,25	186,08	0,4360	51,34	5,95	1,4593	319,73	164 \pm 6	
	Biotit fein 0,30-0,15	200,32	0,3014	39,01	6,79	1,1643	301,84	106 \pm 4	