

Teilprojekt 15/09: +)

ZUR ABGRENZUNG DER KRETAZISCHEN AMPHIBOLITFAZIES IM
SÜDLICHEN ÖTZTAL-KRISTALLIN

G.HOINKES & M.THÖNI, Innsbruck/Wien

1. PETROLOGIE (G.Hoinkes)

Abb.1 zeigt die Ausdehnung der kretazischen Amphibolitfazies an Hand von:

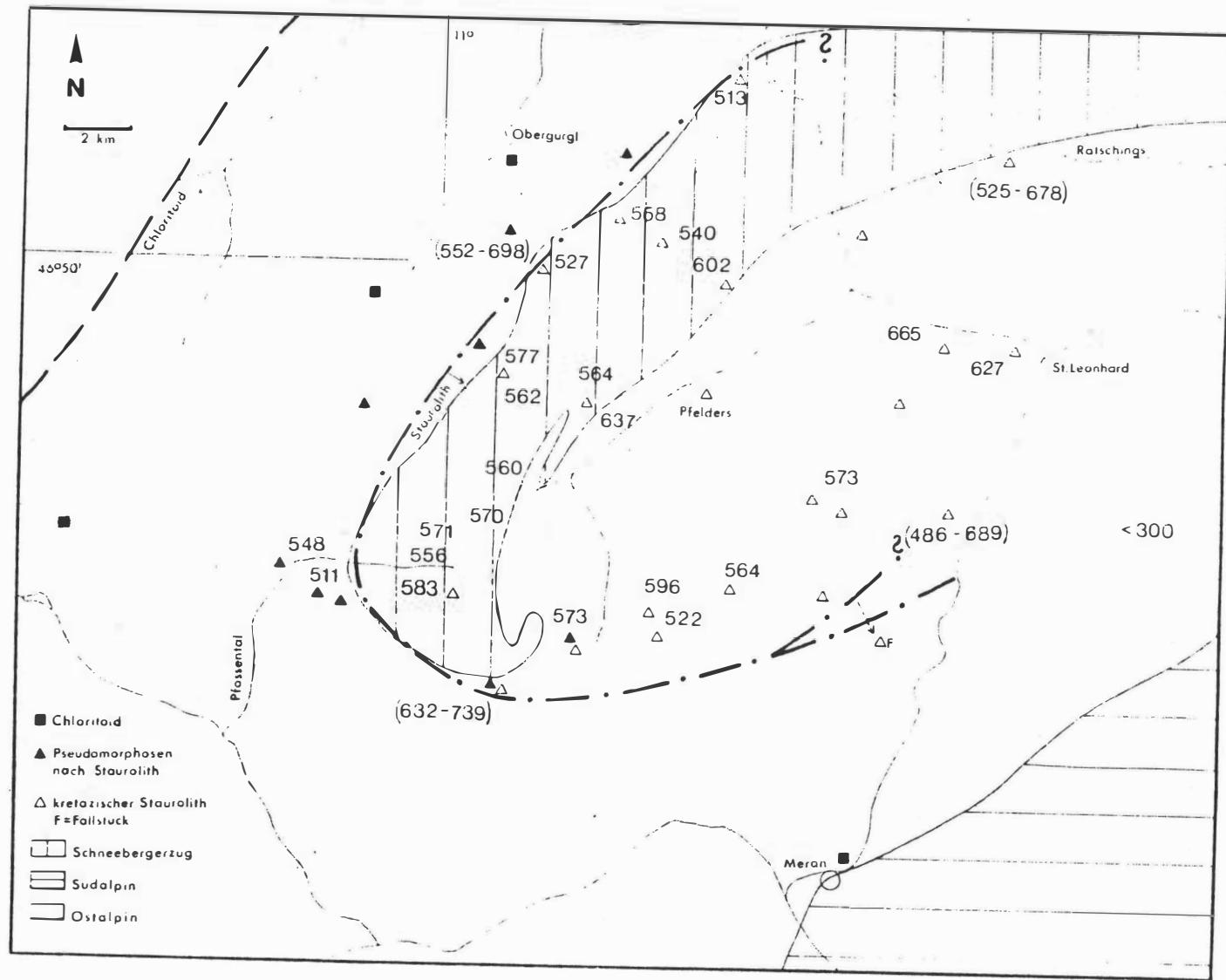
- 1) Kretazisch gebildetem oder stabilem Staurolith und
- 2) Gleichgewichtstemperaturen von Granat-Biotit Paaren.

ad 1): Mit Annäherung an den kretazisch am stärksten aufgeheizten Bereich folgt der bekannten Zone von totalen oder teilweisen Pseudomorphosen nach (variszischem) Staurolith eine Zone mit texturell jungem, stabilem Staurolith. Diese Zone, in der beim kretazischen Metamorphose-Höhepunkt die Stabilitätsbedingungen von Staurolith offensichtlich erreicht und überschritten wurden, kann im N und W ziemlich gut begrenzt werden. Im S, im Bereich des Passaier, klingen die Metamorphosebedingungen der kretazischen Amphibolitfazies rasch in diejenigen der unteren Grünschieferfazies ab, wobei als Ursache auch eine tektonische Trennfläche diskutiert werden kann. Im E ist die Begrenzung des Stabilitätsbereiches von kretazischem Staurolith noch nicht klar erfaßt.

ad 2): Die Metamorphosetemperaturen wurden in diesem Gebiet mit Hilfe des Mg/Fe-Austauschthermometers zwischen Granat und Biotit unter folgenden Voraussetzungen ermittelt:

+) gemeinsam mit Teilprojekt 2

Abb. 1: Ausdehnung der kretazischen Amphibolitfazies im südlichen Ötztal-Kristallin.



- a) Geringe Schwankungen im Mg/Fe-Austauschkoeffizienten $K_{\text{DGra-Bio}}^{\text{Mg/Fe}}$ in der Zone kretazischer Amphibolitfazies werden als Anzeichen für Gleichgewichtseinstellung bei der kretazischen Metamorphose angesehen.
- b) Starke Schwankungen im $K_{\text{DGra-Bio}}^{\text{Mg/Fe}}$ sind verursacht durch ein wechselhaftes Dominieren von teils variszischer, teils kretazischer Gleichgewichtseinstellung. Eine solche "Mischzone" sollte sich außerhalb an den kretazischen Metamorphosehöhpunkt anschließen.
- c) Außerhalb der "Mischzone" sollte sich wiederum eine Zone konstanter Verteilungskoeffizienten anschließen, die allerdings variszische Metamorphosetemperaturen ergeben sollten.

Vor allem Zone a) ist in Abb.1 dargestellt und Zone b) deutet sich bereits an. Die vollständige Erfassung der 3 Temperaturzonen und ihre Korrelation mit den "Alters"-Zonen (THÖNI 1981) im Bereich des westlichen Ötztal-Kristallins stellt das Ziel der weiteren Arbeiten im Rahmen dieses Projektes dar.

2. GEOCHRONOLOGIE (M.Thöni)

Die regionalen geochronologischen Untersuchungen zur Verbreitung der alpidischen Metamorphose im Ostalpin W der Hohen Tauern wurden im Berichtsjahr abgeschlossen (THÖNI 1981). Die laufenden Untersuchungen sind auf spezielle, vor allem auch methodische Fragen konzentriert. Im Rahmen der oben bezeichneten Thematik wurden, besonders auch in Hinblick auf die genauere zeitliche Einstufung des kretazischen Temperaturhöhpunktes im südlichen Ötztal-Kristallin, bisher vor allem die leukokraten, den Paraserien lagenförmig zwischengeschalteten Gneise untersucht (vgl. GREGNANIN et al. 1968). Die Rb/Sr-Ergebnisse an den Hellglimmern dieser hellen Gneise sind vorläufig (und wurden daher in Abb.1 nicht dargestellt). Es zeigt sich jedoch, daß auch im Grenzbereich

zu dem auf Abb. 1 als Zone kretazischer Amphibolitfazies ausgeschiedenen Areals z.T. noch erhöhte Mischalter auftreten (über 100 Mio.J.). Folgende Interpretationsmöglichkeiten werden vorläufig diskutiert.

- a) Aus den regionalen Untersuchungen im Altkristallin wird abgeleitet, daß totale und regionale Mineralverjüngung für ein gegebenes Isotopensystem erst bei Temperaturen anzunehmen ist, die wesentlich höher liegen als die entsprechenden Öffnungs-/Schließungstemperaturen (für Rb/Sr in Hellglimmern wesentlich über 500°C).
- b) Unabhängig von den erreichten Metamorphosetemperaturen ist die totale Verjüngung abhängig vom Ausmaß der Rekristallisation in einer gegebenen Paragenese (u.a. auch Korngrößenabhängigkeit!). Damit werden zwei Extremfälle diskutiert: Entweder der Isotopenverlust ist durch Diffusion bedingt, oder aber es wird eine Neuverteilung der Isotope erreicht, indem die gesamte Paragenese rekristallisiert.
- c) In den untersuchten Gesteinen ist nach den Dünnschliffbeobachtungen das Ausmaß der kretazischen Rekristallisation sehr verschieden. In nicht wenigen Fällen scheinen großteils die voralpidischen Kornformen erhalten zu sein, in anderen hingegen sind die Hellglimmer zu einem hohen Prozentsatz rekristallisiert, bzw. neu gebildet worden. Die Frage jedoch, ob in letzterem Fall Rekristallisation oder ob nur korninterne Ausheilprozesse (recovery) wirksam waren, kann wiederum nicht sicher entschieden werden.
- d) Da vor allem die Feldspäte häufig nicht an den Rekristallisationsprozessen teilnehmen, ist eine Sr-Isotopenhomogenisation innerhalb der Paragenese nicht gegeben und damit sind mit dem entsprechenden Gesamtgestein korrigierte Mineralalter fiktiv (zu junge Alter!). Aus diesem Grund ist auch der sekundäre Einbau (Wiedereinbau) von radiogendem Sr in teilweise oder auch weitgehend rekristallisierte Hellglimmer wahrscheinlich.

- e) Auf Grund regionaler Überlegungen und der Verteilung der K/Ar- und Rb/Sr-Alter an Biotit (73 - 82 Mio.J.) und der K/Ar-Alter an Hellglimmer (76 - 90 Mio.J.; siehe Literatur) im Untersuchungsgebiet wird der kretazische Metamorphosehöhepunkt um ca. 90 bis 100 Mio.J. erwartet (vgl. dagegen SATIR 1975). Die jüngsten Rb/Sr-Alter wurden an Hellglimmern aus Orthogneisen der östlichen Texelgruppe (Bereich Tschigot) gefunden. Sie fallen in den Zeitraum 80 bis 100 mio.J. und werden als Alter aufgefaßt, die schon am absteigenden Temperaturast liegen (Abkühlalter), jedoch dem Metamorphosehöhepunkt sehr nahe kommen dürften.

Literatur:

FERRY, J.M. & SPEAR, F.S. 1978: Experimental calibration of the partitioning of Fe and Mg between biotite and garnet.- Contrib.Min.Petrol., 66, 113-117.

GREGNANIN, A., JUSTIN-VISENTIN, E. & SASSI, F.P. 1968: Petrologia delle formazioni leucocratiche stratioidi nei paragneiss delle Alpi Breonie (Alto Adige). Nota I: Gneiss del Tumulo.- Mem.Acc.Patav., 80, 437-482.

HOINKES, G. 1981: Mineralreaktionen und Metamorphosebedingungen in Metapeliten des westlichen Schneberger Zuges und des angrenzenden Altkristallins (Ötztaler Alpen).- Tscherm.Min.Petr.Mitt., 28, 31-54.

SATIR, M. 1975: Die Entwicklungsgeschichte der westlichen Hohen Tauern und der südlichen Oetztalmasse auf Grund radiometrischer Altersbestimmungen.- Mem.Ist.Geol.Min.Univ.Padova, 30, 1-84.

THÖNI, M. 1981: Degree and Evolution of the Alpine Metamorphism in the Austroalpine Unit W of the Hohe Tauern in the light of K/Ar and Rb/Sr Age Determination on Micas.- Jahrb.Geol.B.-A., 124 (1-2), 111-174.