

PETROLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IM NÖRDLICHEN ÖTZTAL-STUBAI KRISTALLIN KOMPLEX UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER AMPHIBOLFÜHRENDEN GESTEINE

Norburga KAPFERER & Peter TROPPER

Institut für Mineralogie und Petrographie, Universität Innsbruck, Innrain 52, A-6020 Innsbruck, Österreich

Der Ötztal-Stubai Kristallin Komplex (ÖSK) bildet zusammen mit dem Silvrettakristallin, der Scarl-Einheit und dem Ortler-Campo Kristallinkomplex Teile der westlichen austroalpinen Basementdecken in den Ostalpen. Dieses Deckensystem wurde während des alpidischen Orogens von Süden nach Norden transportiert und liegt nun auf den tieferen austroalpinen- bzw. penninischen Einheiten. Die dominierende Metamorphose im ÖSK ist die variszische Metamorphose und obwohl bereits eine Vielzahl an variszischen thermobarometrischen Daten aus dem ÖSK vorliegen, fehlen diese Daten aus dem nördlichen Anteil fast gänzlich (Tropper und Recheis, 2003). Da der Großteil der Thermobarometrie an Metapeliten durchgeführt wurde, ist es auch Ziel dieser Arbeit thermobarometrische Ergebnisse aus den Amphiboliten mit den Daten aus den Metapeliten zu vergleichen bzw. zu korrelieren.

Das Arbeitsgebiet liegt in der westlichen Hochedergruppe, ca. 6 km südlich von Flauring im Inntal. Es umfasst den Gebirgskamm vom Hausleger bis zum Rietzer Gießkogel und die Abgrenzung erfolgt durch das Inntal im Norden, das Seetal bzw. die Peider Spitz im Osten und das Sellraintal im Süden. Die westliche Grenze bilden der Klamm Bach bzw. die Westhänge des Rietzer Gießkogels. Die mengenmäßig dominierenden Gesteine im Untersuchungsgebiet sind Amphibolite, mineralarme Paragneise (Biotit-Plagioklasgneise, Feldspatknottengneise), Glimmerschiefer mit wechselnden Gehalten an Granat, Staurolith, Kyanit, Biotit, Muskowit, Plagioklas und Quarz sowie Orthogneise (Biotit-Granitgneise, Muskowit-Granitgneise). Untergeordnet können Diabase und Quarzite angetroffen werden. Die Amphibolite im Kartierungsgebiet zeichnen sich durch einen großen Variantenreichtum aus. Typisch sind gebänderte Amphibolite mitunter kommen geringmächtige Lagen mit granatführenden, diablastischen Amphiboliten vor, deren Granate helle Plagioklassäume aufweisen. Im Kontaktbereich zwischen Amphiboliten und Paragneisen kommen bis zu cm-große Granate, die von Hornblende umrandet sind, vor.

Die Hauptparagenese der Amphibolite bilden Amphibol + Plagioklas + Biotit + Epidot/Zoisit + Quarz ± Granat. Akzessorisch können Titan- und Eisenoxide sowie Zirkon auftreten. Das mikroskopische Bild der gebänderten Amphibolite zeigt eine deutliche Einregelung der Amphibol-Prismen. Sie zeigen im Dünnschliff einen intensiven Pleochroismus und eine deutliche Zonierung. In den granatführenden Proben tritt ein porphyroblastisches Gefüge auf. Teilweise ist Granat nur mehr reliktsch vorhanden. Er wird randlich von Hornblende und Biotit verdrängt.

In einigen Proben tritt neben dem Ca-Amphibol noch ein Fe-Mg Amphibol, nämlich Cummingtonit auf. Die cummingtonithältigen Amphibolite bestehen vorwiegend aus Tschermakit + Cummingtonit + Plagioklas + Quarz + Biotit + Granat. Granat kommt in den cummingtonithältigen Proben meist nur reliktsch vor und scheint von den Amphibolen nach den Modelreaktionen verdrängt zu werden: z.B. $\text{Grossular} + \text{Almandin} + \text{Quarz} + \text{H}_2\text{O} = \text{Grunerit} + \text{Anorthit}$, $\text{Grossular} + \text{Pyrop} + \text{Quarz} + \text{H}_2\text{O} = \text{Tremolit} + \text{Anorthit}$. Die Ausnahme bildet ein nahezu idiomorpher Granat mit einer auffälligen Zonierung. Der Granatkern ist dabei deutlich Ca-reicher und leicht Fe-ärmer als die Randbereiche und lässt Rückschlüsse auf ein älteres, druckbetontes Metamorphoseereignis zu. Tschermakit und Cummingtonit können epitaktisch miteinander verwachsen sein und gerade Korngrenzen aufweisen. Jedoch kommen auch (hyp)-idioblastische Amphibole mit Cummingtonit- oder Tschermakiträndern vor. Während die Cummingtonite unzoniert sind, weisen die Tschermakite eine variable

Zonierung auf. Die $Mg/(Mg+Fe_{tot})$ -Verhältnisse sind in den Cummingtoniten leicht höher (0.55 – 0.57) als in den koexistierenden Tschermakiten (0.49 – 0.51).

Das Amphibol-Plagioklas Thermometer nach Holland und Blundy (1994) liefert Temperaturen von 500 bis 650°C bei Drucken von 6 bis 8 kbar, die mit dem Granat-Amphibol-Plagioklas Barometer nach Dale *et al.* (2000) ermittelt wurden. In Dünnschliffdomänen, die texturell eine stabile Koexistenz von Granat und den Amphibolen aufweisen, wurden folgende Austauschthermometer angewendet, nämlich: Pyrop + Ferro-Aktionolith = Almandin + Tremolit, Almandin + Pargasit = Pyrop + Ferro-Pargasit und Almandin + Cummingtonit = Pyrop + Grunerit sowie Tremolit + Grunerit = Ferroaktinolith + Cummingtonit. Diese ergaben Temperaturen von 480° bis 550° C. Für Reaktionen welche die Fe-Mg-Amphibole involvieren konnten allerdings keine realistischen Werte erzielt werden. Dies lässt vermuten, dass die Fe-Mg-Amphibole vermutlich nicht Teil der variszischen Gleichgewichtsparagenese sind. Multi-equilibrium Berechnungen mit THERMOCALC v. 3.21 (Holland und Powell, 1998) mit der Paragenese Hornblende + Granat + Plagioklas + Zoisit + Quarz ergaben P - T Bedingungen von $540 \pm 40^\circ\text{C}$ und 7.0 ± 1 kbar. Weitere Berechnungen mit Multi-equilibriummethoden (TWQ) sind ebenfalls geplant.

Im Zuge dieser Arbeit sollen auch nicht nur experimentell kalibrierte Gleichgewichte für Thermobarometrie angewendet werden sondern es werden auch H_2O -abwesende Mineralgleichgewichte innerhalb der Paragenesen Ca-Amphibol + Plagioklas + Granat, Ca-Amphibol + Plagioklas + Granat + Zoisit für ihre Eignung für thermobarometrische Untersuchungen evaluiert werden. Damit wird es möglich sein, neben P und T auch $a(\text{H}_2\text{O})$ des koexistierenden Fluids abzuschätzen.

Trotz zum Teil unsichere thermodynamischer Daten für die Amphibole, zeigen die bisher ermittelten thermobarometrischen Daten eine gute Übereinstimmung mit den bisher ermittelten variszischen P - T Daten vom westlichen und zentralen ÖSK aus den Metapeliten (Tropper und Hoinkes, 1993; Tropper und Recheis, 2003).

Literatur

- HOLLAND, T. J. B. und BLUNDY, J. (1994): Contrib. Mineral. Petrol., 116, 433-447.
HOLLAND, T. J. B. und POWELL, R. (1998): J. Metamorphic Geol., 8, 89-124.
TROPPEL, P. und HOINKES, G. (1996): Mineral. Petrol, 58, 145-170.
TROPPEL, P. und RECHEIS, A. (2003): Mitt. Öster. Geol. Ges., 94, 27-53.