

Bericht 2008 über petrographische und mineralchemische Untersuchungen an Metapeliten des Michelbach-Komplexes auf Blatt 179 Lienz

MAGDALENA STEIDL
(Auswärtige Mitarbeiterin)

Im Bereich des Michelbach-Komplexes wurden zur Differenzierung der Metamorphose-Ereignisse für petrographische und mineralchemische Untersuchungen mehrere Proben entnommen. Diese stammen aus dem Michelbachtal, vorwiegend aus dem Bereich zwischen unterem Wirtsalmweg und Stierbichlsee.

Auffallend ist, dass es sich im Wesentlichen um Paragneis und Glimmerschiefer handelt. Eine genaue Unterscheidung von Paragneis und Glimmerschiefer lässt sich jedoch nur schwer treffen, da ein mehr oder weniger fließender Übergang zwischen diesen Lithologien zu beobachten ist. Eine bessere Untergliederung erfolgt nach ihrem Mineralreichtum wie Granatgehalt, Glimmergehalt, Auftreten von Staurolith sowie von Andalusit und Sillimanit, wobei sich diese vielfach schon makroskopisch erkennen lassen. Besonders signifikant ist dabei das Auftreten von Andalusit und Sillimanit, wonach schließlich auch bei den weiterführenden Untersuchungen eine Einteilung in sillimanitführende Paragesteine und andalusitführende Paragesteine getroffen wurde. Untergeordnet treten vor allem im Bereich des unteren Wirtsalmwegs geringmächtige Marmore mit Kalksilikatlinsen und Pegmatite auf, wobei Letztere im gesamten Gebiet immer wieder anzutreffen sind.

Petrographische Untersuchungen

Für die bisherigen Untersuchungen wurden vorwiegend Glimmerschiefer und Paragneise herangezogen. Wie erwähnt, liegt hier eine weitere Untergliederung in andalusitführende und sillimanitführende Gesteine vor.

Glimmerschiefer

Bei den Glimmerschiefern handelt es sich meist um Zweiglimmerschiefer, bei welchen es zu stark variierenden Gehalten an Biotit und Muskovit kommt. Unter dem Mikroskop lässt sich in mehreren Proben das Auftreten von zwei texturellen Muskovitgenerationen erkennen, wobei die erste die Schieferung definiert und die zweite über diese sprosst.

Monotone Paragesteinsserien treten über weite Bereiche wechsellagernd mit sehr mineralreichen Gesteinen auf. Die mineralreichen Glimmerschiefer führen Granat, Staurolith, Sillimanit und Andalusit. Das Gestein zeigt ein porphyroblastisches Gefüge mit überwiegend großen, z.T. zersetzten Granatkristallen und idioblastischen Staurolithen in einer geschieferten Matrix. Bei den Proben aus dem Bereich direkt am Stierbichlsee handelt es sich vorwiegend um andalusitführende Gesteine. Deren Mineralbestand setzt sich aus Granat, Biotit, Muskovit, Plagioklas, Quarz, Staurolith und Andalusit zusammen. Akzessorisch sind Graphit, Turmalin, Apatit, Rutil, Ilmenit, Zirkon und zum Teil Monazit

enthalten. Zwischen Granat und Staurolith kommt es häufig zu Verwachsungen. Neben Plagioklas tritt in mengenmäßig deutlich untergeordnetem Maß auch Alkalifeldspat auf, wobei sich dieser in der direkten Umgebung des Quarzes befindet. Der Plagioklas weist eine Ausbildung von polysynthetischen Zwillingslamellen auf. Das Auftreten von Turmalin variiert stark zwischen den einzelnen Proben, jedoch ist er, wenn vorhanden, meist in großen Mengen enthalten. Anhand der Proben lässt sich ausgehend vom Stierbichlsee Richtung unterer Wirtsalmweg und Michelbach ein eindeutiger Wechsel des Mineralbestandes feststellen: Andalusit verschwindet völlig und der Staurolithgehalt nimmt stetig ab. Die Stabilität des Granats geht ebenfalls allmählich zurück, wobei dieser resorbiert und durch Biotit ersetzt wird. Es kommt zur Sprossung von einem weiteren Alumosilikat, dem Sillimanit in vorwiegend fibrolithischer Form. Schließlich wird Granat beinahe vollständig durch Biotit und Sillimanit ersetzt.

Im unteren Bereich setzt sich die Mineralparagenese daher hauptsächlich aus Biotit, Muskovit, Plagioklas, Quarz, Sillimanit und reliktschen Granatkörnern zusammen. Selten treten jedoch auch kleine, nicht zersetzte idiomorphe Granatkörner mit geraden Korngrenzen auf, wobei es sich möglicherweise um neu gebildeten Granat handelt. Außer dem Graphit, der kontinuierlich von der Andalusitzone in die Sillimanitzone abnimmt, treten dieselben Akzessorien wie in den andalusitführenden Glimmerschiefern auf.

Paragneise

Die Paragneise sind im Bezug auf den Mineralbestand den mit Glimmerschiefern im Wesentlichen vergleichbar. Auffallende Unterscheidungsmerkmale sind die deutlich schwächere Schieferung, da die Paragneise ein zum Teil sehr massiges Gefüge aufweisen, sowie das vermehrte Auftreten von Biotit- und Quarzlagen.

Mineralchemie

Quantitative Elementanalysen wurden mit Hilfe der Elektronenstrahlmikrosonde (JEOL Superprobe JX8100) durchgeführt. Die Untersuchungen beschränken sich auf die Hauptparagenese der Paragesteine, wobei ausgewählte andalusithältige und sillimanithältige Proben zur Auswertung herangezogen wurden. Mineralformelberechnungen zur mineralchemischen Charakterisierung erfolgten mit dem Programm NORM 4.0 (ULMER, 1993, schriftliche Mitteilung).

Granat

Wie sich häufig schon makroskopisch an der dunkelroten Färbung der Granate erkennen lässt, handelt es sich bei den Granaten um Mischkristalle mit einer Zusammensetzung sehr nahe der Almandinkomponente. Dies spiegelt sich auch sehr deutlich anhand genauerer mineralchemischer Untersuchungen wider. Dabei weisen die Granate aus den andalusitführenden sowie aus den sillimanitführenden Paragesteinen einen sehr hohen Fe-Gehalt mit einer durchschnittlichen Almandinkomponente von 65–80 Mol% auf. Die größte Änderung zeigen die Elemente Fe,

Mn und Ca. Die Menge an der enthaltenen Grossularkomponente schwankt zwischen 2 und 13 Mol% in den gesamten mineralchemisch untersuchten Proben. Der Mn-Gehalt von andalusitführenden Proben zeigt etwas geringere Mn-Gehalte als die sillimanitführenden Paragesteine in vorwiegend von Biotit und Sillimanit zersetzten Granaten und etwas niedrigere Mn-Gehalte in kleineren, unzersetzten Granatkörnern.

Häufig lässt sich eine Zonierung des Granats nachweisen, wobei es zu einer auffallenden Änderung des Gehaltes vor allem an Mn und auch an Ca kommt. In den Proben ist eine Unterscheidung zwischen kontinuierlicher und diskontinuierlicher Zonierung möglich. Die Paragesteine, welche Andalusit enthalten, zeigen eine kontinuierliche Wachstumszonierung, wobei innerhalb dieser der Mg-Gehalt vom Kern zum Rand hin zunimmt, während die Ca- und Mn-Gehalte abnehmen (Kern: Gr₇₋₁₃Alm₇₀₋₈₀Py₄₋₈Sps₇₋₁₂; Rand: Gr₂₋₅Alm₇₅₋₈₀Py₉₋₁₀Sps₂₋₆).

In den sillimanitführenden Proben tritt eine diskontinuierliche Zonierung auf. Dabei ist es auch möglich, zwischen den z.T. großen von Biotit und Sillimanit zersetzten und kleineren Granaten mit nahezu idiomorpher Kornform zu unterscheiden. Aufgrund der Unterschiede kann man zwei Generationen der Granatbildung abgrenzen. Die älteren, wahrscheinlich variszischen, zum Teil schon leicht bis stärker zersetzten Granate zeigen nur geringe Änderungen im Fe- und Mg-Gehalt vom Kern zum Rand hin. Die Spessartinkomponente ist im Kern mit 10 Mol% im Vergleich zum Rand mit durchschnittlich 2,5 Mol% angereichert. Gegenläufig zeigt die Grossularkomponente im Kern deutlich geringere Gehalte als am Rand (Kern: Gr₃Alm₇₅₋₇₈Py₁₀₋₁₂Sps₁₀; Rand: Gr₇₋₉Alm₇₅₋₈₀Py₁₁₋₁₂Sps_{2,5}).

Die jüngeren, wahrscheinlich permischen Granate weisen ihre größte Änderung im Ca-Gehalt auf, wobei dieser, wie auch der Mg-Gehalt, vom Kern zum Rand abnimmt. In der Almandin- und Spessartinkomponente kommt es hingegen zu einer geringen Zunahme zum Rand hin (Kern: Gr₈Alm₇₅₋₇₇Py₁₂₋₁₃Sps_{1,5-2}; Rand: Gr₄₋₆Alm₈₀₋₈₂Py₁₀₋₁₂Sps₂).

Plagioklas

Die Plagioklase weisen eine sehr hohe Albitkomponente auf. Der K-Gehalt ist im Allgemeinen sehr gering, weshalb dieser nicht weiter berücksichtigt wird. Der Na-Gehalt in

den Proben, welche Andalusit aufweisen, liegt größtenteils deutlich oberhalb der Gehalte in den sillimanitführenden Proben (andalusitführend: Ab₉₀₋₉₆An₄₋₁₀; sillimanitführend: Ab₇₅₋₈₂An₁₈₋₂₅).

Biotit

Beim Biotit handelt es sich um Anrit-Phlogopit-Mischkristalle. Die Proben aus dem Michelbach-Komplex zeigen anhand mineralchemischer Untersuchungen annähernd gleiche Gehalte an Fe und Mg. Der Ti-Gehalt liegt generell zwischen 0,08 und 0,20 apfu (Atome pro Formeleinheit). Neben OH bauen die Biotite zusätzlich F ein, mit einem Gehalt von 0,08–0,15 apfu.

Muskovit

Bei den Hellglimmern handelt es sich um Muskovit, welcher neben der Hauptkomponente K einen geringen Anteil an Na einbaut. Der Na-Gehalt schwankt dabei von 0,13–0,26 apfu. Neben OH wird zusätzlich 0,02–0,04 apfu F eingebaut. Erste mineralchemische Untersuchungen an den zwei textuell unterschiedlichen Muskovitgenerationen zeigen eine vergleichbare Mineralchemie, dies ist jedoch an weiteren Proben noch genauer abzuklären.

Mineralparagenesen

Aufgrund der diskontinuierlichen Zonierung der Granate in den sillimanitführenden Paragesteinen steht die Annahme, dass es sich um eine permische Paragenese mit Biotit, Sillimanit, Plagioklas, Quarz, Muskovit und zum Teil neugebildetem Granat handelt, wobei zusätzlich noch Relikte an variszischen Granatkörnern enthalten sind. Die andalusitführenden Proben können mit ihrem Hauptmineralbestand Granat, Staurolith, Biotit, Andalusit, Plagioklas, Quarz, Muskovit sowohl Teile einer älteren (variszischen) sowie einer jüngeren (permischen) oder nur eine permische Paragenese enthalten. Für diese Unterscheidung der Paragenesen sowie der Zugehörigkeit der Mineralchemismen und der Zonierungen der Minerale zu den jeweiligen Metamorphosephasen, variszisch beziehungsweise permisch, werden noch aussagekräftige Altersdaten benötigt.

Blatt 207 Arnfels

Bericht 2008 über geologische Aufnahmen im Tertiär auf Blatt 207 Arnfels

KARL STINGL
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Kartiert wurde ein Gebiet im westlichen Anschluss an die Kartierung von 2007. Der südliche Teil des Gebietes überlappt sich gering mit den Kartierungen von Franz SCHELL (Die Geologie der südlichen windischen Büheln [Raum Arnfels – Leutschach – Langegg], Unveröff. Diss. Univ. Graz, 214 S., Graz 1994). Der nördliche Teil des Gebietes ist,

abgesehen von Übersichtskarten aus den 1950er Jahren, unbearbeitet. Die Grenze im Osten bildet die Kartierung 2007 bzw. die Staatsgrenze zu Slowenien. Der Großteil des Aufnahmegebietes befindet sich in der Kreuzkrumpl-Formation („Steirischer Schlier“), im westlichen Grenzgebiet des Aufnahmegebietes beginnt die Hauptmasse der Kreuzberg-Formation.

In den Kartierungen der beiden letzten Jahre konnte eine zusätzliche Untergliederung zwischen Kreuzberg-Formation (vorwiegend Kiese und Sande) und Kreuzkrumpl-Formation (mergelige Tone und Silte, „Steirischer Schlier“) festgestellt werden. In die großteils mergeligen Tone und Silte der Kreuzkrumpl-Formation schalten sich