

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

in den Hangendbereichen vereinzelt grobklastische Sedimente (Kiese), vorwiegend in Form von Rinnenfüllungen, ein. Gleichzeitig werden die Sedimente insgesamt sandiger. Diese Hangendabfolge kann im Gelände deutlich von der Kreuzkrumpl-Formation abgetrennt werden. Die Grenze dieser Hangendabfolge zur Kreuzberg-Formation kann mit dem Beginn der Dominanz von Sanden und Schottern und dem fast völligen Fehlen von mergeligen Tonen und Silten festgelegt werden. Die Hangendabfolge ist als eigene Einheit kartierbar und könnte zukünftig als Subformation der Kreuzberg-Formation definiert werden. Sie entspricht einem Verzahnungs- bzw. Übergangsbereich zwischen Kreuzberg-Formation und Kreuzkrumpl-Formation. Auch in der diesjährigen Aufnahme konnten die Grenzen dieser drei Lithologien Kreuzkrumpl-Formation – Übergangsbereich – Kreuzberg-Formation auskartiert werden. Große Unterschiede zeigen sich in der Mächtigkeit des Übergangsbereiches. Einerseits kann er bis über 100 m Mächtigkeit aufweisen, andererseits kann der Übergang innerhalb weniger 10er-Meter erfolgen. Das Fehlen des Übergangsbereiches bzw. die Ausbildung einer Diskordanz (ähnlich wie in den klassischen Aufschlüssen der „Steirischen Diskordanz“ in Retznei oder Wagna) konnte nicht festgestellt werden. Die stark variierenden Mächtigkeiten, ebenso wie die uneinheitlichen Lagerungsverhältnisse, weisen auf starke synsedimentäre Tektonik und Reliefbildung hin.

Die biostratigraphischen Auswertungen (Proben der Kartierung 2007; STINGL, Jb. Geol. B.-A., **148/2**, Wien 2007) stellen den Verzahnungsbereich bzw. die mögliche neue Subformation ins Unterste Badanium (Grenzbereich NN4/NN5), also die Zeit der Steirischen Phase.

Eine zusätzliche Fragestellung ergab sich aus der Kartierung und den biostratigraphischen Ergebnissen des Vor-

jahres: Sowohl die Sedimente des Übergangsbereiches als auch die Sedimente der Kreuzkrumpl-Formation zeigen Nannoplanktonzone NN4 bzw. NN5, aber immer tiefstes Unterbadanium und nicht die karpatischen Anteile von NN4. Bislang wurde aber die gesamte Kreuzkrumpl-Formation dem Karpatium zugeordnet. Es wurden daher weitere biostratigraphische Proben (P21 bis P24) der Kreuzkrumpl-Formation in deren tiefsten Anteilen – bezogen auf das diesjährige Kartierungsgebiet – entnommen, um zumindest den Bereich der Grenze Karpatium-Badanium im Grenzbereich zur Kartierung von SCHELL (1994) belegen zu können. Die Auswertung durch Stjepan ČORIĆ (Geol. B.-A.) ergab für alle vier Proben NN4 Oberes Karpatium. Die Nannoplanktonvergesellschaftungen aus den untersuchten Proben enthalten Zonenmarker für die Nannoplankton Zone NN4: *Helicosphaera ampliaperta* und *Sphenolithus heteromorphus*. Hohe Prozentanteile von *Coccolithus pelagicus* (charakteristisch für alle untersuchten karpatischen Sedimente des Steirischen Beckens) sowie die Abwesenheit von *Helicosphaera waltrans* (first common occurrence 15.476 ka) erlauben aber darüber hinaus die Einstufung dieser Proben in den karpatischen Anteil der NN4. Damit gehört der 2008 neu beprobte Anteil der Übergangszone aber immer noch in den Bereich NN4 Oberes Karpatium bis NN4 Unterstes Badanium, also jene Zeitspanne, die dem Umfang der Diskordanzen in den Steinbrüchen Retznei und Wagna entspricht.

Im einem Aufschluss NW der Kapelle an der Straße zwischen dem Gehöft Linkus und Kote 482, der zur Kreuzberg-Formation gehört, fanden sich in Sanden und Feinkiesen einige Austernschalen, womit der sonst nahezu fossilere Kreuzberg-Formation ein weiterer der sehr seltenen Fossilfundpunkte hinzugefügt werden konnte.

Blatt UTM 3213 Kufstein

Bericht 2005–2008 über geologische, strukturgeologische und insbesondere quartärgeologische Aufnahmen auf Blatt UTM 3213 Kufstein

ALFRED GRUBER

Im Jahr 2005 wurde mit der Kartierung des Kalkalpenanteiles am Westende des Kaisergebirges begonnen. Diese Kartierungen schließen direkt an die von Volkmar STINGL (Jb. Geol. B.-A., **143/3**, 426–427, Wien 2003; Jb. Geol. B.-A., **145/3-4**, 335, Wien 2005) in den letzten Jahren auf Blatt Neukirchen am Großvenediger (ÖK 121) erfolgten Aufnahmen in den permoskythischen Abfolgen am Kalkalpensüdrand an. Der Verfasser des vorliegenden Berichtes hat im Gebiet von Eiberg/Schwoich 1997 in den *Geologisch Paläontologischen Mitteilungen Innsbruck* seine Diplomarbeit (GRUBER, Öffnung und Schließung von Tertiärbecken im Bereich des Eiberger Beckens (Unterinntal, Tirol): ein strukturgeologischer Beitrag zur Unterinntaler Scherzone, Diplomarb. Univ. Innsbruck, 144 S., Innsbruck 1995) mit einer geologischen Karte 1: 10.000 publiziert (GRUBER, Geol.

Paläont. Mitt. Innsbruck, **22**, 159–197, Innsbruck 1997). Im Berichtszeitraum wurde diese Kartierung in Teilbereichen überarbeitet, v.a. hinsichtlich der Lockergesteinsbedeckung, die bei der Diplomarbeit nur dürftig erfasst worden war. Die Kartierung wurde nach Osten in die Südabhänge des Wilden Kaisers und nach Nordosten in das Kaisertal ausgeweitet. An den Nordwest- und Südosthängen des Pölvenmassivs bietet ein dichtes Netz an neuen Forst- und Waldwegen zahlreiche neue Aufschlüsse in Fest- und Lockergesteinen, die wichtige Neuerkenntnisse zum internen Sedimentaufbau der großen quartären Mittelgebirgsterrasse von Bad Häring und Schwoich liefern.

Die Verbreitung der gosauischen und tertiären Gesteine konnte dank neuer Forstwegeaufschlüsse am Südwestende des Großen Pölven (1595 m), an den Südosthängen des Kleinen Pölven (1562 m), im Peppenauer Graben, bei Hoheneiberg, am Achleitner Kogel (1229 m) und nordöstlich des Hintersteiner Sees (882 m) sowie durch die rege Bautätigkeit im Ortsbereich von Schwoich ergänzt und dadurch der strukturelle Bau besser verstanden werden. Der letztgenannte Bereich wurde zusammen mit Hugo ORTNER begangen, der auch die Südabhänge des Wilden Kaisers zwischen Scheffauer und Ellmauer Tor in struktureller