

der Vertikalversatz an diesem Störungssystem für die südliche Position der Grt-Glimmerschiefer relativ zu den phyllitischen Grt-Glimmerschiefern im Wandbereich nördlich der Gursgenalm verantwortlich. Eine weitere Schar NNW–SSE- bis N–S-streichender subvertikaler Störungszonen, die sinistralen Versatz zeigen, werden als antithetische Flächen zu den dextralen Hauptstörungszonen interpretiert. Das System WNW–ESE- und NNW–SSE-streichender Störungszonen wird mit der dextralen Bewegung an der oligozänen Mölltalstörung korreliert.

D₇: Subhorizontale Kataklasitzonen zeigen die spröde Reaktivierung teils der D₄-Achsiabebenen in Bereichen der S₂-Steilstellung, teils der S₂-Flächen in Bereichen flacher S₂-Lagerung (v.a. in Bereichen des Umbiegens der S₂-Flächen in subhorizontale Lagerung durch die D₄-Faltung). An Harnischflächen indizieren Qtz-Fasern Top S-Bewegungen an den k₇-Flächen. Vereinzelt wurden dazu antithetische, steil S-fallende Aufschiebungen beobachtet.

Quartär

Die Karbereiche S der Kreuzlscharte, am E-Rand der Gursgenalm und in der Tresdorfer Wölla werden von einer Rundhöckerlandschaft dominiert, die Grundmoränenmaterial und Vernässungszonen aufweist. Am Karboden W des Gürsogl befindet sich ein Moor. Grundmoräne tritt weiters im Bereich des Schöngoßsees sowie im Karbereich SE der Kreuzlhöhe (NW der Gursgenalm) auf. Seitenmoränenwälle wurden im Bereich der Gursgenalm sowie am Wandfuß W des Schöngoßsees kartiert.

Blockgletscher mit charakteristischen ein- oder mehrfachen Wallbildungen finden sich im gesamten Arbeitsgebiet. Größere Blockgletscher treten vor allem in jenen Gebieten auf, in denen Sackungen zu vermehrter Schuttlieferung führen (z.B. N und NW der Kreuzlscharte, E des Gürsogl). Ein weiterer sehr großer Blockgletscher mit mehrfachen Wallbildungen befindet sich W vom Hochkreuz.

Besonders große Sackungen, die Grobblockmaterial, sowie im Verband rotierte Zehnermeter große Blöcke enthalten, treten im Kar N der Kreuzlscharte, am Grat zwischen Kreuzlscharte und Rotem Beil, sowie NE des Gürsogl auf. Im Bereich der Kreuzlscharte und am Rücken SW der Kreuzlscharte sowie am Rücken WNW des Schöngoßsees dominieren massive Bergzerreibungen mit vorwiegend E–W-streichenden meterbreiten Spalten- und Grabenbildungen die Morphologie. WNW des Schöngoßsees sind diese besonders ausgeprägt, da die Hauptschieferungsflächen subvertikal stehen.

Sämtliche Wandfußbereiche im Arbeitsgebiet sind von mächtigen Schutthalen bedeckt. Östlich der Kreuzlhöhe und am W-Hang des Grabens Kreuzlhöhe – Bilitzhütte bildeten sich Schuttströme mit mächtigen Schuttrinnen. Sehr grobblockiges Material wird W und E des Gürsogl, NE der Kreuzlscharte, N des Hochleitenkopfes und am E-Rand der Schwarzwände geschüttet.

Zusammenfassung und Interpretation

Die Kristallinserien des Arbeitsgebietes zeigen eine mehrphasige Metamorphose- und Strukturprägung. Der erste zumindest mittelgradig metamorphe Lagenbau, der anhand der lithologischen Grenzen zwischen Metapeliten, Metapsammiten, Porphyroid-, Orthogneisen und Amphiboliten auszukartieren ist, wurde von mindestens vier Faltungsereignissen überprägt, wobei die erste Faltung (D₁) vor, alle weiteren Faltungen (D₂, D₃, D₄) nach der Granatblastese stattfanden.

In den Metapeliten ist generell eine grobkörnige Granatgeneration zu beobachten, deren Kristallisation möglicherweise zu demselben tektonometamorphen Ereignis zu

zählen ist, das auch die Bildung des metamorphen Lagenbaus und die D₁-Deformation umfasst.

Die zeitliche Differenz zwischen Granat-Blastese und D₂ ist noch unklar. Unter Annahme einer variszischen Granat-Bildung ist für D₂ ein spätvariszisches oder permisches Alter anzunehmen. Die D₂-Faltung ist mit einer Scherdeformation verbunden, die eine Top-SW-Bewegungsrichtung (in derzeitiger Lage) indiziert, allerdings müssen mögliche spätere (v.a. kretazische und tertiäre) Rotationen berücksichtigt werden. Die SW-gerichtete Bewegung kann zu Relativbewegungen zwischen den unterschiedenen Einheiten geführt haben, diese sind jedoch nicht auf den Kontaktbereich beschränkt und bilden daher keine distinkten Scherzonen. Die Temperaturbedingungen vor und während der D₂-Deformation zeigen einen regionalen Metamorphosegradienten, da sie zum Liegenden (nach N und E) zunehmen. Während in den phyllitischen Glimmerschiefern die Grünschieferfazies vermutlich nicht überschritten wurde, erreichten die Granat-Glimmerschiefer amphibolitfazielle Bedingungen, die zum Auftreten von Stauroolith sowie zu mittelkörniger Biotit- und Muskowit-Blastese führten. Die D₂-Strukturen stellen die letzte penetrative deformative Prägung dar. Obwohl die lithologischen Grenzen großteils parallel zu S₂ einrotiert wurden, ist festzuhalten, dass die lithologischen Grenzen nicht mit den S₂-Hauptschieferungsflächen übereinstimmen und die Lithologien daher nicht im Streichen der S₂-Flächen zu verfolgen sind.

Die D₃- und D₄-Deformationen fanden unter Bedingungen der untersten Grünschieferfazies statt und waren nicht von signifikanter Mineralneubildung begleitet. Während die D₃-Crenulation mit N–S-streichenden Achsen im gesamten Arbeitsgebiet vertreten ist, jedoch den Millimeter-Maßstab nicht überschreitet, bilden D₄-Strukturen einen Großfaltenbau um E–W-streichende Faltenachsen. Dieser kann als Produkt des kretazischen tektonometamorphen Ereignisses interpretiert werden.

Vorwiegend steil stehende, NW–SE- und W–E-streichende, tertiäre, spröde Störungszonen verkomplizieren das Kartenbild. Störungsflächen wurden mehrfach reaktiviert, da subhorizontale von subvertikalen (S-Block up) Harnischlinearen überprägt wurden. Untergeordnet treten auch jüngere subhorizontale Störungsflächen auf, die S-gerichtete Bewegungen anzeigen. Eine Korrelation der Sprödstrukturen mit den großen tertiären Störungssystemen im N und S (Defferegg–Antholz–Vals-Linie, Mölltal-Störung, Periadriatisches Lineament) erfordert eine großräumige Bearbeitung über die Grenzen des Arbeitsgebietes hinaus.

Bericht 2004 über geologische Aufnahmen in der westlichen Kreuzeckgruppe auf Blatt 180 Winklarn

HELMUT HEINISCH
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Im Sommer 2004 wurde mit Aufnahmen in der westlichen Kreuzeckgruppe begonnen. Das bearbeitete Gebiet schließt östlich an den Iselsberg oberhalb Lienz an. Die Südgrenze markieren die Orte Gödnach und Lengberg im Drautal; der Nordrahmen wird durch den Grat Ederplan – Loneskopf gebildet.

Lithologie und Verbreitung der Gesteine

Es handelt sich überwiegend um monotone metamorphe Serien aus quarzreichen Paragneisen, Glimmerschiefern und Quarziten. Nach dem Geländeeindruck wechseln höhergradig metamorphe Serien, die gut sichtbar mm-körnigen Hellglimmer, Biotit und Granat enthalten, mit niedri-

ger metamorphen Gesteinen ab. Letztere sind feinkörnig, enthalten teils phyllitisch glänzende Flächen und zeigen makroskopisch keinen Biotit. Gelegentlich kommen jedoch in diesen phyllitischen Gesteinen bis mm-große Granat-Porphyrblasten vor.

Im Flankenbereich zwischen Ghf Kapaun und Trattenberg häufen sich Einschaltungen von Porphyroidgneisen und Amphiboliten. Es stellte sich daher rasch die Frage, ob es sich bei der bunteren Serie um Äquivalente des Thurntaler Quarzphyllitkomplexes handeln könnte, zumal die begleitenden Paraserien den Eindruck eines geringeren Metamorphosegrades erweckten. Zur ersten groben Gliederung wurden daher die Arbeitsbegriffe „Monotone Paraserie Typ Ederplan“ sowie „Bunte Serie Typ Kapaun“ eingeführt.

Die Verbreitung von Biotit und Granat ergab sich sowohl im Umfeld des Ederplangrates, als auch am Fuße der Hänge im Drautal. Lokal fand sich allerdings Biotit und Granat auch innerhalb der Bunten Serie, die zunächst als schwächer metamorph angesprochen wurde.

Unzweifelhaft ist allerdings, dass beide Folgen (Monotone Paraserie und Bunte Serie) mehrfach metamorph sind. Eine jüngere retrograde Überprägung im Bereich der Grünschieferfazies betraf beide Folgen.

Die makroskopische Gliederung des Paragneisanteils nach entsprechenden Metamorphosegraden gestaltete sich schwierig und widersprüchlich. Daher wurde eine größere Anzahl von Dünnschliffproben genommen. Auch das Dünnschliffbild bleibt im ersten Ansatz ambivalent. Dies führte zur Entwicklung einer vorläufigen Arbeitslegende. Die endgültige Zuordnung der Gesteine zu Serien muss in Absprache mit den kartierenden Kollegen und nach Vergleich mit Nachbargebieten erfolgen. Eine weitere Dünnschliffbeprobung ist notwendig. Die eingereichten Manuskripte sind als vorläufig anzusehen.

Monotone Paraserie Typ Ederplan

Biotit-Granat-Glimmerschiefer und quarzreicher Paragneis

Es handelt sich um eine Wechselfolge aus dünnblättrigen Glimmerschiefern und meist bankig absondernden Paragneisen. Feldspatführung tritt zurück. Es bestehen fließende Übergänge zu Glimmer-Quarziten. Biotit und Granat sind makroskopisch nachweisbar. Die Korngröße liegt im mm-Bereich.

Biotit-Glimmerschiefer und quarzreicher Paragneis

In manchen Bereichen fehlt makroskopisch Granat, Biotit ist jedoch vorhanden. Das Fehlen von Granat wurde auch in Dünnschliffen bestätigt.

Glimmer-Quarzit

Auffällige Glimmer-Quarzitlagen wurden getrennt auskartiert. In den Quarzitlagen ist in der Regel eine kleinräumige duktile Faltung erhalten.

Diaphthoritischer Glimmerschiefer und Quarzreicher Paragneis

Diese Ausscheidung wurde gewählt, wenn im Gesamteindruck die retrograde Überprägung der Gesteine im Gelände überwiegt. Makroskopisch dominiert phyllitischer Glanz, wobei gleichzeitig aber auch Gefügerelikte der höhergradigen Metamorphose sichtbar sind. Im Dünnschliff zeigen sich Chloritpseudomorphosen nach Biotit und/oder Granat. Gefügerelikte der höhergradigen Metamorphose sind klar von den Bereichen retrograder Überprägung (Serizitapeten, Umkristallisation) abtrennbar.

Orthogneismylonit

Am Ghf Kapaun tritt ein mylonitischer Orthogneis auf; mm- bis cm-große Porphyroklasten aus Plagioklas, aber auch Mehrkonraggregate aus Qu+Plag, werden von einer mylonitischen Matrix umflossen, die weitgehend chloritisiert ist.

Bunte Serie Typ Kapaun

Muskovit-Glimmerschiefer und quarzreicher Paragneis

Es handelt sich um feinkörnige Glimmerschiefer, quarzreiche Glimmerschiefer und Paragneise. An Mineralen findet sich Hellglimmer, Quarz, Albit und Chlorit. Es gibt keinen Hinweis auf die Existenz von Biotit.

Muskovit-Granat-Glimmerschiefer

Gelegentlich findet sich eine auffällige Granatblastese; die Blasten erreichen Korngrößen bis 2 mm, der restliche Mineralbestand ist feinkörnig.

Diaphthoritischer Glimmerschiefer und Quarzreicher Paragneis

Auch innerhalb der Bunten Serie treten diaphthoritische Lagen auf, die im Dünnschliff ein analoges Bild zu den Diaphthoriten der Monotonen Serie abgeben. Allerdings fehlen die Pseudomorphosen nach Biotit und Granat.

Graphit-Glimmerschiefer, Schwarzschiefer

Ein Graphit führender Schiefer befindet sich in Nähe der Brandstätter Alm.

Amphibolit

Die dunkelgrünen und schwarzen Amphibolite sind aufgrund ihres charakteristischen blockigen Schutts im Gelände gut auffindbar. Sie treten in maximal 10 m mächtigen Lagen auf. Die Korngröße der Amphibole variiert stark. In der Regel sind die Amphibolite feinkörnig, manchmal kommen auch Grobkornamphibolite (cm-KG) vor. Die Amphibolite bilden ebenfalls eine polyphase Metamorphose ab; ältere reliktsche, kurzstengelige, braune Hornblende wird durch nadelige, blaugrüne aktinolithische Hornblende ersetzt. Die kräftige Blaufärbung der Hornblenden legt die Vermutung nahe, dass es sich um Glaukophan handeln könnte. Dies wäre allerdings durch eine Mikrosondenuntersuchung zu bestätigen. Als Edukt sind mafische Vulkanite anzunehmen.

Porphyroidgneis

Die hellen, bankigen Gesteine fallen durch ihr reliktsches porphyrisches Gefüge auf. Es handelt sich dabei um mm-große porphyrische Ensprengringe aus Albit, Schachtalbit, Kalifeldspat und (selten) Quarz. Die Grundmasse ist perfekt blastisch rekristallisiert. Als Edukt sind felsische Vulkanite anzusehen.

Da eine auffällige räumliche Koinzidenz der beiden Gesteine auftritt und diese sogar unmittelbar angrenzend vorkommen, ist insgesamt von einem bimodalen Vulkanismus hinsichtlich der Eduktgesteine auszugehen.

Gröden-Formation

Im Frühaufgraben ist Gröden-Formation tektonisch eingeklemmt. Die ehemals roten Grobsandsteine sind über weite Strecken gebleicht und kräftig kataklastisch überformt.

Überlegung zum tektonischen Bau und zur Metamorphosegeschichte

Aus dem Verlauf der penetrativen Schieferung und des lithologischen Wechsels wäre als Großstruktur eine Synform mit etwa W–E-verlaufender Achse plausibel. Der

Nordflügel der Struktur steht vertikal und verläuft etwa NE–SW, der Südflügel zeigt 40–60° steiles NNW- bis N-Einfallen. Das Scharnier der Faltenstruktur ist etwa längs der Linie Görtschach – Brandstätter Alm – Kaltes Mösele zu vermuten. Wegen der Monotonie der Serien ist die Synform jedoch nicht eindeutig abbildbar. Zur Andeutung der Struktur können einzelne auskartierte Quarzitlagen dienen. In Nähe des Zwischenberger Sattels sind die Abfolgen vertikalgestellt und streichen E–W.

Eine Kleinfaltung ist vor allem in Quarzitlagern messbar. Die Achsen tauchen recht konstant mit 10–30° nach NE ab. Es handelt sich um plastische, enge bis isoklinale Falten, von denen vor allem die Scharniere erhalten sind. Sie sind überwiegend NW-vergent, auch Gegenvergenzen sind untergeordnet vorhanden. Die Kleinfaltung ist durchgängig im gesamten Gebiet festzustellen. Die gemessenen Kleinfaltenrichtungen stimmen nicht mit der Achse der sich abzeichnenden Großstruktur überein. Daher ist anzunehmen, dass es sich um Reliktgefüge aus einer älteren duktilen Deformation in Zusammenhang mit der Hauptmetamorphose handelt. In der Nähe von Störungen tritt eine späte semiduktile bis spröde Schleppung auf und verursacht stark variierende tektonische Daten.

Die Metamorphose ist mehrphasig. Der Stabilitätsbereich von Biotit und Granat kennzeichnet die Hauptmetamorphose, zumindest eines Teils der Serie. Im kartierten Bereich tritt nirgends Stauolith oder Sillimanit auf. Die Gesteine bleiben feinkörnig. In anderen Teilen der Serie wurde auch der Stabilitätsbereich von Biotit nicht erreicht. Es handelt sich um ein völlig anders geprägtes Kristallin als das der Schobergruppe NW des Zwischenberger Sattels.

Unzweifelhaft ist, dass die Serien als Ganzes mindestens einmal in der Grünschieferfazies retrograd überprägt wurden. Retrograd bildeten sich Muskovit, Chlorit, Epidot sowie Quarz-Albit-Pflastergefüge mit Gleichgewichtskorngrößen. Dies zeigt eine statische Temperung beim Ausklingen der Metamorphose an. Eine noch spätere Spröddeformation verursachte undulöse Quarze. Ob die jüngere

Metamorphose eher druckbetont war, muss die nähere Untersuchung der blauen Hornblenden zeigen.

Die Metamorphosegeschichte mit kräftiger retrograder Überprägung bei gleichzeitigem Fehlen eindeutiger Leithorizonte führt zu den anfangs geschilderten Gliederungsproblemen. Erschwerend für die Kartierung kommt hinzu, dass die Schlüsselstellen für Metamorphoseübergänge im fast unzugänglichen Steilhang der Draufanke liegen.

Junge Sprödbrüche sind eher untergeordnet vorhanden. Sie manifestieren sich parallel zur Drautalstörung und parallel zur Zwischenberger-Sattel-Verwerfung, längs derer Gröden-Formation eingeschuppt ist und die sich im Mölltal fortsetzt. Weiterhin treten NNE–SSW-Richtungen auf, etwa parallel zum Verlauf des Machetzgrabens. Die Brüche sind subvertikal anzusehen.

Quartär Massenbewegungen

Auf der Westseite des Zwischenberger Sattels hat sich mächtige verdichtete Grundmoräne erhalten. Dies führt zur Erdpyramidenbildung und wird durch geologische Lehrtafeln gewürdigt (Eggenberg). Frische Anrisse liefern Murschutt in den Frühaufgraben. An Erratika wurden lithologisch Zentralgneise, Eklogit amphibolite und sonstige Gneise unterschieden.

Auf den Grundmoränenresten liegen Eisstausedimente, bei Eggenberg nur als geringmächtiges Relikt erhalten, zwischen Greilalm und Gödnach als morphologisch gut erkennbare Terrasse. Ein Relikt einer glazialen Umfließungsrinne befindet sich am Eggenberg.

Die zum Drautal hin geneigten Hänge sind ungewöhnlich stabil, so dass sich reichlich Rundhöcker und Gletscherschliffe erhalten haben, wie am Kalten Mösele oder oberhalb Görtschach. Fossile Massenbewegungen wurden in Nähe des Zwischenberger Sattels (aus der Flanke des Ederplan) und unterhalb des Trattenbergs angetroffen. Hier liegen größere Blockschutthalde, die möglicherweise Reste eines periglazialen Fließschutts darstellen.

Blatt 182 Spittal an der Drau

Bericht 2004 über geologische Aufnahmen von Massenbewegungen und im Quartär der Goldeckgruppe auf Blatt 182 Spittal an der Drau

GERLINDE POSCH-TRÖZMÜLLER
(Auswärtige Mitarbeiterin)

Anschließend an die Kartierung vom Vorjahr wurde der Bereich westlich des Goldeckgipfels bis Lind im Drautal kartiert. Auch diesmal war das Ziel, in die fertige Manuskriptkarte Massenbewegungen und quartäre Sedimente nachzutragen.

Massenbewegungen

Das diesjährige Kartierungsgebiet liegt vorwiegend im Bereich der altpaläozoischen Phyllite des Goldeck-Kristallins. Weiters befinden sich in dem Gebiet die liegenden Glimmerschiefer und die in beide Serien eingeschalteten Kalkmarmore.

Besonders die Phyllite, aber auch die Glimmerschiefer, neigen stark zu Massenbewegungen.

Bereich Goldeck-Westhang

Fortsetzend an die Aufnahme vom Vorjahr wurde der Bereich der Schipiste W des Goldeckgipfels kartiert. Trotz der anthropogenen Veränderungen (Bau von Liftrassen und Schiabfahrten) lässt sich noch erkennen, dass auch dieser Bereich von einer Massenbewegung Richtung Siflitzgraben (W) erfasst ist.

Die Almwiese oberhalb der Bärnbißhütte weist zwischen 1360 m bis zur Straße in 1460 m Höhe (darüber befindet sich die unterste Liftstation) deutliche, kleinräumige Unebenheiten auf. Neben kleinen Zerrgräben bis zu 4 m Länge und 1 m Tiefe, zumeist hangparallel, sind auch unregelmäßige Vertiefungen und Buckel zu finden. Auch unterhalb von 1360 m Höhe ist die Morphologie unruhig, allerdings weit weniger deutlich als darüber. Möglicherweise ist das auch dadurch bedingt, dass die bei der Bärnbißhütte aufgeschlossenen Stauseesedimente bis etwa in diese Höhe reichen bzw. bis in diese Höhe in einer gewissen Mächtigkeit anstehend sind und dadurch die Morphologie maskieren.

Oberhalb der Straße in 1460 m Höhe (hier ist das untere Ende der Schipiste) wird der anthropogene Einfluss auf die Landschaft sehr deutlich. Kleinräumige Bodenunebenheiten