

stein und Rauwacken (Reichenhaller Schichten) treten in störungsbedingten Schuppen auf. Die Permo-Trias-Bedeckung ist südlich des Latschenkopfes abgetragen. Es kommen Olistolithe aus Spielberg-Dolomit sowie ein Augengneis zum Vorschein.

### **Überlegungen zum tektonischen Bau und zur Gesamtsituation**

Der tektonische Bau ist recht spektakulär. An der Gipfelpartie des Latschenkopfes und im Umfeld der Außerkotkaseralm ist die Winkeldiskordanz primär erhalten; das Perm der Gröden-Formation ist dabei jedoch gemeinsam mit dem Basement verfaultet. In der Summe taucht die Bedeckung mit 20–40° nach Norden ab.

Im Weißenbach hingegen erschließt sich ein eindrucksvoller Deckenbau. Gröden-Formation ist als Decke auf die Wildschönauer Schiefer aufgeschoben. Nach Süden versteilt sich die Deckenstruktur und geht in einen vertikalen Scherspan über, der in Gesteinen der Grauwackenzone eingeklemmt ist. An der Struktur beteiligt sind hier sogar stratigraphisch jüngere Gesteine wie Alpiner Buntsandstein und Reichenhaller Rauwacken.

Der scheinbare Widerspruch – primärer winkeldiskordanter Verband einerseits und Deckenstruktur andererseits – kann nur durch die Annahme einer mehrphasigen alpidischen Tektonik aufgelöst werden. In einer Extensionsphase gerät das Deckgebirge in eine halbgrabenartige Tiefposition. Eine spätere kompressive Phase führt dann zu einer deckenartigen Teilabscherung. Kinematisch kommt hierfür am ehesten eine SE-gerichtete Rücküberschiebung der Permoskyth-Serien in Frage.

Junge, bevorzugt SW-NE-verlaufende Sprödstörungen zerteilen den Deckenstapel weiter. Die Karbonatklasten in

der Basisbrekzie sind duktil gestreckt, welches eine alpidische Metamorphose der gesamten Region, mindestens in der tieferen Grünschieferfazies, belegt.

### **Quartär, Massenbewegungen**

Bedeutende Hangschuttmassen, vermischt mit Moräne, bilden im Oberlauf des Weißenbachs eine erhebliche Geschiebequelle sowie spektakuläre Anrisse. Stark aufgelockerte Bereiche im Umfeld der voll aufgeschlossenen Deckengrenze verstärken den Geschiebe-Andrang. Dies bewirkt zahlreiche kleinere Massenbewegungen in den Anrissen des Weißenbachs mit der Gefahr einer Verklausung.

### **b) Situation am Sonnberg**

Im Bereich Sonnberg – Kapelle Hoher Stein tauchen Festgesteinsrücken aus der Moränenlandschaft auf. Das Paläozoikum der Nördlichen Grauwackenzone besteht aus einer Matrix von Wildschönauer Schiefern, in der rundliche Olistolithe aus gebanktem Spielbergdolomit und eine Porphyroidlinse eingelagert sind. Die Dolomit-Olistolithe werden morphologisch wirksam und bilden Rundhöcker (Kapelle Hoher Stein). Sie können eine beliebige Größe aufweisen.

Die in der Regel meist abgescherte Winkeldiskordanz des Perms auf Grauwackenzone scheint hier abschnittsweise in primärer Überlagerung erhalten. Basisbrekzie ist eher untergeordnet zu finden, es folgt Gröden-Formation. Diese fällt mit 45° nach NE ein, ist gemeinsam mit der Unterlagerung verfaultet und durch Sprödstörungen in Mitleidenschaft gezogen.

Der Anschluss zur Aufnahme des Permoskyth (Volkmar STINGL) ist damit auch in diesem Segment hergestellt.

## **Blatt 121 Neukirchen am Großvenediger**

### **Bericht 2008 über geologische Aufnahmen vornehmlich im Grenzbereich Nördliche Grauwackenzone/Quarzphyllit auf Blatt 121 Neukirchen am Großvenediger**

HELMUT HEINISCH & CLAUDIA PANWITZ  
(Auswärtige Mitarbeiter)

Die Arbeiten konzentrierten sich im Jahre 2008 auf die Lösung der offenen Abgrenzungsprobleme zwischen Nördlicher Grauwackenzone und Innsbrucker Quarzphyllit im Windau- und Kelchsautal (Anteil Kurzer Grund). Weiterhin wurde ein kleiner Abschnitt in der Wildschönau im Umfeld des Wörgler Bachs aufgenommen. Insgesamt konnte von der Arbeitsgruppe eine Fläche von 22 km<sup>2</sup> neu bearbeitet werden.

### **Situation im Bereich Windautal – Schneegrubenschartl – Kelchsau (Kurzer Grund)**

Der bearbeitete, rechteckige Geländestreifen von 20 km<sup>2</sup> Fläche befindet sich im mittleren Abschnitt des Kurzen Grundes der Kelchsau und in der Hinter-Windau. Der

Nordrand folgt etwa der Linie Topfalm – Ramkarkopf – Bürgerschlagalm. Der Südrand tangiert den Bereich Jh. Hölzhütte – Schneegrubenschartl – Baumgartenalm. Im Westen wird der Bereich Weithaglacke – Dürnbergalm (verfallen) erreicht und im Windautal ist das Gebiet mit der Linie von Kote 1018 im Windautal bis zur Baumgartenalm abgrenzbar.

### **Lithologie und Verbreitung der Gesteine**

Ziel der diesjährigen Geländekampagne war es, den Grenzbereich zwischen Nördlicher Grauwackenzone und Innsbrucker Quarzphyllit zu erfassen. Wie bereits in zurückliegenden Berichten dargelegt (HEINISCH & PANWITZ, Jb. Geol. B.-A., **148/2**, 254–257, Wien 2008; HEINISCH & PANWITZ, Jb. Geol. B.-A., **147/3-4**, 654–656, Wien 2007; HEINISCH, Jb. Geol. B.-A., **146/1-2**, 95–96, Wien 2006; HEINISCH, Jb. Geol. B.-A., **145/3-4**, 330–332, Wien 2005; HEINISCH, Jb. Geol. B.-A., **144/3-4**, 386–387, Wien 2004; HEINISCH, Jb. Geol. B.-A., **143/3**, 365–366, Wien 2003; HEINISCH, Jb. Geol. B.-A., **142/3**, 288–289, Wien 2002), ergeben sich deutliche Unterschiede zu bisherigen Darstellungen in der Literatur und in Übersichtskarten der Ostalpen.

Vereinfacht dargestellt ergibt sich ein tektonischer Stapel von Einheiten, der sich vom Liegenden zum Hangenden bzw. von Norden nach Süden wie folgt gliedern lässt:

- Liegend-Einheit aus höher metamorpher Grauwackenzone, dominiert von Löhnersbach-Formation und Phylliten
- Zone der Schattberg-Formation mit einzelnen Einschaltungen
- Zone der Augengneise
- Innsbrucker Quarzphyllit.

Der Widerspruch zur konventionellen Denkweise ergibt sich aus dem folgenden Text:

### **Liegend-Einheit aus höher metamorpher Grauwackenzone, dominiert von Löhnersbach-Formation und Phylliten**

Die im letzten Jahr kartierte Einheit baut im Wesentlichen das äußere Kelchsautal und Windautal auf (vgl. HEINISCH & PANWITZ, 2008). In der Kelchsau erreichen südliche Ausläufer noch den Hohegger Graben, in der Windau reicht die Verbreitung, zumindest am Osthang, bis zur Ahornaualm.

Die erfassten Abfolgen sind äußerst monoton. Es handelt sich um deformierte Wildschönauer Schiefer, fast ausnahmslos als feinklastische Löhnersbach-Formation ausgebildet. Die Serien fallen steil nach S bis SE ein. Im Randbereich zum Kartiergebiet von Thomas BERBERICH (2006, Jb. Geol. B.-A., 147/3-4, 652–654, Wien 2007) treten dünne Porphyroidlinsen auf.

### **Zone der Schattberg-Formation mit einzelnen Einschaltungen**

Ein Sedimentstapel von Schattberg-Formation bildet den Löwenanteil des Kartiergebietes. Diese monotonen, gröber körnigen Quarzit- und Grauwackenfolgen bauen die Gipfel des Ramkarkopfs, Steinbergsteins und Haldensteins mit jeweils über 2000 m Höhe auf. Grobblockig absondernde Schutthalden sind charakteristisch. Diese Bereiche waren auch in den alten Aufnahmen zur Grauwackenzone gestellt worden. Sie sind aber ebenso stark deformiert und metamorph wie die erste beschriebene feiner klastische Liegend-Einheit. Als synsedimentäre Einschaltungen trifft man gelegentlich karbonatische Vulkanitschiefer, vergesellschaftet mit mafischen Meta-Pyroklastika an, welche die Zugehörigkeit zur Grauwackenzone unterstreichen (Felsen südlich Niederkaralm, Lagfeldenalm, Hallalm etc). Im Kartiergebiet von Sabine WALTHER (Jb. Geol. B.-A., 144/3-4, 388–389, Wien 2004) unterlagert diese Sequenz flach den Innsbrucker Quarzphyllit. Der nun aufgenommene nordöstlich anschließende Bereich zeigt einen Übergang zur Vertikalstellung. Die Gesteine sind straff parallel geregelt mit einem NW-SW-Streichen (50°). Greift man die Mächtigkeit ab, ohne eine mögliche Faltung oder Duplexstapelung zu berücksichtigen, sind die Folgen 3000 m mächtig.

### **Zone der Augengneise**

Besonderes Augenmerk wurde den Augengneiskörpern geschenkt. Diese treten zum einen in „normaler“ Position als Grenzhorizonte zwischen Grauwackenzone und Innsbrucker Quarzphyllit auf. Andererseits befinden sich aber auch mehrfach linsenförmige Körper innerhalb der

Grauwackenzone, hier zwischengelagert in Schattberg-Formation (Nordabbruch Steinbergstein, Bereich südlich Brunnachalm). Die aus der Kartierung ableitbaren Gesteinskonturen und Kontaktverhältnisse lassen auch im heuer betrachteten Kartierabschnitt nur eine Interpretation als Intrusiv-Verbände zu. Stark vereinfacht kann man also zwei Typen von Augengneis-Einschaltungen unterscheiden: Der erste Horizont folgt der Grenze Innsbrucker Quarzphyllit – Grauwackenzone, der zweite liegt innerhalb von Metasedimenten der Grauwackenzone. Die Gneiskörper sind intensiv duktil verformt und gemeinsam mit den Rahmengesteinen verfaultet.

Detaillierte petrologische, geochemische und geochronologische Untersuchungen stehen vor dem Abschluss (BERBERICH & HEINISCH, 2008, in Vorbereitung).

### **Innsbrucker Quarzphyllit**

Der Innsbrucker Quarzphyllit bildet in der Innerkelchsau (Umfeld Langer Grund, Modereck, Kreuzjoch) die flach auflagernde Hangend-Einheit. Dies wurde durch Dünnschliffprofile im Rahmen der Diplomarbeit von Sabine WALTHER (2004) belegt. Im Bereich der Weithaglacke biegt das Gesamtpaket in ein vertikales NW-SE-Streichen um. Damit queren die Gesteinsgrenzen den Kurzen Grund annähernd senkrecht. Die südlich des Gasthofs Wegscheid und der Trattenbachalm anstehenden Felsmassive sind mit Sicherheit dem Innsbrucker Quarzphyllit zuzurechnen. Die Nordgrenze des Innsbrucker Quarzphyllits verläuft weiter über das Schnee grubenschartl ins Windau-Tal. Gesichert ist die Quarzphyllitnatur auch an der Windau-Ostflanke etwa ab Tagweidalm nach Süden.

Petrographisch handelt es sich um quarzreiche Quarzphyllite mit einzelnen Quarzitlagen. Das makroskopische Gefüge zeigt intensive Kleinfältelung, Überschneidungsrelationen belegen mindestens drei Falten- und Schieferungsgenerationen. Die Dünnschliffdaten zeigen eine intensive duktile Interdeformation. Somit sollte man die Quarzphyllite korrekterweise als Protomylonite bezeichnen. Kartierung von Leithorizonten oder Ableitung primärer Lagerungsverhältnisse sind angesichts dieses Deformationsgrades kaum möglich. Wenige, meterdicke Lagen von Amphiboliten (Trattenbach, Schnee grubenschartl) sind die einzigen bunteren Einschaltungen.

Einen Problembereich stellt nach wie vor der Abschnitt zwischen Ahornaualm und Baumgartenalm dar. Hier ist die Deformation und duktile Durchbewegung aller Gesteine so hoch, dass im Gelände keine eindeutige Trennung zwischen Grauwackenzone-Gesteinen und Innsbrucker Quarzphyllit möglich ist. Die notwendigen ausführlichen Dünnschliff-Untersuchungen wurden als Diplomarbeit vergeben. Daher kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur eine vorläufige Feldkarte eingereicht werden.

Erschwerend treten die Gelände verhältnisse hinzu, denn die Schlüsselstellen liegen in weitgehend unzugänglichen Steilgräben. Ein früher Wintereinbruch im September behinderte weitere Arbeiten. Die Daten werden daher im Folgejahr nachgereicht.

### **Überlegungen zum tektonischen Bau und zur Gesamtsituation**

In Zusammenschau mit den Ergebnissen des Vorjahres (Bericht HEINISCH & PANWITZ, 2008) zeigt sich eine weiträumige duktile Großfaltung des definierten Sandwich-Stapels.

Dies führt zu dem widersprüchlichen Ergebnis, dass der klassischerweise als Unterostalpin definierte Innsbrucker Quarzphyllit sowohl liegend als auch hangend des Oberostalpins der Grauwackenzone erscheint. Über weite Bereiche stehen die Abfolgen auch vertikal. Die Faltenstruktur als Ganzes lässt sich geometrisch nicht fassen. Es bleibt also bei dem im letzten Bericht definierten Bild einer mehrfach verdelten Kuchenblechstruktur. Kleinfaltenachsen verlaufen sehr unterschiedlich (E–W, N–S, SW–NE). Diese kleinräumige Faltenvergitterung vereitelt auch jegliche großräumige Konstruktion von Ausbisslinien und erfordert ein engmaschiges Ablaufen der Strukturen.

Zur Natur der Grenzen zwischen den Sandwich-Stapeln laufen weitergehende wissenschaftliche Untersuchungen. Als Zwischenergebnis müssen zumindest Teile der Augengneise als Intrusionen interpretiert werden, die später duktil deformiert und mit ihrem Rahmen mehrphasig verformt wurden.

Trotz eines Mangels an gut definierten Leithorizonten lassen sich zumindest die Grenzen zwischen Quarzphyllit, Grauwackenzone und fallweise trennendem Augengneiszug als Marker für die Bewegungen an späten Sprödstörungen verwenden. So ergibt sich für den Kurzen Grund eine dextrale Blattverschiebungskomponente von 900 m. Ergänzt wird dies um einen weiteren Betrag von 1000 m, der sich zwischen Trattenbach und Schnee grubenschartl an einer subparallelen Störung manifestiert. Für die Talverwerfung im Windautal wird ein sinistraler Versatzbetrag von 1,5 km abschätzbar, vorbehaltlich der Bestätigung der Gesteinsansprache durch Dünnschliff-Auswertungen.

Angesichts dieser erheblichen Bewegungen im spröden alpidischen Deformationsschritt, vermutlich miozänen Alters, wird verständlich, warum erhebliche Probleme bei der Interpretation älterer Ereignisse vorliegen.

### **Quartär, Massenbewegungen**

Im betrachteten Ausschnitt treten die Fernmoränen-schleier zu Gunsten von Lokalmoränen in den Hintergrund. Häufig ist auch eine Vermischung mit Hangschutt festzustellen.

Wallreste einer Ufermoräne werden durch die Anhäufung von Quarzphyllit-Findlingen um die Faulaschlagalm angedeutet. Generell bestehen Findlinge fast ausschließlich aus Quarzphyllit des lokalen, südlich anschließenden Einzugsgebietes. Eisstau-Situationen erreichen nur noch den nördlichsten Teil des kartierten Windautales.

Sowohl die Schattberg-Formation als auch Augengneise und Quarzphyllit neigen zur Bildung von Blockschutt-

Halden. Südlich des Steinbergsteins hat sich ein kleiner Blockgletscher entwickelt. Die blockige Absonderung begünstigt auch die Ausbildung von Bergzerreißen, wie sehr eindrucksvoll im Augengneiskörper nördlich des Gasthofs Wegscheid oder im Quarzphyllit-Hang südlich desselben zu sehen ist. Eine Besonderheit stellen die Quarzphyllit-Hänge dar. Einerseits können hierbei großräumige Massenbewegungen mit Rückfallkuppen oder Toppling im Gratbereich entstehen (Abhang – Foischingalmen). Andererseits sind weite Areale von Wanderblöcken bedeckt. Die Blöcke mit mehreren Metern Kantenlänge verdecken samt der Vegetation komplett den anstehenden Untergrund. Es wurde eine eigene Signatur für diese Gebiete definiert. Neben den laufenden Dünnschliff-Untersuchungen stellt die Absonderungsform möglicherweise ein sehr gutes Kartierkriterium für die Quarzphyllite dar. Bedingt wird die Groblockigkeit durch eine Vielzahl sich kreuzender Schieferungen und Kleinfalten. Damit fehlt eine penetrative Foliation, nach der die Gesteine bevorzugt spalten könnten.

### **Situation im Bereich Wörgler Bach**

Die Landesstraße Wörgl – Wildschönau folgt dem schluchtartigen Durchbruch des Wörgler Baches. In den Felswänden beiderseits der Straße ist eine vielfältige Lithologie aufgeschlossen. Die Gesteine der Nördlichen Grauwackenzone bestehen überwiegend aus Wildschönauer Schiefen in distaler Fazies (Löhnersbach-Formation). Einzelne gröbere Grauwackenbänke wurden auskartiert (Schattberg-Formation). In diese Schiefermatrix ist eine dünne Porphyroidlage eingeschaltet. Wichtiger sind mehrere 100 m mächtige olistolithische Einschaltungen von Spielberg-Dolomit. Diese werden morphologisch wirksam, bilden Rundhöcker (Burgstallstein) und verursachen auch den schluchtartigen Talverlauf. Die Olistolithe sind polyolithologisch (Flaserkalkfazies, Bankkalkfazies, silurischer Dolomit-Kieselschieferkomplex).

Winkeldiskordant auflagernd findet sich Basisbrekzie und Gröden-Formation. Der Primärverband ist nur lokal erhalten (unterhalb Stockeben), in der Regel herrscht Schuppentektonik vor.

Der Gesteinsverband des Liegendkomplexes steht steil bis senkrecht und streicht etwa E–W. Die hangende Gröden-Formation zeigt relativ flache Lagerung und ein generelles Einfallen nach Norden.

Zwei Bündel von vertikalen Sprödstörungen (E–W und NNW–SSE) durchziehen den Bereich und sind letztlich auch die Ursache des Taldurchbruches nach Wörgl an dieser Stelle.