

der Schluss nahe, dass Prähochl-Formation und Werfener Schiefer hier invertiert sind; hinsichtlich Geröllspektrum nimmt die Prähochl-Formation am Nordabfall der Rotschölmalm eine Sonderstellung ein.

Literatur

CORNELIUS, H.P. (1936): Geologische Spezialkarte des Bundesstaates Österreich 1:75.000, Blatt Mürzzuschlag. – Geologische Bundesanstalt, Wien.

HEINISCH, H., PESTAL, G. & REITNER, J.M. (2015): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Erläuterungen zu Blatt 122 Kitzbühel. – 301 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.

NEVOLL, J. (1983): Stratigraphische und strukturgeologische Untersuchungen in der Grauwackenzone bei Veitsch (Steiermark). – Dissertation, Universität Graz, 150 S., Graz.

REDLICH, K.A. & STANCZAK, W. (1923): Die Erzvorkommen der Umgebung von Neuberg bis Gollrad. – Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, **15** (1922), 169–205, Wien.

Blatt 121 Neukirchen am Großvenediger

Bericht 2015 über geologische Aufnahmen von quartären Sedimenten und Formen im Tal der Kelchsauer Ache auf den Blättern 121 Neukirchen am Großvenediger und NL 33-01-13 Kufstein

ELIJAH DIPPENAAR

(Auswärtiger Mitarbeiter)

The mapping area lies 3 km south of the village of Kelchsau on the true right valley flank of the Kelchsau Valley, in the so-called Langer Grund, between the mouth of Kurzer Grund and that of Frommbach Valley. The mapping area then stretches 6.5 km into the Langer Grund Valley to the Erlauer Hütte. From the Erlauer Hütte the mapping area reaches the ridge that joins the Fünfmandling peak and the Schwebekopf (east of the Erlauer Hütte), and follows this ridge that joins several peaks such as the Schafsiedel (2,447 m), the Stanglhöhe (2,276 m) and Kreuzjoch (2,071 m) before reaching the Weithaghütte (1,599 m) and then the fork that divides the Langer and Kurzer Grund. In total the area is 18 km². It has been divided into five sections; the Langer Grund, the Feldental, the Küharn, the Kälberarn and Gamsbrunn. The base rock is primarily Innsbruck Quartzphyllite forming part of the Koralpe-Wölz Nappe system and was mapped by HEINISCH & PANWITZ (2007).

The **Langer Grund** section begins at an altitude of 860 m and reaches up the eastern flank of the valley to an altitude of 1,500 m. The bottom of the valley is covered by alluvial fans. On the western side small kame terraces, no longer than 200 m, rise above the alluvial fans. These terraces are made up of gravel-sand beds. The clast lithology of these beds consists mostly of quartzphyllite but also metasandstones and sometimes metatuffs. The metasandstones and -tuffs derive from a neighbouring valley but not from the Kelchsau Valley. The eastern flank of the Kelchsau Valley consists of delta-type deposits that include bottom, fore and top sets. A general coarsening-upward sequence is present with fine-laminated sediments that contain dropstones in the lower parts. With increasing altitude sands, gravel-sands, cobbles and boulders that are bedded to massive, occur, indicating glaciofluvial depositional environments. In accordance with the findings in the nearby Hopfgarten basin and around the village of

Kelchsau by REITNER (2007), those deposits are interpreted as **kame terraces of the “phase of ice-decay”** when the glaciers of the Alpine Last Glacial Maximum (AlpLGM) collapsed rapidly.

Above an altitude of 1,180 m to the border of the section (1,500 m) **subglacial till** is found that is highly likely to have been deposited during the **AlpLGM** in the sense of the Würmian Pleniglacial. From the Weithaghütte to the Neuhögenalm the subglacial till is littered with erratic boulders made up of quartzphyllite. The boulders are mainly sub-angular with few being angular and very few being sub-rounded.

The next section is that of the **Küharn** located in the quartzphyllite area. It encompasses a large cirque area that has an extent of 3 km². In the lower part, at an altitude of 1,572 m, two distinguishable lateral moraines are seen that have erratic boulders on them, that reach sizes of up to 420 m³. These two lateral moraines can be traced to an altitude of 1,920 m and run in a north-east south-west direction. They document the **Arnbach Stand** named after the **Arnbachhütte**. At an altitude of 1,820 m a bog is found. From here a steep hill lead up into the Küharn cirque. At the top of the hill two large lateral moraines next to each other are clearly visible and begin at an altitude of 2,030 m. The larger of the two moraines has a height of 32 m. A third smaller lateral moraine that is no wider than four meters and thicker than three meters leads to the cirque wall on the eastern side of the cirque. These lateral moraines denote the **Küharn Stand**. The cirque floor is covered with debris of boulder size and are primarily angular.

To the north of the Küharn area a smaller side cirque that begins with the Herzogkogel going around to the Foischingköpfl is present. Its cirque floor is covered by debris and has multiple rock glacier deposits (in the sense of relic rock glaciers) at the base of the cirque walls. The rock glacier deposits are all classified as clast supported scree.

South of the Arnbachhütte another separate bog is seen that is surrounded by lateral moraines that form a “V” shape enclosing the bog. A drilling showed that the peat is three meters thick underlain by lacustrine grey silty sediments. To the west of the bog a gentle hilly landscape is present and boulders with glacier striations that point in a direction of 032° (NE). A third smaller bog is found in this undulating landscape.

The section **Feldenalm** is very complex. It begins 50 m north of the **Erlauer Hütte** and stretches to the **peaks of Fünfmandling and Schafsiedel**. On the orographic right flank of the section Feldenalm, that leads up to the section Küharn, subglacial till mixed with debris makes up the surface. On this flank there is a small scarp of only a few meters outlining a landslide. The typical features such as the toe, or traverse ridges and fissures of a landslide are however missing. 200 m east of Erlauer Hütte an outcrop on the orographic left flank of the Frommbach Valley at an altitude of 1,250 m displays an outstanding sediment sequence. Delta sediments with ripple- and planar bedded sands deposited by the Frommbach creek, are overlain by a subglacial till containing only local clasts. The overall situation linking the delta deposits to the previously described kame sediments of Langer Grund indicates that the subglacial till was deposited by an **advancing local glacier during the “phase of ice-decay”**. This is again in accordance with the situation around Vorderwindau in the Windau Valley (REITNER, 2007). Moving further upstream a bog surrounded by boulders made of quartzphyllite is present. The boulders are in a lobe shape and have been interpreted as a terminal moraine. The bog is in part covered by the toe of a landslide, this landslide encompasses a surface area of 0.535 km². The scarp of this landslide is clearly visible and begins at an altitude of 2,100 m. Beyond the toe of the landslide two alluvial fans are seen at an altitude of 1,460 m. On the orographic right side, directly north-east of the alluvial fans, three lateral moraines at an altitude of 1,700 m are present. On the lateral moraines quartzphyllite erratic boulders are found, that have a maximum size of 200 m³ and are angular. The lateral moraines have been cut off by the landslide. It is assumed that the aforementioned lateral moraines were formed during the **Arnbach Stand**. Moving further into the Feldenalm cirque, at an altitude of 1,945 m, two more lateral moraines are seen that have a sharper crest than those of the Feldenalm stand. According to overall sequence of moraines and the morphological characteristics, it is very likely that the moraine formation took place during the **Küharn Stand**. The two lateral moraines are being buried by a landslide which occurred afterwards. The cirque walls steepen from here and lead up to the ridge of the Fünfmandling and the Schafsiedel peaks. The base of the cirque walls is covered by boulders and cobble that is primarily angular to sub-angular.

The **Kälberarn** section covers an area of 1.2 km². It has a smaller side cirque to its south-west. This small cirque covers an area of 0.454 km². When entering the smaller cirque at an altitude of 1,680 m, erratic boulders made of quartzphyllite no larger than 3 m³ are seen. In this area some well-rounded boulders with glacial striations on them pointing in a direction of 010° (N) can be found. Further up at 1,870 m a small bog is found. In the upper part a rock glacier deposit occurs in 1,920 m. To the west of this rock glacier deposit another deposit is found that has two distinct ridges in close proximity to each other. The Kälberarn cirque has a forest road bordering it from north to south. In the lower part of the area a ramp-like structure with many boulders on its surface stretches from an altitude of 1,720 m to 1,780 m. Towards north this prominent feature shows a transformation into ridges. This sedimentary body consist of matrix supported diamicton. The boulders are mostly angular and reach sizes of up 100 m³. In certain parts the components can have a horizontal ori-

entation and are sub-rounded to sub-angular. Within the gentle slope at 1,770 m a pronounced depression is evident which most likely resembles a kettle hole. The whole sedimentary and morphological evidence is best explained by the former presence of a debris-covered glacier during the **Arnbach Stand**. Within the area covered by the aforementioned paleoglacier, a series of rock glacier deposits in an altitude range of 1,750 m to 1,850 m are present, on the southern side. In addition, parts of the former tongue basin are covered by a bog.

On the northern cirque wall another rock glacier deposit is present. On the second cirque floor level that starts at an altitude of 1,900 m rock fall deposits mixed with erratic boulders are seen. At the cirque of the Dürnbergstein peak, a prominent sediment-rich moraine system with a 15 m high front can be reconstructed. It indicates the former presence of a debris-covered glacier during the **Küharn Stand**. East of the described moraines a separate rock glacier deposit is present.

The last section is that of the **Gamsbrunn** cirque. In can be entered from a road at an altitude of 1,750 m and two rock glacier deposits lying next to each other are seen. A spring is found at the base of the rock glaciers. From here a path leads to the Geisthütte and this path is marked by small puddles and erratic boulders no larger than 10 m³. The Geisthütte (1,622 m) itself was built on a moraine system i.e. on a lateral moraine that continues into a terminal moraine. Within the bounds of this moraine system, attributed to the **Arnbach Stand**, there are numerous erratic boulders.

In conclusion, it is evident that the “phase of ice-decay” left its mark in the lower lying areas of the Langer Grund and the Feldenalm sections. Emphasize is put on the local glacier advance which is evident with the subglacial till on top of the delta deposits close to Erlauer Hütte.

The next younger reconstructed glacier extents are that of Arnbach stand, followed by that of Küharn stand. Both periods of glacier stabilisation are found in the Küharn and Feldenalm cirques. The Kälberarn cirque also offers as well good evidence of these two separate glacier halts. However, the sedimentary evidence points to the presence of debris-covered glaciers during these phases. Given the fact that the Feldenalm and Küharn sections had glacial advances that reached an altitude of below 1,600 m (Arnbach stand), it is highly likely that the neighboring cirques, the Kälberarn and the Gamsbrunn sections also had glaciers that can be correlated to the Arnbach stand. Rock glaciers deposits are common in all the cirques. Judging by the altitude and vegetation cover of the rock glaciers, there must have been two phases of their formation. The first phase of formation would have happened after the Arnbach glacial advance and the second after and during the Küharn glacial advance. This would have depended on aspect and altitude.

The cross-cutting relationship between mass movements and the aforementioned glacial features shows that the initiation of gravitational processes took place after the “phase of ice-decay”, the Arnbach Stand and the Küharn Stand and, hence, after major periods of glacial erosion.

References

HEINISCH, H. & PANWITZ, C. (2007): Bericht 2007 über geologische Aufnahmen auf ÖK 121 Neukirchen am Großvenediger im Grenzbereich Nördliche Kalkalpen/Quarzphyllit. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **148/2**, 254–257, Wien.

REITNER, J.M. (2007): Glacial Dynamics at the beginning of Termination I and the stratigraphic implications. – Quaternary International, **164/165**, 64–84, Oxford.

Bericht 2014 über geologische Aufnahmen im Innsbrucker Quarzphyllit auf Blatt 121 Neukirchen am Großvenediger

HELMUT HEINISCH & CLAUDIA PANWITZ

(Auswärtiger Mitarbeiter und auswärtige Mitarbeiterin)

Stand der Arbeiten

Gemäß der Planung für die Schließung von Lücken am Südrand von Blatt 121 Neukirchen am Großvenediger wurden die Aufnahmen von 2012 und 2013 in östlicher Richtung fortgesetzt. Anteilig war pro Autor eine Fläche von 10 km², also insgesamt 20 km² vorgesehen. Aufgrund identischer Geologie und gemeinsamer Begehungen wird ein gemeinsamer Bericht vorgelegt.

Umgrenzung des Bereichs

Im Jahr 2014 war das Einzugsgebiet des Trattenbachs nördlich der Gemeinde Wald Thema. Aufgrund der großen Fläche konnten zunächst nur die Hänge westlich des Baches bearbeitet werden. Vom Südrand des Blattes, der etwas oberhalb der alten Gerlos-Bundesstraße im Hang verläuft, folgt die Gebietsgrenze zunächst dem Grat Gernkogel–Laubkogel–Sonwendkogel–Kröndlhorn. Vom Kröndlhorn mit 2.444 m Sh., die höchste Erhebung, bis zur Filzenscharte und zum Gamskogel bildet die Landesgrenze Tirol/Salzburg auch die Gebietsgrenze. Der Ostrand folgt ziemlich genau dem Talverlauf des unteren Trattenbachs. Dabei lag der Aufnahmebereich von Helmut Heinisch im Nordteil, im Wesentlichen im Umfeld der Trattenbachalm, zuzüglich des Filzenbachs bis zur Filzenscharte. Der Südteil, etwa vom Tortalbach bis zur Blattgrenze, wurde durch Claudia Panwitz aufgenommen.

Die Aufschlussbedingungen sind nur im unmittelbaren Umfeld der Grate und Gipfel gut. Erhebliche Teile der Hochgebiete sind dicht mit Legföhren bewachsen und damit kaum zugänglich. Die Waldgrenze liegt auf etwa 1.700 m Sh. Sowohl die Flanken des Trattenbachtals als auch der Süd-gerichtete Abhang zum Salzachtal weisen erhebliche Massenbewegungen auf, die eine Festgesteinskartierung fast unmöglich machen. Die passend zum Kartiermaßstab 1:10.000 vorliegenden Laserscan-Daten wurden mitbenutzt und in die Geländedaten integriert (s.u.).

Lithologie und Verbreitung der Gesteine

Die Hauptmasse der Gesteine wird durch den im Gelände einförmig erscheinenden Quarzphyllit gebildet. Die genauere petrologische Gliederung nach Mineralparagenesen

und Metamorphosegrad ist nur durch Dünnschliffbearbeitung möglich (HEINISCH & PANWITZ, 2014). Diese wurde an 17 Proben durchgeführt.

Innsbrucker Quarzphyllit

Der dominierende Quarzphyllit wurde nach der üblichen Definition in der Arbeitsgruppe ausgeschieden:

- Mehrphasige Deformations- und Kristallisationsabfolgen.
- Peak-Metamorphose erreicht die Biotit-Stabilität.
- Spätere quantitative Umbildung von Biotit zu Chlorit.

Der Anteil an retrograden Scherflächen variiert unsystematisch. Dadurch erhalten die Gesteine im Gelände abwechselnd den Charakter von Muskovitglimmerschiefern oder Phylloniten mit Serizit auf den Schieferflächen, je nachdem welche Flächen die Haupt-Teilbarkeit des Gesteins verursachen. Durch den immer vorhandenen Chloritanteil können die Gesteine neben dem üblich silbrig-hellen Aussehen auch grünlich erscheinen. Ein Gelände-Kriterium zur Abgrenzung zum Steinkogelschiefer ist das makroskopische Auftreten von Biotit oder/und Granat (s.u.).

Bei Betrachtung der Dünnschliffe zeigt sich, analog zu den früher bearbeiteten Regionen, ein Lagenwechsel zwischen granoblastischem Quarz/Albit-Pflaster und grobschichtigen Hellglimmer/Chlorit-Domänen, welche die Schieferungsflächen bilden. Die Form der Chlorite legt nahe, dass sie durch retrograde Umbildung aus Biotit entstanden sind. Diese retrograde Reaktion erfolgte quantitativ, solange man sich im Quarzphyllit befindet. Weiter charakteristisch sind Scherflächen in unterschiedlichem Abstand, mit Serizitisierung und starker Kornverkleinerung des Quarz/Albit-Pflasters. Diese Gefügeentwicklung geht mit der retrograden Metamorphose Hand in Hand. Je nach Probe ist eine intensive Kleinfaltenbildung zu beobachten. Die phyllonitisch-phyllitisch aussehenden Bereiche treten im Kartierungsgebiet 2014 vergleichsweise etwas zugunsten gröber kristalliner Anteile zurück. Im Vergleich zu den Aufnahmen 2012 und 2013 wurden die Varietäten Phyllonitischer Quarzphyllit, Plattiger Glimmerquarzit, Muskovitglimmerschiefer, Albitblastenschiefer und Chloritoid-schiefer nicht vorgefunden.

Der Quarzanteil variiert stark bis in die Dünnschliff-Auflösung hinein. Quarzbetonte Bänder wechseln ständig mit glimmerbetonten Lagen ab. Feldspat tritt sehr stark zurück, ist aber im Prozentbereich durch Dünnschliffe nachweisbar. Trotz der polyphasen Verformung ist dieser Lagenwechsel als Produkt einer ehemals sedimentären Wechselfolge aus Quarzsandsteinen und Tonschieferlagen zu interpretieren. Es handelte sich also ursprünglich um mächtige Stapel von Siliziklastika mit hoher kompositioneller Reife, wie sie an einem klastischen Schelf entstehen können.

Serizitquarzit/Glimmerquarzite

Deutlich in den Gipfellagen konzentriert, entwickeln sich quarzreichere Lagen aus dem Quarzphyllit. Hier sind die Vorkommen vom Kröndlhorn zu nennen, die sich über den Grenzgrat Tirol/Salzburg bis zum Freimöserkopf verfolgen lassen. Weitere Glimmerquarzite treten an der Filzenschar-