

Kurze und nicht hohe Wälle einer Seitenmoräne sind vom oberen Teil des südlichen Talabhangs in der Umgebung der Nadisalm und oberhalb von Gfahl sichtbar. Sie wurden durch postglaziale Gletscher von der Wanglspitze (Wanglalm) und vom Penken aufgeschüttet. Große Teile dieses Hanges sind mit kompakter Grundmoräne bedeckt. Diese ist häufig stark verwittert, ausgewaschen und durch Hangkriechen umgelagert. Das Endprodukt dieser Prozesse ist ein gelblicher bis dunkelbrauner Verwitterungslehm mit gerundeten Blöcken aus dem Moränenmaterial und eckigem Hangschutt aus dem Grundgebirge. Ein deutlicher Wall einer Seitenmoräne hat sich am Westabhang eines engen Tals erhalten, das von der Mt. Grinbergspitze nach Norden zum Tuxertal abfällt.

Im Tuxertal unterhalb von Bärddille sieht man an den Abhängen (vor allem am Südabhang) deutlich kleine Stufen und Verebnungen sowie eine ausgedehnte Kamesterrasse. Die höchste Stufe liegt zwischen dem Neurautwald und dem Penkenhaus, in einer Höhe von 1650–1600 m ü. NN. Diese Stufe besteht aus Moräne, die stellenweise (z.B. westlich von Gfahl-Barmdl) einen niedrigen Wall bildet. In der Umgebung der Schrofentalalm ist in einer ähnlichen Höhenlage eine deutliche Verebnung sichtbar, die aus Quarziten besteht. Diese werden von Moräne überlagert. Die nächst niedrigere Stufe ist in einer Höhe von 1500–1540 m ü. NN über Freithof sichtbar. Eine weitere Stufe liegt in der Nähe von Gfahl in einer Höhe von 1400 m ü. NN.

Eine deutliche Kamesterrasse ist in einigen Fragmenten in der Nähe von Brunnhaus und in Innerberg sichtbar. Ihre obere Kante liegt in einer Höhe von rund 1000 m ü. NN. Ein anderes Fragment dieser Terrasse tritt über Finkenberg, in einer Höhe von 940–960 m ü. NN auf. Die beschriebenen Stufen und die Kamesterrasse kennzeichnen Höhen des abschmelzenden Tuxertalgletschers im Postglazial.

In der Nähe von Zellberger Siedlung, Dorau, Finkenberg und am Ausgang des Zemtals kommen ausgedehnte Aufschlüsse des Grundgebirges vor. Dies ist der obere Teil jener Stufe, in der das Tuxertal zum Zillertal abfällt. Auf dem Grundgebirge haben sich nur wenige und kleine Flächen von Grundmoräne erhalten. Größere Verbreitung hat diese dort nur im Zembachtal, oberhalb des Kraftwerks. In Dornau sind schöne „moutons“ zu sehen, ausgedehnte Rücken, die sich von Westen nach Osten erstrecken. Eine tiefe und enge Schlucht schnitt der Tuxbachs in Finken in die erosionsanfälligen Phyllite ein, die zusätzlich durch zwei spröde Aufschiebungen aufgelockert wurden.

Zahlreiche und sehr ausgedehnte Massenbewegungen kommen im unteren Teil des Abhangs über Bärddille und im Tal des Tuxeggbachs vor. Diese Massenbewegungen sind jetzt inaktiv, können jedoch nach lang dauernden Regenfällen leicht aktiviert werden. Im Grundgebirge kommen dort Quarz- und Karbonatphyllite sowie grüne Tonschiefer vor, die für Massenbewegungen sehr anfällig sind.

Enge und über 700 m lange Murenzungen sind unterhalb der Lachtalalm sichtbar.

**Bericht 2006  
über geologische Aufnahmen  
der quartären Sedimente  
im mittleren Teil des Tuxertals  
zwischen Nasse Tuxalm und Penken  
auf Blatt 149 Lanersbach**

JANUSZ MAGIERA  
(Auswärtiger Mitarbeiter)

The upper parts of the slopes above Nasse Tuxalm and between Hippoldspitze and Penken were mapped in 2006. The work was a continuation of the mapping carried out in 2005 in lower parts of the area.

Generally, the area mapped appears as moderately gentle slopes dipping from the crest of the Tuxer Alpen ridge, from Gröblspitze in the S, through Torspitze and Hippoldspitze (in the W and NW), Rastkogel (in the N), Wanglspitze to Penken and Gschösberg (in the E). The crest and the highest part of the slopes of the main ridge as well as its spurs are rocky or covered with blocks and scree. The lower parts of the slopes and valley floors are covered with glacial sediments – tills. End and lateral moraines of the late Würm and Holocene age are preserved in most slope depressions. Late glacial and Early Holocene landslides and rockfalls remodelled some slopes. The most dramatic mass movements took place on the slopes around Hobalm. The largest rockfalls are SE of Rotkopf, in Baumgartenalm and on the SE and W slopes of Graue Spitze. Some of them evolved into the rock glaciers.

#### **Glacial Sediments and Landforms**

Vast areas of the slopes and valley floors are covered with glacial sediments s. s. (tills), i. e.: melt-out till and basal (lodgement) till of the Würm age (maximum stage). In most cases it seems that it is the melt-out till that forms glacial cover of the hardrock. It consists of angular, subangular and poorly rounded rock fragments of various sizes with relatively little fine-grained matrix. The roundness allows to distinguish glacial sediments, periglacial debris and scree. It seems that a typical basal till seldom occurs. It is moderately compact and contains more sandy, silty and clayey matrix than the melt-out till. It is probable that relatively low compactness is due to the post-glacial weathering and creeping. It is also very probable, that both types of the till were partly mixed together during intensive melting of the glaciers in the late Würm. Moreover, post-glacial weathering processes led to the formation of weathering loams and debris. They were probably also mixed with the underlying glacial sediments by the periglacial processes, active in the mountains throughout the whole post-glacial period. All this makes distinguishing in the field glacial sediments (two types of the tills) and periglacial weathering sediments unreliable. Therefore, the sediments in question were marked jointly, except for scree, debris and block fields. Such differentiation was possible in the area of the Penken Alm, located closer to the Tux valley floor and covered with forests and thus, probably, protected from slope creeping. They were mapped in 2005.

The largest areas covered with the moraine occur on the S-dipping slopes in Nasse Tuxalm, Hobalm, Geiselalm, Lämmerbichalm, and Penkenalm. N- and NE-facing slopes are also covered with moraines, but they are more extensively engaged in the mass movement processes.

Ridges of the terminal (more common) and lateral (rare) moraines are well preserved in the upper parts of the slope depressions and small valleys falling down from the main ridge and its spurs. However, they are relatively small and sparse. Probably the deglaciations of sunny slopes exposed to S was rapid, ice front stagnant stages short and readvances small.

The largest ridge of the lateral moraine is preserved in Wallruckalm, in the lower part of the southern slope of Waxen. It is difficult to judge whether or not the distinctive fragment of the end moraine preserved in Hobalm (1760 m a.s.l.) is related to the same glacier. It closes nice looking terminal depression, infilled probably with the moraine-dammed lake sediments and actually being buried under the alluvial fans spreading from N. The ELA can roughly be estimated as lower than 2100 m a.s.l. (the lower end of the lateral moraine). This would point to one of the early stages of the late Würm as the age of both moraines. Probably of similar (or older) age were small glaciers, which left bows of end moraines in Baumgartenalm, at the height of ca.

1720–1950 m, SW of Lämmerbichl (1800–2000 m) and a small fragment of the lateral (or end?) well pronounced moraine preserved SE of Penkenhaus (1620–1690 m).

Well shaped and higher located end moraines occur SE of Hippoldspitze, at the height of ca. 2250–2400 m a.s.l., E of Eiskarspitze (2320–2450 m), N, NE, SE and S of Torspitze (2030–2500 m), SE of Halspitze (2360–2400 m), SW of Rastkogel and SW of Grauespitze (1980–2500 m) and S of Hoebbergjoch (2350–2500 m). They are probably the remnants of small glaciers of the late Würm to early Holocene age.

Remnants of the stone glaciers – fields of blocks showing characteristic lobate patterns – occur in the vast cirque S of Hobarjoch (on the height 2300–22450 m a.s.l.) and on the slopes of Graue Spitze: SW (2100–2350 m) and SE (2150–2450 m). The two latter look particularly fresh and extensive. All of them took their origin from massive rock falls, which probably covered active glaciers in the late Würm to early Holocene.

### Mass Movements

The largest landslides occur on the N slope of Nedarjochberg dipping towards Hobarbach valley. All of them are inactive. More than a half of the slope area bears the traces of huge sliding. Slope terraces, some of them obsequently sloped, ridges and furrows with ponds are common features there. Another couple of large landslides occurs just on the opposite site of the Hobarbach valley and in Nasse Tuxalm. Calcareous phyllite forms the bedrock of the slopes in all of these places. It seems particularly susceptible to sliding.

Shallow and vast depression on the S slope of the ridge between Geiseljoch and Nafingjoch was a source of rocks, debris and glacial sediments which form a narrow and long tongue reaching the valley floor, probably the largest single landslide developed SW of Wanglspitze. A typical depression can be seen in the upper part of the slope with a back rocky wall and swamps below. The convex large and long tongue stretches more than 600 m along the Hoserbach River. Both landslides developed upon various types of phyllites.

Much smaller but numerous landslides concentrate in the area of Geiselalm. Some of them are periodically active. There again the calcareous phyllite forms the substratum to the glacial sediments, which are subject to sliding.

Thawing of the permafrost in the Late Würm and Early Holocene could be the main reason for the activation of all types of mass movements: rock falling and landsliding.

### Periglacial Patterned Soils.

Nicely developed solifluction lobes can be observed on the N and NW slopes of the Ramsjoch, on altitude 2100–2450 m a.s.l. Fresh shapes seem to indicate that they are still active. However, no evident traces of creeping were found.

### Lake Sediments and Landforms

There are several dozens of lakes in the area investigated. Most of them are small and very small. The largest (Torsee) was ca. 200 m long in July 2006. Most of them are of glacial origin, many (the smallest) are of landslide provenance.

Many lakes are completely infilled with the sediments. They can be seen in the landscape as flat, horizontal or very gently dipping grassy and swampy surfaces. Only few of them have patches of water. Most of them occurs in terminal glacial depressions and are dammed by end moraine ridges. The nicest ones are located in Hippoldanger and just below Geiseljoch. Apparently they are the remnants of a moraine or of ice-dammed lakes.

It is very probable that many lake depressions are infilled with peat. However, in only one (in Gspiel, Baumgartenalm) the layer of peat 1 m thick can be seen in a creek cut.

### Alluvial Sediments and Landforms

Generally deep cut and narrow valley floors did not leave much room for alluvial sediments. Only middle and upper reaches of Hobarbach valley show nicely developed alluvial plane. The most impressive fragment of it is located in the terminal depression in Hobalm, already mentioned above. It is probable that the flat SE part of the depression is infilled by sediments of the end-moraine dammed lake.

Alluvial fans developed not only on the valley floors but also on slopes in places where the slopes get more gentle.

### Mining

No traces of active mining, either open pit or underground were found. The area of the abandoned magnesite mine NE of Vorderlanersbach reveals a high grade of reclamation.

## Bericht 2005 über geologische Aufnahmen der quartären Sedimente im oberen Tuxertal auf Blatt 149 Lanersbach

JERZY ZASADNI  
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Das aufgenommene Gebiet liegt im oberen Teil des Tuxertals westlich von Lanersbach. Unter den kartierten Ablagerungen überwiegen glaziale Ablagerungen. Es kommen sowohl Grundmoränen des Hochwürm vor als auch eine Reihe von postglazialen Moränenwällen und Blockgletschern. Manche Hänge sind durch große Massenbewegungen (bis mehrere Quadratkilometer) zerlegt, die das Tal an zwei Stellen versperren. Ansonsten ist der Talboden mit alluvialen und Schwemmkegelablagerungen ausgefüllt.

Im Kartierungsgebiet gibt es in den gegenüberliegenden Abhängen des Haupttales große Unterschiede in der Ausbildung der quartären Sedimente. Das hängt sowohl von der Exposition des Geländes ab als auch von den Eigenschaften des Festgesteinsuntergrundes. Die orographisch linke Talseite besteht überwiegend aus Kalkphylliten der Bündnerschiefer, die für Verwitterung und Massenbewegungen anfällig sind und dem Glockner Deckensystem angehören. Den Talboden und teilweise die orographisch rechten Abhänge bauen Kalkphyllite, Bündnerschiefer und Kalkmarmor des Venediger Deckensystems auf. Die Böden der Seitentäler (an der rechten Talseite bis zum Tuxer Hauptkamm) und der obere Teil des Tales (in der Umgebung des Tuxer Ferners) sind aus widerstandsfähigen Knollengneisen des Tuxer Kernes und dessen Hüllgesteinen aufgebaut.

Moränen aus dem Würm sind an den Abhängen des Haupttales bis hoch hinauf erhalten, z. B. an den Abhängen des Schmitzenbergs bis zu einer Höhe von rund 2150 m ü. M. Eine dichte Moränendecke lagert auch an den sanften Abhängen in der Umgebung des Kreuzjoches und Am Flach (bis zu einer Höhe von 2200 m ü. M.), wo in jener Zeit Eistransfluenz vorkam. Eine Moränendecke aus dieser Zeit liegt auch an den Abhängen der Eggalm (oberhalb des Lanersbachs) vor, wo sie zwischen 1800–1900 m ü. M. allmählich in Verwitterungslehme übergeht, die die Abhänge der Gröblspitze und die Waldhoaralm bedecken. Dieser Lehm entstand wahrscheinlich infolge der Moränenverwitterung, wovon die Überreste in Form von Geröllen zeugen. Zwischen den Ausgängen der Täler Grierer Kar und Rötboden findet sich auf einer Höhe von 1800–1900 m ü. M.