

Ein ähnliches Bild zeigt sich auch an Aufschlüssen entlang des bereits erwähnten orografisch linken Seitenbachs des Glemmbaches nördlich von Riedenberg, wo eine stark konsolidierte Grundmoräne ebenfalls von fluvioglazialen Kiesen überlagert wird, wie sie oben bereits beschrieben wurden. Ca. 150 m nordöstlich des Gasthofes Wastl in Riedenberg wurden auf der orografisch rechten Seite des oben erwähnten Grabens mäßig kompaktierte fluviatile Sedimente kartiert. Über dem Bach sind 10 m mächtige, schlecht sortierte Kiese mit einem hohen Schluffanteil (Matrixstützung) aufgeschlossen, die vereinzelte geringmächtige Schluff-Lagen enthalten. Darüber folgen mit einer Mächtigkeit von ca. 5 m schlecht sortierte, matrixgestützte Kiese von beigebrauner Farbe, die mit Sanden (Mittel- bis Feinsand) und komponenten-gestützten Kiesen alternieren. Die meist angerundeten bis gerundeten, untergeordnet subangularen Karbonatkomponenten erreichen häufig eine Größe von 30 cm, einzelne Komponenten sind bis zu 1 m groß. Der Kristallinanteil beträgt ca. 10 % und setzt sich aus gerundeten bis gut gerundeten Gneis-, Amphibolit-, Quarz- und Eklogit-Geröll zusammen.

Über diesen undeutlich geschichteten Kiesen wird das Material generell feinkörniger und es dominieren beigebraune im dm-Maßstab undeutlich geschichtete Mittel- bis Feinsande, in welche immer wieder Schnüre und Linsen von matrixgestützten Kiesen (Rinnenfüllungen) eingeschaltet sind. Unmittelbar neben dem Wirtschaftsgebäude eines Bauernhofes, ca. 150 m südwestlich des Gasthofes Wastl in Riedenberg, waren im Frühherbst in einer offenen Baugrube (für eine Jauchegrube) fluviatile Sedimente einer Eisrandterrasse aufgeschlossen. Es handelte sich um eine Abfolge von sandig-schluffigen Kiesen, in die mehrmals gut ausgewaschene, gut sortierte Schotterlagen eingeschaltet waren. Daneben traten auch reine Sand- und Schluff-Lagen auf. Die Komponenten der größeren Schotter waren gerundet bis gut gerundet. Am Top der Abfolge traten sandig-schluffige Kiese mit großteils subangularen bis angerundeten Komponenten auf. Diese 0,5 bis 1 m mächtige Lage geht auf Umlagerungsprozesse der am Hang darüber anstehenden Lockersedimente zurück. Das Areal um den Hof und unterhalb ist deutlich als Terrasse erkennbar. Nordwestlich oberhalb des abgeschwemmten Bereichs am Übergang von der Terrasse zum Hang weist eine wellige Morphologie wieder auf Grundmoräne im Untergrund hin.

#### **Murschutt- und Schwemmfächersedimente (Holozän)**

Mehrere kleine Murschuttkegel wurden im Westabschnitt des Arbeitsgebietes entlang der Glemmschlucht kartiert. Der Schwemmfächer am Ausgang des Längtales, NNE des Nöck (1.218 m) ist im äußersten NE-Eck der Manuskriptkarte ausgehalten. NE des Nöck ist bei „Jhth“ ein inaktiver Murschutfächer entwickelt. Der Bach, der diesen gebildet hat, fließt heute nach S ab und mündet in den Glemmbach.

#### **Vernässungszonen, Torf- und Moorablagerungen**

Vor allem südlich der Glemmschlucht, auf den von Grundmoräne bedeckten flach nach N abfallenden Hängen treten Vernässungszonen gehäuft auf. Dies gilt auch für die vermutlich glazial entstandenen, abflusslosen Senken nördlich unterhalb des Durrenberges (1.534 m) und nördlich von Riedenberg.

#### **Rutschmassen (Erd- Schuttströme, oberflächennah)**

Südwestlich der Ebenwaldalm konnte eine ca. 50 m breite und 500 m lange, eher flachgründige Massenbewegung kartiert werden. Eine genaue Abgrenzung war aufgrund der dichten Bewaldung im Gelände nicht möglich, konnte jedoch nachträglich unter Zuhilfenahme der Laserscanbilder des Landes Tirol vorgenommen werden.

#### **Antropogene Ablagerungen**

Künstlich aufgeschüttete Areale im kartierten Gebiet sind abschnittsweise Straßen und die vielen Forstwege, Parkplätze, Materialablagerungen, etc.

#### **Tektonik**

Das Arbeitsgebiet befindet sich innerhalb der Lechtal-Decke und umfasst im Südteil den Nordschenkel der in diesem Bereich NE-SW-streichenden Pendling-Antiklinale. Die Bereiche nördlich dieser Großstruktur sind durch offene, weitspannige Faltenstrukturen geprägt. Der nördlich vorgelagerte, überkippte Südschenkel der Thiersee-Synklinale liegt bereits außerhalb des kartierten Gebietes. Die Schichtlagerungs-Werte des SW-NE-streichenden Nordschenkels der Pendling-Antiklinale zeichnen sich im Untersuchungsgebiet durch eine auffallend geringe Streuung aus. Der Wettersteinkalk fällt in der Regel mit 50° bis 70° nach NNW bis NW ein. Dies gilt auch für den Geländerrücken westlich von Ebenwald, der vom Durrenberg (1.534 m) im Süden durch eine markante, SW-NE-streichende Suture getrennt ist. Nördlich dieses Rückens, im Bereich der Glemmschlucht, fallen die Raibler Schichten nach E bis NE ein. Dieses Bild kann durch eine offene, gegen SW aushebende Synkinal-Struktur erklärt werden. Das auffällige Vorspringen des Wettersteinkalkes nördlich des Durrenberges nach Norden könnte mit einer dextralen Seitenverschiebung an der bereits erwähnten Geländesuture zusammenhängen, wofür es jedoch keine entsprechenden Befunde gibt.

Das Gebiet nördlich der Glemmschlucht ist durch eine weitspannige Verfaltung des Hauptdolomits geprägt. An den Schichtlagerungs-Werten und den wenigen gemessenen Faltenstrukturen lässt sich eine Dominanz der tertiären Einengungsstrukturen, mit WNW-ESE-streichenden Faltenachsen erkennen. Diese überprägen die untergeordnet auftretenden, prä-gosauischen Strukturen, die im Zuge einer NW-SE-Einengung gebildet wurden. Diese überprägen die untergeordnet auftretenden, prä-gosauischen Strukturen, die im Zuge einer NW-SE-Einengung gebildet wurden.

### **Bericht 2011 über geologische, strukturelle und quartärgeologische Aufnahmen auf Blatt 3213 Kufstein**

MICHAEL SCHUH  
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Im Jahr 2011 wurde auf Blatt UTM 3213 im Thierseer Tal im Anschluss an das Kartiergebiet von 2010 (siehe dazugehörigen Bericht) nach Westen ein ca. 15 km<sup>2</sup> großer Streifen (das Nordwesteck des Kartenblattes) aufgenommen. Der Überlappungsstreifen mit den UTM-Blättern 3207 Ebbs (im Norden) und 2218 Kundl (im Westen) wurde ausgespart. Das Arbeitsgebiet umfasst den Bereich von der Nord- und Nordwestgrenze des Kartenblattes nach Süden ca. bis auf Höhe von Pkt. 992 Stieglwies – Stiefel-

moos, nach Osten bis zur Linie Hinterer Sonnberg – Grub – Modal.

### **Schichtfolge (Festgesteine)**

Die Schichtfolge des diesjährigen Kartierungsgebietes zeigt – wie im Aufnahmejahr 2010 – einen Querschnitt durch die Thiersee-Synklinale, vom norischen Hauptdolomit bis zu den unterkretazischen Tannheimer Schichten, wobei die ältesten Rahmengesteine der Synklinale, der Wettersteinkalk und die Raibl-Gruppe nicht mehr auftreten (siehe SCHUH, Jb. Geol. B.-A., 151/1+2, 173–175, 2011).

Der Hauptdolomit kommt im überkippten Südschenkel der Synklinale als breiter Streifen vom Wäschkogel bis über den weiten Südhang des Larchbergs vor. Im Norden tritt er – in aufrechter Lagerung (Nordschenkel der Synklinale) – ab der Hörhagbrücke (Wacht, Ortsteil von Landl) Richtung Norden zutage. Ein bestens aufgeschlossenes Profil im Hauptdolomit, mit Übergang zum stratigrafisch hangenden Plattenkalk, findet sich entlang des neu gebauten Forstweges von der Stallentalm zur Schönfeldalm in den steilen Abschlüssen östlich der Schönfeldalm. Gut erkennbar ist hierbei der Wechsel von stromatolith-laminarischen, grauweiß-gelblich anwitternden Dolomitbänken des intertidalen Ablagerungsmilieus mit den dickbankigeren, mikritischen bis feinsparitischen, strukturlosen Dolomitbänken des Subtidal. Letztere wittern kompakt hervor und täuschen somit von weitem Kalkbänke vor, deren Erstauftreten wichtig für die Abgrenzung des Hauptdolomites zum Plattenkalk ist.

Die Verwitterungsresistenz und die generelle Raumlage (überkipptes Schichteinfallen nach Süden) des Plattenkalles im Südtail des Aufnahmegebietes (Larchberg, Veitsberggrant) führten zur Herausformung deutlicher Höhenrücken mit steilerem Nordabfall (Schichtköpfe) und flacheren Südhängen (schichtparallel); auf der Nordseite des Thierseer Tales (Hinterer Sonnberg) wiederholt sich diese morphologische Asymmetrie, wobei hier generell aufrechtes Südfallen vorliegt.

Die über dem Plattenkalk einsetzenden Kössener Schichten sind nicht überall ausgebildet; sie bieten der tektonischen Beanspruchung und der Erosion deutliche Schwachstellen, dies äußert sich in Verfaltung und Zerschierung und in Graben- und Muldenbildungen. Die Mergel und Tonschiefer fungieren zudem als Stauer und daher als wichtige Quellhorizonte. Ein „Bilderbuchaufschluss“ in der Kössen-Formation und zugleich eine der wenigen Stellen, an denen man den primären Übergang in den stratigrafisch liegenden Plattenkalk sieht, befindet sich auf halbem Weg an der Straße zwischen Rohrmoos und Stiegenwiesl: Sehr eindrucksvoll überlagert hier Plattenkalk in überkippter Position die darunter liegenden Mergel, Schillkalke und Tonschiefer der Kössen-Formation. Weitere kleine Vorkommen davon sind unregelmäßig verteilt, oftmals fehlen die Kössener Schichten infolge tektonischer Abscherung an Störungen zur Gänze.

Der dickbankige bis massige Oberrhätalk durchzieht in Form einer ca. Ost–West gerichteten, faziell bedingt unregelmäßig auf- und abschwelenden Geländerippe den Südtail des Arbeitsgebietes. Nördlich der Thierseer Ache bildet der Oberrhätalk im Südhang des Ascherjochs mehrere Verebnungen aus. Im Bereich Stallentalm–Schönfeldalm kommt er in drei aufeinander folgenden sanften Rücken vor, die aus Überschiebungen resultieren.

Die Vorkommen der Gesteine der Rotkalk-Gruppe sind meist – ausgenommen massiver oberrhätischer Blockschutt entzieht sie des Blickes – an die Vorkommen des Oberrhätalkes gebunden. Während im Südtail des Arbeitsgebietes die Rotkalke als schmalere, invers liegende Streifen mehr oder minder durchgehend unter dem ebenfalls überkippten Oberrhätalk ausgemacht werden können, ist die diffuse Verteilung der Vorkommen im Nordabschnitt tektonisch bedingt. Sehr schön aufgeschlossener Adneter Kalk findet sich beispielsweise im Nordhang des Larchbergs, etwa 160 Höhenmeter unterhalb des Gipfels. Eine Besonderheit stellen die Rotkalkaufschlüsse unmittelbar nördlich von Wacht dar: Der sich im Kartenbild manifestierende mehrmalige Wechsel von Rotkalklagen und stark zerschertem Oberrhätalk könnte mit Rotkalkspaltenfüllungen oder auch mit kleinräumigen Überschiebungen erklärt werden.

Die zeitgleich mit den Rotkalen auf der Tiefschwelle im Becken gebildeten Allgäu-Schichten (harte, verkieselte, mikritische bis arenitische Kalke mit dünnen Mergelzwischenlagen) sind zwischen Wäschkogel und Ebenwald sehr gut aufgeschlossen (Straßenaufschlüsse entlang der Straße zum Kranhof bzw. zum Waldhof). Daneben findet sich eine Reihe kleinerer Aufschlüsse, wie z.B. am Ostende des Veitsberggrants, wo die Allgäu-Formation aufgrund der generell inversen Schichtlagerung von Adneter und Oberrhätalk überlagert wird.

Der auf die Allgäu-Formation folgende Radiolarit (Ruhpolding-Formation) ist nur punktuell auszumachen, selten auch im stratigrafischen Verband mit den anderen Formationen: Beispielsweise wird orografisch rechts des Stallentales, etwa 1 km ab der Mündung in die Thierseer Ache bacheinwärts der Radiolarit von der Ammergau-Formation überlagert.

Die Ammergau-Formation und die Schrambach-Formation bedecken den Zentralteil des Arbeitsgebietes. In Erosionsrinnen sind die oft von Verwitterungsschutt verdeckten Gesteine freigelegt.

Die nächst jüngere Tannheim-Formation (fleyschoide siltig-sandige, grün-graue Mergel und Tonsteine) finden sich in folgenden Aufschlüssen: westlich des Weilers Grub im Bachgraben, im Fürschlachtbach auf ca. 800 m Seehöhe und ferner in Form eines Straßenaufschlusses am Ostende des Veitsberggrants.

Die diskordant die älteren Gesteine des Untergrundes überlagernde, gemischt siliziklastisch-karbonatische, oberkretazische Gosau-Gruppe konnte im Arbeitsgebiet an zwei Lokalitäten kartiert werden: Zum einen in Form von geschichteten, meist monomikten Brekzien und meist polymikten Konglomeraten entlang der Straße zum Kranhof bzw. als kleines Vorkommen etwa 200 m südlich des Wäschkogels, des Weiteren als Brekzien und Konglomerate und in deutlicher Wechsellagerung von Konglomeraten und roten Grobsandsteinen unmittelbar nördlich des Stiegenwiesls. In beiden Fällen bildet der Hauptdolomit den Untergrund für die diskordant darüber transgredierte Gosausedimente.

### **Tektonischer Bau**

Für eine strukturelle Übersicht wird auf den Kartierungsbericht 2010 (SCHUH, 2011) verwiesen. Es sollen hier kurz einige Besonderheiten der Kartierung von 2011 erläutert werden:

### Faltenstrukturen

Eine vermutlich prägosauisch (eocalpin) gebildete Faltenstruktur befindet sich im Bereich Veitsberggrant–Fürschlachtbach: die B-Achse einer Rampenfalte im Oberrhät-/Rotkalk wird postgosauisch im Zuge tertiärer N-S-Einengung steil gestellt und manifestiert sich dadurch im Kartenbild als „liegendes Z“.

Sprödetektonische Strukturen: Wie schon im Arbeitsgebiet von 2010 beobachtet, setzen sich die Überschiebungen im Bereich „Hinterer Sonnberg“ nach Westen fort. Mehrfach kommen Oberrhätkalk und Rotkalk infolge Durchscherens des Nordschenkels der Thiersee-Synklinale auf stark verfalteten bzw. zerscherten Ammergauer Schichten zu liegen, so z.B. ca. 250 Höhenmeter nördlich oberhalb von Wacht längs eines Forstweges. Diese, infolge der Steilstellung aller Strukturen und des resultierenden Platzmangels sogenannten „durchreißenden“ Überschiebungen zeichnen sich durch steileres Schichteinfallen als Störungseinfallen sowie im Kartenbild wie im Profilschnitt durch Schichtausfall aus. Die Allgäu-Schichten und der Radiolarit fehlen aus diesem Grund oftmals entlang der gesamten Thiersee-Synklinale. Auch der komplexe Bau der Nordwestecke des Arbeitsgebietes mit seinen mehrfachen Überschiebungen ist in diese Richtung zu deuten: mehrmals liegen Oberrhätkalk und Rotkalk mit tektonischem Kontakt direkt auf den Ammergauer Schichten (Bereich Stallenalp–Schönfeldalp). Die nach Westen hin endenden Oberrhätkalkrücken zeigen an, dass es sich hierbei vermutlich um alte, prägosauische Rampenüberschiebungen (Abscherung entlang der Kössener Schichten) mit Top nach West bis Nordwest handelt, die durch Nord-Süd-Einengung im Tertiär steilgestellt wurden.

### Quartäre Sedimente und Morphologie

Die vermutlich ältesten quartären Sedimente im Arbeitsgebiet liegen als prähochglaziale Konglomerate (im Kartierungsgebiet 2010 sehr häufig, siehe zugehörigen Bericht) in kleinen Erosionsresten an einer Geländekante 400 m westlich des Weilers Grub vor.

Den flächen- und volumenmäßig größten Anteil an quartären Lockersedimenten stellen sandige Schotter mit einzeln eingelagerten Sandlinsen dar, die unter anderem die mächtige Jochberg-Boxbach-Terrasse aufbauen. Zwei weitere große Schottervorkommen wurden im Zwickel zwischen Stallenbach und Thierseer Ache sowie westlich des Weilers Grub kartiert. Ein Teil der Schotter (meist die höher gelegenen) zeigt eine partielle Überlagerung durch Grundmoräne oder Erratika bzw. oberflächlich eine glaziale Abrundung, z.B. im Umkreis des Kranhofes (außer-

halb des Arbeitsbereiches, siehe Kartierungsbericht 2011 von J. GRUBER in diesem Band). Auch die Terrasse von Jochberg – Boxbach weist mit ihren Vertiefungen auf eine Eiszerfallslandschaft (Toteissenken) hin. Diese Schotter sind hiermit als „Vorstoßschotter“ im Zuge des hochglazialen Eisaufbaues einzustufen. Es gibt auch Schotter, die morphologisch eindeutig Terrassenform aufweisen. Diese sind mit ihren verschiedenen Höhenniveaus somit als Staukörper am Rand des stagnierenden oder zerfallenden hochglazialen Eisstromnetzes (Eisrandsedimente) anzusprechen. Beispiele hierfür gibt es orografisch links des Glemmbaches, nordwestlich gegenüber dem Wäschkogel bzw. beidseits der Thierseer Ache.

An glazialen Sedimenten sind v.a. Grundmoränen zu nennen: Die größte zusammenhängende Verbreitung von Würm hocheiszeitlicher Grundmoräne befindet sich im Bereich südlich des Gehöftes Modal. Typisch unruhige, hügelige Morphologie, zahlreiche Erratika (Gneise, Wettersteinkalk) sowie wenige frische Aufschlüsse räumen letzte Zweifel aus, dass es sich dabei nicht (wie in der Karte des Bayerischen Geologischen Landesamtes von 1984 vermerkt) um glaziofluviale Schotter, sondern um Grundmoräne handelt. Allerdings bedeckt diese Grundmoräne – wie im Graben nördlich des Kranhofes ersichtlich ist – die älteren Vorstoßschotter. Zwei weitere, kleinere Moränenvorkommen wurden bei der Rohrmoosalm und gegenüber dem Gehöft Boxbach aufgenommen. Die tonig-siltig-mergelige Lithologie der weit verbreiteten Schrambach-Formation begünstigt das Entstehen von Solifluktionsschutt (Fließerden) und flachgründigen Rutschungen wie z.B. in Bereichen mit genügend Reliefenergie, etwa am Nordosthang des Larchberges und am Nordhang des Kapellenberges. Im Gegensatz dazu finden sich in Hängen unterhalb kompetenter, kalkiger Gesteine große, von Blockschutt bedeckte Halden. Erwähnenswert sind hierbei die Felssturzkessel ca. 300 Höhenmeter nordwestlich oberhalb der Mautstelle der Straße zur Ackernalp und im Larchberg-Nordhang ca. 160 Höhenmeter unterhalb des Gipfels. Im Hang über Wacht zerfällt der Oberrhätkalk/Rotkalk in große, durch Störungsflächen zugeschnittene Felschollen und -blöcke (klassische Bergzerreißung), die auf dem mechanisch inkompetenteren Untergrund aus Ammergauer Schichten (?) zerlegt wurden und zerglitten sind. Geradstämmiger Hochwald zeigt jedoch, dass seit Jahrzehnten kaum Bewegungen stattfanden.

Sinterbildungen sowie deren Aufarbeitungsprodukte kommen bei der Enderötzalm längs eines orografisch linken Seitenbaches des Glemmbaches vor.

## Blatt 4111 Leibnitz

### Bericht 2012 über geologische Aufnahmen auf Blatt 4111 Leibnitz

KARL STINGL  
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Kartiert wurde der letzte fehlende Abschnitt im südlichen Blattbereich entlang der Linie Arnfels – Maltshach – Leutschach in Richtung Süden bis an die slowenische Grenze (Remschnigg und Montikogel). Der Kartenabschnitt

schließt die Lücke zwischen den Kartierungen von KRAINER (Jb. Geol. B.-A., 133/3, 505–506, 1990; SCHELL, Die Geologie der Südlichen Windischen Bühnen. – Diss., K.-F. Univ. Graz, 1994 und STINGL, Jb. Geol. B.-A., 147/3+4, 2007. In die Kartierung miteinbezogen wurden Begehungen nördlich der Linie Arnfels – Maltshach – Leutschach, dem Verbreitungsgebiet der Teichbauer-Formation (= Leutschacher Sande, SCHELL, 1994). Das Kartiergebiet umfasst somit den Großteil der gemeinsamen Grenzen der Arnfels-Formation, Teichbauer-Formation, Kreuzberg-For-