

# Kartenwerk im UTM-System

Die Blattnamen und Blattnummern beziehen sich auf die Kartenblätter aus der Reihe „Österreichische Karte 1:50.000-UTM“ und werden ab 2016 mit den internationalen Blattnamen angegeben.

## Blatt NL 32-03-23 Innsbruck

### **Bericht 2016 über geologische Aufnahmen im Gebiet Birkkarklamm, Großer Heissenkopf, Reps, Zeigerkopf, Hintere Schwarzenwand (Karwendel) auf Blatt NL 32-03-23 Innsbruck**

JOHANN GRUBER

(Auswärtiger Mitarbeiter)

Die im Sommer 2016 im Auftrag der Geologischen Bundesanstalt auf Blatt NL 32-03-23 Innsbruck durchgeführte Kartierung umfasst ein ca. 12 km<sup>2</sup> großes Areal im Bereich des Hinterautales im zentralen Karwendelgebirge.

Südlich des Hinterautales umfasst das Projektgebiet den großteils bewaldeten Bereich Oberer Roßboden – Zeigerkopf (1.970 m) – Jagdgraben – Gumpenkopf (1.960 m) sowie das vordere Lafatscher Tal und den morphologisch markanten Felskamm westlich des Reps (2.159 m). Der nördlich des Hinterautales gelegene Teil des Arbeitsgebietes wird von den beiden, etwa in N–S-Richtung verlaufenden Seitentälern des BirkkARBACHES im Westen und des MoserARBACHES im Osten sowie dem dazwischen befindlichen Felsrücken mit dem Großen Heissenkopf (2.437 m) im Norden und dem Kleinen Heissenkopf (2.038 m) im Süden eingenommen.

Östlich des MoserARBACHES zieht ein markanter Felskamm von der Nördlichen Sonnenspitze (2.650 m) über die Südliche Sonnenspitze (2.668 m) bis zur Schlucht am Ausgang des MoserARBACHES hinunter.

#### **Geologie und Stratigrafie**

Das kartierte Gebiet befindet sich zur Gänze innerhalb der Inntal-Decke des Tirolisch-Norischen Deckensystems.

Im Gebietsabschnitt nördlich des Hinterautales dominieren die mächtigen ladinischen bis unterkarnischen Lagunensedimente des Wettersteinkalkes. In den tiefen Taleinschnitten des BirkkARBACHES und des MoserARBACHES treten ältere Schichtglieder, die Riff-/Riffschuttalke des Wettersteinkalkes und die mit diesen verzahnende Reifling-Formation zu Tage.

Südlich des Hinterautales wird der Wettersteinkalk über weite Bereiche von den Nordalpinen Raibler Schichten überlagert. Ersterer ist in diesem Gebiet lediglich an den steilen, nach Norden abfallenden Felswänden des Gumpenkopfs und der Hintere Schwarzenwand großräumig aufgeschlossen.

Die räumliche Verteilung der Schichtglieder ist maßgeblich an die großen, etwa E–W streichenden, nordvergenten

Faltenstrukturen gebunden, die für den strukturellen Bau des Karwendelgebirges prägend sind. Die Plattformkalke des Wettersteinkalkes treten vorzugsweise im Bereich der Antiklinalen auf, während die Nordalpinen Raibler Schichten hauptsächlich im Bereich der Synklinale erhalten sind.

Die Amplituden der Großfaltenstrukturen liegen im Hektometerbereich, jene der zahlreichen Sekundärfalten im Dekameter- bis Hektometerbereich (z.B. AMPFERER & HAMMER, 1898; HEISSEL, 1978).

Die stratigrafische Abfolge setzt sich im kartierten Gebiet aus der oberadinischen-ladinischen Reifling-Formation, dem ladinischen bis unterkarnischen Wettersteinkalk in Riffhang- und Lagunenfazies sowie den karnischen Nordalpinen Raibler Schichten zusammen.

#### **Reifling-Formation (oberes Anisium–Ladinium)**

Im Tal des BirkkARBACHES sind am Steig zur BirkkARSPITZE (2.749 m), auf einer Höhe von ca. 1.500 m, in dickbankige bis massige Kalke des Wettersteinkalkes 2–3 m mächtige, dünngebankte, mittelgraue Kalke eingeschaltet, die der Reifling-Formation zuzurechnen sind.

An der Querung des Steiges über den BirkkARBACH, auf einer Höhe von 1.700 m, weist diese Einschaltung der Reifling-Formation in die Plattformkalke eine Mächtigkeit von ca. 10 m auf. Im basalen Teil der Abfolge tritt eine 5–10 cm mächtige, verwitterte, braune bis ockerfarbene Tonlage auf. Darüber folgen alternierend cm- bis dm-dicke Bänke aus eben geschichteten, sparitischen Kalken und Dolomiten sowie stark bioturbate wellig-knollige Kalk- und Dolomitbänke, die hinsichtlich ihrer lithologischen Ausbildung an Lithotypen der Virgloria-Formation erinnern. Die eben geschichteten Bänke weisen eine Feinschichtung (Anlageungsgefüge) im mm-Bereich auf.

In den wellig-knolligen, mikritischen Kalken sind unter der Lupe Filamente erkennbar, die typischerweise in den Kalken der Reifling-Formation vorkommen.

Bei der basalen Tonlage handelt es sich vermutlich um stark verwitterte Aschentuffe der sogenannten „Pietra Verde“, welche für die Reifling-Formation kennzeichnend sind.

Eine ähnlich ausgebildete, jedoch wesentlich mächtigere, dünngebankte Abfolge der Reifling-Formation ist am Ausgang des Raukarls (südöstlich unterhalb des Großen Heissenkopfs) aufgeschlossen. BÜSEL (2014) beschreibt am Weg in das Raukarl, auf etwa 1.800 m Höhe, wellig gebankte, bioturbate, dunkelgraue feinsparitische bis mikritische Kalke einer Beckenfazies und stellt sie mit Vorbehalt zur Reifling-Formation.

Über 150–200 m mächtigen, dickbankigen bis massigen, wandbildend auftretenden Kalken des Wettersteinkalkes folgen cm- bis dm-gebankte, mittel- bis dunkelgraue, stark bioturbate Kalke der Reifling-Formation mit welliger bis knolliger Schichtung. Mit der Lupe kann man Filamente erkennen.

An freiliegenden Störungsflächen wird die starke Bioturbation der Kalke durch einen Wechsel der Anwitterungsfarbe von hellgrau zu mittelgrau-bräunlich und eine reliefierte Oberfläche (selektive Kalklösung) deutlich, wobei die dunkleren Anteile hier verwitterungsbeständiger sind.

Knapp über dem Wettersteinkalk ist eine 20 cm dicke Lage von schwarzen, dünnplattig brechenden, feinlaminierten Mergeln zwischengeschaltet. Die für die Knollenkalke der Reifling-Formation kennzeichnenden Chertkonkretionen fehlen im unteren Abschnitt vollständig.

Im gut aufgeschlossenen, stratigrafisch höheren Teil der Abfolge treten, in Analogie zu den Aufschlüssen im Tal des Birkkarbaches, vermehrt eben geschichtete, sparitische Kalke auf. Die cm- bis dm-dicken Bänke wittern hellgrau-bräunlich an und alternieren in einigen Abschnitten mit mm- bis cm-dicken schwarzen Mergelfugen. Die eben geschichteten Kalkbänke zeigen auf den angewitterten Schichtköpfen häufig eine deutliche Feinschichtung, die vermutlich auf eine Ablagerung aus turbiditischen Schüttungen von der Plattform (Kalkturbidit) zurückzuführen ist.

Vereinzelt treten innerhalb der Bänke auch cm-dicke Hornsteinlagen bzw. Kieselschnüre auf. Bei einer wenige Zentimeter dicken, braunen Tonlage in einer Schichtfuge handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um verwitterte „Pietra Verde“, wie sie auch im Tal des Birkkarbaches auftritt.

Der oberste Teil der Reifling-Formation und die überlagernden Riffschuttkalke des Wettersteinkalkes fehlen aufgrund eines tektonisch bedingten Schichtausfalls (siehe Tektonik).

Die Gesamtmächtigkeit der Reifling-Formation dürfte im Tal des Moserkarbaches, am Ausgang des Raukarls, mindestens 150 m betragen.

#### **Wettersteinkalk** (oberes Anisium–unteres Karnium)

Die verwitterungsbeständigen, häufig wandbildend auftretenden Kalke der Wettersteinkalk-Plattform sind im Arbeitsgebiet generell sehr gut aufgeschlossen und nehmen nahezu den gesamten Nordteil des Arbeitsgebietes nördlich des Hinterautales ein.

#### **Riff-/Riffhangfazies**

In den hinteren Talabschnitten des Birkkarbaches und des Moserkarbaches treten, als stratigrafisch älteste Abfolge des Arbeitsgebietes, dickbankige bis massige Plattformkalke auf.

Am Birkkarbach sind im Bereich des tiefsten Taleinschnittes, ab einer Höhe von ca. 1.500 m am Steig zur Birkkar Spitze, mittelgraue bis bräunliche, dickbankige bis massige Kalke einer Riffhangfazies aufgeschlossen. Makroskopisch kann man Querschnitte von Gastropoden, Dasycladaceen sowie Korallenbüschel (oder Hydrozoen?) unterscheiden.

Über der oben beschriebenen, vergleichsweise geringmächtigen Einschaltung aus Kalken der Reifling-Formation folgen wiederum dickbankige Riffschuttkalke.

Im Tal des Moserkarbaches sind an einer Steilstufe im Bereich der orografisch rechten Zuflüsse aus dem Raukarl und dem Moserkar (zwischen 1.600 und 1.750 m) ebenfalls mittelgraue, dickbankige bis massige Kalke einer Riff-/Riffhangfazies mit einer Mächtigkeit von etwa 150 m aufgeschlossen.

Abschnittsweise sind deutlicher geschichtete Einschaltungen aus Riffschuttkalken mit arenitischem bis ruditischem Biodetritus, u.a. aus Muschelschill und Dasycladaceen-Bruchstücken, erkennbar. In diesen Kalken treten unregelmäßig begrenzte Hohlräume von einigen Zentimetern Länge auf, bei denen es sich vermutlich um Stromatactis-Gefüge handelt.

Unterhalb des Steiges zum Raukarl erkennt man innerhalb der beschriebenen Kalke wiederholt dm- bis m-große, als „Großoolithe“ bezeichnete Hohlraumstrukturen, die mit konzentrisch angeordneten, radiaxial-fibrösen Kalzitementen ausgefüllt sind.

Diese Kalke der Riffhangfazies werden, wie erwähnt, von dünngebankten Kalken der Reifling-Formation überlagert.

Im Bereich der Karschwelle des Raukarls, knapp östlich außerhalb des Arbeitsgebietes, werden im stratigrafisch Hangenden der Reifling-Formation von BÜSEL (2014) ebenfalls Riffschuttkalke beschrieben. Da die Reifling-Formation in Kalke des Riffhanges eingeschaltet ist, liegt vermutlich eine Verzahnung des Reiflinger Beckens mit der nach Süden progradierenden Wettersteinkalk-Plattform (Karwendelplattform) vor (BRANDNER & KRYSZYN, 2013; BÜSEL, 2014).

Eine analoge Faziesverzahnung zwischen dem Wettersteinkalk und der Reifling-Formation muss auch im Tal des Birkkarbaches angenommen werden.

Im Gebietsabschnitt zwischen der Kastenalm im Westen und dem Vomper Loch im Osten weist der Wettersteinkalk Blei-Zink-Vererzungen auf, die bereits seit dem Mittelalter bekannt sind und auch bergmännisch abgebaut wurden. Eine Reihe von Stollen und Abraumhalden zeugen von dieser Bergbautätigkeit. Die Genese dieser Erzvorkommen wurde von SCHULZ (1981) im Detail untersucht.

Die große Abraumhalde östlich der Kastenalm stammt vom letzten Stollenvortrieb in den 1950er und 1960er Jahren.

#### **Lagunenfazies**

Die über 1.000 m mächtigen, häufig wandbildenden, deutlich gebankten Lagunenkalke nehmen den überwiegenden Teil der im Arbeitsgebiet aufgeschlossenen Wettersteinkalk-Plattform ein. Die Lagunenkalke sind an den Steilwänden und steilen Talflanken südlich und nördlich des Hinterautales und des Rosslochs großräumig aufgeschlossen. Ebenso findet man diese am markanten Felsrücken, der das Tal des Birkkarbaches von jenem des Moserkarbaches trennt.

Der Übergang von der Riffhangfazies zur stratigrafisch höher gelegenen Lagunenfazies wird durch den Wechsel zu einer generell deutlicheren und dünneren Bankung angezeigt.

Es handelt sich um eine zyklische Abfolge von hellgrauen bis schmutzigweißen Flachwasserkalken mit den typischen feinlaminierten Stromatolithbänken, Bänken aus strukturlosen lutitischen Kalken und wiederholt auftretenden Bänken mit arenitischen bis ruditischen Resedimenten. Der obere Abschnitt der Lagunensedimente, der die schlecht zugänglichen, nordexponierten Steilwände der Hinteren Schwarzenwand und jene nördlich des Gumpenkopfs bildet, ist durch das vermehrte Auftreten von „Messerstichkalken“ und einzelnen Dolomitbänken gekennzeichnet.

Die Formationsgrenze zwischen dem Wettersteinkalk und dem ersten Schiefertong-Horizont der stratigrafisch hangenden Nordalpinen Raibler Schichten ist schon aus der Entfernung an dem scharfen Geländeknick ersichtlich, der durch den stark zurückwitternden, ersten Schiefertong-Horizont verursacht wird.

### **Nordalpine Raibler Schichten (Karnium)**

Die Nordalpinen Raibler Schichten nehmen als jüngstes Schichtglied den weitaus überwiegenden Teil des kartierten Gebietes südlich des Hinterautales ein.

Westlich unterhalb des Gumpenkopfs (1.960 m) ist der untere Abschnitt der Nordalpinen Raibler Schichten in einem durchgehenden Profil sehr gut aufgeschlossen. Über dem ca. 50 m mächtigen, stark zurückwitternden ersten Schiefertong-Horizont folgt der erste Karbonat-Horizont mit hellgrauen bis hellbraunen, dünngebankten dolomitischen, teilweise rauwackigen, zellig-löchrig anwitternden Kalken. Die darüber aufgeschlossene Wechselfolge von Kalken und Rauwacken mit hellbraun bis ockerfarbenen anwitternden, stark bioturbaten Mergeln, Onkolith-Kalken und braunen Schiefertönen wird von einem etwa 15 m mächtigen, stark zurückwitternden Horizont aus Schiefertönen und feinkörnigen, quarzreichen Sandsteinen abgeschlossen (zweiter Schiefertong-Horizont). Hellbraun anwitternde Bankungsflächen von dunkelgrauen Kalkmergeln sind dicht mit Muschelschill, u.a. Schalen der Auster *Lopha moniscaprilis* (KLIPSTEIN), belegt.

Der zweite Karbonat-Horizont aus cm- bis dm-gebankten Kalken bildet eine etwa 30 m hohe, im Gelände gut erkennbare, markante Geländestufe.

Die nach Süden abfallenden Areale nördlich des Zeigerkopfs (1.962 m, nach AV-Karte, Blatt 5/2) im Westen und des Gumpenkopfs (1.960 m) im Osten bieten nur wenige kleine Aufschlüsse der Nordalpinen Raibler Schichten.

Die tektonisch stark überprägten, jedoch über weite Bereiche gut aufgeschlossenen Abfolgen des oberen Teiles der Nordalpinen Raibler Schichten und des Hauptdolomits im Kern der Hinterautal-Synklinale liegen südlich außerhalb des Kartierungsgebietes (zur Beschreibung der vollständigen Abfolge der Nordalpinen Raibler Schichten, siehe KRÄINER, 1985; GRUBER, 2016).

## **Quartäre Morphologie und Ablagerungen**

### **Moränenablagerungen der spätglazialen Stadien**

#### *Glaziale Formen*

Bei dem in das Hinterautal mündenden Lafatscher Tal, dem Tal des Moserkarbaches und dem Tal des Birkkarbaches handelt es sich um typische Hängetäler, mit der für glazial geprägte Tal-Morphologien kennzeichnenden Steilstufe und der tief eingeschnittenen Schluchtstrecke im Bereich der Einmündung in das Haupttal (Hinterautal). Daneben ist die glaziale Prägung der Täler auch an ihrem noch gut erhaltenen, breiten U-förmigen Querschnitt ablesbar.

#### *Glaziale Ablagerungen*

Innerhalb des kartierten Gebietes sind in den Seitentälern des Hinterautales (Tal des Birkkarbaches, des Moserkarbaches und Lafatscher Tal) zahlreiche erosiv überformte Seiten-, End- und Grundmoränenablagerungen erhalten.

Diese Moränen des Würm-Spätglazials, die aufgrund gravitativer und fluvialer Erosions- und Umlagerungsprozesse bereichsweise nur noch reliktsch erhalten sind, zeugen von einer ursprünglich wesentlich größeren Moränenbedeckung.

Auf ca. 1.600 m ist am Birkkarbach eine stark kompaktierte und zementierte Grundmoräne von hellgrauer bis beiger Farbe aufgeschlossen. Die cm- bis dm-großen Komponenten sind angerundet, teilweise subgerundet und stammen zur Gänze aus dem Wettersteinkalk. Die Matrix besteht zu einem hohen Anteil aus Gesteinszerreißel in Sand- und Schlufffraktion. Die Grundmoräne weist zahlreiche, flach nach Süden einfallende Scherflächen auf, welche die zu erwartende ehemalige Fließrichtung des Gletschereises nach Süden in das Hinterautal belegen. Über dem basalen Abschnitt der Grundmoräne, der an dieser Stelle etwa 2 m mächtig ist, folgen weniger konsolidierte Moränenablagerungen, die keine Zementation aufweisen.

Eine sehr ähnliche Ausbildung zeigt die im Bereich des Zusammenflusses der Bäche aus dem Großen Kühkar und aus dem Raukarl und Moserkar aufgeschlossene Grundmoräne (siehe auch BÜSEL, 2014).

Der Bach aus dem Raukarl erodiert etwa 200 m nördlich des erwähnten Zusammenflusses der Bäche den direkten Kontakt der Grundmoräne über dem Wettersteinkalk an. Am Bach folgt unmittelbar über dick gebankten bis massigen Plattformkalken mit Gletscherschliffen eine extrem stark kompaktierte und zementierte, hellgraue bis hellbraune Grundmoräne. Wie bei der beschriebenen Grundmoräne am Birkkarbach, sind die cm- bis dm-großen Kalkkomponenten eckig bis angerundet, der Feinanteil ist sandig-schluffig. Basal sind zahlreiche, etwa nach Südosten (talaus) einfallende Scherbahnen ausgebildet, entlang derer das Material aus einem feinkörnigen, zementierten „Gesteinsmehl“ (Gesteinszerreißel) besteht. Einzelne, aus dem Felsuntergrund gerissene Felsschollen sind zwischen den Scherbahnen der Moräne kleinstückig zerbrochen, weshalb der basalste Anteil der Grundmoräne Charakteristika einer tektonischen Scherzone in einem Festgestein aufweist.

Diese Grundmoräne erreicht eine Mächtigkeit von ca. 4 m und wird von etwa 3 m mächtigen locker gelagerten Kiesen eines kleinen Schwemmfächers überlagert.

Südöstlich unterhalb des Großen Heissenkopfs (2.437 m) ist innerhalb der Lagunensedimente des Wettersteinkalkes ein kleines ostexponiertes Kar angelegt. An der Ostseite dieses abflusslosen Kars verläuft ein markanter Moränenwall in N-S-Richtung. Am unteren (südlichen) Ende des Kars ist ein kleiner Endmoränenwall erhalten. Ein weiterer kleiner Endmoränenwall befindet sich im obersten (nördlichsten) Teil des Kars.

Südlich des Hinterautales sind im Bereich des Kasten-Hochlegers (1.728 m) und des Lafatscher-Hochlegers (1.648 m) Moränenablagerungen der Gletscher aus den südlich gelegenen Karen (Kar des Lafatscher Hochlegers sowie Kar südlich des Kasten-Hochlegers) mit schönen Moränenwällen anzutreffen, die von BÜSEL (2014) zuletzt kartiert und beschrieben wurden.

### **Hang- und Murschuttablagerungen**

Als landschaftsprägende, quartäre Ablagerungen sind im Hinterautal und seinen Seitentälern auch die mächtigen, häufig in Kegelform auftretenden Sturz- und Hangschuttablagerungen am Fuß der Felswände zu nennen. Bei näherer Betrachtung der nahezu ausschließlich aus Komponenten des Wettersteinkalkes bestehenden Hang- und Blockschuttkegel fällt auf, dass sie zumeist an Störungen gebunden sind, welche an den mehr oder weniger tiefen Einschnitten in den Felswänden erkennbar sind. Entlang dieser Störungen kommt es zur bevorzugten Verwitterung und Erosion der tektonisch zerlegten Gesteine.

Im Mündungsbereich des Birkkarbaches und des Moserkarbaches sind flache Murschuttfächer entwickelt, deren Material überwiegend aus dem Wettersteinkalk stammt. Der Murschuttfächer des Birkkarbaches reicht bis an die orografisch linke Seite des Hinterautales. Seine beeindruckende Größe und rezente Aktivität zeugen vom großen Geschiebepotenzial im Tal des Birkkarbaches. Während der Schneeschmelze und bei Starkniederschlägen wird der Fahrweg durch das Hinterautal, der den Murschuttfächer quert, wiederholt von grobkiesig-steinigen Lockergesteinsmassen überschüttet.

Die Ablagerungen aus dem Lafatscher Bach und aus dem Bach des Jagdgrabens sind deutlich feinkörniger, da das Liefergebiet großräumig von den Nordalpinen Raibler Schichten eingenommen wird.

## **Tektonik**

### **Faltenstrukturen und Störungen im Bereich des Hinterautales**

Das Kartierungsgebiet befindet sich im Bereich von zwei großen, etwa E-W-streichenden und N-vergerten Faltenstrukturen, der Hinterautal-Synklinale im Süden und der Seekarspitz-Birkkarspitz-Antiklinale im Norden (Bezeichnungen nach TOLLMANN, 1970 sowie HEISSEL, 1978).

An der Nordseite des Hinterautales kann man innerhalb der gut geschichteten Lagunensedimente des Wettersteinkalkes mehrere E- bis ENE-streichende Faltenstrukturen mit Amplituden im Dekameterbereich erkennen. Wie die genannten Großstrukturen weisen auch diese Sekundärfalten

am flachen Südschenkel der Seekarspitz-Birkkarspitz-Antiklinale bzw. am Nordschenkel der Hinterautal-Synklinale eine ausgeprägte Langschenkel-Kurzschenkel-Geometrie auf. Lange, mittelsteile Südschenkel stehen steilen bis überkippten Nordschenkeln gegenüber. Die Amplituden dieser Sekundärstrukturen liegen im Dekameter- bis Hektometerbereich.

Im Bereich der Birkkarklamm, nahe der Mündung in das Hinterautal, ist innerhalb des Wettersteinkalkes in Lagunenfazies eine offene, N-vergente Synklinalstruktur ausgebildet. Vom Gegenhang, in Blickrichtung Westen, ist diese Struktur deutlich erkennbar.

Die südlich anschließende Antiklinale lässt sich östlich der Birkkarklamm an der Nordflanke des Hinterautales bis in das Tal des Moserkarbaches verfolgen. An den westexponierten Felswänden orografisch links über dem Moserkarbach ist diese, deutlich N-vergente Antiklinal-Struktur wieder eindrucksvoll aufgeschlossen.

In den westexponierten Wänden am Westende des Reps-Kammes kann man in den Lagunenkalcken ebenfalls mehrere etwa E-W-streichende Falten, ähnlich den oben beschriebenen, erkennen (Gumpenwand-Reps-Hochkanzel-Antiklinale nach HEISSEL, 1978). Es handelt sich um zwei dicht aufeinander folgende Antiklinalstrukturen mit langen, mittelsteilen Südschenkeln und kurzen, vertikalen bis überkippten Nordschenkeln. Die Nordwand des Reps (2.159 m) östlich der Kastenalm zeichnet ungefähr den Nordschenkel der nördlichen Antiklinale nach. Am Wandfuß, nordwestlich unterhalb Punkt 1.987 m, ist noch das Scharnier einer nördlich anschließenden, sehr engen Synklinal-Struktur erhalten. Im Kernbereich dieser Struktur sind die Gesteine tektonisch stark zerlegt.

### **Überschiebungstruktur im Bereich Jagdgraben-Oberer Rossboden**

Südlich des Hinterautales sind im Bereich des Jagdgrabens der Wettersteinkalk und die Nordalpinen Raibler Schichten verdoppelt. Im Abschnitt zwischen der Mündung des Jagdgrabens im Nordosten und dem Kasten-Hochleger (1.728 m) im Südwesten sind Lagunenkalke des Wettersteinkalkes über die Nordalpinen Raibler Schichten überschoben. Die Ausbisslinie der Überschiebungsfäche verläuft im unteren Abschnitt des Jagdgrabens an dessen orografisch rechter Seite, 50–100 m über dem Bach, in ENE-WSW-Richtung. Im mittleren Abschnitt des Jagdgrabens spaltet sich die Störungsfäche in zwei Überschiebungssäste auf. Der tiefere Ast der Überschiebungstruktur quert auf einer Höhe von etwa 1.520 m den Bach des Jagdgrabens und führt im Bereich des Oberen Rossbodens zu einer Verdoppelung der Nordalpinen Raibler Schichten. Der Verlauf der Störung nach Westen, in Richtung Hinterödalm (1.598 m), lässt sich mangels stratigrafischer Marker nur ungefähr eingrenzen.

Der höhere Überschiebungssast quert den Jagdgraben auf einer Höhe von 1.600 m und lässt sich im Bereich nördlich des Kasten-Hochlegers bis an das westliche Ende einer kleinen Felswand verfolgen, an welcher der Hangendblock des Wettersteinkalkes, aufgrund des Schrägzuschnittes an der Überschiebungsfäche, tektonisch auskeilt. Westlich dieses Bereiches sind die Nordalpinen Raibler Schichten an Kleinfalten intensiv deformiert. Die, aufgrund der offenen Scharniere, nicht direkt einmessbaren Achsen die-

ser Faltenstrukturen fallen mit 30° bis 35° nach WSW bis SW ein. Die Streichrichtung und Steilstellung der Kleinfaltenachsen lässt auf eine Entstehung der Falten durch SE–NW-Einengung und die spätere Verkippung der Achsenflächen durch N–S-Einengung schließen.

Die Überschiebungsfläche ist in Richtung Westen nicht mehr weiter verfolgbar. Vermutlich wird der Versatz an der Störung in den Nordalpinen Raibler Schichten durch Faltung kompensiert.

Östlich der Einmündung des Jagdgrabens in das Hinterautal ist die Überschiebung unter Hangschutt- und Talablagerungen verborgen. Die Ausbisslinie der Überschiebungsfläche verläuft vermutlich unterhalb der Hangschuttkegel der Nordwand des Reps nach Osten in Richtung Rossloch.

Aus dem Kartenbild, den Geländeverschnitten und den oben beschriebenen Kleinfalten lässt sich folgern, dass die Überschiebung vermutlich im Zuge der prä-gosauischen (eoalpinen) SE–NW-Einengung gebildet wurde und durch die paläogene N–S-Einengung überprägt wurde.

Diese Annahme wird auch durch die weitspannige Antiklinalstruktur im Bereich des Gumpenkopfs, im Hangendblock der Überschiebung bzw. des höheren Überschiebungssattes gestützt. An den Schichtlagerungswerten ist neben einer kompressiven Überprägung in N–S-Richtung auch eine etwa NE–SW streichende Faltenachse erkennbar, die vermutlich mit der älteren, prä-gosauischen Einengungsphase zusammenhängt.

#### **Abschiebung südwestlich des Moserkars**

Südwestlich des Moserkars werden, wie eingangs erwähnt, dickbankige Riffschuttkalke des Wettersteinkalkes durch Kalke der Reifling-Formation überlagert.

An einer etwa N–S streichenden, subvertikalen Störungsfläche sind Lagunenkalke des Wettersteinkalkes im Westen gegen dickbankige Riffschuttkalke und die stratigrafisch darüber folgende Reifling-Formation im Osten abgeschos-

sen. Der Wettersteinkalk ist im Bereich der Störung an zahlreichen kleineren Störungsflächen zerlegt und Bereichsweise kataklastisch deformiert. Der Vertikalversatz an dieser Abschiebung dürfte mindestens 200 m betragen.

#### **Literatur**

AMPFERER, O. & HAMMER, W. (1898): Geologische Beschreibung des südlichen Teiles des Karwendelgebirges. – Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, **48**, 179–185, Wien.

BRANDNER, R. & KRYSSTYN, L. (2013): Bericht 2012 über Profilaufnahmen und biostratigraphische Probenbearbeitungen in der Mitteltrias der Nördlichen Kalkalpen (Karwendelgebirge) auf Blatt 2223 Innsbruck und auf Blatt 2217 Hinterrif. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **153**/1–4, 417–420, Wien.

BÜSEL, K. (2014): Bericht 2013 über quartärgeologische Aufnahmen in den Nördlichen Kalkalpen im Gebiet Hinterautal auf Blatt 2223 Innsbruck. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **154**/1–4, 315–323, Wien.

GRUBER, J. (2016): Bericht 2015 über geologische Aufnahmen im Gebiet Gleirschspitze, Hohe Warte, Pürzelkopf, Kleinkristental und Mandltal (Nordkette, Karwendel) auf Blatt NL 32-03-23 Innsbruck. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **156**/1–4, 304–309, Wien.

HEISSEL, G. (1978): Karwendel – geologischer Bau und Versuch einer tektonischen Rückformung. – Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck, **8** (Festschrift W. Heissel), 227–288, Innsbruck.

KRAINER, K. (1985): Beitrag zur Mikrofazies, Geochemie und Paläogeographie der Raibler Schichten der östlichen Gailtaler Alpen (Raum Bleiberg - Rubland) und des Karwendel (Raum Lafatsch/Tirol). – Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, **6**, 129–142, Wien.

SCHULZ, O. (1981): Die Pb-Zn-Erzlagerstätte Lafatsch-Vomperloch (Karwendelgebirge, Tirol). – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, **61**, 55–104, Innsbruck.

TOLLMANN, A. (1970): Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen, 3. Teil: Der Westabschnitt. – Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, **62**, 78–170, Wien.

## **Blatt NL 32-03-30 Mayrhofen**

### **Bericht 2015 über geologische Aufnahmen quartärer Sedimente auf Blatt NL 32-03-30 Mayrhofen**

JERZY ZASADNI

(Auswärtiger Mitarbeiter)

During 2015 Quaternary sediments and landforms were mapped over an area of 106 km<sup>2</sup> in the Stillupgrund valley (68 km<sup>2</sup>) and in an area located in the northeastern corner of the UTM map sheet NL 32-03-30 Mayrhofen (total 38 km<sup>2</sup>). The Stillupgrund is a 15 km long tributary of the Zillertal valley located south of Mayrhofen. The head of the valley reaches the Zillertaler Hauptkamm mountain crest (Großer Löffler, 3,379 m). The valley is entirely dissected in the Zentral gneiss lithology and shows a typical high Alpine

relief comprising straight, deeply incised glacial troughs and hanging tributary cirques. Due to the steep terrain, Quaternary sediments only occur in the valley floor and in the hanging cirques. The valley morphology shows a clear asymmetry. The northeastern side of the valley possess wider and longer cirques in comparison to its southwestern side. The area in the northeastern corner of the map sheet includes the northern and western slopes of the Hochfeld (2,350 m)–Torhelm (2,452 m) massif that extends between Zillertal and Schwarzachgrund valley. In this area, the middle and upper sections of four smaller tributaries of the Gerlosbach valley were mapped: Gerslossteinbach, Schönbergbach, Zaberbach and Weißbachl valleys. The mapping area includes also cirques located NW from the Brandberger Kolm (2,700 m)–Hochsteinflache (2,769 m) crest in the upper section of the Schwarzachgrund valley (Schafkar and Falkenkar) and cirques and slopes in the middle section of the Zillergrund valley located north