

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 und Blattnummern angegeben.

Blatt NL 32-03-23 Innsbruck

Bericht 2014 über quartärgeologische Aufnahmen in den Nördlichen Kalkalpen in den Gebieten Hinterautal, Gleirschtal, Halltal und Vomperloch (Karwendel, Tirol) auf Blatt NL 32-03-23 Innsbruck

KATRIN BÜSEL

(Auswärtige Mitarbeiterin)

Einleitung

Die Kartierung vom Sommer 2014 für das Kartenblatt NL 32-03-23 Innsbruck (nationale Blattnummer: 2223) umfasst mehrere Teilflächen im Karwendelgebirge. Das Hauptaugenmerk wurde auf quartäre Ablagerungen gelegt.

Im Hinterautal wurden der Jagdgraben bzw. die Gebiete um den Kasten-Hochleger (1.728 m) sowie um die Hinterödalm (1.598 m) kartiert, welche an der Nordseite von Jägerkar-, Östliche Praxmarerkar- und Kaskarspitze (2.470 m, 2.638 m, 2.580 m) in der Gleirsch-Halltal-Kette liegen. Weiters wurden das Praxmarerkar, Kaskar und Sonntagkar im Samertal an der Südseite der Kette sowie das Gebiet um die Pfeishütte (1.922 m) bis zum Stempeljoch (2.215 m) aufgenommen. Im Halltal wurde das gesamte Tal aufwärts des Bettelwurfecks begangen.

Im Vomperloch fanden Untersuchungen im Abschnitt zwischen Überschalljoch (1.912 m) und Bärenklamm statt.

Samertal

Geologischer Überblick

Das Gebiet um die Pfeishütte zwischen Gleirschtaler Brandjoch (2.372 m) und Stempeljoch ist aus Wettersteinkalk in Lagunenfazies aufgebaut. Das Schichteinfallen zeigt eine großräumige WSW–ENE streichende Synklinalstruktur mit dem Faltenkern nahe dem Gleirschtaler Brandjoch und einem sehr steilen Südschenkel in der Rumer spitze (2.454 m). Eine steile Aufschiebungsfläche, die am Stempeljoch aufgeschlossen ist, erstreckt sich nach Westen in den Faltenkern hinein. In den südseitigen Karen der Gleirsch-Halltal-Kette zeigt sich ein Schichtfallen nach SE. Eine auffallende Flexur ist an der Südflanke der Bachofenspitze (2.668 m) innerhalb des Nordschenkels der Synklinalen entwickelt.

Morphologie und quartäre Ablagerungen

Umgebung Pfeishütte

Dieses Gebiet gliedert sich in das Kar nördlich der Arzler Scharte (2.158 m) und das Kar westlich des Stempeljochs bzw. nordwestlich des Kreuzjöchls (2.121 m). Nördlich der Rumer Spitze (2.454 m) vereinigen sich die Karflächen zu einer weiten Hochfläche, die bei der Pfeishütte auf rund 1.900 m steil in das Samertal abfällt.

Der kleine Kessel westlich vom Stempeljoch zwischen Stempeljochspitze (2.543 m) im Norden und Thaurer Jochspitze (2.306 m) im Süden ist mit reichlich Moränenmaterial verfüllt, welches von zahlreichen Vertiefungen (Permafrost- oder Suffosionserscheinungen?) übersät ist. Auf einer Höhe von rund 2.090 m zieht ein ausgeprägter Wall quer über den Talboden. Der dazugehörige linke Seitenmoränenwall zieht über dem Nordwest-Rücken der Thaurer Jochspitze bis auf 2.205 m hoch.

Der höher gelegene Teil des Kessels wird von eng gestaffelten Endmoränenwällen umschlossen, an welche auch hier, von vielen kleinen Senken (Permafrost- oder Suffosionserscheinungen?) durchsetztes Ausschmelzmoränenmaterial angrenzt.

Zwei schmale Seitenmoränenwälle ziehen vom Stempeljoch in den Kessel bis an die Masse der Ausschmelzmoräne hinab.

Zwischen dem Nordwestgrat der Thaurer Jochspitze und dem Anstieg zum Kreuzjöchel ist ein schöner Endmoränenwall erhalten. Westlich schließen der Rest eines rechtsseitigen Endmoränenwalles und verschwemmtes Moränenmaterial an.

Nördlich und westlich der Rumer Spitze liegt eine ausgehende Block- und Schuttmasse, die von tiefen Senken und Rinnen durchsetzt ist. Randlich sind teilweise ineinander übergehende Blockgletscherkörper abgrenzbar, sodass sich diese Blockmasse in Form einer steilen Stirn vom Karboden abhebt. Sie wird hangseitig von Hang- und Murschutt überlagert.

An den Hangfuß des Gleirschtaler Brandjoches (2.372 m) und der Mandlscharte im westlichen Teil des Kares sind drei fossile Blockgletscher und die Reste eines Seitenmoränenwalles angelagert.

Vom westlichen Teil der Arzler Scharte erstreckt sich ein schmaler Seitenmoränenwall Richtung Nordosten. Im Südwesten hängt er mit kleinen Körpern aus diamiktischem Material und im Nordosten mit einem Endmoränenwall zusammen.

Südlich der Arzler Scharte zieht ein mächtiger Moränenwall von 2.020 m bis auf rund 1.900 m in das Tal der „Arzler Reise“ hinab. Zwischen 1.900 m und 2.000 m ist dieser Wall gestaffelt. Diese Staffeln enden mit einem schwach ausgebildeten Endmoränenwall, der einem Felssporn aufliegt, welcher isoliert aus der Schuttwüste der Arzler Reise ragt.

Sonntagkar

Das Praxmarer- und das Kaskar brechen mit hohen Felsstufen (Hängekare) in das Samertal, dem hinteren Abschnitt des Gleirschtals ab. Das Tal steigt kontinuierlich nach Osten an und verzweigt sich unterhalb der Pfeishütte in das Sonntagkar im Nordosten, das Kar unterhalb des Stempeljochs im Osten und in das Kar, das nach Südwesten zur Arzler Scharte führt.

Der Karboden des Sonntagkars erstreckt sich von einer Höhe von 2.020 m bis unterhalb der Gipfel von Stempeljochspitze, Rosskopf (2.670 m), Hintere Bachofenkar (2.668 m) und Sonntagkarspitze (2.575 m). An die steil aufragenden Wände dieser Gipfel sind Schuttschürzen angelagert, die das ganze Kar umrahmen. Die mächtigsten quartären Ablagerungen liegen im Westteil des Kares. Ein Endmoränenwall begrenzt eine von Blöcken bedeckte Ausschmelzmoräne, die zahlreiche Toteislöcher aufweist. Im höher gelegenen Teil des Kares, unter der Sonntagkarspitze, liegen drei Staffeln von Endmoränenwällen, an welche hangseitig Wälle aus Lawinenschutt angelagert sind.

Ein Felsrücken verläuft in der Mitte des Kares und trennt den stärker eingetieften östlichen Teil vom übrigen Kar. Von Westen zieht ein geringmächtiger Wall über diesen Rücken bis auf eine Höhe von 2.200 m herab. Im östlichen Teil des Kares ist der Felsrücken mit Diamikt bedeckt, der nach Westen von einem schmalen Seitenmoränenwall begrenzt ist. Im tiefsten Teil dieses Abschnitts liegen bucklige Massen aus Schutt und Blöcken. Sie werden im Süden von einem Endmoränenwall umschlossen, der mit einer steilen Böschung über die Karschwelle bis auf 2.000 m Höhe herabreicht.

Kaskar

Im Kaskar sind nur wenige Reste der ehemaligen spätglazialen Vereisung erhalten. Das Kar ist mit Schuttschürzen ausgekleidet. Von der Kaskarspitze zieht ein Felsband quer durch das Kar. Auf diesem Felsband in 2.200 m Höhe liegt ein Endmoränenwall, der hangseitig von einem Schuttfächer bedeckt wird. An der Ostflanke im südlichen Teil des Kares zwischen 2.040 und 2.080 m befindet sich ein lang gezogener Buckel aus Diamikt mit polierten und gekritzten Geschieben. Die Fläche oberhalb der Karschwelle ist im Bereich des Bachbettes mit Blöcken bedeckt. Orografisch rechts vom Bach zieht ein geringmächtiger, aus grobem Blockwerk zusammengesetzter Wall bis zur felsigen Karschwelle vor.

Praxmarerkar

Dieses große Kar liegt rund 350 m über dem Samertal über einer felsigen Steilstufe. Aufgrund der schweren Zugänglichkeit wurde es vom Gegenhang (Südseite Samertal) aufgenommen. Zusätzlich wurden Orthofotos und Laserscans aufnahmen herangezogen.

Es gliedert sich in einen kleineren, kesselförmigen, tiefer gelegenen Teil und einen ausgedehnteren, flachen Bereich zwischen den Praxmarerkarspitzen und der Kaskarspitze. Im tieferen Abschnitt liegt an der Ostseite des Südgrates der Westlichen Praxmarerkarspitze auf 1.960 m ein markant ausgebildeter, geringmächtiger Endmoränenwall. Gestaffelte Endmoränenwälle sind über 2.060 m, im höher gelegenen, westlichen Karbereich anzutreffen. Hangseitig ist Ausschmelzmoräne angelagert. Von diesen Ablagerungen sind sowohl in östlicher Richtung als auch in südlicher Richtung über den Felsrücken in den tiefer gelegenen Karbereich kleinere und geringmächtige Seiten- und Endmoränenwälle zu verfolgen.

Im Osten des Kares, auf rund 2.100 m Höhe, liegen drei wallförmige Körper. Die Fläche nördlich davon, unterhalb der Kaskarspitze, ist unregelmäßig mit Blöcken und Moränenstreu bedeckt. Südlich dieser drei Wälle, unterhalb eines schuttbedeckten Felsrückens, kleidet eine unregelmäßig gebogene diamiktische Masse die Ostseite des Karkessels aus. Im Mittelteil dieses Kessels, zwischen dem klar abgrenzbaren Endmoränenwall im Westen und der diamiktischen Masse im Osten ist verschwemmtes Moränenmaterial anzutreffen.

Interpretation

Aufgrund der Höhenlage und Exposition sind die glazialen Ablagerungen in Praxmarer-, Kaskar- und Sonntagkar dem Egesen-Stadium zuzuordnen.

Gleich alt dürften die Ablagerungen in der Umgebung der Pfeishütte sein. Durch die Gipfel der Nordkette geschützt, und aufgrund der wesentlich größeren Karfläche konnte der Gletscher in der Pfeis bedeutend stärker anwachsen. Die fossilen Blockgletscherablagerungen, die sich teilweise aus Seitenmoränenwällen entwickelten, zeugen von Permafrosttätigkeit nach dem Gletscherrückzug.

Hinterautal

Geologischer Überblick

Der Jagdgraben und das Kar der Hinterödalm verlaufen senkrecht zum W–E verlaufenden Streichen der Hinterautal-Synklinale. Die steil aufragenden Nordwände der Gleirsch-Halltal-Kette bilden den nach S und SE einfallenden, überkippten Südschenkel. Am Fuß des Nordabfalls der Kette ist der Faltenkern aus Nordalpinen Raibler Schichten aufgeschlossen, der aus dem Lafatscher Tal nach Westen zieht. Die Gesteine der Nordalpinen Raibler Schichten bilden eine an den steilen Nordabfall der Wände angrenzende Hochfläche über dem Hinterautal.

Die Mündung des Jagdgrabens in das Hinterautal ist in Form einer Klamm im Wettersteinkalk ausgebildet. In Südwestlicher Richtung folgen Sandsteine, Tonsteine, Rauwacken und Karbonate der Nordalpinen Raibler Schichten. Zwischen 1.600 und 1.700 m ist eine aus dickbankigem und massigem Wettersteinkalk aufgebaute Rippe aufgeschlossen, die von Osten bis an die Westseite des Zeigerkopfes zieht. Das Kar nördlich unter den Praxmarerkarspitzen ist in Nordalpinen Raibler Schichten angelegt. Aus der verdoppelten Abfolge von Wettersteinkalk und Raibler Schichten lässt sich eine Überschiebung im Kern der Synklinale ableiten, die an einer NE–SW streichenden Störungsfläche erfolgte. Im Bereich des Zeigerkopfes läuft

die Überschiebung in die obere Flachbahn aus Nordalpinen Raibler Schichten hinein und wird sukzessive durch Faltung kompensiert, sichtbar am Rundumstreichen der Schichtung, sodass im westlich gelegenen Kar der Hinterödalm wieder eine ungestörte Abfolge der Synklinale aufgeschlossen ist. Genaue Profilbeschreibungen, mikrofazielle und geochemische Analysen der Nordalpinen Raibler Schichten des Lafatschertales lieferte KRÄINER (1985).

Morphologie und quartäre Ablagerungen

Jagdgraben

Westlich der Kastenalm gelangt man über den schmalen, tief eingeschnittenen Jagdgraben nach Süden in das sanduhrförmige Kar des Kasten-Hochlegers. Teils schluffreiches Moränenmaterial bedeckt als Erosionsrest orografisch rechts die flacheren Hangpartien über dem Graben. Ein schmaler Seitenmoränenwall zieht orografisch links zwischen 1.580 und 1.640 m im spitzen Winkel zum Bach. An diesen Wall ist westseitig ein Schwemmfächer angelagert. Dieser wird von zwei Rinnen gespeist, die sich in die mit diamiktischem Material ausgekleidete westliche Seite des Grabens einschneiden.

Eine Felsstufe aus Wettersteinkalk, die zwischen 1.600 und 1.700 m quer über den Graben zieht, trennt die Klamm vom Kar im engeren Sinn. Das Kar wird in einer Höhe von 1.780 m durch eine Engstelle in zwei Bereiche mit unterschiedlichem Charakter geteilt: Im nördlichen Teil, in welchem der Kasten-Hochleger errichtet wurde, setzt sich ein Lockergesteinskörper deutlich vom übrigen Karboden ab. Ein mächtiger Seitenmoränenwall begrenzt diese Masse im Westen. Die Stirn des Walles und der rechte Seitenmoränenwall sind nicht zusammenhängend erhalten. Weitere Reste von rechtsseitigen Seitenmoränenwällen ziehen von der Südwestseite des Gumpenkopfes (1.960 m) zur Kastenalm. Sowohl an der Engstelle auf 1.780 m über dem Bach als auch in einer Rinne westlich vom „Beim See“ ist überkonsolidierte, scherbilg brechende Grundmoräne aufgeschlossen.

Der höher gelegene Teil des Kares ist mit mächtigen Murschutfächern ausgekleidet. Diese setzen an den halbkreisförmig das Kar umschließenden Felswänden aus Nordalpinen Raibler Schichten an. Zwischen diesen Wänden und den Nordwänden der Gleirsch-Halltal-Kette befindet sich eine Verflachung, die mit Bergsturzmaterial bedeckt ist.

Hinterödalm

An die westliche Talflanke dieses weiträumigen Kares ist im Umkreis der Almgebäude eine zum Bach geneigte, mit Blöcken bedeckte und randlich mit Murschutt überlagerte Eisrandterrasse angelagert. Der größte Teil der Karwanne wird von einem großen Moränenkomplex ausgefüllt, dessen nördliche und östliche Böschungen durch Blockgletscherschertätigkeit zu steilen Stirnen überformt wurden. Rund um eine Eintiefung im zentralen Teil des Komplexes breitet sich eine mit großen Blöcken bedeckte, von zahlreichen Gräben und Senken charakterisierte Fläche aus, die im nördlichen Teil, noch rückseitig der Böschung, in eng gestaffelte Wälle übergeht. Nordöstlich unterhalb des Hinterödalkopfes (2.453 m) befinden sich zwei weitere, wesentlich kleinere Blockgletscherablagerungen.

Im Südosten des Kars, unterhalb der Praxmarerkarspitzen, und stirnseitig grenzt der Moränenkomplex an Blockmassen. Die Blockmasse an der Stirnseite ist an die Sedimente der oben genannten Eisrandterrasse angelagert; sie ist ostseitig teils von Murschutt zusedimentiert. Aufschlüsse weiter nördlich im Bachbett und in Anrissen auf rund 1.460 m zeigen, dass unter dem Murschutt noch eine rund 15 m mächtige Blockmasse aus Wettersteinkalk steckt, die wiederum überkonsolidiertem, polymiktem Diamikt mit vereinzelt gekritzten Geschieben auflagert.

Interpretation

Der große Moränenkomplex im Kar der Hinterödalm und die gestaffelten Wälle im Jagdgraben dürften, analog zu den glazialen Ablagerungen im weiter östlich gelegenen Lafatscher Tal, spätglazialen Moränenständen des Egesen-Stadiums entsprechen.

Hingegen ist die im Kar der Hinterödalm an der westlichen Talflanke angelagerte Eisrandterrasse während des Vorstoßes einer wesentlich mächtigeren Eiszunge entstanden. So sind die Aufschlüsse aus überkonsolidierter Grundmoräne im Bachbett zwischen 1.380 und 1.420 m zumindest mit dem Gschnitz-Stadium oder einer älteren Eisstandsphase in Verbindung zu bringen.

Der mit reichlich Blockmaterial bedeckte Moränenkomplex südlich der Hinterödalm kann durch ein Bergsturzereignis erklärt werden, bei welchem die Sturzmasse auf eine nur mehr teilweise mit Gletschereis bedeckte Karfläche stürzte. Anschließend erfolgten Einebnung und Umlagerung der Sturzmasse, sodass sich zwischen dem Moränenkomplex und einem Rest der Sturzmasse an der Westflanke eine Schwemmebene anlagerte.

Vomper Loch

Geologischer Überblick

Die Anlage des Vomper Lochs, eines linksseitigen Nebentals des Inntals, folgt der W-E streichenden, nach Norden überkippten Hinterautal-Synklinale mit Nordalpinen Raibler Schichten im Kern, die vom Lafatscher Tal über das Überschalljoch in das Vomper Loch zieht. Das Vorkommen der Nordalpinen Raibler Schichten ist mit der Brandrinne im Osten begrenzt, wo die Faltenstruktur zwischen 1.600 und 1.700 m nach Osten in die Luft ausstreicht. Der Süd-schenkel, in welchem die Nordalpinen Raibler Schichten mit bizarr verwitternder Rauwacke und Brekzie hervortreten, bildet östlich des Überschalljoches mitten im Tal einen Rücken, der nördlich vom Kleinen Bettelwurf (2.650 m) ein Kar abriegelt.

Südwestlich vom Lochhüttl (1.278 m), im Bett des Vomper Baches, ist das Faltenscharnier aus dickbankigem Wettersteinkalk aufgeschlossen. Östlich davon ist das Streichen der Faltenachse nach NE verbogen oder versetzt und verläuft ab der Einmündung des Grubenkars nach ESE.

Morphologie und quartäre Ablagerungen

Das schmale, tief eingeschnittene, W-E verlaufende Vomper Loch wurde glazial zu einem Trogtal geformt. Im westlichen Abschnitt, am Fuß der senkrechten Wände von Signalkopf (2.504 m) und Großem und Kleinem Bettelwurf (2.726 m bzw. 2.650 m), dominieren ausgedehnte Fels-

sturz- und Schuttkegel die südliche Talflanke. An der Nordflanke sind an der Einmündung der Brandrinne und westlich vom Lochhüttl Reste eines linksseitigen Moränenwalls erhalten. Westlich der Brandrinne bauen zwei Eisrandterrassen in das Tal vor. Sie sind vorwiegend aus blockreichem, strukturlosem Diamikt aufgebaut.

Der Talabschnitt zwischen Lochhüttl und Bärenklamm ist durch mächtige, bis 100 m über dem Talboden aufragende, terrassierte Sedimentkörper, z.T. in Kegelform, aufgefüllt. Wie Aufschlüsse unter dem Grubenkar zeigen, setzen sich diese Körper im Kern aus schlecht sortiertem, undeutlich geschichtetem, blockreichem Diamikt zusammen. In den obersten Metern sind sie von Schutt- und Murschutt überlagert.

Interpretation

Aufgrund der geschützten Lage und des extrem schmalen Talquerschnittes im Vomper Loch lässt sich vermuten, dass die Reste des linksseitigen Moränenwalles, die westlich des Lochhüttls enden, dem Egesen-Stadium zuzuordnen sind. Die beiden Eisrandterrassen westlich der Brandrinne wurden demnach auch in diesem Zeitraum abgelagert.

Die Auffüllung des Talabschnittes westlich der Bärenklamm mit mächtigem diamiktischem Material ist auf eine Stausituation im Bereich der Klamm zurückzuführen, die den Weitertransport von umgelagerten Sedimenten verhinderte. Vermutlich fungierte Eis (Eisrandsituation) als Stauer.

Halltal

Strukturgeologischer Überblick

Das Halltal wird aus Gesteinen der Lechtal- und Inntal-Decke aufgebaut. Die steil gestellte Deckengrenze zieht von der Südseite der Nordkette über das Törl in das Halltal bis an die Südseite der Hüttenspitze (1.858 m). So kommt der an W-E streichenden Faltenachsen großräumig verfaltete Wettersteinkalk der Inntal-Decke auf Juraschichten der Lechtal-Decke (z.B. östlich von St. Magdalena, 1.287 m) zu liegen. Die Anlage des Isstales und des Halltales bis zum Bettelwurfeck (das ist der große Talknick südlich unterhalb der Bettelwurfhütte (2.079 m)) orientiert sich an einer steilen Aufschiebungsfläche im Wettersteinkalk. Diese Störungsfläche zieht vom Stempeljoch (2.215 m) in die Scharte nördlich der Hüttenspitze. Bezüglich weitergehender stratigrafischer und strukturgeologischer Informationen sei auf das geologische Kapitel von BRANDNER (2008) im Dorfbuch von Absam verwiesen.

Die gesamte Südabdachung zwischen Speckkarspitze (2.621 m) und Großem Bettelwurf wird aus dem Südschenkel der Bettelwurf-Antiklinale aufgebaut. Das steile Einfallen der Wettersteinkalk-Schichtplatten bietet optimale Voraussetzungen für die Entstehung von Felsstürzen und Felsgleitungen (siehe unten).

An der Basis der Inntal-Decke liegt Haselgebirge, welches Salz, Gips und Anhydrit führt. Bis Mitte der 1960er Jahre wurde im mittleren Halltal, östlich unterhalb der Wildangerspitze (2.153 m), Salz abgebaut. Ergebnisse tektonischer Gefügeuntersuchungen über die Haller Salzlagerstätte sind bei SCHMIDEGG (1951) nachzulesen.

Das hochmobile Haselgebirge, welches im Untergrund der Südseite des Isstals ansteht, ist die Ursache für kriechende und fließende Massenbewegungen sowie für Einsturztrichter am nördlichen Hangfuß der Wildangerspitze.

Morphologisch zeigen die Kare an der Südseite der Gleirsch-Halltal-Kette eine glaziale Überprägung. Auch die abgeschliffene Form der Hohe Wand Nische ist darauf zurückzuführen.

Über das Törl mit einer Höhe von 1.773 m (nach Alpenvereinskarte Nr. 5/2 Karwendelgebirge Mitte) konnte der Würm-hochglaziale Inngletscher leicht in das Halltal fließen. Zahlreiche kristalline Findlinge auf der Törl-Brekzie (siehe unten) zeugen von der Transfluenz des Inntalgletschers. Haller Zunterkopf (1.966 m) und Hochmahdkopf (1.738 m) wurden auch vom Eis überflossen und abgerundet.

Hingegen ist die Transfluenzrichtung am Lafatscher Joch (2.081 m) nicht eindeutig geklärt. Es gibt in der Literatur Widersprüchlichkeiten: FELS (1929) erwähnt erstmals kristalline Blöcke auf 1.950 m nördlich unterhalb des Lafatscher Jochs; MUTSCHLECHNER (1948) beschreibt kristalline Gerölle im Hinterautal 5 km taleinwärts bis nahe der Jagdhütte Hubertus. Auch am Reps (2.159 m) und im „Buhldurchschlag“ (nach AV-Karte Nr. 5/2) auf der Nordseite des Lafatscher Jochs gibt es Funde hiervon.

Quartäre Ablagerungen, Massenbewegungen

An den nach Süden einfallenden Schichtplatten an der Südflanke von Kleinem Bettelwurf und Speckkarspitze sind mehrere große Ausbruchnischen zu erkennen. Die Hohe Wand stellt die größte Ausbruchnische einer Felsgleitung dar, wobei die Gleitmasse bereits größtenteils ausgeräumt ist.

Ein weiterer Felssturz brach östlich der Hohen Wand zwischen 1.400 und 1.600 m aus. Die Trümmermasse liegt im Mündungsbereich des Isstals und reicht bis an den Gehenghang. Sie wird vom Bach im Halltal randlich erodiert.

Von der Ostseite des Karteller Jochs (Erhebung nördlich der Herrenhäuser, siehe AV-Karte Nr. 5/2) brach 1697 ein kleiner Felssturz aus (SPÖTL & SPÖTL, 2006).

Die Salz- und Gipsvorkommen im Haselgebirge sorgen an der Südseite des Isstals für „Sackungen“ und Fließbewegungen. Zwischen 1.720 und 1.740 m zieht eine bogenförmige Abrisskante vom Issjöchl (1.668 m) bis an die Nordseite der Wildangerspitze. Durch Gräben voneinander getrennt, bewegen sich vier unterscheidbare, konvexe Schuttkörper in das Tal. Ein linksseitiger Moränenwall, der an diesen Hang angelagert ist, wird auch von den Bewegungen erfasst.

Eine Schuttstrommasse an der Nordseite des Haller Zunterkopfes entstand vermutlich aufgrund der tektonisch stark beanspruchten und zerscherten, steil nach Norden einfallenden Gesteine im Liegenden der Deckengrenze. Die Schuttstrommasse ist seitlich durch eine Brekzie begrenzt. Die Genese und das Alter dieser Brekzie, die westlich von St. Magdalena beim Bildstöckl aufgeschlossen ist, sind nicht geklärt. Im Aufschluss scheinen neben Blöcken und Schutt auch in sich zerbrochene Schichtbänke eingearbeitet zu sein. Die Porenräume sind teilweise mit ockerfarbenen Sintern ausgefüllt.

Die Erforschung der quartären Ablagerungen im Halltal war – neben der Suche nach Kristallinfindlingen und Schlifffgrenzen im Zusammenhang mit hochglazialen Eishöhen – seit jeher auf die dortigen Brekzienvorkommen und deren ungewöhnlicher topografischer Position hoch über dem Tal fokussiert. Es sind dies die Brekzien am Törl, die Brekzien der „Versteinerten Knappen“ (südwestlich der Bettelwurfhütte) und die Brekzien südwestlich des Lafatscherjochs, alle zusammen in rund 1.700–1.800 m Höhe auftretend. Abweichend davon ist das Brekzienvorkommen im sogenannten Eibental östlich von St. Magdalena in „nur“ 1.200 bis 1.300 m Höhe.

Über quartäre Ablagerungen im Halltal berichtete erstmals PICHLER (1859). In ihrer stratigrafisch-strukturellen Arbeit über das südliche Karwendelgebirge gehen AMPFERER & HAMMER (1898) genauer auf die Vorkommen der Gehängebrekzien und die Ablagerungen am Fuß der Hohen Wand ein. In einem Spezialaufsatz beschreibt AMPFERER (1907) die Höttinger Brekzie; hierbei geht er auch auf die Vorkommen im Halltal ein und präsentiert ein N–S-Profil durch die Brekzien bei den „Versteinerten Knappen“ und durch die Eibental-Brekzie. In diesem Zusammenhang betont AMPFERER, dass diese Brekzien Überreste einer ursprünglich zusammenhängenden Schuttfüllung des Tales sind.

In seiner Arbeit über Bergzerreißung im Inntal nimmt AMPFERER (1941) an, dass das Karteller Joch die aus der Hohen Wand Nische heraus gegleitene Felsmasse darstellt und diese sekundär in das darunterliegende Haselgebirge eingesenkt ist. Seiner Ansicht nach ist die Felsgleitung jünger als die Anlagerung der Gehängebrekzie, da der Nische die Auskleidung mit Brekzie fehlt.

In jüngster Zeit hat DELAGO (2005) in seiner Diplomarbeit eine sedimentpetrografische und sedimentologische Analyse der Brekzien vorgenommen.

Die Ausbruchnische der Hohen Wand ist großteils mit verschieden stark zementierten Talusablagerungen (Talusbrekzien) ausgekleidet, die bereits am Wandfuß der Nische ansetzen. Weiters finden sich kakiritartige Ablagerungen (sie bilden zwischen 1.360 und 1.380 m einen kegelförmigen Körper) und im unteren Abschnitt ein spätglazialer Seitenmoränenwall. Dieser Geländebefund lässt folgende Interpretation der zeitlichen Abläufe der Ablagerungsprozesse zu:

Die Talusablagerungen sind stellenweise geschichtet und zementiert und nur randlich und geringmächtig von Hang- und Sturzschutt bedeckt. Rinnen schneiden heute bis auf den darunter anstehenden Wettersteinkalk ein. Aus Analogieschlüssen scheinen die ähnlich zusammengesetzten Talusbrekzien südlich vom Lafatscher Joch in etwa zeitgleich mit den Talusablagerungen in der Hohen Wand gebildet worden zu sein.

Die Hangbedeckung im oberen Bereich wurde zu einem späteren Zeitpunkt abgetragen und in Form von Murenkegeln, die heute gut bewachsen sind, bis an einen Seitenmoränenwall angelagert, der vom Lafatscher Joch in das Isstal herabzieht.

Dieser Wall, der vermutlich dem Gschnitz-Stadium zuzuordnen ist, spricht für ein Felsgleitereignis, das zumindest älter als die Ältere Dryas ist. Die glazial gut abgeschliffene, viel höher liegende Ausbruchnische weist sogar auf ein Würm-hochglaziales bis prä-Würm-hochglaziales Alter der

Nische und der Felsgleitung hin. Im Bachbett unterhalb der Nische liegt zwar Blockmaterial, die Hauptmasse wurde jedoch aus dem Isstal ausgeräumt und im Halltal bis zum Bettelwurfek umgelagert. AMPFERER & HAMMER (1898) beschreiben an der Einmündung des Isstales eine 40 m tiefe Bohrung, die groben Schutt und Felssturzmaterial, aber kein anstehendes Festgestein erbohrte.

Während des Eisvorstoßes zum Würm-Hochglazial kann folgende paläogeografische Situation angenommen werden: das Eis des Inngletschers reichte bereits annähernd bis auf die Höhe des Törls und verbaute auch den Talausgang des Halltales; gleichzeitig bestand im Hall- und Isstal durch den vorstoßenden Lokalgletscher eine zusätzliche Barriere nach Norden und talauswärts. Im eisfreien Raum zwischen diesen beiden Eiszungen wurde aus den Hängen der Wildangerspitze die Törl-Brekzie geschüttet. Die Schüttungsrichtung ändert sich von Ost und Südost im Bereich der Wildangerspitze auf West an der Nordseite des Haller Zunterkopfs.

Vom Lafatscher Joch und aus dem Großen und Kleinen Speckkar wurden ebenfalls glazifluviale Sedimente geschüttet. Das Ausstreichen der Schichten der „Versteinerten Knappen“ (Lokalität Plattenturm) in die Luft zeigt deutlich, dass die Anlagerung gegen ein Hindernis (Eis?) erfolgte.

Die Eibental-Brekzie ist talauswärts geschüttet worden. Diese Ablagerung stellt eine große Rinnen- bzw. Kanalfüllung hoch über dem Talboden dar, wobei es sich um Sturzablagerungen aus Wettersteinkalk handelt, die fluviatil umgelagert worden sind. Der Hinweis für die Herkunft des Materials durch Sturzereignisse ist in der Grobblocklage an der Basis der Eibental-Brekzie ersichtlich. Die Schichten des Hauptdolomits im Liegenden sind stark zerlegt und scheinen nach Osten „geschleppt“ zu sein. Dies könnte ein Hinweis für eine hochenergetische Ablagerungsdynamik sein.

Literatur

AMPFERER, O. (1907): Über Gehängebreccien der nördlichen Kalkalpen. Eine Anregung zu weiteren Forschungen. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **57/4**, 727–752, Wien.

AMPFERER, O. (1941): Bergzerreißungen im Inntalraume. – Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung I, **150/3–6**, 97–114, Wien.

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

BRANDNER, R. (1980): Geologische Übersichtskarte von Tirol 1:300.000. – Tirol Atlas, Innsbruck (Universitätsverlag Wagner).

BRANDNER, R. (2008): Absams Untergrund – Zur Geologie des Gemeindegebietes Absam. – In: GEMEINDE ABSAM (Hrsg.): Dorfbuch Absam, 9–36, Absam.

DELAGO, L. (2005): Geologie des Streifens Törl – Hinterhornalm, Nördliche Kalkalpen, Tirol. – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Innsbruck, 138 S., Innsbruck.

FELS, E. (1929): Das Problem der Karbildung in den Ostalpen. – Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft, **202**, 85 S., Gotha.

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

PICHLER, A. (1859): Aus dem Inn- und Wipphale. – Zeitschrift des Ferdinandeums, 3. Folge, Heft 8, 137–232, Innsbruck.

SCHMIDEGG, O. (1951): Die Stellung der Haller Salzberglagerstätte im Bau des Karwendelgebirges. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **94**, 159–205, Wien.

SPÖTL, C. & SPÖTL, H. (2006): Die Ochsenquelle und die Frage der Entstehung des Salzbergbaues im Halltal (Tirol). – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, **86**, 169–176, Innsbruck.

Bericht 2014 über geologische Aufnahmen im Hinterautal und Gleirschtal (Karwendel, Tirol) auf Blatt NL 32-03-23 Innsbruck

MICHAEL SCHUH

(Auswärtiger Mitarbeiter)

Im Jahr 2014 wurde auf dem Kartenblatt NL 32-03-23 Innsbruck (nationale Blattnummer: 2223) im Hinterautal sowie im Gleirschtal im zentralen Karwendelgebirge ein gut 13 km² großes Gebiet kartiert.

Der bearbeitete Bereich reicht im Hinterautal etwas westlich von der Blattgrenze zum Kartenblatt NL 32-03-22 Telfs (östlich der Brücke – 1.045 m – der Hinterautalstraße über den Laimgraben) taleinwärts bis zur „Hinteren Hocharbeit“, wobei die nach Süden gerichteten, orografisch rechtsseitigen Hänge bis in eine Seehöhe von etwa 1.400 Meter mit einbezogen wurden. Nach Osten wurde bis zu einer Linie vom Vorderen Rossboden über das Hinterödjöchl und den Hinterödkopf (2.453 m) kartiert, nach Süden bis zum mächtigen Hauptkamm der Gleirsch-Halltal-Kette. Im Gleirschtal erstreckt sich das aufgenommene Gebiet von der Blattgrenze (etwas überlappend) im Westen bis zum Südwestgrat des Hohen Gleirsch (Oberer und Unterer Sagkopf, 2.154 m bzw. 1.652 m) im Osten, nach Süden bis zum Gleirschbach wenig östlich des Jagdhauses „Amtssäge“.

Schichtenfolge (Festgesteine)

Die Schichtenfolge des diesjährigen Kartierungsgebietes reicht vom Wettersteinkalk des Ladiniums bis zum Hauptdolomit des Noriums. Strukturell befindet man sich vollständig in der Inntal-Decke des Tirolisch-Norischen Deckensystems, genauer betrachtet im Kern einer großen, nordvergenten Synklinale (Hinterautal, Hinterautal-Synklinale) bzw. auf dem Südflügel der nach Süden anschließenden Antiklinale (Hoher Gleirsch, Gleirschkamm-Bettelwurf-Antiklinale; Bezeichnungen nach BRANDNER & POLESCHINSKI (1986). Dieser Südflügel ist gleichzeitig der Nordschenkel der nächsten großen Faltenstruktur, die nach Süden anschließt, der Gleirschtal-Synklinale. Der nordvergente Faltenbau ist typisch für die Inntal-Decke im Karwendel und bedingt auch dessen charakteristische Landschaftsprägung mit aufeinander folgenden, E-W streichenden Gipfelketten und Tälern.

Der im Arbeitsgebiet hauptsächlich in lagunärer Fazies vorliegende **Wettersteinkalk** liegt im Allgemeinen als sehr feinkörniger bis dichter Mudstone vor, dessen frischer Bruch sich in einem sehr hellen Grau oder hellen Braun bzw. Beige zeigt. Des Öfteren wurden diese Mudstones in Form der sogenannten „Messerstichkalke“ vorgefunden. Der Name rührt von den vielen kleinen, etwa 1 cm großen, diffus verteilten länglichen Löchern her, die herausgelöste, ehemalige Evaporitkristalle darstellen.

Gelegentlich beobachtet man Bindstones (hervorwitternde Algenlaminae), die immer in Wechsellagerung mit Bänken, die Intraklasten führen, auftreten (Gezeitenbereich).

Am Hinterödjöchl konnte an den dort ansetzenden Wettersteinkalken (Wandfuß des Hinterödkopfes) lokal Rifffazies nachgewiesen werden. Dieser Geländebefund wurde anhand der massigen, ungeschichteten Ausprägung und der zahlreichen Onkoide gestellt. Ein weiteres, kleines Riffvorkommen („Patch Reef“, Riffnospe) befindet sich am Oberen Sagkopf im Gleirschtal.

Die stratigrafisch anschließenden **Nordalpinen Raibler Schichten** erstrecken sich über weite Teile des Arbeitsgebietes. Meist durch Erosionsgräben oder Talfurchen der Seitenbäche freigelegt, findet man sie hauptsächlich an den Flanken des Hinterautales sowohl in aufrechter, als auch in inverser Lagerung. Ein kleineres Vorkommen wurde im Gleirschtal, am Fuß des Südhangs des Hohen Gleirsch kartiert. Für eine allgemeine Beschreibung der Nordalpinen Raibler Schichten soll auf den Kartierungsbericht 2012 von SCHUH (2013) auf Blatt NL 33-01-13 Kufstein verwiesen werden. Eine ausführliche Charakterisierung der Nordalpinen Raibler Schichten auf dem angrenzenden GK50 Blatt 117 Zirl findet sich in der Arbeit von BRANDNER & POLESCHINSKI (1986).

An einigen Lokalitäten des Arbeitsgebietes konnten mehr oder weniger vollständige stratigrafische Profile der Nordalpinen Raibler Schichten aufgenommen werden. Anhand mehrerer Musterprofile im Hinterautal in stratigrafisch aufrechter Lagerung (Kohlergraben, Reichengraben, Breitgrieskarbach, Wetzsteingraben), möchte der Verfasser die im Gelände vorkommende Schichtabfolge kurz erläutern:

Über den dickbankigen Lagunenkalke des Wettersteinkalkes setzt, sofern keine tektonische Reduktion stattgefunden hat, der erste **Raibler Schiefertone-Horizont** ein: farblich dunkelgrau bis schwarz, gelegentlich rostbraun, sehr dünnblättrig und scherbzig brechend, erreicht dieser unterste Horizont eine Mächtigkeit von bis zu mehreren Metern (Kohlergraben, Breitgrieskarbach).

In Folge treten deutlich hervorwitternde, dunkel graubraune, im Dezimeterbereich gebankte **Raibler Sandsteine** auf, deren Mächtigkeit zwischen wenigen Dezimetern (Profile orografisch links, z.B. Wetzsteingraben) und maximal 2–4 Meter (Profile orografisch rechts, z.B. Kohlergraben) schwankt. Beispielhaft zu studieren sind die Sandsteine im Profil Kohlergraben, wo zwei aufeinander folgende, Meter mächtige Sandsteinhorizonte zwischen den Schiefertonen lagern.

Anschließend dominieren Karbonate die Abfolge. In den meisten Fällen, jedoch nicht immer, lagert über den Sandsteinen und Schiefertönen eine deutlich hervorwitternde, gelblich braune Bank eines sehr fossilreichen Packstones (mit dem Leitfossil *Myophoria*). Die darauffolgende, lateral