

Kartenwerk im UTM-System

Die Blattnamen und -nummern beziehen sich auf die Kartenblätter aus der Reihe Österreichische Karte 1:50.000-UTM.

Blatt 2217 Hinterriß

Siehe Bericht zu Blatt 2223 Innsbruck von KATRIN BÜSEL

Siehe Bericht zu Blatt 2223 Innsbruck von SINAH KILIAN

Siehe Bericht zu Blatt 2223 Innsbruck von RAINER BRANDNER & LEOPOLD KRYSZYN

Blatt 2223 Innsbruck

Bericht 2012 über quartärgeologische Aufnahmen auf Blatt 2223 Innsbruck und auf Blatt 2217 Hinterriß

KATRIN BÜSEL

(Auswärtige Mitarbeiterin)

Im Sommer 2012 wurde mit den Geländeaufnahmen auf dem neuen Blatt UTM 2223 Innsbruck begonnen. Die Kartierungen konzentrierten sich auf das östliche Halbblatt Hall in Tirol. Sinah Kilian hat im Rahmen ihrer Dissertation über die Inntal-Decke, die sie an der Universität Innsbruck bei Prof. Hugo Ortner durchführt, den zentralen Ausschnitt der sogenannten „Karwendel-Schuppenzone“ (Johannes-, Laliderer, Eng- und Stallental), stratigraphisch und strukturgeologisch neu aufgenommen. Die Verfasserin dieses Berichtes kartierte die in diesen Tälern weitflächig verbreiteten Quartärablagerungen sowie die Massenbewegungen. Im vorliegenden Bericht werden diese nach Gebieten näher beschrieben.

Gebiete

Enger Grund

Geographisch-morphologischer Überblick

Das Kartierungsgebiet liegt südwestlich des Großen Ahornbodens am Ende des Rißtales. Es erstreckt sich zwischen der Engalm und dem Enger Grund genannten Talschluss nördlich unterhalb von Dreizinken- (2.603 m), Grubenkar- (2.663 m) und Plattenspitze (2.492 m), welche zum Karwendel-Hauptkamm zählen. Auf Höhe der Engalm weitet sich das Tal, da hier die Eiskarln mit dem darunter gelegenen Kirchl, das Hochglückkar und das Tal vom Westlichen Lamsenjoch (1.940 m) von Süden bzw. Osten in das Haupttal einmünden.

Enger Grund

Während das Rißtal im Bereich des Großen Ahornbodens von steilen, felsigen Troghänge eingeschlossen ist, weitet es sich auf Höhe der Engalm. Dazwischen liegt bis auf eine Höhe von ca. 1.230 m ein auffallend ebener Talboden,

der nur eine geringes Gefälle talauswärts aufweist. Nach einer engen Durchbruchsstelle, die auf 1.290 m beginnt, weitet sich das Tal zu einem kesselförmigen Talschluss unter den steilen Felswänden von Dreizinken-, Grubenkar- und Plattenspitze. Die gesamte orographisch linke Talseite südöstlich des Hohljochs ist durch Bergerreißungen und lokale Zergleitionen in Schollen, insbesondere der Kössener Schichten, stark gezeichnet. Westlich und südlich der Engalm heben sich deutlich die Reste von Seitenmoränenwällen vom ebenen Talboden ab, die von spätglazialen Gletscherständen stammen, welche auf Höhe der Engalm endeten. Der orographisch linke Wall ist westlich der Engalm als Eisrandterrasse ausgebildet, die zwei in das Tal geneigte Ebenen aufweist. Die höher gelegene Ebene, welche westlich der Engalm von 1.240 m ansteigend und schmaler werdend taleinwärts zieht, ist breiter und deutlicher ausgebildet als das etwa 15 m tiefer gelegene und parallel zum ersten verlaufende Niveau. In einer Höhe von rund 1.460 m ist nur mehr eine mehr oder weniger deutliche Wallform erhalten. Das gesamte Gelände ist mit großen Blöcken aus Hangschuttbekzie bedeckt.

Eine unruhige, bucklige, von Blöcken bedeckte Masse einer Ausschmelzmoräne nördlich des Kirchls wird vom rechtsseitigen Seitenmoränenwall umschlossen. Dieser zeichnet sich durch eine markant ausgebildete Wallform ab, die an zwei weiteren Stellen an der südlichen Talflanke des Enger Grundes zwischen Mur-, Sturz- und Hangschutt erhalten geblieben ist. So lässt sich dessen ursprünglicher Verlauf bis auf eine Höhe von 1.540 m an die Ostseite des Grabens nördlich der Plattenspitze verfolgen. Da Hang-, Sturz- und Murschutt an diesen Wall angelagert wurden, entwickelte sich eine mächtige Sedimentbedeckung, in welche sich Murschuttrinnen metertief einschnitten.

Ein weiteres Gletscherende lässt sich auf rund 1.300 m vermuten, wo der Enger-Grund-Bach auf einer Strecke von ca. 250 m einen schmalen Durchbruch in diamiktischem Material schuf. Auf beiden Seiten des Baches fällt eine Anhäufung großer Blöcke sowohl im Bachbett, als auch anstehend im vorwiegend strukturlosen Sediment auf, in welchem stellenweise talauswärts einfallende Schichten eingeschaltet sind.

Eine weitere Staffel von Endmoränenwällen in Form eines mächtigen Sedimentkörpers auf etwa 1.400 m Höhe liegt an der Ostseite des Grabens unter der Plattenspitze. Taleinwärts sind im bachnahen Bereich wellige und bucklige Formen zu erkennen, die auf Eiszerfall zurückzuführen sind.

Leicht erhabene Sedimentkörper an den Seiten der Gräben nordwestlich und nördlich der Plattenspitze sind vermutlich den jüngsten Gletscherständen zuzuordnen. Deren Oberfläche ist durch Umlagerungsprozesse stark überformt. So befindet sich nördlich der Plattenspitze und im Anschluss an die Hangschuttschürze ein fast nicht mehr erkennlicher linksseitiger Seitenmoränenwall, der ein Eisfeld unterhalb der Plattenspitze umschloss. Ein weiterer Rest eines Moränenwalles liegt orographisch links unter dem Hohlloch (1.794 m) direkt am Hangfuß. Er wird seitlich von Murenmaterial aus der großen, unten beschriebenen Massenbewegung überschüttet.

Im Kar zwischen Teufelskopf und Gumpenspitze befinden sich Moränenwälle zweier Gletscherstände. In der Verlängerung des Südostgrates des Teufelskopfes zieht ein breiter, unscheinbarer Seitenmoränenwall in den Enger Grund. Der dazugehörige linksseitige Seitenmoränenwall trennt das Kar von der Südflanke der Gumpenspitze. Girlandenförmig ziehen die Endmoränenwälle eines jüngeren Gletscherstandes von der Südostseite des Teufelskopfes auf einer Höhe von rund 1.840 m in das Kar. Hangseitig werden die Wälle von Hang- und Blockschutt überlagert.

Im Talschluss des Enger Grundes dominiert eine breite Hangschuttschürze am Nordosthang von Dreizinken-, Grubenkar- und Plattenspitze. An beiden Seiten ist sie von Murschuttablagerungen (Siebablagerungen) flankiert. Die sedimentäre Umlagerungsdynamik ist sehr aktiv, sodass sich mächtige, frische Siebablagerungsloben als konvexe Körper am Talboden aufgeschüttet finden. Daneben gibt es ältere und bereits bewachsene Körper.

Im hintersten Talwinkel befindet sich zwischen zwei aktiven Murschuttkörpern eine keilförmige Grobblockablagerung eines Felssturzes. Durch Siebablagerungen im zentralen hinteren Talkessel verschüttet, setzen sich ausgedehnte, breit verstreute Blockablagerungen bis auf rund 1.400 m schräg über den Talboden fort. Zum Teil sind die Blöcke fluviatil oder durch Lawinentätigkeit umgelagert und eingesedimentiert. Vermutlich handelt es sich um ein und dasselbe Ereignis.

Große Massenbewegung am linken Talhang des Enger Grundes

Verfaltete und teilweise hangparallel einfallende Kössener Schichten, welche den Hangfuß der westlichen Talflanke des Enger Grundes aufbauen, sind die Ursache für eine tiefgreifende und die gesamte Talseite betreffende Massenbewegung. Der darüber liegende Schichtstapel aus Allgäu- und Ammergauer Schichten (Lechtal-Decke) bzw. Trias-Gesteinen (Inntal-Decke) im Hangenden der Deckengrenze findet kein Widerlager, zerbricht in Schollen und gleitet ab. Südwestlich des Lalidersalm-Hochlegers sind tiefe Zerrgräben zwischen der Hauptabrisskante und den Gleitschollen zu beobachten. Am Hangfuß sind über 10 m mächtige diamiktische Lockergesteinskörper angelagert. Da sie nicht von hangenden Gesteinen der Massenbewegung bedeckt sind, sondern über den stark aufgelockerten Kössener Schichten liegen, war die Massenbewegung bereits vor der Anlagerung der Lockersedimente aktiv. Das

Lockergestein wurde auch von den Massenbewegungsphänomenen erfasst und zeigt Hangtreppungen, Zerreibungen von Brekzienarealen in Schollen, Rotationsanbrüche und murenartige Umlagerung zum Hangfuß hin. Östlich des Grabens, der sich südöstlich des Hohljoches befindet, liegen auf einer Höhe von rund 1.380 m große Schollen (Meter bis 10er Meter) aus Hangschuttbrekzie, die vermutlich ursprünglich den Hang großflächig bedeckten. Diese Massenbewegung ist bisher nur zum Teil erfasst worden; die Kartierung wird im Jahr 2013 abgeschlossen werden.

Hochglückkar

Folgt man dem Steig südlich des Kleinkraftwerkes bergan, gelangt man in einen Kessel, welcher dem Hochglückkar im Norden vorgelagert ist. Der Bach, welcher aus diesem Kar fließt, schneidet am rechten Ufer einen rechtsseitigen Moränenwall an, dessen Kamm von 1.600 m aus dem Kar heraus zu verfolgen ist und auf rund 1.350 m in einen Endmoränenwall übergeht. Unterhalb von 1.480 m ist er durch eine starke Blockbedeckung gekennzeichnet. Nördlich dieses besonders im Mittelabschnitt markant ausgebildeten Walles schließt sich ein etwa doppelt so breit ausgebildeter Wall an, der bis an den Graben reicht, an dessen Mündung das Kraftwerk gebaut ist. Die Südwestflanke unterhalb der Drijaggenalm ist mit sehr mächtigem Moränenmaterial bedeckt, dessen Wallformen bis auf die oben beschriebenen auf Erosion zurückzuführen sind.

Im tiefer, unterhalb der Felsstufe gelegenen Kar nordwestlich der Barth- und Schafkarspitze endet der oben beschriebene, innere und direkt am Bach gelegene Wall auf 1.610 m. Orographisch links befindet sich der dazu entsprechende, aber weniger mächtig ausgebildete linksseitige Wall. Er ist nur mehr zwischen 1.500 und 1.610 m erhalten. Im höher gelegenen Teil des Kares fällt eine mit Blockstreu übersäte Fläche auf, die auf beiden Seiten von mehreren Meter breiten und von Rinnen durchzogenen Streifen eingerahmt ist. Hier dürfte es sich um eine Sanderfläche handeln, die zu einem Eisfeld im östlichen Hochglückkar unter der Barth- und Schafkarspitze gehörte. Die Sanderfläche in diesem Kessel liegt am Fuß einer rund 100 m hohen Felsstufe, über welcher die Karfläche beginnt. Im zentralen Teil des Kars oberhalb der Felsstufe liegt eine bucklige, mit Toteislöchern und Blöcken bedeckte Masse einer Ausschmelzmoräne. Unterhalb der Barthspitze schließt ein extrem steil geböschter, U-förmiger Moränenwall an. Von diesem Wall in Richtung Westen schuf sich das Schmelzwasser entlang dem südlichen Rand der Ausschmelzmoräne eine Abflussrinne. Die glatt gehobelte Karfläche ist mit Blöcken und Resten von diamiktischem Material bedeckt und wird von Hangschuttkegeln und Schuttschürzen unter steilen Felswänden eingerahmt.

Im östlichsten Teil des Hochglückkars lässt sich, anhand von grobem Blockwerk und einer leicht konvexen Form, der Rest eines Moränenwalles erkennen. Hingegen deutlich ausgebildet sind gestaffelte Wälle im südwestlichsten Winkel der Karfläche, innerhalb von welcher im Sommer 2012 ein kleines Schnee-/Eisfeld vorzufinden war.

Westliches Lamsenjoch

Das Tal westlich des Westlichen Lamsenjoches ist mit einem mächtigen Endmoränenwall und dazugehörigen Seitenmoränenwällen verfüllt. Der Endmoränenwall erhebt

sich westlich der Binsalm (1.510 m) in Form eines von Erosionsrinnen durchzogenen Steilhanges bis auf 1.630 m. An dessen Innenseite liegt ein jüngerer, wesentlich geringmächtiger ausgebildeter Wall. Die Hohlform in der Mitte ist mit fluviatil umgelagertem Moränenmaterial aufgefüllt.

Am Verlauf der Seitenmoränenwälle ist zu erkennen, dass sich die Gletscherzunge in die südöstliche Ecke des Tales zurückzog und beinahe in einem Winkel von 90° nach Westen umbog. Ursprünglich wurde die gesamte Karflä- che im Süden als Akkumulationsgebiet genutzt. Während das Eis zurück schmolz, verschmälerte sich die Eiszunge schrittweise. Der westliche Teil des Eises stagnierte und wurde in weiterer Folge vom weiterhin aktiven Teil umflossen. Dieses Gebiet ist von einer periglazial überformter Ausschmelzmoräne bedeckt. Es zeigt Paläorinnen und Toteislöcher in einer runzeligen, buckligen und von großen Blöcken eines Felssturzes bedeckten Landschaft.

Stratigraphie

Prähochglaziale Hangschuttbrekzie

Aufgrund von laufenden Altersdatierungen durch D. Sanders und M. Ostermann (Univ. Innsbruck) ist anzunehmen, dass die Hangschuttbrekzie bereits vor dem Hochglazial gebildet wurde. Somit stellt sie das älteste quartäre Schichtglied dar. Die Brekzie besteht aus mehr oder weniger gut geschichteten, korngestützten und blockdurchsetzten Schuttlagen aus kantengerundeten, monomikten (Triasgesteine) Klasten, die versintert sind. Selten sind die Porenräume mit gelb gefärbter, toniger Matrix verfüllt.

Hochglaziale Grundmoräne

Bei den Aufschlüssen aus überkonsolidierter Grundmoräne handelt es sich um sehr toniges, häufig von Klasten in Kiesgröße durchsetztes Sediment. Entlang dem Wandfuß auf der orographisch rechten Seite des Enger Grundes ist immer wieder in kleinen Aufschlüssen toniger, gelblicher Diamikt anzutreffen. Auf rund 1.600 m westlich des großen Sturzflächers und südwestlich des Reservoirs bei der Drijaggenalm befinden sich oberflächliche Rutschungen, welche jeweils in stark durchnässtem, tonigem Diamikt abreißen.

An der Nordseite des Enger Grundes im Graben südöstlich des Hohljoches auf 1.440 m ist Grundmoräne in Form von tonigem, scherbzig brechendem und durch Aufarbeitung von Kössener Mergel grau gefärbtem Diamikt mit cm-großen Klasten aufgeschlossen.

Auch bis auf das Hohljoch zeugen kleine, in Form von Trittblaiken aufgeschlossene, tonige, gelblich gefärbte Stellen von einer Auskleidung mit Grundmoräne.

Spätglaziale Sedimente

Beide Talseiten des Enger Grundes sind mit mächtigem, oft strukturlosem, lockerem Diamikt bedeckt. Dieser reicht im Süden bis an den Wandfuß auf rund 1.600 m heran, und auch auf der nördlichen Talseite ist der Diamikt am Hang westlich der Engalm mindestens bis auf diese Höhe erhalten. Der Diamikt setzt sich aus Schutt mit Sand und Blöcken zusammen, wobei ein hoher Anteil an aufgearbeiteter Hangschuttbrekzie auffällt.

Im unteren Abschnitt der Gräben an der westlichen Talflanke des Enger Grundes ist strukturloser Diamikt aufge-

schlossen. Dabei handelt es sich um die Sedimente des Seitenmoränenwalls, der bis zur Engalm zieht. Er ist vorwiegend aus Schutt mit einzelnen Blöcken zusammengesetzt, der von gelbem Ton überzogen ist. Da auch die quartäre Sedimentbedeckung von der Massenbewegung erfasst wurde, ist anzunehmen, dass es sich um umgelagertes Material handelt.

Der Enger-Grund-Bach durchbricht auf der Strecke zwischen 1.290 und 1.320 m in Form einer schmalen Schlucht einen mächtigen Lockergesteinskörper, der als Endmoränenwall zu sehen ist. Der Wall ist abschnittsweise unterschiedlich aufgebaut. Meist handelt es sich um lockeren, strukturlosen Diamikt aus Schutt und Blöcken. Auf rund 1.300 m Höhe wittern Blöcke mit Durchmesser von mehreren Metern hervor. Am Prallhang auf gleicher Höhe orographisch links sind talauswärts fallende Schichten aus unterschiedlich gut sortiertem Schutt und Blocklagen zu erkennen. Orographisch rechts zwischen 1.310 und 1.340 m sind massiger Sand, korngestützter Schutt mit Feinanteil sowie Seesedimente aufgeschlossen, die wie folgt aussehen können: laminierte Tone (Bändertone), einmal ist darin ein Block als Dropstone zu sehen; verstellte Bändertone und Silte mit kleinen Dropstones; rhythmische Wechsellagerung aus dm-mächtigen Tonen und Silten mit Klasten in Kiesgröße und mm bis cm mächtigen, gradierten, limonitisierten Feinsandlagen.

Prozesse

Ursprünglich standen die Eiszungen, welche aus dem Enger Grund, dem Hochglückkar und aus dem Tal unter dem Westlichen Lamsenjoch vorstießen, miteinander in Kontakt.

Nachdem dieser Kontakt verloren ging, lagerte das Eisfeld aus dem Hochglückkar südlich der Binsalm mindestens zwei Staffeln von mächtig ausgebildeten Seitenmoränenwällen ab. Aufgrund des großen Akkumulationsgebietes konnte der Gletscher eine steile Felsstufe überwinden und bis auf den heutigen Talboden vorstoßen.

Das Eis im Tal westlich des Westlichen Lamsenjoches zog sich unter die Lamsenspitze zurück. Ein steil geböschter Wall östlich der Binsalm zeugt von einer schmalen Gletscherzunge. Der Karboden im südlichen Talbereich ist mit Ausschmelzmoräne bedeckt und zeugt von einem raschen Eiszerfall.

Der Gletscher aus dem Enger Grund lagerte gestaffelte Endmoränenwälle auf 1.240, 1.300 bzw. 1.400 m ab, die von einem schrittweisen Zurückschmelzen des Eises zeugen. Für einige Zeit bildete sich im Tal ein See, in welchem Bändertone abgelagert wurden. Der See könnte durch einen Endmoränenwall aufgestaut worden sein. Die Stausituation könnte sich auch durch einen hohen Sedimenteintrag aus den bei der Engalm einmündenden Seitentälern in das Engtal erklären lassen, der während des Zurückschmelzens des Eises anfällt.

Zuletzt konnten sich nur mehr kleine Eisfelder in den nordexponierten Gräben unterhalb der Plattenspitze halten.

Da das Moränenmaterial an der Westflanke des Enger Grundes im Bereich der Massenbewegung nur auf (aufgelockertem) Festgestein zu beobachten ist und nirgends von diesem bedeckt ist, war die Massenbewegung bereits vor der Vereisung aktiv.

Bis heute finden aktive Erosions- und Umlagerungstätigkeit an den mit teilweise sehr mächtigem diamiktischem Sediment bedeckten Talflanken statt.

Versuch einer zeitlichen Einordnung

Die Auskleidung der Talflanken mit lockerem, diamiktischem Material, in welchem häufig Klasten aus aufgearbeiteter Hangschuttbrekzie anzutreffen sind, könnte während dem Gschnitz-Stadium erfolgt sein.

Die Gletscherstände bei der Engalm und alle weiteren höher gelegenen Stände weiter taleinwärts sind vermutlich dem Egesen-Stadium zuzuordnen. Auch die höher gelegenen, aber südexponierten Wälle zwischen Teufelskopf und Gumpenspitze sind wahrscheinlich mit jenen, am Enger Grund anzutreffenden Ständen zu korrelieren.

Stallental und Gramaier Grund

Geographisch-morphologischer Überblick

Das Stallental zieht von Stans (563 m) im Inntal nach Westen bis zur Lamsenspitze (2.508 m) am Karwendel-Hauptkamm. Das Kartierungsgebiet liegt im höher gelegenen Talabschnitt zwischen der Stallentalalm (1.340 m) und der Lamsenjochhütte (1.953 m). Es umfasst auch den bei der Stallentalalm nach Nordwesten abzweigenden Grubachgraben und den Talschluss des Gramaier Grundes, welcher nördlich unterhalb der Lamsenjochhütte liegt.

Der oberste Talabschnitt zwischen den Gipfeln von Lamsenspitze und Steinkarspitze (2.460 m) im Süden und dem Schafjöchl (2.157 m) im Norden ist schmal angelegt. Unter den Felswänden auf der südlichen Talseite sind durchgehend Hang- und Sturzschutt angelagert, welche laufend durch Murentätigkeit umgelagert werden. Der Talboden des Stallentales ist von der Lamsenjochhütte (1.953 m) bis auf ca. 1.480 m von Ausschmelzmoränenmaterial geprägt. Aus dem Kar östlich unter der Lamsenspitze konnte sich das Eis sowohl nach Osten in das Stallental als auch nach Norden in den Gramaier Grund ausbreiten. Mehrere Staffeln von Moränenwällen zeigen, dass der Gletscher zuletzt nur noch nach Norden vorstieß.

Auf einer Höhe von 1.580 m ist das Stallental mit einem von großen Blöcken bedeckten Endmoränenwall verfüllt. Westlich davon, zwischen 1.500 und 1.640 m befinden sich zwei parallel zum Tal verlaufende Seiten- bzw. Endmoränenwälle.

Südöstlich von Schafjöchl und Rauer Knöll (2.278 m) weitet sich das Stallental merklich und biegt bis zur Einmündung des Grubachgrabens nach Nordosten um. Einen Großteil des Talbodens nimmt ein Murschuttfläche ein, der aus der tektonisch angelegten Scharte zwischen dem Schafjöchl und dem Rauen Knöll beliefert wird und sich bis an die Mündung des Grubachgrabens ausbreitet.

Östlich der Einmündung schließt ein ebener, talauswärts geneigter Talboden zwischen felsigen Trogschultern an. Der Bach wurde künstlich an die südliche Talseite geleitet.

Der Grubachgraben zweigt bei der Stallentalalm nach Nordwesten in Richtung Lunstsattel ab. Der Mündungsbereich besteht aus einem tief in Lockersediment eingeschnittenen Graben, der sich auf 1.520 m gabelt. Hier treten über stark tonigem Sediment mehrere Quellen aus, eine davon ist für die Stallentalalm eingefasst. Bis auf ca. 1.800 m ist das Tal mit mächtigem, diamiktischem Material verfüllt, sodass

sich das Wasser in einem Haupt- und drei Seitengraben, die an der tief zerfurchten Ostflanke des Rauen Knöll beginnen, einen Weg in das Stallental suchen muss. Südlich unter dem Lunstsattel auf 1.800 m liegt ein Endmoränenwall.

An beiden Seiten der Mündung des Grubachgrabens in das Stallental sind Reste eines linksseitigen Moränenwalles anzutreffen, welcher von einer aus dem Stallental stammenden Gletscherzunge angelagert wurde. Die Graf-Thun-Hütte steht auf dem orographisch links erhaltenen Teil des Walles, der nach Süden steil in das Stallental abfällt. Orographisch rechts ist in dessen Verlängerung ein wenige Meter breiter, von Blöcken übersäter Rücken auf 1.460 m zu verfolgen.

Der Gramaier Grund bildet den Talschluss des Falzthurntales und ist im Westen von steilen, felsigen Trogschultern des Westlichen Lamsenjochs (1.940 m) und des Hahnkampfl (2.080 m) umschlossen. Im Osten erstrecken sich langgezogene Hang- und Murschuttzungen aus den tief zerfurchten Westhängen von Schafjöchl und Rauen Knöll. Über den breiten, mit Wildbachschutt verfüllten Graben an der Westseite des Lunstsattels (1.920 m) steht der Gramaier Grund mit dem Grubachgraben in Verbindung.

Stratigraphie

Hochglaziale Grundmoräne

Überkonsolidierte Grundmoräne ist am Zusammenfluss der beiden Hauptbäche aus dem Grubachgraben direkt unter der Graf-Thun-Hütte aufgeschlossen. Hier handelt es sich um teils sehr tonigen Diamikt mit unterschiedlich hohem Anteil an Klasten aus Kies und Blöcken, sowie untergeordnet auch um klastengestützten Diamikt mit kantengerundeten Blöcken. Über diesem Horizont treten mehrere Quellen aus; eine stark schüttende Quelle wurde für die Wasserversorgung der Stallentalalm gefasst.

Auf 1.440 m orographisch links, an der Mündung des Grubachgrabens in das Stallental, befindet sich ein weiterer Aufschluss aus matrixgestütztem Diamikt, dessen Matrix eine orange Färbung aufweist. Ähnlich orange gefärbt sind die Vorkommen am Lunstsattel (1.920 m) sowie in der Senke (1.900 m) zwischen Lunstsattel und Rauer Knöll. Diese Färbung kommt vermutlich durch den hohen Anteil an Rauwacken der Raibler Schichten zustande, die in diesem Graben aufgeschlossen sind.

Spätglaziale Sedimente

Grubachgraben

Ein Seitenmoränenwall, der vom Gletscher aus dem Stallental angelagert wurde, riegelte den Grubachgraben ab. Sowohl der Haupt- als auch der tiefstgelegene Seitenbach schneiden die Talfüllung an und legen deren heterogenen Aufbau frei. Im unteren Abschnitt dominiert leicht verfestigter, grober und feiner Schutt, der von eckigen, teilweise stark gekritzten und geknackten Blöcken durchsetzt ist. Der Diamikt ist meist massig ausgebildet, selten sind Bereiche mit höherem Feinanteil oder besserer Sortierung zu erkennen. Über dem basalen, einige Meter mächtigen Diamikt stellt sich eine talauswärts einfallende Schichtung aus unterschiedlich grobem Schutt ein. Selten sind Lagen mit gröberen Blöcken oder Sand- und Tonlinsen eingeschaltet. Nach oben nimmt das Einfallen der Schichten immer weiter ab. Zugleich nimmt auch die Korngröße

ab, dafür steigt der Grad der Sortierung. Ohne ersichtliche Erosionsdiskordanz werden diese beinahe horizontal gelagerten Schichten durch hell gefärbte (Wettersteinkalk) und in den Grubachgraben einfallende Schichten überlagert. Auffallend sind sich rhythmisch wiederholende, nach oben feiner werdende Sedimentationszyklen.

Stallental und Gramaier Grund

Der Steig von der Lamsenjochhütte in den Gramaier Grund führt über das ehemalige Gletschervorfeld unterhalb der jüngsten Moränenstände. Unter dem oberflächlichen Hangschutt steht tonig-sandiger Diamikt mit wechselndem Schuttgehalt und großen Blöcken an. Die Fahrstraße auf die Lamsenjochhütte schneidet die lang gestreckten Moränenwälle an. Sie sind aus lockerem Schutt mit Ton, Sand und unterschiedlich großen Blöcken aufgebaut.

Prozesse

Anhand der vorgefundenen Sedimente im Grubachgraben lässt sich folgender Ablauf rekonstruieren: Eine Eiszunge aus dem Stallental blockierte den Abfluss aus dem Grubachgraben, in welchem selbst eine Gletscherzunge lag, die aber bald den Kontakt zum Haupttal verlor. Während sich das Eis im Stallental deutlich länger halten konnte, schmolz es im Grubachgraben aufgrund der kleinen Karfläche und deren ungünstiger Exposition immer weiter ab. Der Raum zwischen dem Gletscherzungenende und dem Eis aus dem Stallental wurde mit glaziofluvialen Sedimenten verfüllt. Wie die beinahe horizontale Schichtung erkennen lässt, wurde der Graben bis auf die Höhe des stauenden Eises bzw. des Seitenmoränenwalls aufgefüllt. Vermutlich sind die nach oben feiner werdenden, in den Grubachgraben geschütteten, zyklisch aufgebauten Lagen durch Schmelzwasser aus dem Stallental geschüttet worden, in einer Phase als der Gletscher auch hier abzuschmelzen begann.

Das Kar unter der Lamsenspitze bot dem Eis zwei Möglichkeiten, abzufließen. Einmal nach Norden über einen steilen Hang in den Gramaier Grund und nach Osten in das Stallental. Hier musste ein Hügel aus anstehenden Kössener Schichten umflossen werden. Aus dem Stallental zog sich das Eis zuerst zurück, wobei dieser Hügel das Abreißen der Verbindung zwischen Kar und Tal begünstigte. Die Ausschmelzmoräne am Talboden wird zusehends immer mehr von Hang- und Sturzschutt verschüttet. Ein Gletscherhalt auf rund 1.580 m wird durch einen Endmoränenkörper belegt. Die langgestreckten Wälle westlich davon liegen mitten im Tal und können nur als Seitenmoränenwall angelagert worden sein, wenn die Eiszunge ganz im Süden direkt an der Felswand lag. Falls nördlich unter dem Hochnissl (2.547 m) ein Eisfeld lag, könnten die Wälle auch als Endmoränen zu interpretieren sein.

Spitz zulaufende, mächtige und von Bergsturzmaterial bedeckte, gestaffelte Wälle zeugen vom jüngsten Gletscherstand. Eine kleine Eiszunge lag eingebettet zwischen der Lamsenspitze im Westen und dem Hügel aus Kössener Schichten östlich der Lamsenjochhütte und floss nach Norden ab.

Die Ausbildung des ebenen, talauswärts geneigten Talbodens östlich der Stallental wurde vermutlich durch eine Stausituation ausgelöst. Als mögliche Ursache kommt ein

Murschuttkegel in Frage, der aus dem Graben unter der Fiechter Spitze (2.299 m) vorgebaut ist.

Versuch einer zeitlichen Einordnung: Aufgrund der Höhenlage und der Staffelung der Wälle bei der Lamsenjochhütte als auch im Stallental auf 1.580 m, sind die Ablagerungen dem Egesen-Stadium zuzuordnen.

Johannes- und Laliderertal

Geographisch-morphologischer Überblick

Das Johannes- und das Laliderertal sind Seitentäler des Rißtales, welche westlich bzw. östlich der Falkengruppe nach Südwesten bis an den Karwendel-Hauptkamm führen. Sie stehen über das Spielissjoch (1.773 m), das nördlich unter der Laliderer Spitze (2.588 m) liegt, miteinander in Verbindung. Das Kartierungsgebiet befindet sich jeweils in den Karen nördlich unterhalb der steilen Felswand des Karwendel-Hauptkammes, im Talschluss der beiden Täler.

Laliderer Tal

An den Felswänden unter der Dreizinken- und Lalidererspitze zieht eine durchgehende Hangschutttschürze, „Laliderer Reisen“ genannt, vom Hohljoch im Südosten bis zum Spielissjoch im Nordwesten. Sie wird durch Muren- und Lawinentätigkeit umgelagert. Auch Feldsturzmaterial ist anzutreffen, welches laufend neu anfällt. Blöcke von einem älteren Felssturz weisen einen Durchmesser von 3–4 m auf und kamen etwa 250 m vor dem Lalidersalm-Niederleger zu liegen.

Unter der Dreizinkenspitze beginnt sich eine Murenrinne tief in den Hangschutt einzugraben, aus welcher ursprünglich ein Großteil des Materials für die Schwemmebene stammte. Heute ist diese Rinne ab 1.620 m Höhe künstlich an die orographisch rechte Talseite gelenkt und geht dort in den Laliderer Bach über.

Beide Talflanken sind mit zwei korrespondierenden Seitenmoränenwällen ausgekleidet, die bis auf die Höhe der Jagdhütte Laliders deutlich als Wallform zu erkennen sind. An der östlichen Talflanke zieht der Wall vom Hohljoch zu einem großen Murschuttfächer, der von der Westseite der Gumpenspitze heraus geschüttet wurde. Dieser durchbricht den Wall im nördlichen Abschnitt. Ein Rest in Form eines schmalen, von Murensedimenten umgebenen Buckels ist nördlich des Murschuttfächers von Umlagerungsprozessen verschont geblieben. Südlich des Lalidersalm-Niederlegers ist ein kleiner Schwemmfächer an den Wall angelagert, welcher wiederum eine Schwemmebene zwischen dem Wall und der Talflanke aufstaut. Oberhalb des Niederlegers durchschneiden zwei Gräben den Wall. Hier fließt das Oberflächenwasser der Hangflanke, welches entlang dem Seitenmoränenwall gesammelt wurde, durch den Graben zum Laliderer Bach ab.

An der westlichen Talseite ist der korrespondierende Wall zwischen Spielissjoch und der Jagdhütte Laliders zu verfolgen. Im südlichen Teil ist er breiter und mit zwei deutlich voneinander zu unterscheidenden Kämmen ausgebildet. Auch an diesen Wall sind mehrere kleine Schwemmfächer angelagert. Gegenüber dem großen Murenkegel, der westlich der Gumpenspitze liegt, wird auch dieser Wall von Gräben durchbrochen, in welchen sich das oberflächlich abfließende Hangwasser einen direkten Weg zum Laliderer Bach suchte.

Der Talboden im Vorfeld unter den Laliderer Reisen ist als eine Schwemmebene, die zwischen den beiden Seitenmoränenwällen angelagert ist, ausgebildet. Sie wurde vom Murenkegel aufgestaut, der sich von der Westseite der Gumpenspitze über die gesamte Breite des Talbodens ausbreitet. An der Südseite, oberhalb des Lalidersalm-Niederlegers, sind darauf zwei wesentlich kleinere Murschutfächer angelagert, die aus den Gräben stammen, welche den rechtsseitigen Moränenwall durchschneiden.

Johannestal

Ein westlich vom Spielissjoch gelegenes Kar mündet beim Kleinen Ahornboden in das Johannestal. In diesem Kar, welches vom Sauissköpfl im Westen, den Felswänden zwischen Moserkarspitze (2.533 m) und Laliderer Spitze (2.588 m) im Süden, dem Ladizköpfl (1.920 m) im Osten und der Südwestflanke des Mahnkopfs (2.094 m) im Nordosten umgeben ist, sind vielfältige und mächtige quartäre Sedimente erhalten.

Einen Großteil der Karfläche nehmen die Ladizer Reisen ein, eine durchgehend unter den Felswänden angelagerte Hangschutttschürze. Sie wird durch Muren- und Lawinentätigkeit um und auf Ausschmelzmoräne bzw. Moränenwälle am Karboden angelagert. Der Karboden wird durch eine steile und bis zu 60 m hohe Böschung, die westlich von der Falkenhütte in nordwestlicher Richtung zum Kleinen Ahornboden zieht, begrenzt. Ein Moränenwall trennt den deutlich höher liegenden Teil des Kares in zwei Bereiche: Unter den glatten West- und Nordosthängen des Ladizköpfls, westlich der Ladizalm, liegt eine ausgedehnte, extrem bucklige, von Gräben durchzogene und mit Toteislöchern durchsetzte, gänzlich mit Blöcken eines Bergsturzes bedeckte Ausschmelzmoränenlandschaft. Westlich an diese Masse schmiegt sich ein Seitenmoränenwall an, der an der Westseite des Spielissjochs ansetzt und beinahe bis zum Kleinen Ahornboden zu verfolgen ist. Zwischen dem Moränenwall und der steilen Böschung befindet sich ein schmaler Streifen aus einer ähnlich unruhigen Landschaft, die allerdings keine Blockbedeckung aufweist.

Am Westhang des Ladizköpfls auf einer Höhe von rund 1.680 m wurde im Rückstau des Seitenmoränenwalles und der blockbedeckten Ausschmelzmoräne eine schmale Eisrandterrasse aufgeschüttet, auf welcher ein Murschutfächer aufgesetzt ist.

Stratigraphie

Hochglaziale Grundmoräne

Im Laliderer Tal ist an der Talflanke unter dem Hohljoch, oberhalb des oben beschriebenen Seitenmoränenwalles, in Gräben und am Weg stark toniger, überkonsolidierter Diamikt angeschnitten.

Bis zu 3 m mächtige, stark verfestigte diamiktische Sedimente sind in jedem Graben am Nordwesthang des Ladizköpfls anzutreffen. Es handelt sich sowohl um Matrix- als auch Klasten gestützten, gelblichen Diamikt. Im nördlichsten Graben stehen unter dem Diamikt Kössener Schichten an, deren Tone stark eingearbeitet sind und zu einer grauen Färbung beitragen.

Spätglaziale Sedimente

An der Hangflanke unter dem Hohljoch liegt über Grundmoräne lockeres, diamiktisches Material in Form von Schutt mit einem Feinanteil aus Sand, Silt und Ton. Die

Aufschlüsse in den Gräben an der westlichen Talflanke des Ladizköpfls weisen eine mehrere Meter mächtige Bedeckung aus Diamikt auf, der sich aus lockerem und mit Blöcken durchsetztem Schutt, Sand und Ton zusammensetzt.

Ein Graben oberhalb des Lalidersalm-Niederlegers zeigt den Aufbau des Moränenwalls aus Schutt und groben Blöcken, die mit einem geringen Feinanteil überzogen sind. Im Graben zwischen Moränenwall und Talflanke ist ein versinteres Gemisch aus Schutt und Blöcken aufgeschlossen.

Besonders die Westseite des Hohljochs ist mit Felssturzböcken aus Wettersteinkalk übersät, die vermutlich durch einen Gletscher verteilt wurden.

Im Johannestal schneidet der Fahrweg zur Falkenhütte mehrmals das Material der Ausschmelzmoräne an. Es setzt sich aus einem Gemisch aller Korngrößen zusammen, wobei zwei Kornfraktionen, feiner Schutt und Blöcke mit einem Durchmesser von mehreren Dezimetern dominieren.

Prozesse

Laliderertal

Die Karfläche im Laliderertal bietet nur ein kleines Akkumulationsgebiet für Gletscher. Nachdem sich im Spätglazial die Eiszunge des Lokalgletschers vermutlich in den Talschluss zurückgezogen hatte und die beiden Seitenmoränenwälle anlagerte, dürfte sie im Anschluss daran zügig abgeschmolzen bzw. zerfallen sein. Der Karboden füllte sich nachträglich mit Hang- und Murschutt sowie Felssturzmateriale. Erst nach dem Abschmelzen des Eises konnte sich der große Murschutfächer aus dem Graben unter dem Teufelskopf bis zum Gegenhang ausbreiten und sich in der Folge durch die Rückstauwirkung dahinter eine Schwemmebene ausbilden.

Johannestal

Im Umkreis der Ladizalm fällt eine leicht talauswärts fallende, an die Südwestseite des Mahnkopfs angelagerte Terrasse auf, in welcher der Ladizgraben tief eingeschnitten ist. Dabei handelt es sich um eine während dem Eisaufbau angelagerte Eisrandterrasse, die aus schräg geschichtetem, mit Blöcken durchsetztem Kies und Schutt aufgebaut ist. Diese Sedimente sind stark verfestigt und weisen viele geknackte Klasten auf. Die oberste Schicht dieser Terrasse wird aus einem wenige Meter mächtigen, lockeren Diamikt gebildet. Zum Tal hin ist die Terrasse durch glaziale Seitenerosion steil gebösch.

Ursprünglich floss eine breite Eiszunge, welche die gesamte Breite des Kares einnahm, in das Johannestal ab. Davon zeugen die Reste eines Seitenmoränenwalles, der an der Westseite des Sauissköpfls in das Johannestal zieht. Auch nordwestlich der Falkenhütte zieht ein Wall in Richtung Ladizgraben. Zu einem späteren Zeitpunkt, als die Eiszunge bereits schmaler war, wurde sowohl das Eis, als auch die Eisrandterrasse bei der Ladizalm mit einer großen Bergsturzmasse weitflächig bedeckt. Die Bergsturzmasse wurde nur im südwestlichen Bereich vom Eis weitertransportiert. So trennt ein Seitenmoränenwall, der vom Spielissjoch in das Johannestal zieht, den mit grobem Blockwerk bedeckten Bereich südlich der Ladizalm von weiterem buckligem Gelände, dem allerdings die Blockbedeckung fehlt. Auch zwischen Falkenhütte und diesem Seitenmoränenwall liegt ein schmales, mit grobem Blockschutt bedecktes Areal, welches vom Eistransport verschont geblieben ist.

Die Eiszunge zog sich immer mehr in die Südwestseite des Kars zurück und ließ eine mächtige Bedeckung aus Ausschmelzmoräne zurück. Das Eis der letzten spätglazialen Gletscherstände erodierte diese Ablagerungen, wodurch die heutige steile und hohe Böschung entstand. Östlich des Saissköpfls sind geringmächtige, spitz zulaufende Endmoränenwälle zu sehen, in deren Vorfeld eine kleine Sanderfläche angelagert ist.

Versuch einer zeitlichen Einordnung

Die Seitenmoränenwälle, welche den Talschluss im Lali-derer Tal auskleiden, sind aufgrund ihrer Höhenlage und der deutlichen Staffelung des rechtsseitigen Walles wahrscheinlich dem Egesen-Stadium zuzuordnen.

Auch die gestaffelten Wälle im Johannestal sind dem Egesen-Stadium zuzuordnen. Ihre wesentlich größere Mächtigkeit bzw. Ausdehnung bis zum Kleinen Ahornboden verdanken sie vermutlich der Bedeckung mit Bergsturzmaterial.

Bericht 2012 über geologische und strukturgeologische Aufnahmen im Karwendelgebirge auf Blatt 2223 Innsbruck und auf Blatt 2217 Hinterriß

SINAH KILIAN
(Auswärtige Mitarbeiterin)

Das in den Sommermonaten 2012 im Rahmen der Neuaufnahme des UTM-Blattes 2223 Innsbruck und im Rahmen einer strukturgeologischen Dissertation im Maßstab 1:10.000 kartierte Gebiet, liegt in den westlichen Nördlichen Kalkalpen, im Karwendel. Das Arbeitsgebiet umfasst den Nordabfall im Mittelabschnitt des Karwendel-Hauptkammes und erstreckt sich von der Moserkarspitze (2.533 m) im Westen bis zur Fiechterspitze (2.299 m) im Osten. Kartiert wurden die Nordwände zwischen den genannten Bergen, das Gebiet rund um das Ladizköpfl (1.920 m), der Bereich südlich des Gamsjoches (Gumpenspitze, 2.176 m und Teufelskopf, 1.978 m), der Bereich rund um die Binsalm inklusive Hahnkampl (2.080 m) sowie das Gebiet nördlich der Lamsenjochhütte, welches das Schafjöchel (2.157 m) und den Rauhen Knöll (2.278 m) umfasst. Während von der Verfasserin dieses Berichtes vorwiegend die Festgesteine und die tektonischen Strukturen kartiert wurden, nahm Katrin BÜSEL zeitgleich und teils überlappend die quartären Sedimente und die Massenbewegungen auf.

Stratigraphischer Überblick und Gesteinsbeschreibung

Die sedimentäre Abfolge der Festgesteine des Arbeitsgebietes reicht von der Reichenhall-Formation (Mitteltrias, Anisium) bis zur Schrambach-Formation (Unterkreide). Nachfolgend werden die einzelnen Formationen anhand des Geländebefundes beschrieben.

Triassische Schichtfolge

Reichenhall-Formation (Anisium)

Die Reichenhall-Formation besteht aus mittelgrau verwitternden, im cm- bis dm-Abstand unregelmäßig, aber gut

gebankten Kalken und Dolomiten sowie aus ockerfarbenen mächtigen Rauwacken, die meist im Verband mit den Kalken stehen. Von H. ORTNER wurden nahe dem Kern der Gamsjoch-Antiklinale Rauwacken in Form von Brekzien beobachtet, in denen Klaster und Schollen gebankter Kalke vorkommen. Im Anschlag sind die Kalke der Reichenhall-Formation häufig schwarz und glitzern aufgrund der Rekristallisation stark. Auch findet man häufig eine poröse Struktur vor. Zudem treten auch Dedolomite auf. Bei den Dedolomiten handelt es sich um weißliche, sandige Lagen, die leicht zerbrechen und die eine zellenartige Struktur aufweisen. Im Bereich der Deckengrenze Inntal-Lechtal-Decke ist die Reichenhall-Formation zum Teil tektonisch extrem stark zerlegt, sodass keine Schichtung mehr messbar ist. Die Reichenhall-Formation tritt ausschließlich im Hangenden der Deckengrenze, an der Basis der Inntal-Decke, auf.

Virgloria-Formation (Anisium)

Bei der Virgloria-Formation handelt es sich um mittelgrau bis gelblich verwitternde Kalke, die im Anschlag dunkelgrau sind. Die Virgloria-Formation ist im dm-Bereich gebankt. Unterhalb der Gumpenspitze (Westseite des Engtales) treten lokal strukturlose gebankte schwarze Kalke auf, die nach R. BRANDNER mit der Annaberg-Formation der östlichen Nördlichen Kalkalpen (Literatur siehe LEIN et al., J. of Alp. Geol., 54, 471–498, 2012) vergleichbar sind. In der hier beschriebenen geologischen Manuskriptkarte wurde dieses anisische Schichtglied jedoch aufgrund der im Detail und lateral schwer aushaltbaren Unterscheidungen nicht berücksichtigt. Im trockenen Anschlag und auf den Schichtflächen sind häufig Crinoiden zu sehen. Aufgrund abschnittsweise häufig auftretender Bioturbationsspuren (Wühlspuren) in den Kalken spricht man im Zusammenhang mit der Virgloria-Formation auch von „Wurstelkalken“. Die Abgrenzung der Reichenhall-Formation zur Virgloria-Formation ist wegen fließender lithologischer Übergänge und Unzugänglichkeit der Aufschlüsse häufig schwierig vorzunehmen. Nach TOLLMANN wird „als Obergrenze des Komplexes der Reichenhaller Schichten ... in den Tiroler Kalkalpen ein crinoidenreicher Kalkhorizont angesetzt“ (TOLLMANN, Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums, 1976b: 69). Nachdem sowohl in der Reichenhall-Formation als auch in der Virgloria-Formation Wühlspuren sowie Crinoiden zu finden sind, wurde im vorliegenden Fall ein anderes Unterscheidungskriterium festgelegt: Ab dem Auftreten der letzten Rauwacken der Reichenhall-Formation wird die Virgloria-Formation kartiert. Die Virgloria-Formation tritt ausschließlich im Hangenden der Deckenüberschiebung, in der Inntal-Decke auf.

Steinalm-Formation (Anisium)

Die erste Karbonatplattformentwicklung im Anisium mit riffähnlichen Wachstumsstrukturen wird durch den Steinalkalk repräsentiert. Es handelt sich dabei um massige helle Kalke, die voll von Dasycladaceen sind (TOLLMANN, Der Bau der Nördlichen Kalkalpen, 1976a). Der Steinalkalk verzahnt mit der Virgloria-Formation und kann jeweils an der Basis der bioturbaten Bänke („Wurstelkalke“) vorkommen. Im Arbeitsgebiet treten in der Virgloria-Formation immer wieder massigere Kalkbänke auf, diese zeigen jedoch weder eine hellere Farbe, noch handelt es sich dabei um Algenkalke. Erst am Top der Virgloria-Formati-