

Nordflügel der Struktur steht vertikal und verläuft etwa NE–SW, der Südflügel zeigt 40–60° steiles NNW- bis N-Einfallen. Das Scharnier der Faltenstruktur ist etwa längs der Linie Görtschach – Brandstätter Alm – Kaltes Mösele zu vermuten. Wegen der Monotonie der Serien ist die Synform jedoch nicht eindeutig abbildbar. Zur Andeutung der Struktur können einzelne auskartierte Quarzitlagen dienen. In Nähe des Zwischenberger Sattels sind die Abfolgen vertikalgestellt und streichen E–W.

Eine Kleinfaltung ist vor allem in Quarzitlagern messbar. Die Achsen tauchen recht konstant mit 10–30° nach NE ab. Es handelt sich um plastische, enge bis isoklinale Falten, von denen vor allem die Scharniere erhalten sind. Sie sind überwiegend NW-vergent, auch Gegenvergenzen sind untergeordnet vorhanden. Die Kleinfaltung ist durchgängig im gesamten Gebiet festzustellen. Die gemessenen Kleinfaltenrichtungen stimmen nicht mit der Achse der sich abzeichnenden Großstruktur überein. Daher ist anzunehmen, dass es sich um Reliktgefüge aus einer älteren duktilen Deformation in Zusammenhang mit der Hauptmetamorphose handelt. In der Nähe von Störungen tritt eine späte semiduktile bis spröde Schleppung auf und verursacht stark variierende tektonische Daten.

Die Metamorphose ist mehrphasig. Der Stabilitätsbereich von Biotit und Granat kennzeichnet die Hauptmetamorphose, zumindest eines Teils der Serie. Im kartierten Bereich tritt nirgends Stauolith oder Sillimanit auf. Die Gesteine bleiben feinkörnig. In anderen Teilen der Serie wurde auch der Stabilitätsbereich von Biotit nicht erreicht. Es handelt sich um ein völlig anders geprägtes Kristallin als das der Schobergruppe NW des Zwischenberger Sattels.

Unzweifelhaft ist, dass die Serien als Ganzes mindestens einmal in der Grünschieferfazies retrograd überprägt wurden. Retrograd bildeten sich Muskovit, Chlorit, Epidot sowie Quarz-Albit-Pflastergefüge mit Gleichgewichtskorngrößen. Dies zeigt eine statische Temperung beim Ausklingen der Metamorphose an. Eine noch spätere Spröddeformation verursachte undulöse Quarze. Ob die jüngere

Metamorphose eher druckbetont war, muss die nähere Untersuchung der blauen Hornblenden zeigen.

Die Metamorphosegeschichte mit kräftiger retrograder Überprägung bei gleichzeitigem Fehlen eindeutiger Leithorizonte führt zu den anfangs geschilderten Gliederungsproblemen. Erschwerend für die Kartierung kommt hinzu, dass die Schlüsselstellen für Metamorphoseübergänge im fasunzugänglichen Steilhang der Draufanke liegen.

Junge Sprödbrüche sind eher untergeordnet vorhanden. Sie manifestieren sich parallel zur Drautalstörung und parallel zur Zwischenberger-Sattel-Verwerfung, längs derer Gröden-Formation eingeschuppt ist und die sich im Mölltal fortsetzt. Weiterhin treten NNE–SSW-Richtungen auf, etwa parallel zum Verlauf des Machetzgrabens. Die Brüche sind subvertikal anzusehen.

Quartär Massenbewegungen

Auf der Westseite des Zwischenberger Sattels hat sich mächtige verdichtete Grundmoräne erhalten. Dies führt zur Erdpyramidenbildung und wird durch geologische Lehrtafeln gewürdigt (Eggenberg). Frische Anrisse liefern Murschutt in den Frühaufgraben. An Erratika wurden lithologisch Zentralgneise, Eklogit amphibolite und sonstige Gneise unterschieden.

Auf den Grundmoränenresten liegen Eisstausedimente, bei Eggenberg nur als geringmächtiges Relikt erhalten, zwischen Greilalm und Gödnach als morphologisch gut erkennbare Terrasse. Ein Relikt einer glazialen Umfließungsrinne befindet sich am Eggenberg.

Die zum Drautal hin geneigten Hänge sind ungewöhnlich stabil, so dass sich reichlich Rundhöcker und Gletscherschliffe erhalten haben, wie am Kalten Mösele oder oberhalb Görtschach. Fossile Massenbewegungen wurden in Nähe des Zwischenberger Sattels (aus der Flanke des Ederplan) und unterhalb des Trattenbergs angetroffen. Hier liegen größere Blockschutthalde, die möglicherweise Reste eines periglazialen Fließschutts darstellen.

Blatt 182 Spittal an der Drau

Bericht 2004 über geologische Aufnahmen von Massenbewegungen und im Quartär der Goldeckgruppe auf Blatt 182 Spittal an der Drau

GERLINDE POSCH-TRÖZMÜLLER
(Auswärtige Mitarbeiterin)

Anschließend an die Kartierung vom Vorjahr wurde der Bereich westlich des Goldeckgipfels bis Lind im Drautal kartiert. Auch diesmal war das Ziel, in die fertige Manuskriptkarte Massenbewegungen und quartäre Sedimente nachzutragen.

Massenbewegungen

Das diesjährige Kartierungsgebiet liegt vorwiegend im Bereich der altpaläozoischen Phyllite des Goldeck-Kristallins. Weiters befinden sich in dem Gebiet die liegenden Glimmerschiefer und die in beide Serien eingeschalteten Kalkmarmore.

Besonders die Phyllite, aber auch die Glimmerschiefer, neigen stark zu Massenbewegungen.

Bereich Goldeck-Westhang

Fortsetzend an die Aufnahme vom Vorjahr wurde der Bereich der Schipiste W des Goldeckgipfels kartiert. Trotz der anthropogenen Veränderungen (Bau von Liftrassen und Schiabfahrten) lässt sich noch erkennen, dass auch dieser Bereich von einer Massenbewegung Richtung Siflitzgraben (W) erfasst ist.

Die Almwiese oberhalb der Bärnbißhütte weist zwischen 1360 m bis zur Straße in 1460 m Höhe (darüber befindet sich die unterste Liftstation) deutliche, kleinräumige Unebenheiten auf. Neben kleinen Zerrgräben bis zu 4 m Länge und 1 m Tiefe, zumeist hangparallel, sind auch unregelmäßige Vertiefungen und Buckel zu finden. Auch unterhalb von 1360 m Höhe ist die Morphologie unruhig, allerdings weit weniger deutlich als darüber. Möglicherweise ist das auch dadurch bedingt, dass die bei der Bärnbißhütte aufgeschlossenen Stauseesedimente bis etwa in diese Höhe reichen bzw. bis in diese Höhe in einer gewissen Mächtigkeit anstehend sind und dadurch die Morphologie maskieren.

Oberhalb der Straße in 1460 m Höhe (hier ist das untere Ende der Schipiste) wird der anthropogene Einfluss auf die Landschaft sehr deutlich. Kleinräumige Bodenunebenheiten

ten wurden wohl beseitigt, der Phyllit ist auf der ganzen Piste anstehend, ja sogar an vielen Stellen aufgeschlossen, da hier der Boden größtenteils abgeschoben wurde. Größere Abrisskanten sind aber noch deutlich erkennbar, und in einem Waldstück in 1530 m Höhe findet man zwischen 2 Kanten auch einen Zerrgraben.

Die Zerlegung findet hier v.a. in Richtung S, bzw. SW statt, die Abrisskanten verlaufen annähernd parallel zum Schadwaldgraben.

Oberhalb 1700 m sind die Anzeichen auf Bewegung durch die anthropogene Veränderung (Straße, Liftrasse) eher undeutlich. Möglicherweise liegt das auch daran, dass in diesem Bereich die Eintiefung des Baches im Schadwaldgraben keinen Einfluss mehr hat. Dass in der Gipfel-/Gratregion Zerlegung stattfindet, ist an den Zerrgräben dort gut ersichtlich (siehe Kartierung des Vorjahres, POSCH-TRÖZMÜLLER, 2003, bzw. Jb. Geol. B.-A., 2004).

Auch zum Kaisergraben hin ist der Hang bewegt, hier wird sehr schön der Unterschied im Untergrund S des Kaisergrabens (Phyllit) und N davon (Glimmerschiefer, Kalkmarmor) deutlich. S des Kaisergrabens (Phyllit) ist die Morphologie kleinräumig unruhig, der anstehende Phyllit ist kaum aufgeschlossen sondern nur aus dem Hangschutt ersichtlich. Viele kleinere Rinnen führen kleine Rinnsale.

Der untere Bereich des Kaisergrabens ist geprägt durch eine Reihe von Plaiken in den hier anstehenden quartären Lockersedimenten.

Der N-Hang des Kaisergrabens ist im unteren Bereich aus den Glimmerschiefern im Liegenden der Phyllite, und im oberen Bereich aus den Marmoren im Liegenden der Glimmerschiefer aufgebaut. Nördlich des Grates folgt im Liegenden der Marmore wieder Glimmerschiefer.

Vor allem die Marmore bilden hier sehr steile Hänge aus. Man findet Anhäufungen von grobem Blockwerk oder Hangschutt sowie teilweise bewachsene Schuttrinnen und Schuttkegel. Im Osten dieses Hanges, in der Gratregion im Bereich des Speicherteiches, konnte eine Reihe von Zerrgräben auskartiert werden. Es herrschen im Wesentlichen 2 Richtungen vor; NE-SW und NW-SE, beide Richtungen folgen dem Kluftsystem dieser Gegend. Sie liegen diagonal zu den ac-Klüften (N-S; DEUTSCH, 1977, Jb. Geol. B.-A.), nach DEUTSCH das Ergebnis einer zweiseitigen Zerschneidung. Teilweise sind diese Gräben sehr scharf ausgebildet (als Felszerreibungen), so zum Beispiel der NW-SE-streichende Graben in 1720–1750 m Höhe, in dem ein Weg verläuft. Das Zerbrechen in der Gratregion (s. auch Vorjahreskartierung) ist wahrscheinlich auf das Nachgeben des liegenden (nördl.) Glimmerschiefers und daraufhin das Zerbrechen der spröderen, hangenden Marmore zurückzuführen („hart auf weich“).

Der Bereich S Schadwaldgraben – Kartenblatt-S-Rand – Sifflitzbach (Mooswald – Bürstelböden) weist vom Grat bis fast zum Sifflitzbach hinunter sehr deutliche Anzeichen auf Bewegung auf. Die unteren 60 bis 80 m werden im nördlichen Teil von Felswänden aus Marmor aufgebaut. Im südlichen Teil stehen quartäre Lockersedimente an, die auf dem sehr steilen Unterhang Plaiken bilden.

Die Gratregion (Kt. 2054 gegen WSW bis Kartenblatt-Rand) ist stark durch Zerlegung geprägt (siehe auch Vorjahreskartierung: POSCH-TRÖZMÜLLER, 2004, Jb. Geol. B.-A. bzw. unveröff. Kartierungsbericht 2003), der Bereich der Bürstelböden ist intensiv bewegt.

Im Mooswald, der ebenfalls tiefgründig bewegt wurde, findet man im unteren Bereich (um 1400 m Höhe, unter Straße) eine Auflockerungszone bestehend aus mehreren kleineren Zerrgräben und Trichtern, zum Teil in einer Verbnungsfläche. Von der Sifflitzgrabenstraße (ca. 650 m SW Kt. 1555 Mooswald) zieht eine scharf ausgeprägte Abrisskante (Felsabriss) gegen E und bildet in 1580 m Höhe eine Nische aus. Innerhalb dieses bewegten Bereiches findet man eine kleinräumig stark unruhige Morphologie. Vertie-

fungen und kleine Gräben wechseln mit „Mugeln“, z.T. sind S-förmig gekrümmte Bäume zu sehen. In ca. 1500 m Höhe (~450 m SW Kt. 1555) befindet sich eine abgesetzte, völlig zerbrochene Felsrippe mit offenen Kluftspalten von 10 cm bis 1 m Breite.

Oberhalb dieser Abrissnische ist der Hang in große (mehrere 10er-Meter-breite) hangparallele Schollen gegliedert, die z.T. durch Zerrgräben voneinander getrennt sind. Ab etwa 1700 m Höhe bis zum Grat sind in dieser flacheren Morphologie deutlich entwickelte Zerrgräben ausgebildet.

Sifflitzgraben – Karboden – Kuhstand – Kreuzbühel

Auch auf der W-Seite des N-S-verlaufenden Sifflitzgrabens sind die unteren 100 m sehr steil und werden teilweise durch Felswände, größtenteils Marmor, gebildet, teilweise von Plaiken in quartären Lockersedimenten und Schuttfächern.

Eine morphologische Kante begrenzt im N bzw. NW den Bereich relativ „flacher“ Morphologie, der vom Karboden bis in den Bereich der Karhütte hinunter reicht. Diese Kante dürfte zwischen 1600 und 1860 m Höhe eine Abrisskante nach NW darstellen, sie ist in diesem Bereich als unzusammenhängender Felsabriss ausgebildet. Zum Teil ist sie so zerlegt, dass es aussieht, als würden die Einzelblöcke nur noch durch die Wurzeln der Bäume zusammengehalten werden. Auch kleine Zerrgräben findet man entlang der Kante, z.B. in 1760 m Höhe.

Ab 1800 m Höhe ist der N-Grat des Kuhstandes sehr stark zerlegt. Bei dem Zerrgraben, der von 1800 m Höhe in WSW-Richtung streicht, wird schön eine Zerlegung Richtung Karboden (SSE) deutlich. Unmittelbar NW dieses Grabens verläuft ein weiterer Zerrgraben in NW-SE-Richtung, der von seinem Profil her auf eine Zerlegung Richtung NW hindeutet. Zwischen 1880 m und 1960 m Höhe sieht man das Absetzen einzelner Schollen Richtung Karboden (in das Kar hinein). Auch der Gipfelbereich des Kuhstandes und der E-Grat sind durch Zerrungserscheinungen geprägt. Die Streichrichtung der Zerrgräben im Bereich des Kuhstandes bewegt sich vor allem von NE-SW bis ENE-WSW.

Der Kuhstand-NE-Hang weist von 1450–1800 m Höhe sanfte Morphologie auf, der Hang ist in großzügige hangparallele Rippen und Schollen gegliedert. Stellenweise ist die Morphologie kleinräumiger unruhig, so z.B. ca. 900 m NE Kuhstand-Gipfel in 1600–1650 m Höhe. Der Hang ist dort in Schollen (1 m bis mehrere Meter breit) aufgelöst, teilweise findet sich hier bewachsenes Blockwerk. Auch mehrere S-förmig gekrümmte und schief stehende Bäume weisen hier auf rezente Hangbewegungen hin. Entlang der oben beschriebenen Kante bleibt die Morphologie bis in eine Höhe von ca. 1800 m kleinräumig unruhig.

Auch Bereiche, in denen Zerrung stattfindet, gibt es auf diesem Hang, wie z.B. in 1600 m Höhe, 400 m SW der Karhütte.

Das breite Kar N des Kreuzbühels, das im E vom Kuhstand begrenzt wird, dürfte durch Hangbewegungen entstanden sein bzw. dadurch seine heutige Form erhalten haben. Die Morphologie innerhalb des Kars ist die einer bewegten Masse. Im E-Teil sieht man deutlich, dass aus der Nische zwischen Kreuzbühel und Kuhstand ein Hangbereich abgerutscht ist, dessen Oberkante bei etwa 1930 m Höhe durch eine Verbnung angezeigt wird. Nachträglich dürfte aus der Nische, die eine regelrecht trichterförmige Hohlform bildet, erodiertes Material als Schutt ausgeflossen sein, der an der abgesetzten Masse abgelagert wurde und einen kleinen Schuttkegel bildete.

Die abgerutschte Masse ist stellenweise sehr aufglockert und geklüftet, Messungen der sf-Flächen sind bereits in einem sehr kleinen Bereich so weit gestreut, dass auf eine intensive interne Teilbewegung zu schließen ist.

Auch das kleine Kar auf der W bzw. SW-Seite des Kreuzbühels verdankt seine Entstehung einer Massenbewegung. Deutlich sieht man die Sackungsmasse mit ihrer abgeflachten Oberfläche auf 1980 m Höhe. Sicher bewegt ist dieser Hangbereich bis 1860 m Höhe. Es ist aber anzunehmen, dass die Bewegung zumindest bis zum Ochsengraben hinunter reicht. Anzeichen auf rezente Bewegungen sind hier nicht zu finden.

Der Kreuzbühel und ganz besonders der zunächst nach NW und ab ~1900 m nach N ziehende Grat weisen intensive Zerlegung auf, die sich in einem gehäuften Auftreten von Zerrgräben ausdrückt. Vor allem in den unteren Bereichen ist dieses Netz aus kreuz und quer über den Rücken laufenden Gräben und Felsrippen so dicht, dass bei weitem nicht alle in der 1:10000er Karte Platz finden. Oberhalb von 1800 m Höhe sind die Gräben besonders markant, bis 10 m Tiefe und mehr, ausgebildet. Vom Gipfel des Kreuzbühels Richtung NW bis NNW bis in 1600 m Höhe hinab wird in den Zerrgräben das gleiche Kluftsystem wirksam, am häufigsten tritt die Streichrichtung N-S bis NNW-SSE (bis zu einer Abweichung von etwa 20° von der N-S-Richtung; NNW-SSE entspricht etwa der Richtung des mittleren [1300–1600 m] Pfannbachgrabens) hervor, untergeordnet kann man die Richtung NNE-SSW (entspricht dem Verlauf des hinteren Sifflitzgrabens) bis NE-SW beobachten. Im Unterschied dazu herrscht E des Kreuzbühel-Gipfels und am Kuhstand eine v.a. NE-SW bis ENE-WSW-Richtung vor. Lediglich zwischen 1900-2000 m tritt die Richtung NNE-SSW am N-Grat des Kuhstandes in Erscheinung, was hier bedingt ist durch s-parallele (110/45), abgerutschte Schichtpakete.

Vom Kreuzbühel-NW-Grat aus hat, wie die starke Zerlegung des Grates vermuten lässt, zumindest in Richtung W intensive Bewegung stattgefunden. Besonders deutlich ist das ~600 m NW des Kreuzbühels, wo unmittelbar am Grat eine Abrisskante ansetzt, und darunter ein durch das Absetzen der bewegten Masse entstandener Zerrgraben eine Nische bildet.

Auch N dieser Massenbewegung ist der Hang, der vom „Grat“ in 1800 m Höhe bis zur Lindner Alm reicht, tiefgründig bewegt. Er ist in große hangparallele Stufen gegliedert. Stellenweise ist der anstehende Phyllit hier aufgeschlossen, zumeist ist aber nur Hangschutt zu finden.

NE der Lindner Alm setzt eine weitere markante Abrisskante an, die Richtung NE bis in 1550 m Höhe zu verfolgen ist. Auch diese Kante wird bergseitig von Zerrgräben begleitet. Der an dieser Kante abgerissene Bereich ist in große Schollen gegliedert.

N der Lindner Alm ist eine Marmorrippe aufgeschlossen, die bis zum Zauchengraben in 900 m Höhe eine zehnermeter hohe Felswand bildet. Auch dabei dürfte es sich um die Abrisskante einer Massenbewegung handeln.

In 880 m Höhe setzt E Lind im Drautal eine Abrisskante an, die in ~ENE-Richtung einen Rücken bergauf zieht und im dort anstehenden Marmor als Felswand ausgebildet ist. Ab etwa 100 m Höhe zeigt der Rücken starke Zerlegungserscheinungen, ein markanter Zerrgraben ist im Marmor ausgebildet, der Rücken scheint in der Mitte auseinander zu brechen. Ab 1140 m biegen die Abrisskante sowie mehrere darüber liegende, hangparallele Zerrgräben, nach NE.

Die darunter liegende bewegte Masse zeichnet sich durch eine Zerlegung in große hangparallele Schollen aus. Anzeichen auf rezente Bewegungen sind hier im Gegensatz zu der Auflockerungszone oberhalb der Hauptabbrisskante nicht zu sehen.

Sifflitzgraben und Seitenbäche

An der N-Flanke des Sifflitzgrabens konnten 600 m und 400 m unterhalb der Einmündung des Rechlgrabens kleine Felsgleitungen eingetragen werden. Von dem wenige

Meter mächtigen Schichtpaket der westlicheren Gleitung, das an einer hangparallel einfallenden Schichtfläche (~195/50) abgeglitten ist, sind keine Reste mehr vorhanden. Wenige m W der Abrisskante, die eine nur spärlich bewachsene Gleitfläche begrenzt, liegt eine weitere Abrisskante. Die Gleitfläche zwischen den beiden Kanten ist dicht bewachsen und stammt daher von einem älteren Ereignis. Den auslösenden Mechanismus für diese Felsgleitungen stellt zweifelsohne die Unterschneidung durch den Sifflitzbach dar.

Der hintere Sifflitzgraben und vor allem der Kaisergraben bergen ein Murenpotential, da hier an steilen Hängen quartäre Lockersedimente durch Plaiken aufgeschlossen sind.

Der gesamte Sifflitzgraben ist aufgrund seiner steilen Flanken als stark steinschlaggefährdet einzustufen.

ÖK199 Hermagor

Südlich des Kreuzbühels, etwa 250 m vom Blattschnitt ÖK 182/199 entfernt, befindet sich auf dem Grat zwischen Kreuzbühel und Latschur eine aktive Auflockerungszone aus deutlich ausgebildeten, etwa gratparallelen Zerrgräben. Es ist dies der Abrissbereich einer Sackung Richtung Westen. Diese Massenbewegung betrifft noch Quarzphyllit des Goldeckkristallins. Auch südlich dieses Bereiches sind 2 deutliche, teilweise als Felsabbriss ausgebildete Abrissnischen zu erkennen, diese Hangbewegung liegt bereits im Permoskyth-Sandstein.

Quartäre Sedimente

Quartäre Sedimente findet man im bearbeiteten Gebiet sehr häufig, zumeist liegen sie aber nur als geringmächtige Bedeckung mit glazialen oder glaziofluvialen Sedimenten vor. Die Aufschlussituation im Quartär ist meist schlecht, oft beschränken sich die Hinweise auf einzelne Gerölle bzw. Geschiebe.

Sifflitzgraben

Im Sifflitzgraben, vor allem in dem Bereich, in dem der Sifflitzbach aus seiner S-N-Richtung in eine W-E-Richtung umbiegt, sind mehrere Zehnermeter mächtige Eisrandterrasensedimente in mehreren Aufschlüssen aufgeschlossen. Der größte und interessanteste derartige Aufschluss wird im Folgenden beschrieben. Er liegt etwa 270 m W der Bärnbühütte auf der rechten Talseite unmittelbar über der „Sifflitzgrabenstraße“. Es handelt sich dabei um geschichtete Kiese unterschiedlicher Korngröße mit eingeschalteten feinkörnigen (Schluff-) Lagen. Das Einfallen – 45° und mehr Richtung E bis NE – ist in einer Rinne zu erkennen, die Sedimente fallen also in den Hang ein. Entlang der NW-SE-verlaufenden Aufschlusswand sind eine Reihe interessanter Strukturen zu erkennen: Abschiebungen des SE-Teiles, Abschiebungen des NW-Teiles, eine zu einer „Walze“ eingedrehte Kieslage, „Dropstones“ in einer feinkörnigen Lage (Schluff). Diese Strukturen müssen synsedimentär entstanden sein, bedingt durch Sedimentation entweder auf einen Toteiskörper oder auf einen weichen (feinkörnigen), wassergesättigten Untergrund. Das Vorhandensein von (möglichen) Dropstones könnte auf ersteres hindeuten.

Das Materialspektrum der Kiese ist relativ lokal, Marmor, Glimmerschiefer, Phyllite und Grünschiefer aus dem Goldeckkristallin, sowie Permoskyth-Sandstein, -Konglomerat und Karbonate (z.T. mit Kritzern) dominieren. Ein großer Teil der Komponenten ist gut gerundet, es treten aber auch viele angulare Gerölle auf. Gegen das Hangende scheinen die Komponenten aus dem S zugunsten stärker verwitterter Komponenten aus dem N reduziert. Allerdings kann man auch gut gerundete Granat-Amphibolite finden, die möglicherweise ferntransportiert (z.B. aus der Schobergruppe) sind. Den Abschluss bilden große, stark verwitterte Blöcke, die diskordant aufzuliegen scheinen

und wahrscheinlich von der rechten Talseite stammen. Darüber befindet sich eine auffällige Verebnung.

Etwa 150 m NW von hier sind in einem kleinen Aufschluss ebenfalls geschichtete Sedimente aufgeschlossen, hier dominieren sandig-schluffige Lagen in einem Wechsel mit Kies-Sand-Lagen. Das Einfallen beträgt hier etwa 10–15° nach W. Auch hier findet man ausschließlich „lokales“ Material in den Kiesen.

Auf einer ähnlichen Verebnung wie oben beschrieben liegt die Bärnbißhütte, unmittelbar S dieser sind an einer Plaike in der Terrassenkante ebenfalls Lockergesteine aufgeschlossen. Strukturen sind leider keine erkennbar, da der Aufschluss verschwemmt und unbegebar ist. Auch auf dem Hang NW der Bärnbißhütte dürften Staukörper anstehen, stellenweise sind Kiese aufgeschlossen, an anderen Stellen weisen Vernässungen auf feinkörnige Lagen hin. Von der gegenüberliegenden Talseite aus sieht man im Kaisergraben mehrere Plaiken, auch da dürfte es sich um diese Stausedimente handeln.

Diese Sedimente sind auf beiden Talseiten tief in den Kaisergraben hinein zu verfolgen. Die Begrenzung nach oben ist allerdings unklar, da auf den Hängen Aufschlüsse fehlen, einzelne Gerölle aber vielerorts zu finden sind, die aber auch aus Moränenresten stammen können. Möglicherweise stehen diese Stausedimente in Zusammenhang mit den weiten, sanften Rinnen, die senkrecht den Hang hinunter führen.

Etwa 370 m S (bzw. SSW) der Bärnbißhütte mündet eine Höhle auf den Forstweg, aus der ein Rinnsal fließt, das jedes Frühjahr mit seinem aus der Höhle heraus transportierten Schutt die Straße verschüttet. Im Inneren führt die Höhle sofort sehr steil bergauf, grobes Blockwerk klemmt weiter oben fest und versperrt den Blick in ihr inneres. Im Schutt (vor allem Phyllit + Sand + Lehm), der aus dem Inneren der Höhle transportiert wird, findet man auch gut gerundete Komponenten, vor allem graue Karbonate und rote Permoskyth-Sandsteine. Wahrscheinlich wurden diese Gerölle oberhalb der Marmorwand in oder nahe einer Kluft, die einen Eingang in die Höhle darstellt, abgelagert, von wo aus sie in die Höhle gespült werden. Sie stellen wohl auch einen Teil der Eisrandterrasse dar, die im Sifflitzgraben auf Höhe der Bärnbißhütte große Aufschlüsse bildet.

Wahrscheinlich war der tief und steil eingeschnittene Sifflitzgraben während der Würmeiszeit von einem inaktiven Eiskörper erfüllt. In einer frühen Abschmelzphase reichte dieser nur noch bis in den Bereich des Rechgraben oder Pfannbachgraben. Östlich davon wurden vom (hintere) Sifflitzbach, dem Schadwaldgraben und dem Kaisergraben jene mächtigen Sedimente aufgeschüttet.

Während der Sedimentation wurden diese Sedimente verstellt, sodass stellenweise Einfallswinkel von 45° und mehr erreicht wurden. Möglicherweise waren die Sedimente zu diesem Zeitpunkt gefroren, was dem Erhalt der Schichtung während der Verstellung dient. Da der Aufschluss aber nur einen relativ kleinen Bereich erschließt, kann es sich dabei auch um normale Setzungserscheinungen handeln, möglicherweise bedingt durch einen feinkörnigen, wassergesättigten Untergrund (bottom set).

In einem vom Kuhstand her kommenden Seitengraben des Sifflitzbaches etwa 250 m W (bachabwärts) der Einmündung des Rechgrabens sind mehrere Meter eines Sediments aufgeschlossen, das nach Höhlenlehm aussieht. Es ist leicht möglich, dass dieses aus einer verstürzten Höhle stammt, da der Marmor direkt dahinter aus einem großen, vom anstehenden Marmor abgebrochenen Block besteht. Das Sediment ist braun, leicht rötlich und im Submillimeterbereich (ca. 3 Lagen/mm) geschichtet, dunklere Lagen wechseln mit ockergelben Schichten.

Die von Dr. DRAXLER durchgeführte Aufbereitung und Durchsicht von 3 Proben ergab, dass diese keinerlei Pollen, Sporen oder pflanzlichen Detritus enthalten. Der Rück-

stand besteht aus schwarzem, amorphen Detritus ohne pflanzliche Strukturen.

Die mineralogische Analyse von Dr. WIMMER-FREY ergab einen hohen Kaolinit-Gehalt, weiters konnten chemisch Gibbsite und Gölthit nachgewiesen werden, Minerale, die durch lateritische Verwitterung entstehen. Wahrscheinlich wurden diese Sedimente unter anderem aus in tropischem Klima (Präquartär) gebildeten, resedimentierten Tonmineralen gebildet und als Höhlenlehm abgelagert.

Lind im Drautal – Guggenbichl – Lindner Alm

Am Osthang des Oberdrautals bei Lind findet man weit verbreitet glaziale/ glazifluviatile Sedimente, die allerdings nur selten eine signifikante Mächtigkeit aufweisen. Das Grundgebirge ist vielerorts aufgeschlossen. Aufschlüsse in den quartären Sedimenten sind selten, zumeist kommen lediglich einzelne Gerölle/Geschiebe aus den Böschungen, und unmittelbar daneben steht bereits wieder Grundgebirge an. Das macht zumeist auch die Unterscheidung zwischen Moräne oder Eisrandterrasse sehr schwer.

Südlich des Ausgangs des Sifflitzgrabens ins Drautal (Guggenbichl) liegt in etwa 800 m Höhe eine Eisrandterrasse. Der Aufschluss an der neuen Forststraße ist zwar schon relativ bewachsen, es lässt sich aber trotzdem noch gut eine Sortierung und eine geringmächtige Schlufflage in den Kiesen erkennen. Das Einfallen beträgt ungefähr 10–15° Richtung W–NW.

Eine weitere gesicherte Eisrandterrasse liegt 700 m östlich der Kirche von Lind im Drautal in etwa 900 m Höhe.

Kuhstand – Sifflitzgraben S

In dem Kar NE des Kuhstandes („Karboden“) ist blockiges Lokalmoränenmaterial erhalten, auch ein kleiner Wall ist zu erkennen.

Ab 1500 m talwärts findet man immer wieder vereinzelt Gerölle bzw. Geschiebe. Ob es sich dabei um Moränenreste („Moränenstreu“) handelt, oder ob die weiter unten aufgeschlossenen Stausedimente rudimentär bis hierher reichen, ist fraglich.

Erratika

Bezüglich der erratischen Gerölle wurde zwischen ferntransportierten und „lokalen“ Erratika unterschieden, wobei unter „lokalen“ Erratika die Gesteine aus dem Permoskyth zu verstehen sind, die im Einzugsgebiet des Sifflitzbaches anstehen, aber ihr Fundort nur über glazialen Transport erreicht worden sein kann.

Ferntransportierte Erratika (v.a. Orthogneise oder „Granat-Gneise“ aus den Tauern und Eklogit und Eklogitamphibolit aus dem Ostalpin der Schober Gruppe) findet man am Abhang zum Drautal östlich Lind im Drautal bis auf die Höhe der Lindner Alm, und im Sifflitzgraben vom Drautal bis zur Mündung des Kaisergrabens. Der „hintere“ (N–S-verlaufende) Sifflitzgraben und seine Hänge weisen nur lokale Geröllspektren auf.

Schlussfolgerungen

Die Zeugen eines würmzeitlichen Draugletschers finden sich am Drautal-Osthang oberhalb Lind und im Sifflitzgraben in Form von ferntransportierten Erratika, vorwiegend hochmetamorphe Gesteine wie Orthogneise und Eklogite aus der Schobergruppe bzw. den Tauern. Das bedeutet, dass der Draugletscher vom Oberdrautal her in den Sifflitzgraben bis zur Mündung des Kaisergrabens eingedrungen ist. Während einer frühen Abschmelzphase, in der das Oberdrautal noch vergletschert war, der Sifflitzgraben aber schon weitgehend eisfrei, entstanden mächtige Stauseesedimente im Sifflitzgraben.

Ausgedehnte Gebiete sind von Massenbewegungen betroffen, wobei es sich aufgrund der Geologie vorwiegend um sehr langsam ablaufende Sackungen handelt.

Die Relevanz des Materials hinsichtlich der Ausprägung der Massenbewegungen im Gelände wird an einigen Stellen deutlich. Im wesentlich kompetenteren Kalkmarmor oder Permoskyth-Sandstein sind Abrissnischen im Fels

ausgebildet, während im Phyllit des Goldeckkristallins sanfte Formen dominieren. Die größten Bewegungen fanden wahrscheinlich unmittelbar nach dem Abschmelzen des würmzeitlichen Draugletschers statt. Die Deutlichkeit der Ausbildung der Zerrgräben im Allgemeinen, und im Besonderen im erosionsanfälligen Phyllit, weist auch auf rezente Bewegung in diesem Bereich hin.