

VESELA, P., SÖLLNER, F., FINGER, F. & GERDES, A. (2010): Magmato-sedimentary Carboniferous to Jurassic evolution of the western Tauern window, Eastern Alps (constraints from U-Pb zircon dating and geochemistry). – International Journal of Earth Sciences, **100**, 993–1027, Berlin–Heidelberg.

ZISCHINSKY, U. (1970): Ingenieurgeologische Karte des Staurau- mes Durlaßboden. – Mitteilungen der Gesellschaft der Geologie- und Bergbaustudenten in Österreich, **19**, 287–294, Wien.

## Blatt 128 Gröbming

### Bericht 2020 über quartärgeologische Aufnahmen im Sölk- und Sattental auf Blatt 128 Gröbming

GERIT GRIESMEIER

#### Einleitung

Das im Aufnahmejahr 2020 kartierte Gebiet befindet sich auf dem BMN-Kartenblatt ÖK50 128 Gröbming. Die Kartierung wurde im Jahr 2019 im Großsölketal in den zentralen Niederen Tauern begonnen und in diesem Jahr fortgesetzt. Genauer untersucht wurden von Nord nach Süd der Gröbminger Mitterberg, der Talausgang der Sölkäler sowie das Kar nördlich des Gumpenecks, das Plöschmitzkar, das Oberkar, Teile des Mößnakaes, das Kar östlich des Badstubenspitzes (2.076 m), das Hüttkar wie auch Talbereiche im Großsölketal. Weitere Aufnahmen in den hinteren Talbereichen des Sattentales geben einen ersten Einblick in Bereiche außerhalb des Großsölktales.

Es wurden nur quartärgeologische Untersuchungen angestellt, für Festgesteinsaufnahmen sei auf Berichte von Ewald Hejl (z.B. HEJL, 2017, 2018 und Referenzen darin) und GRIESMEIER et al. (2021) verwiesen. Genaue Beschreibungen der Lithofazies der einzelnen Ablagerungsformen finden sich in GRIESMEIER (2020). Am Ende folgt eine Diskussion über eine lithofazielle Zuordnung gewisser beobachteter Ablagerungen.

#### Gröbminger Mitterberg

Der Mitterberg erhebt sich etwa 200 m über das Ennstal und bildet einen etwa 10 km langen, plateauförmigen Hügel. Aufschlüsse treten hauptsächlich an den Geländekanten am Plateaurand und in steilen Gräben auf. Das Plateau ist stark durch die Landnutzung geprägt und daher sehr arm an Aufschlüssen. Im Folgenden werden zuerst allgemeine Beobachtungen im Süden und Norden des Mitterberges beschrieben, im Anschluss folgen Detailbeobachtungen aus Gräben im Süden des Mitterberges.

An der Geländekante am Südrand des Plateaus und im Graben, der westlich von Dorf nach NNW führt und dann nach NE umbiegt, treten ab einer Seehöhe von etwa 780 m sehr gut konsolidierte Diamikte zum Teil mit Scherflächen auf. Die Matrix ist tonig-siltig und zumeist grau bzw. hellbraun durch Oxidation und macht den Großteil des Diamikts aus. Die subangularen bis gerundeten Komponenten darin sind zumeist unregelmäßig verteilt und oft nur wenige Zentimeter im Durchmesser. Selten treten größere

Komponenten auf, die bis zu einem halben Meter messen. Unter den Geschieben finden sich sehr häufig kristalline Gesteine (Orthogneis, Glimmerschiefer, Amphibolit, Grünschiefer, lokaler Phyllit, Quarz, seltener Marmor) und selten (mesozoische) Karbonatgesteine und Sandsteine aus dem Bereich der Nördlichen Kalkalpen (NKA). Im Liegenden des Diamikts sind vielerorts Kies-Sand-Gemische aufgeschlossen. Bei guter Erhaltung zeigen sie eine Schrägschichtung, die zumeist etwa Richtung Süden einfällt. Die Matrix besteht oft aus Grobsand bis Feinkies und ist nicht selten zementiert. Häufig ist das Sediment matrixgestützt, selten treten allerdings auch korngestützte Lagen auf. In diesen können zerbrochene Gerölle beobachtet werden. Die Komponenten sind in den meisten Fällen sehr gut gerundet, nur Komponenten aus lokalem Phyllit sind angular bis subangular. Die Größe der Gerölle reicht bis zu einem halben Meter, liegt jedoch zumeist im Zentimeterbereich. Wiederum gibt es diverse kristalline Gerölle und nur wenig NKA-Karbonatgesteine.

Der Hang unterhalb der Geländekante am Nordrand des Plateaus ist weniger steil ausgeprägt und weist aufgrund des starken Bewuchses eine deutlich geringere Anzahl an aussagekräftigen Aufschlüssen auf. Dennoch können verschiedene Faziesbereiche unterschieden werden, die auf eine coarsening upward-Sequenz hinweisen. Vor allem in den oberen Hangbereichen sind Kies-Sand-Gemische aufgeschlossen, die wie oben beschrieben ausgebildet sind. Die Schichtung ist zumeist subhorizontal, seltener ausgebildete schräggeschichtete Bereiche fallen in Richtung des Hangeinfallens, also Nord bis Nordwest. Häufig können in etwa mittlerer Hanghöhe Aufschlüsse aus relativ reinem Sand angetroffen werden. Er ist zumeist hellbraun und beinhaltet wenige Komponenten. Diese erreichen in sehr seltenen Fällen bis zu 30 cm Durchmesser. In den unteren Hangbereichen sind sehr feinkörnige Sedimente (Feinsand bis Ton) aufgeschlossen. Manchmal kann eine Laminierung beobachtet werden.

#### Graben bei Dorf

In der Kurve (740 m Sh.) direkt im Graben westlich von Dorf befindet sich ein Aufschluss bestehend aus einem mehrere Meter mächtigen Kies-Sand-Gemisch, der sich in zwei Bereiche gliedern lässt. Ein Teil des Aufschlusses beinhaltet schräg geschichtetes Kies-Sand-Gemisch, das mittelsteil nach N/NW einfällt. Die Komponenten setzen sich hauptsächlich aus Glimmerschiefer, Orthogneis, Amphibolit, Quarz und Karbonat zusammen und die Größe liegt zumeist im Zentimeterbereich. Die Matrix ist sandig bis feinkiesig und macht den Hauptbestandteil aus. Die Fazies des anderen Teiles vermittelt im Gesamten einen chaotischen Eindruck. Lithologisch beinhaltet er das-

selbe Material wie der oben beschriebene Teil, zusätzlich enthält er auch isolierte Sandlagen, die mittelsteil, manchmal sogar steil nach SW–NW einfallen. Da die Oberfläche des Aufschlusses ein Relief aufweist und die Schichtung manchmal relativ steil steht, wirkt es, als wären manche Bereiche verfaltet. Erschwert wird die Analyse dieses Aufschlusses, da er mehrere Meter lang und hoch ist und viele Stellen von abgewaschenem Sand verdeckt sind.

Weiter oben im Graben treten ebenfalls Kies-Sand-Gemische auf. Es lässt sich eine Abfolge aus wechselgelagerten Kies-Sand- und reinen Sandlagen erkennen. In korngestützten Lagen treten zerbrochene Gerölle auf. Diese Vergesellschaftung wird auf einer Seehöhe von etwa 780 m von massivem, matrixgestütztem Diamikt überlagert. Die Matrix ist tonig bis siltig, sehr stark konsolidiert und bricht nach Scherflächen. Einzelne Komponenten sind maximal 3 cm groß.

### **Gräben bei Schloss Gstatt**

Beim Schloss Gstatt befinden sich zwei Gräben (N–S und NW–SE orientiert), die ineinander münden. Im untersten Bereich treten schräggeschichtete Kies-Sand-Gemische auf. In der tiefsten Schicht finden sich fast nur Komponenten aus Phyllit. Diese sind plattig und in schwach geneigten Schichten eingeregelt. Darüber finden sich gut gerundete kristalline Komponenten (Orthogneis, Glimmerschiefer, Amphibolit, Grünschiefer, lokaler Phyllit, Quarz). Weiter oben im Graben Richtung Norden treten auf etwa 750 m Seehöhe feinkörnige (Silt/Ton)-Lagen auf. Etwas oberhalb, am äußeren östlichen Rand dieses Grabens, treten wiederum zum Teil Gerölle auf, die direkt dem Festgestein aufliegen. Im Liegenden lagern vergleichsweise große Gerölle (Steine) und darüber folgen schräg geschichtete Kies-Sand-Gemische. Interessant ist, dass auf dem Kamm zwischen den Gräben im Norden und dem, der nach Westen abzweigt, auf einer Seehöhe von etwa 780 m Sand aufgeschlossen ist. Dieser ist hellbraun und mindestens zwei Meter mächtig. Im Norden des Grabens, bei Berg, finden sich laminierte Feinsande und Silte. Sie befinden sich auf 820–840 m Seehöhe. Zusammengenommen stellt die Abfolge eine fining upward-Sequenz dar. Allerdings kann nicht gesagt werden, dass die Abfolge einen genetischen und zeitlichen Zusammenhang hat. Es ist noch zu erwähnen, dass auf derselben Seehöhe (ca. 800 m) weiter im Westen ebenfalls laminierte Sande auftreten (Sandgrube bei Frankenbichl; WGS84: 47° 27' 35" N, 13° 57' 14" E). Diese Abfolge beinhaltet „climbing ripples“ und wellige Schichtung. Dies deutet auf sehr schnelle Sedimentation hin. Die Sande werden von mehreren Meter mächtigen, schräggeschichteten Kies-Sand-Gemischen diskordant überlagert. Es lassen sich mehrere schräggeschichtete Pakete unterscheiden, die meist an weiteren Diskordanzen aneinandergrenzen.

### **Diskussion der Sedimente am Mitterberg**

Da sich die Nord- und Südseite des Mitterberges unterscheiden, werden zuerst die Ablagerungen im Norden und dann im Süden beschrieben, in beiden Fällen vom Liegenden in das Hangende. Von besonderem Interesse sind diese Sedimente vor allem, da sie im Liegenden der LGM (Last Glacial Maximum = Höhepunkt der Würm-Vereisung) Grundmoräne liegen. Sie geben also einen Einblick in die Talentwicklung des Ennstales vor dem letzten großen glazialen Hochstand.

Die feinen Sedimente an der Nordseite des Mitterberges, die vor allem am Hangfuß auftreten, werden als Seebeckenfüllung interpretiert. Die Sandlagen, die vor allem in mittlerer Hanghöhe auftreten, werden als distale Deltabereiche gesehen und die Kies-Sand-Gemische werden als Delta Foresets interpretiert. Die Aufschlusslage lässt keine eindeutige Abtrennung der Ablagerungsbereiche zu. Die Schüttung erfolgte nach Norden, was auch erklärt, warum mesozoische Karbonatgesteine aus dem Bereich der Nördlichen Kalkalpen kaum vorhanden sind.

Im Süden zeigt sich ein anderes Bild. In zwei tief eingeschnittenen Gräben finden sich Delta Foreset-Ablagerungen in verschiedenen Höhenlagen. Der oben erwähnte Aufschluss bei Schloss Gstatt, der im untersten Bereich fast nur plattige Phyllit-Komponenten beinhaltet, ist einzigartig am Mitterberg. Er befindet sich knapp über dem heutigen Talboden. Die Phyllite sind auf einer flach geneigten Fläche, die vermutlich einen Hang widerspiegelt, eingeregelt und es scheint, als würden sie gravitativ, allerdings vermutlich subaquatisch dorthin verfrachtet sein. Im Bereich bei Berg treten darüber Siltlagen, Sande und wieder laminierte Tone/Silte auf. Diese feinkörnigen Ablagerungen werden als distale Foresets bzw. Seebeckenfüllungen (Bottomsets) interpretiert. Vor allem am Plateaurand sind massive Grundmoränenablagerungen erhalten, welche die Deltasedimente direkt überlagern.

Die liegenden Anteile der Sandgrube bei Frankenbichl werden als distale Deltaablagerung interpretiert. Die Kies-Sand-Gemische, welche die Sande diskordant überlagern, stellen wiederum Delta Foreset-Ablagerungen dar. Die einzelnen schräggeschichteten Pakete sind vermutlich entweder auf Seespiegelschwankungen oder unterschiedliche Schüttungsrichtung (Verlagerung der Rinnen am Delta) zurückzuführen.

Im Folgenden wird nun eine mögliche Entwicklungsgeschichte diskutiert.

Der zeitliche Beginn der Sedimentation ist ohne Altersdaten derzeit nicht genau festlegbar. Dennoch wird angenommen, dass während des Riss-Glazials der Talboden stark übertieft und der Mitterberg bis auf den Festgesteinssockel erodiert wurde. Da unter oder innerhalb der Kies-Sand-Gemische keine Grundmoränenablagerungen gefunden wurden (man beachte allerdings die dürrtige Aufschlusslage), wird angenommen, dass diese Sedimente jünger als Riss-Hochglazial sind.

Nach dem Riss-Glazial wurde der Talboden sukzessive wieder aufgefüllt. Da viele Aufschlüsse Deltaablagerungen darstellen, muss es im Talbereich zumindest zeitweise einen See gegeben haben. Diese verzahnten mit feineren Ablagerungen im Seebecken. Schließlich erreichte der Seespiegel etwa 800 m und mehr und bedeckte somit den Felssockel des heutigen Mitterberges, womit dieser zum Sedimentationsraum wurde. Am Seeboden wurden die Sande und laminierten feinen Sedimente abgelagert, die heute am Mitterberg zu finden sind. Dies ist in der Sandgrube bei Frankenbichl dokumentiert. Mit der Zeit verlandete der See vermutlich. Während des Würm-Hochglazials überfuhr der Ennsgletscher die Sedimente, lagerte am Mitterberg mächtige Grundmoränensedimente ab und erodierte in anderen Talbereichen, sodass der Mitterberg heute den Talboden der Enns überragt. Viele der Flüsse, die heute den Mitterberg entwässern, entstanden vermutlich

als subglaziale Schmelzwasserrinnen, denn sie beginnen oft in Längsrichtung des ehemaligen Gletscherflusses.

Eine vergleichbare Situation wurde von STARNBERGER et al. (2013) am Unterangerberg im Inntal beschrieben und ergibt ein sehr ähnliches Bild der Talentwicklungsgeschichte.

### Talausgang Sölkta

Vorweg soll erwähnt werden, dass der Talausgang der Sölktaer noch nicht zur Gänze untersucht wurde. Der Talausgang weist einen durch ausgedehnte Ebenen charakterisierten Bereich auf, der etwa 100 m über dem Talboden der Enns aushebt und Richtung Norden sehr sanft abfällt. Es handelt sich somit um ein Hängetal. Er wird nur im mittleren Bereich von der Sölk durchschnitten. Entlang des Sölkbaches ist Festgestein (Phyllite und Grünschiefer des Ennstal-Komplexes) aufgeschlossen. Auf der vorhin erwähnten Ebene, zwischen etwa 780 und 850 m, wurden an mehreren Stellen sandig-siltige, rotbraune Sedimente aufgedigert. Sie beinhalten kaum Komponenten, die, wenn vorhanden, zumeist gerundet sind und aus den Sölktaern stammen. Selten findet sich angulares Lokalmaterial. An manchen Stellen, oft auf einer Höhe von etwa 780–800 m, befindet sich eine wenige Zentimeter bis Dezimeter mächtige, siltreiche Schicht. Sie ist vor allem anhand zahlreicher Quellaustritte verfolgbar.

Bei Großsölk (WGS84: 47° 24' 34" N, 13° 57' 46" E) sind auf etwa 850 m Seehöhe zum Teil korngestützte, zum Teil matrixgestützte Kies-Sand-Gemische aufgeschlossen. Die Komponenten darin sind zumeist gut gerundet und stammen aus den Sölktaern. Die Sedimente zeigen manchmal eine Schichtung und sind unsortiert. Einzelne zerbrochene Gerölle geben Hinweis auf eine vertikale Auflast, die zum Beispiel von einem Gletscher stammen könnte, der die Sedimente überfuhr oder aber von einem mächtigen Sedimentkörper, der die Gerölle einst überlagerte. Auf diesen Sedimenten befindet sich eine laminierte Siltlage, wie sie bereits oben erwähnt wurde. In Bereichen über 900 m Seehöhe, um Großsölk, ragen kleinere Festgesteinsaufschlüsse aus der Ebene heraus. Die Bereiche dazwischen zeigen massive Diamikte, die als Grundmoränenablagerungen interpretiert werden.

Zu erwähnen ist, dass dieses Areal generell schlecht untersuchbar ist, da die Hänge zum Sölkbach stark bewachsen und die flacheren Bereiche oberhalb aufschlussarm und stark anthropogen überprägt sind. Aufgrund dessen können momentan nur Vermutungen über die Genese dieses Bereiches angestellt werden. Eindeutig lässt sich zwischen den groben, zum Teil geschichteten Geröllen und der darüber liegenden Siltschicht ein deutlicher Unterschied im Ablagerungsmilieu feststellen.

### Gumpeneck

Nördlich des Gumpenecks (2.226 m) befindet sich ein langgestrecktes Kar. Der das Kar entwässernde Feisterbach macht im Unterlauf einen Bogen, um bei Großsölk in den Sölkbach zu münden. Im Bereich des Talausganges befinden sich Grundmoränensedimente zwischen

Rundbuckeln (Kapitel „Talausgang Sölkta“). Darüber sind bis auf eine Seehöhe von etwa 1.140 m Eisrandsedimente aufgeschlossen. Diese bestehen aus einem Kies-Sand-Gemisch, in dem gut gerundete Gerölle auftreten. Im Geröllspektrum finden sich vermehrt Kalzit- (Sölk-Marmor) und Dolomitmarmor (Gumpeneck-Marmor), die aus dem Gipfelbereich des Gumpenecks und den Karwänden darunter stammen. Zusätzlich treten Granat-Glimmerschiefer des Wölz-Komplexes auf. Oberhalb der Schönwetterhütte (1.442 m Sh.) folgen überkonsolidierte Diamikte mit tonig-siltiger Matrix, die als Grundmoränenablagerungen interpretiert werden. Im Karboden, der durch eine unruhige Morphologie mit Buckeln und Gräben charakterisiert ist, waren die Diamikte in einem künstlichen, etwa 1 m tiefen Graben aufgeschlossen. Die Matrix ist rötlich und die Komponenten darin sind eingeregelt. In manchen Lagen gibt es dunkelrote Verfärbungen, die vermutlich auf Oxidation zurückzuführen sind. Die Diamikte liegen dem Festgestein direkt auf und werden von Kies-Sand-Gemischen mit einzelnen Sandlagen überlagert. Diese weisen eine Horizontal- und bereichsweise Schrägschichtung und manchmal auch Imbrikation auf. Diese Sedimente werden als sub- oder proglaziale Schmelzwasserfluss-Ablagerungen interpretiert.

Im östlichen Bereich des Kares befinden sich Blockgletscherablagerungen. Sie sind stark von Zwergkiefern bewachsen. Anhand des Laserscanbildes lassen sich allerdings die einzelnen Loben gut unterscheiden und dadurch die Blockgletscherablagerungen von der Umgebung abgrenzen.

Am Gipfel des Gumpenecks (2.226 m) gibt es keine Festgesteinsaufschlüsse. Stattdessen findet man nur einzelne angulare Steine und Kiese. Im Bereich einer Doline sieht man, dass es sich dabei um eine 1–2 m mächtige Verwitterungsdecke handelt. Diese ist vermutlich auf periglaziale Verwitterungsprozesse (hauptsächlich Frostsprengung) zurückzuführen.

Der Bereich westlich der Gumpenalpe ist großflächig aufgelockert und eine Abrisskante ist morphologisch gut erkennbar.

### Plöschmitzkar

Mit der Bezeichnung Plöschmitzkar ist das gesamte Einzugsgebiet gemeint, das vom Plöschmitzbach entwässert wird. Beim Talausgang des Plöschmitzkares kommen mindestens 100 m mächtige sandig-kiesige Sedimente vor. Sie bilden Terrassen, die von einzelnen Erosionskanten begrenzt werden. Besonders interessant sind hierbei jene Erosionskanten, die der Plöschmitzbach in den Sedimenten verursachte. Diese verdeutlichen sehr anschaulich die im Vergleich zu heute deutlich höheren Sedimenteinträge zur Zeit der Bildung der Terrasse. Das gesamte Plöschmitzkar – im Bereich der Unteren- und Oberen Plöschmitzalm sowie der Karbereich westlich des Lämmertörlkopfes (2.046 m) – ist großflächig von Grundmoränenablagerungen bedeckt. Nur sehr selten tritt Festgestein an die Oberfläche. Der Karboden des Kares westlich des Lämmertörlkopfes (2.046 m) weist eine unruhige Morphologie mit einzelnen Vernässungszonen auf. Es ist anzunehmen, dass diese Charakteristik durch unebenen Gesteinsuntergrund bedingt ist, der von Grundmoränenablagerungen versie-

gelt wurde. Im obersten Karbereich, auf ca. 2.000 m Seehöhe befindet sich ein etwa 200 m langer, etwa E–W verlaufender, gebogener Wall mit rundem Kamm. Vermutlich handelt es sich hierbei um einen Endmoränenwall.

Im Bereich der Oberen Plöschmitzalm kann die Abgrenzung zwischen Festgestein, das durch periglaziale Prozesse verwittert ist und Grundmoränenablagerung anhand von Quellaustritten abgeschätzt werden. Da es keine Aufschlüsse, sondern nur eine dichte Vegetationsdecke gibt, scheint dies ein probates Mittel zu sein.

### **Oberkar**

Das Oberkar befindet sich westlich von Mößna, nördlich des Knallbaches und ist durch eine Forststraße erreichbar. Zu Beginn führt die Straße über eine undeutlich ausgebildete Terrasse. Darüber folgen unkonsolidierte Diamikte mit tendenziell angularen bis subangularen Komponenten. Der obere Hang ist von Grundmoränenablagerungen geprägt, die bis in das Oberkar verfolgbar sind. Im Kar herrscht eine unruhige Morphologie vor. Einzelne Felsaufschlüsse sind vorhanden. Dies lässt darauf schließen, dass das unruhige Relief vor allem darauf zurückzuführen ist, dass die Grundmoräne auf unebenem Festgestein abgelagert wurde. Selten treten Vernässungszonen auf.

### **Mößnakar**

Der nördliche Teil des Mößnakares konnte aufgrund der Jagdsaison leider nicht betreten werden. Es folgt eine kurze Beschreibung der Aufnahmen entlang des Wanderweges zum Bärneck (2.050 m). Im Taleingangsbereich befinden sich mehrere Meter mächtige Kies-Sand-Gemische mit angularen bis angerundeten Komponenten. Dem Weg weiter folgend fällt vor allem auf, dass man nahezu keine Felsen oder sonstige Aufschlüsse sieht. Bei der großen Brücke über den Bach kann man sehr schöne Granat-Glimmerschiefer mit Hornblendegarben (Wölz-Komplex) als Gerölle finden. Die Granate werden dabei über 1 cm groß. Im Bereich des Zusammenflusses der beiden Bäche aus dem Mößnakar befinden sich geschichtete Kies-Sand-Gemische und Diamikte. Zum einen deuten die geschichteten Sedimente auf eine fluviatile Ablagerung hin, die Diamikte wiederum auf glazigene Prozesse. Betrachtet man das gesamte Kar und die tief in Lockersediment eingeschnittenen Bäche, scheint die Vermutung naheliegend, dass diese Bäche die Grund- und Ablationsmoränenablagerungen überarbeiteten und fluviatile Sedimente anlagerten. Weiter östlich treten Diamikte mit siltig-sandiger Matrix auf. Sie sind relativ dicht gelagert. Hierbei handelt es sich um verwitterte Grundmoränenablagerungen. Der Weg zur Gstemmerscharte (1.910 m) führt weiter über Grundmoränenablagerungen und Vernässungszonen. Da keine Festgesteinsaufschlüsse auftreten, liegt die Mächtigkeit dieser Sedimente wohl bei mehreren Metern. Der südliche Teil des Kares ist ähnlich ausgebildet wie das oben beschriebene Oberkar. Kleine Aufschlüsse und Vernässungen dazwischen deuten auf eine Grundmoränenbedeckung auf felsigem Untergrund hin. Die westexponierte Seite weist keine Karwand auf. Die Grund- und Ablationsmoränenablagerung ist hier bis in den Kambereich anzutreffen. Dieser besteht aus Granat-Glimmerschiefern, die im anschlie-

henden Tal Wände bilden. An zwei Stellen, direkt bei der Gstemmerscharte (1.910 m) und auf etwa 1.960 m Seehöhe, befinden sich Zerrspalten.

### **Kar östlich des Badstubenspitzes**

An der langen Forststraße, die bei Mößna beginnt, sind zunächst in und über einer undeutlich ausgebildeten Terrasse Kies-Sand-Gemische aufgeschlossen, wobei die Komponenten eher eckig sind und viel Lokalmaterial enthalten ist. Die oberen Hangbereiche sind von matrixgestützten Diamikten mit sandiger Matrix und reichlich Lokalmaterial bedeckt. Im Kar befindet sich auf 1.575 m Seehöhe eine Vernässungszone, die darauf hindeutet, dass in diesem Bereich stauende Sedimente auftreten, wie es für Grundmoränenablagerungen typisch ist. Interessant ist ein etwa 300 m langer Seiten- und Endmoränenwall weiter östlich in dem kleinen Kar direkt südöstlich des Badstubenspitzes (2.076 m). Er weist eine sandige Matrix auf, beinhaltet feinkörnige Glimmerschiefer und ist stark bewachsen. Dahinter wird ein kleiner See gestaut.

### **Hüttkar**

Das vergleichsweise schmale Hüttkar westlich des Dürmoos, umrahmt von hohen Karwänden, weist eine spezielle Morphologie auf. Flache Ebenen, die von Grundmoränenablagerungen aufgebaut sind, werden immer wieder von steilen Felsstufen (aus Granat-Glimmerschiefern) unterbrochen. Auf den Ebenen treten insgesamt drei Wälle auf, in den Seehöhen 1.780 m, 1.790 m und 1.920 m. Die Wälle sind etwa 150 m lang und wenige Meter hoch. Zudem weisen ihre Kämme eine runde Form auf. Die unteren beiden bestehen aus einem matrix-gestützten, massiven Diamikt. Der obere Wall besteht aus korngestützten Blöcken und Steinen. Alle drei Wälle werden als Endmoränenwälle interpretiert. Sie wurden vermutlich im Würm-Spätglazial (~19–11,7 ka; REITNER et al., 2016) gebildet.

### **Sattental**

Das Sattental befindet sich westlich der Sölkttäler, am Westrand des Kartenblattes. Untersuchungen bei der Schneetalalm und Klamm sowie unterhalb derer geben erste Einblicke in das Tal. Der untere Talbereich wird von Kies-Sand-Gemischen bzw. Diamikten aufgebaut. Häufig kann eine Einregelung von Komponenten beobachtet werden. Lokal sind immer wieder Diamikte aufgeschlossen, die keine Sortierung zeigen. Ein großer Bereich dieser Sedimente befindet sich in einer Massenbewegung und ist stark aufgelockert und bewegt. Im Kar bei der Schneetalalm befinden sich Grundmoränenablagerungen. Einzelne Wälle deuten darauf hin, dass das Kar im Würm-Spätglazial von einem Gletscher bedeckt war. Dieser Gletscher konnte zumindest bis auf 1.700 m Seehöhe vorstoßen, hier ist ein Endmoränenwall erhalten. Im Nebenkar – der Klamm – befindet sich eine Blockgletscherablagerung. Sie besteht aus Blöcken, die ineinander verkeilt und in mehreren Loben angeordnet sind. Unterhalb, bzw. nördlich davon, gibt es einzelne Endmoränenwälle, die vermutlich von einem spätglazialen Gletscher gebildet wurden. Die Wäl-

le, auch die bei der Schneetalalm, sind meist undeutlich ausgebildet und die Kämme stark gerundet. Da es mehrere Wälle hintereinander gibt, ist von einem mehrphasigen Zurückweichen der Gletscherzunge, unterbrochen von Stabilisierungsphasen, auszugehen. Auffallend ist zudem, dass am Weg zur Schladminger Alm überwiegend Granat-Glimmerschiefer des Wölz-Komplexes auftreten, im Bereich des Kares, der Klamm, hingegen mehrheitlich Paragneise des Riesach-Komplexes. Diese für die laufende Kristallin-Kartierung wichtige Beobachtung deutet darauf hin, dass die Grenze zwischen den beiden Einheiten im nordöstlichen Bereich des Kares zu liegen scheint.

Die bereits erwähnte Massenbewegung befindet sich im Bereich der Schladminger Alm und am Hang darunter. Deutliche Abrisskanten sind am Kamm zwischen Schladminger Törl (1.945 m) bis zu einem namenlosen Berg mit 2.042 m Seehöhe ausgebildet. Darunter sind die Felsen stark aufgelockert, was vor allem durch zahlreiche antithetische Brüche auffällt. Der aus Lockersedimenten aufgebaute Hang darunter wurde, wie bereits erwähnt, stark in Mitleidenschaft gezogen.

### **Diskussion über die lithogenetische Zuordnung gewisser Tal- und Hangablagerungen**

Im Folgenden werden Sedimente, welche die erwähnten Terrassen aufbauen und auch jene auf den Hängen darüber, genauer unterteilt und es wird eine lithogenetische Zuordnung diskutiert.

#### **Talgrundablagerungen und Terrassenkörper im Großsölkatal**

Der Talboden des Großsölktales zwischen dem Großsölkstausee und Sankt Nikolai ist ungünstig stark besiedelt und anthropogen genutzt. Daher ist die Aufschlusslage dürrtig. Morphologisch ist jedoch auffallend, dass in vielen Bereichen, vor allem auf der Westseite, Terrassen ausgebildet sind, die eine deutliche Erosionskante aufweisen. Diese Terrassen bilden ein Niveau, das von Sankt Nikolai bis hin zum Stausee kontinuierlich sanft abfällt. Zusätzlich fallen die Terrassen auch sanft Richtung Talgrund hin ab. An Mündungen von Seitentälern gibt es kegelförmige Körper, die allerdings seitlich mit den Terrassen verzahnen und daher nicht gegeneinander abgrenzbar sind. Der Sedimentinhalt ist – wo erkennbar – durchwegs sehr ähnlich ausgebildet. Lithofaziell handelt es sich dabei um Kies-Sand-Gemische. Mitunter treten im Sediment allerdings auch Gerölle in Steingröße auf. Die Matrix ist in den meisten Fällen sandig, manchmal gibt es sogar Sandlagen. Auch Bereiche mit siltigem Matrixanteil sind vorhanden. Bei Sankt Nikolai ist eine Terrasse angeschnitten, die geschichtete Kies- und Sandlagen beinhaltet (siehe GRIESMEIER, 2020), welche als Deltaablagerung interpretiert werden.

Es stellt sich nun die Frage, wie all diese Sedimente entstanden sind. Einerseits könnte es sich um Eisrandablagerungen, andererseits um (glazio-)fluviatile Sedimente im Vorfeld eines Gletschers bzw. Hangablagerungen (Murenablagerungen, Schwemmkegel, Hangschutt), die von den Talflanken geschüttet wurden, handeln.

Eine Eisrandablagerung ist folgendermaßen definiert: „*Ablagerung, die in einer durch einen Gletscher verursachten Stausituation am Rand des Eises angelagert wurde.*“ (STEINBICHLER et al., 2019). Um die Terrassen im Sölkatal nun als Eisrandablagerungen zu deklarieren, muss geklärt werden, welcher Gletscher oder Toteiskörper diese Stausituation verursacht haben könnte. Es könnte sein, dass ein sehr mächtiger Toteiskörper vom restlichen Gletscher abgetrennt wurde und diese Staufunktion übernahm. Dieser müsste im Bereich des Stausees gelegen haben, um das gesamte Tal bis Sankt Nikolai zu stauen und einen etwa 250 m tiefen See zu erzeugen. Dies erklärt allerdings das kontinuierlich abfallende Terrassenniveau nicht. Außerdem zeigen Rezentbeispiele, dass Gletscher bzw. Toteiskörper in Berührung mit großen Mengen an Wasser oft aufschwimmen und sehr rasch abschmelzen.

In Gegenden, in denen es derzeit noch große Gletscher gibt, sind in deren Vorfeld sehr ausgedehnte Flusssysteme (braided river) vorhanden, die große Mengen an Sediment umlagern. Sie beinhalten Kiesbänke, die bereichsweise geschichtet sind und dazwischen Rinnen, in denen je nach Wasser- und Abflussmenge grobe Steine und Kiese oder Sande abgelagert werden. Bereichsweise treten auch feinkörnige Überschwemmungssedimente auf. Die oben beschriebenen Ablagerungen könnten (glazio-)fluviatile Sedimente im Vorfeld des zurückweichenden „Großsölkglatschers“ darstellen. Eine solche Interpretation würde zudem auch das kontinuierliche Abfallen der Terrassen gegen talauswärts erklären. Die Terrassen im Großsölkatal würden genau jene Bereiche darstellen, in denen diese Talsedimente mit Hangablagerungen bzw. Schwemmkegeln von den Talflanken verzahnen, wodurch auch das sanfte Abfallen der Terrassen talwärts zum Großsölkatal erklärt werden könnte.

Nicht selten gibt es im Vorfeld eines Gletschers, dessen Stirn zurückweicht, auch Toteiskörper bzw. Toteislöcher, die oftmals mit Wasser gefüllt sind. Bei Sankt Nikolai vereinigen sich zwei etwa gleich große Täler. Hier könnte sich ein großer Toteiskörper und in weiterer Folge ein See gebildet haben. An den Mündungen von Flüssen aus den beiden Tälern in diesen See könnten die oben beschriebenen Deltasedimente abgelagert worden sein, aus welchen die Terrassen bei Sankt Nikolai aufgebaut sind. Beim Rückgang des Sedimenteintrages hätten sich der heutige Bräualmbach und der Großsölkbach in die zuvor angeschütteten Sedimente eingegraben und die heutige Morphologie erzeugt.

Nach den derzeitigen Geländeaufnahmen erscheint die zweite Deutung, die Sedimente überwiegend als (glazio-)fluviatile Ablagerungen und nicht als Eisrandablagerungen anzusprechen, überzeugender.

#### **Abtrennung der Sedimente mit ähnlicher Lithofazies von den Talgrundablagerungen**

Im Bericht von GRIESMEIER (2020) wurden die Ablagerungen, die im vorliegenden Bericht als (glazio-)fluviatile Sedimente interpretiert werden, gemeinsam mit Sedimentkörpern an den Talausgängen von Seitentälern und an den Talflanken als Reste von Eisrandablagerungen verstanden, da deren Lithofazies meist sehr ähnlich bis gleich ist. Die Neuinterpretation im vorliegenden Bericht impliziert allerdings, dass die Lockergesteinskörper an den Talflanken

oberhalb der Terrassen von den (glazio-)fluvialen Ablagerungen abgetrennt werden sollten. Da diese Faziesbereiche am Übergang vom Hang zum Talgrund verzahnen, kann die Abgrenzung nur anhand der Morphologie abgeschätzt werden.

### **Sedimente an Talausgängen von Seitentälern**

In den unteren Talbereichen der Seitentäler des Großsölktales (Strickertal, Knalltal ...) treten ebenfalls Kies-Sand-Gemische auf. Diese sind zumeist matrixgestützt, wobei die Matrix großteils sandig, seltener siltig ist, zum Teil planar geschichtet mit wenigen Graden Neigung und zeigen in guten Aufschlüssen Lagen mit inverser Gradierung. Die Kiese und auch gröbere Komponenten sind meistens gut gerundet. Neben den gröberen Kies-Sand-Lagen treten typischerweise auch sehr feine, tonig-siltige Lagen hinzu, in die oft auch einzelne meist angulare, seltener gerundete Steine – sogenannte Dropstones – eingebettet sind.

Die Gletscher, die in diesen Tälern lagen, haben zumeist ein eher kleines Einzugsgebiet, im Vergleich zum „Großsölgletscher“. Daher reagierten sie vermutlich schneller auf Klimaschwankungen als der träge Talgletscher. Es wäre denkbar, dass sie bereits zurückzuweichen begannen, als der „Großsölgletscher“ noch eine relativ große Mächtigkeit hatte. In ihrem Vorfeld schütteten sie Material, das an den „Großsölgletscher“ angestaut wurde. Diese Sedimente können daher als Eisrandablagerungen angesprochen werden.

### **Sedimente an den Talflanken**

Die Genese der geringmächtigen Sedimente, die überall an den Talflanken auftreten, ist nicht eindeutig zu klären. Wie eingangs erwähnt, ähneln sie sehr denen der Eisrandablagerungen in Seitentälern und Talgrundablagerungen. Aufgrund der dürrtigen Aufschlusslage ist es schwer, allgemeine Trends festzustellen. Egal wo man den Hang aufgräbt, finden sich entweder sehr sandige oder noch feinkörniger dominierte Sedimente. Dennoch scheint es nach derzeitigen Geländeaufnahmen, dass die Sedimente generell einen höheren Feinanteil besitzen und deutlich mehr angulare Komponenten beinhalten als die oben beschriebenen Eisrandablagerungen in Seitentälern. In vielen Fällen könnten sie daher auch als Diamikt bezeichnet werden. Alle Prozesse betrachtet, die seit dem LGM stattfanden, handelt es sich bei diesen Sedimenten wahrscheinlich großteils um Reste von Grundmoränen des Würm-Hochglazials, die kurz nach der Abschmelzphase, besonders bei Regenfällen, auf den noch vegetationslosen Abhängen umgelagert wurden. So entstanden Murenablagerungen und Flächenspülungssedimente. Die mitunter großen Neigungen der Hänge, auf denen sie sich befinden, sind dafür prädestiniert. Dazu kamen mit der Zeit unterschiedliche Mengen an Hangschutt, der von den darüber befindlichen Felsen herabstürzte. Aus diesem Grund scheint es nach derzeitigem Stand sinnvoll, die Sedimente als Hangablagerung mit Moränenmaterial zu bezeichnen.

## **Literatur**

- GRIESMEIER, G.E.U. (2020): Bericht 2019 über quartärgeologische Aufnahmen auf Blatt 128 Gröbming. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **160**, 473–480, Wien.
- GRIESMEIER, G.E.U., SCHUSTER, R. & IGLSEDER, C. (2021): Bericht 2020 über geologische Aufnahmen im hinteren Sölk- und Katschtal auf den Blättern 128 Gröbming und 129 Donnersbach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **161**, 196–200, Wien.
- HEJL, E. (2017): Bericht 2017 über geologische Aufnahmen im Schladminger Gneiskomplex, im Wölz-Komplex und im Ennstaler Phyllitkomplex auf Blatt 128 Gröbming. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **157**, 366–368, Wien.
- HEJL, E. (2018): Bericht 2018 über geologische Aufnahmen im Schladminger Gneiskomplex, im Wölz- und Greim-Komplex auf Blatt 128 Gröbming. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **158**, 152–154, Wien.
- REITNER, J.M., IVY-OCHS, S., DRESCHER-SCHNEIDER, R., HAJDAS, I. & LINNER, M. (2016): Reconsidering the current stratigraphy of the Alpine Lateglacial: Implications of the sedimentary and morphological record of the Lienz area (Tyrol/Austria). – E&G Quaternary Science Journal, **65/2**, 113–144, Göttingen.
- STARBERGER, R., DRESCHER-SCHNEIDER, R., REITNER, J.M., ROD-NIGHT, H., REIMER, P.J. & SPÖTL, C. (2013): Late Pleistocene climate change and landscape dynamics in the Eastern Alps: the inner-alpine Unterangerberg record (Austria). – Quaternary Science Reviews, **68**, 17–42, Amsterdam. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2013.02.008>
- STEINBICHLER, M., REITNER, J.M., LOTTER, M. & STEINBICHLER, A. (2019): Begriffskataloge der Geologischen Landesaufnahme für Quartär und Massenbewegungen in Österreich. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **159/1–4**, 5–49, Wien.

## **Bericht 2020 über geologische Aufnahmen im hinteren Sölk- und Katschtal auf den Blättern 128 Gröbming und 129 Donnersbach**

GERIT GRIESMEIER, RALF SCHUSTER & CHRISTOPH IGLSEDER

### **Einleitung**

Dieser Bericht beschreibt die Ergebnisse von geologischen Kartierungen um den Sölkpass (1.790 m; alle Angaben in Seehöhe) auf dem ÖK50-Blatt 128 Gröbming, die im Jahr 2020 durchgeführt wurden. Um einerseits die komplizierte Festgesteinsgeologie um den Sölkpass zu verstehen und andererseits ein gesamthafes Bild der quartären Ablagerungen im Großsölktales zu erlangen, wurden auch hintere Bereiche des Großsölktales auf dem angrenzenden Kartenblatt 129 Donnersbach bearbeitet.

### **Geologie der Festgesteine**

Das untersuchte Gebiet um den Sölkpass wird von amphibolitfaziellen Gesteinen des Ostalpins aufgebaut, welche von SCHMID et al. (2004) dem Koralpe-Wölz-Deckensystem zugeordnet werden. Basierend auf bisherigen Kartierungen (HEJL, 2014; KOLLMANN & SCHUSTER, 2014; unpublizierte Kartierungen von R. Schuster 2006–2013) sind die liegende Donnersbach-Decke, bestehend aus dem Greim-