

steine nach Norden zu einhergeht. In strukturell etwas geschonteren Bereichen innerhalb der Gneise der „Wustkogel Gruppe“ zeigt sich lokal und meist nur undeutlich ein kleinporphyrisches Gefügebild ähnlich dem des kleinporphyrischen Zentralgneistyps 2. Diese Geländebeobachtungen sowie auch geochemische Affinitäten zu den Zentralgneisen des Untersuchungsraumes (MAYRINGER, 2016) untermauern den Verdacht, dass diese Gesteine innerhalb der „Tuxer Scherzone“ möglicherweise sehr stark gescherzte Granitoide des Tuxer Zentralgneiskörpers darstellen. Detaillierte Geländekartierungen insbesondere im Zusammenhang mit dem Verlauf des Hochstegenkalkmarmores und weitere Zirkonuntersuchungen können hier vermutlich zur Klärung beitragen.

Literatur

- BRANDNER, R., POMELLA, H., REITER, F. & TÖCHTERLE, A. (2008): Ausbau Eisenbahnachse München–Verona, Brenner Basistunnel; Geologisch-Tektonische Übersichtskarte 1:50.000. – Geoteam (Brandner-John-Perello), Lageplan G1.2c-01, Plan Nr.: 101000-HT000000-GT-D0154-LP-00045-10; 29.02.2008.
- FINGER, F., FRASL, G., HAUNSCHMID, B., LETTNER, H., SCHERMAIER, A., VON QUADT, A., SCHINDLMAYR, A.O. & STEYRER, H.P. (1993): The Zentralgneise of the Tauern Window (Eastern Alps): Insight into an Intra-Alpine Variscan Batholith. – In: VON RAUMER, J.F. & NEUBAUER, F. (Eds): Pre-Mesozoic Geology in the Alps, 375–391, Berlin.
- FRASL G. & SCHINDLMAYR A. (1995): Strukturell gut erhaltene 2-Magmen-Gänge sowie mafische Enklaven und Großkörper in den Zentralgneisen des Zillertal-Venediger-Kerns (Westliches Tauernfenster, Tirol, Zillertaler Alpen). – Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck, **20**, 121–151, Innsbruck.
- HÖCK V. (1969): Zur Geologie des Gebietes zwischen Tuxer Joch und Olperer (Zillertal, Tirol). – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **112**, 153–195, Wien.
- KARL F. (1959): Vergleichende petrographische Studien an den Tonalitgraniten der Hohen Tauern und den Tonalit-Graniten einiger periadriatischer Intrusivmassive. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **102**, 1–192, Wien.
- KREUSS, O. (2005): GEOFAST – Provisorische Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 – 149 Lanersbach. Bearbeitungsstand: 08.06.2005. – Geologische Bundesanstalt, Wien.
- LANGTHALER, K.J. (2002): Der geologische Rahmen und das Alter der Molybdänlagerstätte Alpeiner Scharte, Tirol. – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Montanuniversität Leoben, 211 S., Leoben.
- MAYRINGER, F. (2016): Petrographische, geochemische und zirkontypologische Untersuchungen von Gesteinsproben aus den Zentralgneisen des westlichen Tauernfensters. – Unveröffentlichter Bericht, 76 S., Bibliotheksarchiv der GBA (A 18740-R).
- ÖHLKE, M. (2003): Bericht 2002 über geologische Aufnahmen im Zentralgneis des Tuxer Kerns auf Blatt 149 Lanersbach. – Unveröffentlichter Bericht, 2 S., 1 Kt., Bibliotheksarchiv der GBA (A 16705-RA/149/2002).
- SCHINDLMAYR, A., MAYRINGER, F. & HAUNSCHMID, B. (2015): Schlussbericht 2015 über kristalline geologische Aufnahmen im westlichen Tauernfenster auf Blatt 149 Lanersbach. – Unveröffentlichter Bericht, 32 S., Unterpilsbach–Hohenzell–Salzburg (Bibliotheksarchiv der Geologischen Bundesanstalt; A 18713-R).

Blatt NL 33-01-13 Kufstein

Siehe Bericht zu Blatt 121 Neukirchen am Großvenediger von ELIJAH DIPPENAAR

Bericht 2015 über geologische Aufnahmen an der Basis der Nördlichen Kalkalpen zwischen Söll und Going (Kaisergebirge) auf Blatt NL 33-01-13 Kufstein

VOLKMAR STINGL

(Auswärtiger Mitarbeiter)

Im Jahr 2015 wurde mit der Neuaufnahme an der Basis des Wilden Kaisers zwischen Söll und Going in Tirol begonnen. Schwerpunkt der Kartierung waren die permischen und untertriassischen Sedimentgesteine an der Südseite des Kaisergebirges. Auf Grund der oft ähnlichen Lithologien ist eine detaillierte Kenntnis der permischen und untertriassischen Formationen unerlässlich, um die Lagerungsverhältnisse verstehen zu können. Es konnte an die letzte Aufnahme des westlichen Teils des Kartiergebietes (zwischen Söll und Scheffau am Achleitberg) angeknüpft werden, die vom Verfasser im Zuge der geologischen Landesaufnahme auf Blatt BMN-90 Kufstein im Jahr 2005 durchgeführt wurde (STINGL, 2006).

Stratigrafie

Gröden-Formation (Legendenummer 19)

Die von TOLLMANN (1976) noch als „Hochfilzener Schichten“ und von STINGL (1983) als „Prebichlschichten“ be-

zeichneten Sedimentgesteine werden heute auf Grund der starken lithologischen Ähnlichkeiten und derselben Altersstellung in den Südalpen einvernehmlich Gröden-Formation genannt. Sie ist v.a. in zwei Bereichen aufgeschlossen: im Westen vom Achleitberg bis zum Seebach und Rehbach, im Osten zwischen Aubach und Hausbach. Altersmäßig ist sie in das Oberperm einzustufen, da in den Sandsteinen Quarzporphyre aufgearbeitet wurden.

Im Arbeitsgebiet sind hauptsächlich weinrote Tonschiefer bis Siltsteine verbreitet, in die sich v.a. im höheren Teil mächtigere graubraune Grobsandsteine einschalten. Die Tonschiefer und Siltsteine zeichnen sich durch einen auffällenden Glimmergehalt aus, der auf den Schichtflächen gut zu erkennen ist und als Unterscheidungskriterium zu den Tonschiefern des Alpenen Buntsandsteins verwendet werden kann. Die Tonschiefer sind fallweise stark durchwühlt. Meistens besitzen sie aber eine ausgeprägte Schieferung und zerfallen blättrig. Dünne Feinsandsteinlagen und bei Stegen eine dünne Feinbrekzienlage sind vereinzelt vorhanden. Die weinrote Farbe mit einem leichten Stich ins Violette ist deutlich dunkler als im Alpenen Buntsandstein. Lagenweise gelbe Magnesitkonkretionen fallen in diesen Rotsedimenten deutlich auf.

Die Grobsandsteine sind unterschiedlich grau bis graubraun (durch einen leichten Karbonatgehalt, v.a. Magnesit und Mg-Dolomit). Die Sortierung und Reife sind durchwegs mäßig bis schlecht (i.w. lithische Grauwacken). An

Sedimentgefügen sind lediglich Horizontallamination und vereinzelt Schrägschichtung zu erkennen. Am Achleitberg ist in die Sandsteine eine ca. 10 cm mächtige Tonscherbenbrekzie eingeschaltet. Lokal schalten sich auch geringmächtige schwarze Tonschiefer ein.

Die Genese der Gröden-Formation ist von STINGL (1983) interpretiert worden. Die Sedimente wurden als Ablagerungen eines abflusslosen Beckens (Playa) mit ephemeralen, hochenergetischen Flutereignissen erkannt. Lithologie und Sedimentstrukturen stützen diese Deutung. Der Magnesit konnte als Caliche-ähnliche Bodenbildung erklärt werden.

Alpiner Buntsandstein

Mit deutlich geänderter Lithologie setzt über der Gröden-Formation der Alpine Buntsandstein ein. Er wird von wesentlich reiferen Quarzsandsteinen dominiert. Die Untergliederung in Unteren und Oberen Alpenen Buntsandstein geht auf STINGL (1984, 1987, 1989) zurück. Diese Formation zeigt die weiteste Verbreitung im Arbeitsgebiet.

Unterer Alpiner Buntsandstein (18)

Der Beginn des Unteren Alpenen Buntsandsteins mit flachmarinen Sandsteinen ist am schönsten im Aubach aufgeschlossen. Die Grenze ist scharf ausgebildet. An der Basis sind über den roten Tonschiefern des Oberperm dünnbankige Quarzsandsteine entwickelt, die reich an Sedimentstrukturen sind. Rippeln, Flaserschichtung, Lamination, Belastungsmarken und Tonscherben sind reichlich zu sehen. Dünne rote Tonschiefer ohne Glimmerbeläge sind zwischen den Sandsteinbänken eingeschaltet. Weitere Aufschlüsse der flachmarinen basalen Abfolge sind nahe Ellmau (804 m) im Ortsteil Wimm und an der Forststraße unterhalb des Gasthof Riesen (952 m) vorhanden.

Den Großteil des Unteren Alpenen Buntsandsteins nehmen fluviatil gebildete, hellrote, selten grauweiße Quarzsandsteine ein. Die vorherrschende Sedimentstruktur ist trogförmige Schrägschichtung. Planare Schrägschichtung und Horizontalschichtung treten nur untergeordnet auf. Am Top der fluviatilen Kleinzyklen sind fallweise Rippeln entwickelt. Dünne, intensiv rote Tonschiefer bilden den Abschluss.

Eine flachmarine Rekurrenz im höheren Abschnitt des Unteren Alpenen Buntsandsteins ist nur lokal im Wegscheidbach bei Scheffau (745 m) aufgeschlossen.

Oberer Alpiner Buntsandstein (17)

Die Untergrenze des Oberen Alpenen Buntsandsteins wird mit dem Einsetzen von grauen, weißen und fallweise braunen (selten roten) Quarzsandsteinen und Subarkosen gezogen. In Einzelfällen ist das von STINGL (1984) erstmals beschriebene Quarzfeinkonglomerat an der Basis erhalten (Wegscheidbach, Greidernberg). Den Areniten sind geringmächtige Tonschiefer verschiedener Farbe (grau, grün, rot) eingeschaltet. Es handelt sich im Wesentlichen um fluviatile Sandsteine. Die Sedimentpetrografie (Feldspat, Apatit) deutet auf feuchtere Bedingungen oder einen höheren Grundwasserstand als zur Zeit des Unteren Buntsandsteins hin.

Gegen den Top der Abfolge werden die Sandsteine immer dünnbankiger und karbonatreicher (Greidern, Schießling). Anklänge an die Werfen-Formation sind zu erkennen, aller-

dings erlauben die fazielle Entwicklung aus den fluviatilen Sedimenten und der geringe Karbonatgehalt noch die Zuordnung zum Oberen Alpenen Buntsandstein.

Reichenhall-Formation (16)

Gesteine der Reichenhall-Formation sind nur untergeordnet kartierbar. Kleine Vorkommen, meist als tektonische Schürflinge oder stark gefaltet, konnten im Seebach, im Graben östlich Schießling, am Schönbichl oberhalb von Kaisern und bei der Wegscheid-Hochalm gefunden werden. Es handelt sich durchwegs um geringmächtige Rauwacken und tektonische Brekzien. Lediglich nahe der Wegscheid-Hochalm (1.212 m) sind auch noch stark gefaltete dünnbankige Dolomite vorhanden. Diese Gesteine wirken als bevorzugter tektonischer Abscherungshorizont und sind deshalb nur mehr in Resten vorhanden.

Alpine Muschelkalk-Gruppe (15)

Das einzige kartierte Vorkommen von undifferenziertem Alpinem Muschelkalk liegt östlich von Schießling am Steig zum Gasthof Jägerwirt. Die dortige Wasserfassung soll laut Aussagen von Einheimischen ein ehemaliger Bergbaustollen sein.

Reifling-Formation (14)

Ein kleines Vorkommen im oberen Rehbach an der Fahrstraße nach Schießling konnte als Reiflinger Knollenkalk (mikritische Kalke) kartiert werden. Es kann allerdings nicht mit Sicherheit als anstehend bezeichnet werden.

„Konglomerat von Grub“ (13)

Im Zwickel zwischen Irsinggraben (Zweiggraben des Seebachs südlich Grub) und Seebach bei Scheffau steht ein gut zementiertes grobes Konglomerat auf ca. 800 m an. Es liegt diskordant unmittelbar auf Unterem Alpinem Buntsandstein. Es zeigt deutlich fluviatile Rinnenfüllungen mit Gradierung, Dachziegellagerung und Schrägschichtung. Die Komponenten erreichen bis 0,5 m Durchmesser und sind durchwegs gut gerundet. Das Spektrum wird von permotriassischen Rotsedimenten und kalkalpinen Karbonatgesteinen dominiert, es sind aber auch kristalline Gerölle vorhanden (Amphibolite, Gneise). Gute Sortierung mit fehlendem Sand- und Schluffanteil herrscht vor (freier Porenraum). Das Bindemittel ist ausschließlich Kalzitzement von einigen Millimetern Dicke (teilweise tropfsteinartig ausgebildet). ZERBES & OTT (2000) erwähnen auch geringe Anteile von Juliergranit und schließen deshalb auf ältere Innshotter. Die Restmächtigkeit beträgt ca. 5–8 m.

Ein zweites Vorkommen liegt am orografisch rechten Hangfuß des Hausbaches südlich der Wochenbrunner Alm auf ca. 900 m Seehöhe. Auch hier ist ein geringer Kristallinanteil bemerkbar. Es wird von Würm-Vorstoßschottern überlagert, sodass man auf ein prä-Würm-hochglaziales Alter schließen kann.

Sedimente der Vorstoßphase zum Würm-Hochglazial (12)

Bei den Sedimenten des würmzeitlichen Eisvorstoßes handelt es sich um mäßig bis schlecht sortierte sandige Kiese mit hohem Anteil an Kristallinkomponenten. Sie sind schwer von Eisrandsedimenten zu unterscheiden, aber die lokale Überlagerung durch Grundmoränen des Innshotters (z.B. Achleitberg-Greidern, Schießling, Grünberg)

deutet auf Ablagerung im Vorfeld der Eisstirn hin. Unterhalb Greidern sind einige Meter mächtige Seesedimente in die Vorstoßsedimente eingelagert, die einzelne Dropstones führen.

Grundmoräne des Würm-hochglazialen Inn- und Lokalgletschersystems (11)

Oberhalb von 850 bis 900 m sind teilweise mächtige Grundmoränen des Inngletschers verbreitet. Das Spektrum der Geschiebearten beinhaltet einen hohen Anteil an kristallinen und Grauwackenzone-Gesteinen. Die Matrix ist durchwegs tonig-schluffig-sandig ausgebildet und zeigt je nach Untergrund verschiedene Farben von grau, gelblich bis rot. Die Komponentengröße liegt meist im Kiesbereich, aber auch größere Geschiebe kommen vor. Die größten Mächtigkeiten erreichen die Moränen in Senken auf der Leeseite des Gletscherstroms.

Moränenstreu (10)

Moränenstreu bezeichnet eine geringmächtige Bedeckung des Untergrundes durch nicht durchgehende Moränenreste.

Verschwemmte Moräne (9)

Das einzige kartierte Vorkommen umfasst aus dem Gipfelbereich des Grünberges zum Hausbach abgeschwemmte Moränenreste, die heute als matrixarme Kiese mit gekritzten Geschieben vorliegen.

Terrassensedimente (8)

Terrassensedimente sind vorwiegend sandige Kiese, teilweise mit Steinen und Blöcken, fallweise auch mit Schlufflagen, die in das Würm-Spätglazial bis in das ältere Holozän einzuordnen sind. Sie reichen bis ca. 700 m Höhe und sind meist nur in kleinen, mehrfach getreppten Resten vorhanden. Der größte Terrassenrest liegt im Ortsgebiet von Scheffau am Ausgang des Wegscheidbaches.

Blockschutt, Felssturzablagerung (6)

Grober Blockschutt aus kalkalpinem Material ist v.a. am Fuß des Treffauers (2.304 m) und Tuxecks (2.226 m) verbreitet. Große Blockschutthalde westlich der Buchauer Alm (1.171 m) reichen mit ihrer distalen Blockstreu weit in das Tal.

Schwemmkegel (5)

Der einzige kartierte Schwemmkegel liegt vor dem Ausgang des Hausbaches gegenüber Ellmau. Er wird von Lokalmaterial und umgelagertem Moränenschutt aufgebaut und ist heute weitgehend inaktiv.

Vernässung, Anmoor, Niedermoor (4)

Anmoorige Flächen sind an der Südseite des Wilden Kaisers weit verbreitet. Sie sind durch eine charakteristische Vegetation gekennzeichnet. Als Stauhazone für die zutretenden Niederschlags- und Sickerwässer fungieren dabei v.a. die Tonschiefer der Gröden-Formation sowie die verbreiteten Grundmoränen des Würm.

Sinterkalk (3)

Quelltuffe treten meist in sehr kleinen Vorkommen auf und sind im Wesentlichen an Quellaustritte und deren Umfeld

gebunden. Es handelt sich um weiße bis gelbliche Kalkabscheidungen mit porösem Charakter um Pflanzenreste, Wurzeln oder einzelne Steine. Die größten Vorkommen sind im Rehbach an der Straße nach Schießling sowie am Wegscheidbach erschlossen.

Hangschutt, Hangschuttbrekzie (2)

Hangschutt bzw. dessen zementierte Anteile bestehen ausschließlich aus Lokalmaterial und überlagern den Festgesteinsuntergrund genauso wie Moränen und andere Lockergesteine. Ein schöner Aufschluss von Hangschuttbrekzie findet sich nahe der Buchauer Alm am Fahrweg.

Wildbachschutt (1)

Wildbachschutt wurde nur im Wegscheidbach und im Hausbach von der Baumgartenalm abwärts kartiert. Grundsätzlich finden sich in allen Gräben derartige Ablagerungen, aber meist nicht in kartierbarem Ausmaß.

Geologischer Bau der kartierten Teilgebiete

Bereich Achleitberg–Seebach

Dieser Bereich ist trotz der ausgedehnten Bedeckung durch Moränen und Vorstoßschotter des Inngletschers durch zahlreiche Forststraßen gut erschlossen. Der Südfuß der Hänge schließt weitgehend rote Tonschiefer der Gröden-Formation auf. Sie zeigen im südlichsten Bereich mittelsteiles bis steiles Einfallen nach Norden, biegen aber nach Norden allmählich in flachere Lagerung um. Überlagert wird die Gröden-Formation durch eine relativ mächtige, aufrechte Folge von Unterem Alpinem Buntsandstein. Gegen Westen zur Weißache hin biegt dieser in Nordwest- bis Westrichtung um und ist so bis an den Hangfuß aufgeschlossen. Oberer Alpiner Buntsandstein ist im Westen lediglich am Steig zur Tischleralm unterhalb der Fieggenwand vorhanden. Im obersten Seebachgraben zeigt der Obere Alpine Buntsandstein starke Internfaltung, bzw. durch eine kleine Schuppe von Reichenhaller Rauwacken eine steilstehende Störung in E–W-Richtung an. Kleinfaltenstrukturen zeigen hauptsächlich ungefähr N–S verlaufende Faltenachsen und deuten so auf eine E–W-Einengung hin.

Das kleine Vorkommen des „Konglomerates von Grub“ (östlich des Gehöftes Grub zum Seebach hin) zeigt eine völlig andere Ausbildung als die grobklastischen Vorstoßsedimente. Es lässt sich aufgrund der relativen Lage zu den Vorstoßsedimenten und wegen der unmittelbaren Auflage auf Unterem Alpinem Buntsandstein höchstwahrscheinlich als prä-Würm-hochglazial einstufen. Die direkte Beziehung zu den Vorstoßschottern ist durch die Aufschlusssituation nicht zu erkennen.

Im Graben östlich unterhalb des Gehöftes Greidern ist sehr gut die Überlagerung der Vorstoßschotter durch Grundmoräne zu sehen. Hier sind im höchsten Teil der Vorstoßschotter feinkörnige Seesedimente mit einigen Metern Mächtigkeit eingeschaltet. Diese führen vereinzelte Dropstones und zeigen somit die Nähe der Eisstirn an.

Bereich Rehbach–Wegscheidbach

Während im untersten Rehbach noch mittelsteil westfallende Tonschiefer und Siltsteine der Gröden-Formation

vorhanden sind, wird der größte Teil des Grabens von Vorstoßschotten überdeckt. Erst ab ca. 850 m ist Unterer Alpiner Buntsandstein mit steilem Süd-Fallen aufgeschlossen, gefolgt von Oberem Alpinem Buntsandstein. Es scheint sich um den überkippten Schenkel einer größeren Faltenstruktur zu handeln. Leider lassen die Aufschlussverhältnisse keine nähere Zuordnung zu.

An der Straße von Stein in den Rehbach (Graben zwischen Stein und Schießling) ist in der Böschung ein kleiner Aufschluss in Reiflinger Knollenkalken zu sehen. Er ist allerdings nicht eindeutig als anstehend zu erkennen, aber die Dünnbankigkeit und Zerschierung des Gesteins hätten bei einem Transport wohl zum Zerfall geführt.

Oberhalb dieser Straßenböschung zieht subhorizontal eine auffallende Bank von porösen Sinterkalken durch, die das größte Vorkommen im Arbeitsgebiet darstellen.

Im orografisch rechten Seitengraben des Wegscheidbaches in Richtung Schießling ist eine normale nordfallende Abfolge von Unterem und Oberem Alpinem Buntsandstein erschlossen. Im höchsten Teil der Abfolge zeigen sich schon Anklänge an Sedimente der Werfen-Formation (flachmariner Charakter). Allerdings fehlen charakteristische Merkmale, wie höherer Karbonatgehalt oder erste Fossilien, weshalb diese Sedimente noch zum Oberen Alpinem Buntsandstein gestellt wurden. Den Abschluss der Abfolge im Graben bilden geringmächtige tektonisierte Rauwacken der Reichenhall-Formation sowie Kalke der Alpinen Muschelkalk-Gruppe.

Bereich Wegscheidbach–Grünberg

Die Schichtfolge zwischen Schönbichl und Grünberg zeigt eine Verdoppelung. Die tiefere Einheit schließt an den westlichen Bereich am Achleitberg an und reicht von der Gröden-Formation bis zum Oberen Alpinem Buntsandstein. Die Gröden-Formation im Aubach ist sattelförmig aufgewölbt, weiter östlich bis zum Gasthof Riesen ist nur mehr der Nordschenkel aufgeschlossen. Der Untere Alpine Buntsandstein wird nur am Schönbichl (Wegscheidbach) von Oberem Alpinem Buntsandstein überlagert, weiter östlich fehlt dieser. Strukturell weist die Gesteinsfolge eine großräumige Faltenstruktur auf. Im Sandtal (westlich der Wochenbrunner Alm) ist eine Antiklinalstruktur entwickelt, der Nordschenkel fällt steil gegen Norden ein.

Vom Schönbichl gegen Osten kann man eine markante südvergente Aufschiebung beobachten, die unterhalb des Treffauers weit nach Süden bis zur Biedringer Alm vorspringt. Die flache Überschiebung von Oberem Alpinem Buntsandstein über die Antiklinalstruktur im Unteren Alpinem Buntsandstein ist am Ende des Sandtales deutlich zu sehen. Die westliche Fortsetzung der Aufschiebung ist ab dem Wegscheidbach nicht mehr zu verfolgen, vermutlich setzt sie sich über den Hintersteiner See (882 m) bis in das Weißachtal fort. Gegen Osten muss sie ihre Fortsetzung unterhalb des Baumgartnerköpfls (Pkt. 1.572 m östlich Baumgartenalm) haben, wo Unterer Alpiner Buntsandstein der Liegendeinheit bis auf ca. 1.150 m Höhe an-

steht. Die weit verbreitete und mächtige Schuttbedeckung sowie Moränen erschweren eine Kartierung des Störungsverlaufs. Bei der Wegscheid-Hochalm wird die Hangendscholle durch stark gestörte Reichenhall-Formation abgeschlossen, darüber folgt die normale kalkalpine Abfolge.

Das Vorkommen von Reichenhall-Formation, die ZERBES & OTT (2000) westlich der Biedringer Alm kartiert haben, konnte nicht verifiziert werden, allerdings liegen entlang des Almweges vereinzelt kleine Blöcke eines rauwackigen Dolomits. In den obersten Teilgräben des Aubaches bis zur Biedringer Alm wurde anstehend nur Alpiner Buntsandstein festgestellt.

Die große Halde unterhalb der Gruttenhütte (1.620 m, nahe Steinkreis) scheint während des Eiszerfalls entstanden zu sein, da sie abrupt am Abbruch in das Sandtal endet, und im Sandtal kein Blockwerk vorhanden ist. Nur ein Teil des Blockschuttes scheint auf das Eis gelangt zu sein, ist aber nicht mehr transportiert worden und nach dem Abschmelzen als Blockstreu auf der Grundmoräne zu liegen gekommen.

Literatur

MOSTLER, H. (1972): Zur Gliederung der Permoskyth-Schichtfolge im Raume zwischen Wörgl und Hochfilzen (Tirol). – Mitteilung der Gesellschaft der Geologie- und Bergbaustudenten in Österreich, **20**, 155–162, Innsbruck.

STINGL, V. (1983): Ein Beitrag zur Fazies der Prebichl-Schichten zwischen St. Johann i. T. und Leogang (Tirol/Salzburg). – Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck, **12/10**, 207–233, Innsbruck.

STINGL, V. (1984): Alpiner Buntsandstein und Werfener Schichten bei Leogang (Salzburg). – Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck, **14/1**, 1–19, Innsbruck.

STINGL, V. (1987): Die fazielle Entwicklung des Alpinen Buntsandsteins (Skyth) im Westabschnitt der Nördlichen Kalkalpen (Tirol/Vorarlberg). – Geologische Rundschau, **76/2**, 647–664, Stuttgart.

STINGL, V. (1989): Marginal marine sedimentation in the basal Alpine Buntsandstein (Scythian) in the western part of the northern calcareous alps (Tyrol, Salzburg, Austria). – Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology, **72**, 249–262, Amsterdam.

STINGL, V. (2006): Bericht 2005 über geologische Aufnahmen am Südabhang des Kaisergebirges auf Blatt 90 Kufstein. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **146/1–2**, 82, Wien.

TOLLMANN, A. (1976): Analyse des klassischen nordalpinen Mesozoikums, Stratigraphie, Fauna und Fazies der Nördlichen Kalkalpen. – 580 S., Wien (Deuticke).

WANKER, W. (1990): Strukturgeologische Untersuchungen der Kaisergebirgsscholle und ihrer Unterlage mit einem Beitrag zur Sedimentologie und Fazies des Permoskyths südlich des Kaisers (Kufstein – St. Johann/Tirol). – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Innsbruck, 157 S., Innsbruck.

ZERBES, D. & OTT, E. (2000): Geologie des Kaisergebirges (Tirol), Kurzerläuterungen zur Geologischen Karte 1:25.000 und Exkursionsvorschläge. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **142/1**, 95–143, Wien.