

metrie antithetische Brüche nachzeichnen. Obwohl dort durch Auflockerung, Verwitterungsschutt und mangelnden Felsaufschlüssen nirgendwo direkt messbar, ist die initiale Absetzung und Auflockerung der praktisch in situ verbliebenen Gesteine ziemlich sicher an diesen in den Hang fallenden Bruchflächen durch abschiebende Bewegung kompensiert worden. Es ist zu vermuten, dass dies unter Verwendung der in diesem Bereich generell parallel dazu mittelsteil nach Norden fallenden prägenden Schieferung erfolgt ist. Im Kartenbild wird der gesamte Felsrücken von der Abrisskante im Nordabschnitt bis zur kompensierenden Ausprägung der antithetischen Bruchstrukturen im Süden daher als tiefgreifend aufgelockerter Fels dargestellt.

Östlich dieses Rückens und eines N–S verlaufenden Bachgrabens schließt sich ein weiterer Geländevorsprung an, der rund 200 Höhenmeter nordwestlich oberhalb der Ochsenhütte (2.096 m) ebenfalls nach Süden in das steilere Gelände unterhalb der Trogschulter abbricht. Auch auf dieser Erhebung fallen sehr ansatzweise ausgebildete Zerrgräben auf, allerdings folgt hier hangabwärts unmittelbar an der konvexen Hangversteilung eine morphologisch deutlich ausgebildete Abrisskante mit anschließender Geländehohlform. Dennoch tritt an dieser Abrisskante aufgrund der Lockermaterialbedeckung aus Verwitterungsschutt kein Festgestein zutage, weshalb die Interpretation des vermutlich schon im Würm-Spätglazial abgelaufenen Prozessgeschehens ebenfalls nur anhand der Geländeformen erfolgen kann. Demnach schließt sich an die markante Ausbruchsnische mit einer typischen Geländeverflachung die gut umgrenzbare, im Felsverband verbliebene Gleitsole an. Nach morphologischen Indizien ist sie etwa 300 m lang und rund 200 m breit und die Transportweite dürfte maximal 100 m betragen. Der Verbandserhalt im

Bereich der Gleitung bestätigt sich an der Wegböschung des schon erwähnten Almweges 300 m westlich der Ochsenhütte, jedoch müssen die dortigen Aufschlüsse ebenso wie eine mögliche Fortsetzung der Hanginstabilität weiter hangabwärts Richtung Kolmitzenbach erst noch bei einem weiteren Geländeaufenthalt untersucht werden.

## Ausblick

Weitere Aufnahmen stehen somit im Hangabschnitt westlich der Ochsenhütte bis herab zur Bacherhütte an, die auf einer auffälligen Seiten- und Endmoränenablagerung (Gschnitz?, mündliche Mitteilung Jürgen Reitner) errichtet ist. Abschließend sollten auch noch die offenkundigen Hanginstabilitäten im Süd- und Osthang des Firstl (2.522 m) aufgenommen werden, womit die Verifizierung von Massenbewegungen in der Kolmitzen nach derzeitigem Kenntnisstand abzuschließen wäre.

## Literatur

FUCHS, G. & LINNER, M. (2005): Die geologische Karte der Sagnig-Gruppe: Ostalpines Kristallin in Beziehung zur Matreier Zone. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **145/3–4**, 293–301, Wien.

STEINBICHLER, M., REITNER, J., LOTTER, M. & STEINBICHLER, A. (2019): Begriffskataloge der Geologischen Landesaufnahme für Quartär und Massenbewegungen in Österreich. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **159**, 5–49, Wien.

ZANGERL, C., PRAGER, C., BRANDNER, R., BRÜCKL, E., EDER, S., FELLIN, W., TENTSCHERT, E., POSCHER, G. & SCHÖNLAUB, H. (2008): Methodischer Leitfaden zur prozessorientierten Bearbeitung von Massenbewegungen. – Geo.Alp, **5**, 1–51, Innsbruck/Bozen.

# Blatt NL 33-04-04 Obervellach

## Bericht 2018–2019 über geologische Aufnahmen auf Blatt NL 33-04-04 Obervellach

RALF SCHUSTER

Der Bericht beschreibt die Kartierungsergebnisse aus dem Gnoppnitzbachtal in der südlichen Kreuzeckgruppe. Die nördliche Begrenzung des kartierten Bereichs erstreckt sich etwa von der Feldenerhütte (2.186 m Sh.) zum Kamm westlich der Seebachhöhe (2.479 m) und folgt dem Kamm bis zur Annaruhe (2.508 m). Vor hier läuft die östliche Begrenzung auf den westfallenden Hängen zumeist etwas unterhalb des Kammes, der gegen Süden über das Gnoppnitztörl (2.074 m) zum Dolzer (2.172 m) führt. Sie folgt weiter dem Rücken über das Gaugenschutzhäus (1.616 m) und von da aus mehr oder weniger gerade hangabwärts bis zum Talboden des Oberdrautaales in ca. 600 m Seehöhe. Die westliche Begrenzung reicht von der Feldenerhütte zur Niedermülleralm (1.770 m), weiter den Hang aufwärts zum Schwarzenstein (2.264 m) und Nassfeldriegel

(2.238 m) bis zur Emberger Alm (1.750 m) und von hier hangabwärts nach Greifenburg (ca. 640 m). In den unteren Hangbereichen des Oberdrautaales ist die Kartierung noch lückenhaft, da noch nicht alle Forststraßen begangen wurden. Die vorliegende Kartierung grenzt an Aufnahmen von ERTL (1983, 1984a, b, 1986a, b, 1987), PUTIS et al. (1998), KRÄINER (1983a–c, 1984, 1985a, b, 1986a, b), SCHUSTER & SCHMIDT (2000) und GRIESMEIER (2018a, b). Teilweise gibt es zu den älteren Aufnahmen größere Überlappungsbereiche, da für diese seinerzeit noch keine digitalen Höhenmodelle zur Verfügung standen und Anpassungen bei den Ausscheidungen der quartären Sedimente und Massenbewegungen notwendig waren.

In diesem Bericht wird nach einem kurzen geologischen Überblick zunächst auf die auftretenden Festgesteinslithologien und die darin enthaltenen Strukturen eingegangen. Danach folgt eine Beschreibung der quartären Ablagerungen und Massenbewegungen. Abschließend finden sich Anmerkungen zu historischen Bergbauten.

## Geologischer Überblick

Das gesamte kartierte Gebiet wird von der Kreuzeck-Gailtaler Alpen-Decke eingenommen, die dem Drauzug-Gurktal-Deckensystem (SCHMID et al., 2004) angehört. Es wird vom Strieden-Komplex (HOKE, 1990) und im Südosten zu geringem Teil auch durch den überlagernden Gaugen-Komplex aufgebaut. Im Bereich des Gnoppnitztörls (2.074 m) und im Kaserwiesel finden sich als permisch eingestufte Metasedimente (PUTIS et al., 1997; SCHUSTER & SCHUSTER, 2003).

Tiefere, amphibolitfazielle Anteile des Strieden-Komplexes finden sich nur an der Nordgrenze des Arbeitsgebietes entlang des Hauptkammes der Kreuzeckgruppe. Es handelt sich um deutlich retrograd überprägten Zweiglimmerschiefer, der ohne scharfe Grenze in den Glimmerschiefer bzw. Granatglimmerschiefer des höheren Anteils (Typ Kleines Hochkreuz) übergeht. In beiden Typen von Glimmerschiefern finden sich Lagen von Amphibolit, Marmor und Quarzit, dazu kommen Grafitquarzit und heller Orthogneis, die nur im höheren Teil eingeschaltet sind. Der Amphibolit bildet Lagen, die in ihrer Mächtigkeit stark variieren, die bis weit über 100 m erreichen kann. Diese sind zum Teil weit verfolgbar und bauen viele der höchsten Berggipfel, wie beispielsweise den Stawipfel (2.514 m) oder den Schwarzenstein (2.264 m) auf. Marmor ist extrem selten und konnte im bearbeiteten Gebiet nur nördlich von Greifenburg angetroffen werden. Lagen von Quarzit und Grafitquarzit zeigen fließende Übergänge zu quarzitischen Glimmerschiefern. Sie sind im Allgemeinen nur wenige Meter mächtig und lassen sich im Einzelnen nicht weit verfolgen, sie sind aber in gewissen Zonen gehäuft vorhanden. Da die Quarzitlagen sicher den sedimentären Lagenbau nachzeichnen und die Zonen konkordant zu den Amphibolitlagen liegen, kann davon ausgegangen werden, dass die Amphibolite im Wesentlichen aus basischen Vulkaniten hervorgegangen sind. Auch leukokrater Orthogneis tritt als mehrere Kilometer weit verfolgbare Lagen in Verbindung mit bestimmten Amphibolitlagen auf. Das legt nahe, dass es sich um einen sauren Metavulkanit handelt. Ein grobkörniger, leukokrater Orthogneis ist als kleiner Körper im Bereich des Übelgrabens anstehend.

Bei der Grenzfläche zum überlagernden Gaugen-Komplex handelt es sich nach SCHUSTER & SCHUSTER (2003) in jedem Fall um eine prä-alpidische Deckengrenze und möglicherweise um eine permische Abschiebung. Der Gaugen-Komplex besteht aus Paragneis bis Glimmerschiefer mit einem Orthogneiskörper, welcher auf der Westseite unterhalb des Gipfels des Dolzer (2.172 m) herumzieht.

Die permischen Metasedimente des Gnoppnitztörls umfassen eine tektonisch zerscherte Abfolge mit Metakonglomerat, Metaarkose, Phyllit, Grafit-schiefer bzw. Grafit-quarzit, eisen-schüssigem Karbonat und Serizitquarzit. Die Abfolge wurde von SCHUSTER & SCHUSTER (2003) als Scherling in einer negativen *flower structure* im Bereich der Leßnigbach-Scherzone (GRIESMEIER et al., 2018) interpretiert.

Außerdem finden sich vereinzelt Periadriatische Ganggesteine.

## Lithologien

Im Folgenden werden die in den einzelnen Einheiten auftretenden Lithologien genauer beschrieben.

### Strieden-Komplex

Der retrograde **Zweiglimmerschiefer** (Glimmerschiefer in GRIESMEIER, 2019) aus dem liegenden Anteil des Strieden-Komplexes bricht blockig und die Oberflächen sind durch Eisenhydroxide zumeist ocker oder rötlich gefärbt. Das Gestein enthält viele, intensiv verfaltete, grau gefärbte Quarzmobilisate. Neben Muskovit, Quarz, Biotit und Plagioklas sind Granat und sehr selten auch Staurolith vorhanden. Granat erreicht eine Größe bis 1 cm, ist jedoch immer wieder in Chlorit oder in Eisenoxide/-hydroxide umgewandelt (Aufschluss RS-19-181-085). Zumeist fand die Umwandlung unter statischen Bedingungen statt, sodass die ehemalige Kornform noch gut zu erkennen ist. Staurolith konnte auf der Seebachhöhe (2.479 m) angetroffen werden. In einer Lage sind zahlreiche, oft dicht aneinander liegende und etwas eingeregelt Staurolithsälchen mit bis zu 1 cm Länge und 2 mm Durchmesser vorhanden (Aufschluss RS-19-181-114). Biotit ist zum Teil reichlich vorhanden und oftmals stark chloritisiert.

Ebenfalls im Gipfelbereich der Seebachhöhe ist ein im Zentimeter- bis wenige Dezimeter-Bereich gebankter, polygonal bis plattig brechender, gelblich anwitternder Quarzit vorhanden. Er ist sehr rein, im frischen Anschlag weiß gefärbt und etwas gebändert (Aufschluss RS-19-181-113). Dieser Quarzit bildet eine durch Störungen versetzte, mehr als 5 m mächtige Lage.

Der **Glimmerschiefer** bzw. **Granatglimmerschiefer** (Granatphyllit in SCHUSTER & SCHMIDT, 2000) im hangenden Anteil des Strieden-Komplexes (Typ Kleines Hochkreuz) ist das dominierende Festgestein im bearbeiteten Gebiet. Er zeigt eine gewisse Variabilität, wobei die einzelnen Typen fließend ineinander übergehen und in der Karte nicht flächendeckend voneinander abgetrennt werden können. Im Allgemeinen brechen die Gesteine grobblockig nach unregelmäßigen und unebenen Klufflächen und nur untergeordnet nach der Schieferung. Das ist auf die unten beschriebene, mehrphasige Deformation mit interferierenden Verfaltungen zurückzuführen. Die Oberflächen zeigen nur Anflüge von rostbraunen Verwitterungsbelägen. Die Hauptgemengteile sind Muskovit, Chlorit und Quarz, dazu kommen in unterschiedlicher Menge Granat, Plagioklas, Biotit und Grafit. Häufig zeigen die Gesteine daher eine durch Muskovit und Chlorit bedingte, graugrüne Färbung, tritt der Chlorit zurück, erscheinen sie silberig. Bei höherem Grafitgehalt können sie aber auch dunkelgrau gefärbt sein. Die Minerale bilden ein feinkörniges, homogenes Gefüge aus dem nur Granatporphyroblasten und Quarzmobilisate hervortreten.

Granat ist in quarzitischen Typen selten und unauffällig, in den muskovit- und chloritreichen Typen ist er aber häufig vorhanden und diese Gesteine können oft als Granatglimmerschiefer angesprochen werden. Er erreicht durchwegs eine Größe von mehreren Millimetern, selten auch bis zu 1,5 cm. Die rundlichen Kristalle sind zumeist xenomorph bis hypidiomorph mit der Matrix verzahnt und nur ganz selten einigemaßen idiomorph (Aufschluss RS-99-181-064). Oft zeigt der Granat bereits im Handstück grünliche Randbereiche aus Chlorit. Im Dünnschliff ist zu erkennen,

dass die Granatkristalle oft weitgehend und manchmal vollständig durch Chlorit ersetzt sind, wobei die Umwandlung zumeist unter statischen Bedingungen stattgefunden hat. Der auffallendste Granatglimmerschiefer wurde im unteren Bereich des Übelgrabens, an der Forststraße, in ca. 1.600 m Seehöhe angetroffen (Aufschluss RS-19-181-314). Annähernd idiomorphe Granatporphyroblasten mit etwa 1,5 cm Durchmesser befinden sich in einer muskovitreichen Matrix, mit auffallenden weißen Gips-Ausblühungen. Biotit findet sich nur sehr selten und in geringen Mengen. Es ist davon auszugehen, dass er in vielen Bereichen chloritisiert ist. Größere Mengen von frisch erhaltenem Biotit sind aber zum Beispiel etwa 500 m nordöstlich der Emberger Alm (Aufschluss RS-19-181-236) anzutreffen.

Quarzmobilisate sind in unterschiedlicher Menge vorhanden. Durch die polyphase Deformation sind sie stark duktil deformiert, isoklinal verfaultet und boudiniert (Aufschluss RS-19-181-195). In quarzitären Typen erreichen deformierte Quarzmobilisate bis über 10 cm Mächtigkeit. Häufig sind sie im Kern weiß und gegen den Rand hin zu zunehmend grau gefärbt (Aufschluss RS-19-181-157).

Der Quarzit entwickelt sich mit fließendem Übergang aus quarzitärem Glimmerschiefer. Das Gestein fällt im Gelände durch einen plattigen Bruch auf, es ist zumeist hellgrau gefärbt und zeigt so gut wie immer einen gewissen Gehalt an Glimmer.

Dunkelgrau bis schwarz gefärbter Grafitquarzit bildet bis wenige Meter mächtige Lagen im grafitreichen Glimmerschiefer. Auch er bricht plattig oder blockig nach der Schieferung und den eher senkrecht darauf orientierten Klüften. Das Gefüge ist sehr feinkörnig und manchmal sind mit weiß gefärbtem, sekundärem Quarz verfüllte Klüfte vorhanden (Aufschluss RS-18-181-254).

Der Marmor ist feinkörnig, grau gefärbt und mit Silikatmineralen verunreinigt. Großteils handelt es sich um Quarz und Muskovit, die unterschiedlich häufig vorhanden sind, sodass auf Verwitterungsflächen ein parallel zur Schieferung liegender stofflicher Lagenbau sichtbar wird (Aufschluss RS-00-181-174).

Aus der Ferne unterscheidet sich der Amphibolit kaum von den umgebenden Glimmerschiefern. Er zerfällt zumeist zu polygonalen Blöcken mit Bruchflächen die etwas ebenflächiger als jene des Glimmerschiefers sind und häufiger nach den Schieferungsflächen verlaufen (Aufschluss RS-19-181-094). Oft sind hellgraue Beläge, selten auch rotorange Flechten auf den ansonsten dunklen Bruchflächen vorhanden. Aus der Nähe betrachtet ist das Gestein schwarzgrün gefärbt, massig und weist oft ein deutliches Streckungslinear und eine dazu parallele Faltung auf. Es bricht nach Flächen, die parallel zur Streckungslineation liegen und senkrecht darauf stehenden Klüften. So bricht er selten auch zu Platten oder dünnplattigen Steinen. Im Handstück kann man verschiedene Typen unterscheiden. Am häufigsten sind Gesteine in denen schwarzgrün gefärbter Amphibol und weißer Plagioklas als einige Zehntelmillimeter bis 1 mm große, diskrete Körner erkennbar sind (Aufschluss RS-19-181-316). Selten sind gröberkörnige Lagen, in denen einzelne Amphibolkristalle bis zu 4 mm Größe erreichen. Der Amphibol überwiegt immer sehr deutlich gegenüber Plagioklas, welcher manchmal nur in dünnen Lagen vorhanden sein kann oder auch ganz fehlt.

Dazu kommen Epidot, Karbonat, Quarz und Granat. Epidot ist relativ häufig anzutreffen und bildet bei massiverem Auftreten auch grasgrüne Lagen (Aufschluss RS-19-181-316). Ist mehr Karbonat vorhanden, zeigen die Gesteine lagenweise eine stärkere Verwitterung. Granat ist zwar sehr selten, kann aber bis zu 2,5 cm große, unregelmäßig geformte, poikiloblastische Porphyroblasten bilden (Aufschluss RS-19-181-316). Ein spezieller Typ besteht fast ausschließlich aus sehr feinnadeligem Amphibol. Bei diesem zeigen die Schieferungsflächen einen seidigen Glanz und eine graugrüne Farbe. Oft ist auch eine feine Knickfaltung senkrecht auf die Ausrichtung der Amphibolkristalle zu erkennen.

Im Übergang zu den Glimmerschiefern kommt es manchmal zu Wechsellagerungen und es treten Amphiboltypen mit höherem Plagioklasgehalt und Mobilisatbildungen auf.

Der leukokrate Metarhyolitgneis (Aplitgneis in SCHUSTER & SCHMIDT, 2000) bricht scharfkantig zu Steinen und kleineren Blöcken nach der Schieferung und zumeist in großem Winkel darauf orientierten Klüften. Die Oberflächen sind weiß oder gelblich gefärbt, wodurch das Gestein im Gelände sehr auffällig ist (Aufschluss RS-19-181-162). Es ist feinkörnig, durchwegs mylonitisch deformiert, intern isoklinal verfaultet und von dünnen mitverfaulteten Quarzmobilisatlagen durchzogen. Feldspat dominiert deutlich über Quarz und es sind makroskopisch keine dunklen Gemengteile zu erkennen.

Der leukokrate Orthogneis ist mittelkörnig und zeigt einen Lagenbau aus gelblichen feldspatreichen und grauen quarzreichen Lagen, die zumeist krenuliert sind. Weiters ist Muskovit in geringer Menge vorhanden. Eingelagert finden sich eher rundlich geformte Quarzmobilisate (Aufschluss RS-19-181-253).

### Gaugen-Komplex

Der Großteil des Gaugen-Komplexes wird von einem monotonen, ockerfarbenen Glimmerschiefer mit fließenden Übergängen zu Paragneis aufgebaut. Selten sind Lagen und kleine Körper von Augengneis, leukokrater Orthogneis, Granatglimmerschiefer, Quarzit und Amphibolit in die Hauptlithologie eingelagert. Genaue Beschreibungen der Lithologien des Gaugen-Komplexes sowohl im bearbeiteten Bereich, als auch im östlich gelegenen Hauptverbreitungsgebiet finden sich in SCHUSTER & SCHUSTER (2003), SCHUSTER et al. (2006) und GRIESMEIER (2017).

### Perm vom Gnoppnitzörl

Im Bereich des Gnoppnitzörls (2.074 m) sind höchstwahrscheinlich permische Metasedimente (PUTIS et al., 1998) aufgeschlossen. Lithologisch umfassen diese grafitischen Phyllit, Metabrekzie, Metagrauwacke, Metaarkose, Serizitquarzit und Serizitschiefer. Beschreibungen der Gesteine finden sich in SCHUSTER & SCHUSTER (2003). Die Abfolge befindet sich in einer Störungszone und deshalb sind die Beziehungen der Gesteine zueinander nicht eindeutig. Es wäre möglich, dass der grafitische Phyllit an der Basis der Abfolge auftritt und möglicherweise aus dem Karbon stammt. Nördlich angrenzend findet sich ein feinstückig zerfallender Phyllonit. Nach dem Aussehen handelt es sich dabei eher nicht um phyllonitisierte Paragesteine des Gaugen-Komplexes, sondern um ein in die Störung eingeschlepptes Gestein unbekannter Stellung.

Ergänzend wird im Folgenden ein Profil beschrieben, welches sich am Weg südlich des Törls befindet (Aufschluss RS-18-181-247). Der liegende Anteil besteht aus einer quarzreichen Metabrekzie mit einigen schwarzen Geröllen, bei welchen es sich um Lydit oder Grafitschiefer handelt. Dieses geht gegen das Hangende in eine Metaarkose mit einzelnen Geröllen über. Es folgt rostbraunes, etwas sandiges, eisenreiches Karbonat, welches knollig verwittert. Über einer scharfen Erosionsdiskordanz folgt sehr feinkörniger, hellgrauer Serizitquarzit, in dem das eisenschüssige Karbonatgestein als angerundete Klaster auftritt. Die beschriebene Abfolge weist eine Mächtigkeit von etwa 8 m auf. Die sedimentären Grenzflächen zwischen den Gesteinen fallen wie die metamorphe Schieferung mittelsteil gegen Südwesten ein ( $S_s = S_x$  221/61). In den Serizitschiefern ist ein nach Westen fallendes Streckungslinear vorhanden (Lx 266/56), welches eoalpidisch entstanden sein muss.

### Periadriatische Intrusiva

Die Periadriatischen Ganggesteine fallen im Gelände durch ihre ebenflächigen, polygonalen Bruchflächen und die homogene, zumeist graue Färbung auf. Ein kleines Vorkommen von dunkelgrauem, feinkörnigem Lampophyr befindet sich ca. 100 m nördlich vom Seebachtörl (2.317 m) in etwa 2.360 m Seehöhe. Mehrere Gänge mit Mächtigkeiten bis zu einigen Metern befinden sich um den 2.416 m hohen Gipfel östlich des Naßfeldtörls (2.332 m). Es handelt sich um grau-grünliche, feinkörnige Tonalite mit Feldspat-, Hornblende-, Granat- und auch Biotit-Phenokristallen (Aufschluss RS-19-181-087). Zum Teil sind viele Xenolithe aus Quarz und Biotitschiefer mit bis zu 5 cm Größe vorhanden (z.B. Aufschluss RS-19-181-119). Ein weiterer, ähnlicher Gang mit etwa 2 m Mächtigkeit ist über etliche Meter an der Forststraße nördlich der Ederalm (1.780 m) aufgeschlossen. 500 m weiter nördlich wurde am über der Forststraße liegenden Hang in 1.830 m Seehöhe ein tonalitischer Gang bereits von SCHUSTER & SCHUSTER (2003) eingezeichnet. Ein stark alterierter Tonalit befindet sich direkt auf der westlichen Seite des Gnoppnitzbaches in 1.320 m Seehöhe, gleich gegenüber der Einmündung des Moarbaches. Ein weiterer feinkörniger, grau-grünlicher tonalitischer Gang ist etwa 150 m WNW des Gipfels des Naßfeldriegels (2.238 m) über einige Meter aufgeschlossen.

### Lagerungsverhältnisse und Strukturprägung

Basierend auf der Verteilung der Quarzit- und Amphibolitlagen (interpretiert als basische Vulkanite), welche den sedimentären Lagenbau abbilden, zeigt der Strieden-Komplex im nördlichen Teil des Arbeitsgebietes generell eine relativ flache Lagerung mit einer weit offenen, welligen Faltung, die sehr flach gegen Osten einfällt. Erst an den Abhängen in das Oberdrautal versteilt sich das Einfallen gegen Süden. Die subparallel zum stofflichen Lagenbau angelegte, prägende Schieferung ist im Kleinbereich jedoch sehr variabel, was auf eine polyphase Verfaltung zurückzuführen ist. An der Deckengrenze zum Gaugen-Komplex wird der Lagenbau in flachem Winkel diskordant abgeschnitten.

Die prägende Schieferung ( $S_x$ ) in den Gesteinen des Strieden-Komplexes entstand während der variszischen Metamorphose (SCHUSTER & SCHUSTER, 2001). Besonders in

Amphibolit oder Quarzit ist immer wieder ein Streckungslinear (Lx) zu erkennen, welches generell NE-SW orientiert ist, aber stark schwankt. Mehr oder weniger parallel dazu ist eine bereichsweise intensive Verfaltung ( $F_x + 1$ ) vorhanden. Diese beinhaltet Falten mehrerer Ordnungen mit Amplituden von mehreren 10er Metern über wenige Zentimeter (RS-19-181-195) bis hin zu einer Krenulation (Aufschluss RS-19-181-253). Eine großräumige Faltung mit E-W bzw. WNW-ESE verlaufenden, meist gegen Osten fallenden Faltenachsen ( $F_x + 2$ ) und einer zumeist steil nordfallenden Achsenebene ( $FA_{Ex} + 2$ ) ist für die großräumige Struktur des kartierten Gebietes wesentlich. Die Faltung ist besonders in den Amphiboliten als Knickfaltung ausgebildet und die Faltenachsebenen sind manchmal als spröde Klüfte ausgebildet (Aufschluss RS-19-181-094).

Die Leßnigbach-Scherzone ist am Gnoppnitztörl (2.074 m) gut aufgeschlossen und an die 200 m breit. Sie fällt sehr steil (ca. 80°) gegen Norden ein, wobei ihr Verlauf durch den Moarbach nachgezeichnet wird. Dieser mündet beim Kaserwiesl in den Gnoppnitzbach. Von hier aus ist die Störung aber nicht eindeutig gegen Westen verfolgbar. Zunächst verschwindet sie unter der Gleitmasse einer Massenbewegung und danach zieht sie durch stark aufgelockerte Hangbereiche, wobei an Aufschlüssen entlang von Forststraßen immer wieder etliche Meter mächtige Kataklastite und Ultrakataklastite anzutreffen sind. In der Kaserleiten wird sie schließlich von glazigenen Sedimenten und von Hangschutt überdeckt. Weitere Kartierungen müssen zeigen, ob sie sich über das Rottörl (2.305 m) in das Drasnitzbachtal verfolgen lässt.

### Quartäre Ablagerungen und Formen

Die Morphologie des kartierten Gebietes ist durch verschiedene quartäre Formen und Ablagerungen geprägt.

Die vom Strieden-Komplex aufgebauten Käme am Hauptkamm der Kreuzeckgruppe zeigen eine deutliche Asymmetrie mit tief eingeschnittenen Karen an den Nordabfällen und relativ flachen Karen mit niedrigen Felswänden und weiten flachen Karböden an den Südabfällen. Unter den Karwänden sind fast überall kleinere oder größere Blockgletscherablagerungen vorhanden. Im Gegensatz dazu ist der vom Gaugen-Komplex aufgebaute Kammbereich zwischen dem Putzen (2.330 m) und dem Dolzer (2.172 m) durch runde Formen mit zahlreichen kleinen, oft verkippten Felspartien und dazwischenliegenden, geringmächtigen Schuttkörpern charakterisiert. Diese Gegebenheiten sind auf periglaziale Verwitterung der engständig zerklüfteten Glimmerschiefer und Paragneise zurückzuführen.

Die Karböden der Südseite sind durch Rundbuckellandschaften mit kleinen Seen und Vernässungen charakterisiert, wie beispielsweise rund um die Feldenerhütte und den Glanzsee (2.186 m). Im Bereich der Roßalm (2.003 m) sind mehrere Wallformen entwickelt. Zumindest zum Teil handelt es sich dabei um subglazial gebildete Wälle. Der obere Teil des Gnoppnitzbachtals bis zum Kathibründl zeigt an der nördlichen Talseite ein schön vom Eis geformtes Profil, mit an den Hang angelagertem Diamikt. Die südliche Talseite wird großteils von vom Eis abgeschliffenen Festgesteinsaufschlüssen gebildet. In etwa 1.900 m Seehöhe lagern diesen Reste einer Seitenmoräne, mit zum Teil

erhaltener Wallform auf. Der Wall befindet sich etwa in der gleichen Höhe wie die Oberkante des gegenüberliegenden Diamikts, der deshalb ebenfalls als Seitenmoräne eines Gletschers aus der Eiszerfallsphase gedeutet wird. Der Talboden wird weitgehend von verschwemmtem Moränenmaterial gebildet. Westlich der Klamm beim Kathibründl ist auf ca. 1.800 m Seehöhe eine schön ausgebildete ehemalige Abflusssrinne (Trockental) ausgebildet.

Hochgelegene Reste von Staukörpern am Eisrand sind auf der Ostseite des Gnoppnitzbachtals im Bereich der Sommerhofalm (1.795 m) bis in eine Seehöhe von etwas über 1.800 m, über Grundmoräne anzutreffen. Im Aufschluss sind diese manchmal geschichtet, wenig verfestigt und bestehen aus einer sandig/tonigen Matrix und angerundeten Komponenten. In der Talkerbe sind Reste von Eisrandsedimenten bis in etwa 1.500 m Seehöhe vorhanden. Weit verbreitet sind Eisrandsedimente entlang der Hangfüße des Oberdrautales bis in etwa 850 m Seehöhe. Leicht ansteigend ziehen sie auf beiden Talseiten in das Gnoppnitztal. Dazwischen ist der Gnoppnitzbach etwa 200 m tief eingeschnitten. Generell ist das Gnoppnitzbachtal unterhalb des Kathibründls durch ein V-förmiges Profil gekennzeichnet. Es sind kaum größere fluviatile Sedimentkörper vorhanden, da das Material offensichtlich effizient in das Oberdrautal abtransportiert wird, wo es bei Greifenburg einen großen, flachen Schwemmfächer bildet.

Der Großteil der glazigenen Sedimente stammt aus der Eiszerfallsphase vor 20.000–19.000 a (REITNER et al., 2016). Lediglich einige kleine Wallformen zwischen Kreuzeck (2.701 m) und Rothorn (2.621 m), sowie die Blockgletscherablagerungen könnten aus dem Gschnitz-Stage vor 17.000–16.000 a (IVY-OCHS et al., 2006) stammen.

## Massenbewegungen

Auswirkungen gravitativer Massenbewegungen sind aufgrund des hohen Reliefs im gesamten Untersuchungsgebiet anzutreffen. Im Folgenden werden daher nur die auffälligsten Bereiche näher beschrieben.

Im hintersten Gnoppnitzbachtal und auf den Südhängen des Hauptkamms der Kreuzeckgruppe sind in vielen Bereichen Staffeln von hangparallelen Gräben, bedingt durch antithetische Bewegungen an den im Wesentlichen E–W bzw. ESE–WNW streichenden Schieferungsflächen ausgebildet. So zum Beispiel unterhalb der Bratleitenalm (2.157 m) oder zwischen Seebachtörl (2.317 m) und Naßfeldtörl (2.332 m). Auch am Hang unterhalb des Kleinen Stawipfels (2.223 m) sind diese Gräben auffällig, hier kommen aber noch mehrere, kleinräumige Bereiche mit tiefergreifender Hangdeformation hinzu.

Zum Teil spektakuläre Massenbewegungen sind in mittleren und unteren Hangbereichen auf der Ostseite des Grubachkogels (2.394 m) und Schwarzsteins (2.264 m) vorhanden. Nordwestlich der Assamalm (1.688 m) befindet sich eine über 1 km<sup>2</sup> große, komplex ausgebildete Struktur. Im oberen Bereich sind im relativ flachen Karboden Abrisskanten mit geringem Versatz vorhanden. Etwas darunter zergleitet die etliche 10er Meter mächtige, hangparallel einfallende Amphibolitlage auf der Unterlage aus Glimmerschiefer. Dabei bilden sich hausgroße Blöcke und über 10 m tiefe Gräben. Die unteren Hangbereiche sind

stark aufgelockert, mit kleinen Felswänden und Blockhalden. Direkt östlich der Assamalm ist eine ca. 0,25 km<sup>2</sup> große Rutschung ausgebildet, deren aufgelockerte Rutschmasse einen Talzusub erzeugt. Südlich der Assamalm befindet sich eine weitere, etwa 0,5 km<sup>2</sup> große Rutschung mit einer weit abgerutschten, aufgelockerten Masse.

Gegenüber, am Westhang des Putzen (2.330 m), sind im Bereich der Forstneralm die Eisrandsedimente verrutscht. Südlich davon, bis hin zur Ederalm, ist der Hang stark aufgelockert und die relativ neu angelegte Forststraße musste schon mehrmals ausgebessert und verlegt werden.

Südlich davon, am Dolzer (2.172 m) und gegenüber am Naßfeldriegel (2.238 m) sind ab etwa 2.000 m Seehöhe zahlreiche, weit verfolgbare Abrisskanten entwickelt. Diese zeigen aber generell nur geringe Versatzbeträge von wenigen Metern. Dazu kommen an den Hängen des Oberdrautales bereichsweise Staffeln von hangparallelen Zerrgräben, die durch ein ungleichmäßiges Verkippen von einzelnen Blöcken zu einer unruhigen Hangmorphologie führen.

## Lagerstätten

Im bearbeiteten Teil der Kreuzeckgruppe sind im Bergbau- und Halden-Kataster der Geologischen Bundesanstalt drei Eintragungen nahe der Einmündung des Moarbaches in den Gnoppnitzbach zu finden. Der südlichste Punkt betrifft den bereits oben beschrieben, stark alterierten Gang aus Periadriatischem Tonalit, der sich direkt an der westlichen Seite des Baches bei der Wassermessstelle der Kraftwerke (FRIEDRICH, 1963: 148) in intensiv verfalteten und stark rostig anwitternden Glimmerschiefern des Strieden-Komplexes befindet. Der Aufschluss bildet eine etwa 7 m hohe Wand, in der sich in etwa 2 m Höhe eine kleine Vertiefung in stark brandigem Gestein befindet. Der Punkt etwa 200 m NNW davon liegt heute direkt an einer Forststraße, an der Eisrandsedimente aufgeschlossen sind. In diesen ist ein 1 m mal 0,5 m großer, Sulfid führender und stark brandiger Block zu sehen. Der ca. 250 m nördlich davon liegende Punkt befindet sich wiederum direkt an der westlichen Seite des Baches. FRIEDRICH (1963) beschreibt, dass man vom Weg auf der östlichen Seite des Baches einen Stollen sehen konnte, der aber schlecht zu erreichen war. Aufgrund des nunmehrigen starken Bewuchses konnte die Lage des Stollens nicht erkannt werden.

## Literatur

ERTL, V. (1983): Bericht 1982 über geologische Aufnahmen in Kristallin und Quartär auf Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **126/2**, 323–327, Wien.

ERTL, V. (1984a): Bericht 1983 über geologische Aufnahmen im Kristallin und Quartär auf Blatt 181 Obervellach. – Unveröffentlichter Aufnahmsbericht, 5 S., 7 Kt., Klagenfurt. [GBA, Wissenschaftliches Archiv, Nr. A 05813-RA/181/1983]

ERTL, V. (1984b): Bericht 1983 über geologische Aufnahmen im Kristallin und Quartär auf Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **127/2**, 251–253, Wien.

ERTL, V. (1986a): Bericht 1985 über geologische Aufnahmen in der östlichen und zentralen Kreuzeckgruppe auf Blatt 181 Obervellach. – Unveröffentlichter Aufnahmsbericht, 7 S., 2 Kt., Klagenfurt. [GBA, Wissenschaftliches Archiv, Nr. A 06332-RA/181/1985]

ERTL, V. (1986b): Bericht 1985 über geologische Aufnahmen in der östlichen und zentralen Kreuzeckgruppe auf Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **129**, 450–451, Wien.

ERTL, V. (1987): Bericht 1986 über geologische Aufnahmen in der Kreuzeckgruppe auf Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **130**, 340–342, Wien.

FRIEDRICH, O.M. (1963): Kreuzeckgruppe. – Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen, 1. Band, 220 S., Leoben.

GRIESMEIER, G.E.U. (2017): Bericht 2017 über geologische Aufnahmen auf Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **157**, 373–375, Wien.

GRIESMEIER, G. (2018a): Geologische Karte des Gratal 1:10.000. – Unveröffentlichte Karte, Geologische Bundesanstalt, Wien. [GBA, Wissenschaftliches Archiv, Nr. A 19697-k10/181/2018]

GRIESMEIER, G. (2018b): Bericht 2018 über geologische Aufnahmen auf Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **158**, 157–158, Wien.

GRIESMEIER, G. (2019): Geologische Aufnahmen im Gratal (Kreuzeck, Kärnten, Österreich). – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **159**, 131–143, Wien.

HOKE, L. (1990): The Altkristallin of the Kreuzeck Mountains, SE-Tauern Window, Eastern Alps – Basement Crust in a Convergent plate Boundary Zone. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **133**, 5–87, Wien.

IVY-OCHS, S., KERSCHNER, H., KUBIK, P.W. & SCHLÜCHTER, C. (2006): Glacier response in the European Alps to Heinrich Event 1 cooling: the Gschnitz stadial. – Journal of Quaternary science, **21/2**, 115–130, Chichester. <http://dx.doi.org/10.1002/jqs.955>

KRAINER, B. (1983a): Bericht 1982 über geologische Aufnahmen der Penker Dechantalm (Kreuzeckgruppe, Kärnten) auf Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **126/2**, 327–328, Wien.

KRAINER, B. (1983b): Bericht über die geologische Kartierung der Penker Dechantalm (Kreuzeckgruppe, Kärnten) im Sommer 1982 (ÖK Bl. 1981). – Unveröffentlichter Aufnahmebericht, 2 S., 1 Kt., Wien. [GBA, Wissenschaftliches Archiv, Nr. A 05538-RA/181/1982]

KRAINER, B. (1983c): Bericht über die geologische Kartierung entlang des Kreuzeckhauptkammes (Kreuzeckgruppe, Kärnten) auf Blatt 181 Obervellach. – Unveröffentlichter Aufnahmebericht, 8 S., 1 Kt., Wien. [GBA, Wissenschaftliches Archiv, Nr. A 05704-RA/181/1983]

KRAINER, B. (1984): Bericht 1983 über geologische Aufnahmen entlang des Kreuzeckhauptkammes (Kreuzeckgruppe, Kärnten) auf Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **127/2**, 253–254, Wien.

KRAINER, B. (1985a): Bericht 1984 über geologische Aufnahmen in der Kreuzeckgruppe auf Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **128/2**, 317–318, Wien.

KRAINER, B. (1985b): Bericht 1984 über geologische Aufnahmen in der Kreuzeckgruppe auf Blatt 181 Obervellach. – Unveröffentlichter Aufnahmebericht, 4 S., 2 Kt., Wien. [GBA, Wissenschaftliches Archiv, Nr. A 05983-RA/181/1984]

KRAINER, B. (1986a): Bericht 1985 über geologische Aufnahmen im Teuchlgebiet/Kreuzeckgruppe auf dem Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **129**, 452–453, Wien.

KRAINER, B. (1986b): Bericht 1985 über geologische Aufnahmen im Teuchlgebiet/Kreuzeckgruppe auf Blatt 181 Obervellach. – Unveröffentlichter Aufnahmebericht, 3 S., 1 Kt., Klagenfurt. [GBA, Wissenschaftliches Archiv, Nr. A 06197-RA/181/1985]

PUTIS, M., BEZAK, V., KOHUT, M., KOVACIK, M., MARKO, F. & PLAŠIENKA, D. (1997): Bericht 1996 über geologische Aufnahmen im Altkristallin auf Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **140/3**, 345–348, Wien.

PUTIS, M., BARATH, I., BEZAK, V., BROSKA, I., JANAK, M., KOHUT, M., KOVACIK, M., LUKACIK, E., MADARAS, J., MARKO, F., PLAŠIENKA, D. & SIMAN, P. (1998): Geologische Kartierung auf ÖK Blatt 181 Obervellach. – Unveröffentlichter Bericht, 6 Kt., Wien. [GBA, Wissenschaftliches Archiv, Nr. A 11311-ÖK25V/181-5]

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.

SCHMID, S.M., FÜGENSCHUH, B., KISSLING, E. & SCHUSTER, R. (2004): Tectonic map and overall architecture of the Alpine orogen. – Eclogae Geologicae Helvetiae, **97/1**, 93–117, Basel.

SCHUSTER, R. & SCHMIDT, K. (2000): Bericht 1999 über die geologische Aufnahme in der zentralen Kreuzeckgruppe (Blatt 180 Winklern und 181 Obervellach). – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **140**, 384–386, Wien.

SCHUSTER, R. & SCHUSTER, K. (2001): Permo-Triassic ductile deformation in the Austroalpine Strieden Complex (Kreuzeck Mountains/Austria). – Abstract Volume of the 5<sup>th</sup> Workshop on Alpine Geological Studies (Obergurgl/Austria). – Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck, **25**, 197–198, Innsbruck.

SCHUSTER, R. & SCHUSTER, K. (2003): Bericht 2001 über geologische Aufnahmen in der südlichen Kreuzeckgruppe auf Blatt 181 Obervellach. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **143/3**, 453–455, Wien.

SCHUSTER, R., PESTAL, G. & REITNER, J.M. (2006): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 182 Spittal an der Drau. – 115 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.

## **Bericht 2020 über geologische Aufnahmen in der Reißbeckgruppe auf Blatt NL 33-04-04 Obervellach**

RALF SCHUSTER

In der Reißbeckgruppe wurden Areale im oberen Riekengraben (1.900–2.500 m Seehöhe) aufgenommen. Diese befinden sich im Bereich des Tauernfensters und sind aus Gesteinen des Subpenninikums aufgebaut (SCHMID et al., 2004). Zur Einarbeitung und inhaltlichen Abstimmung sowie aus logistischen Gründen wurden auch Areale auf ÖK50 Blatt 182 Spittal an der Drau begangen und zum Teil geologisch kartiert. Zunächst wird in diesem Bericht ein geologischer Überblick gegeben, der insbesondere auf die verwendete Nomenklatur eingeht, die am angrenzenden Kartenblatt GK50 Blatt 182 Spittal an der Drau (PESTAL et al., 2006) bzw. in den dazugehörigen Erläuterungen (SCHUSTER et al., 2006) entwickelt wurde. Anschließend werden die auftretenden Festgesteinslithologien, basierend auf den eben zitierten Erläuterungen, beschrieben. Weiters wird auf Lagerungsverhältnisse und Strukturprägung sowie auf quartäre Ablagerungen und Formen eingegangen.

### **Geologischer Überblick**

Der geologische Aufbau der Reißbeckgruppe ist durch eine kuppelförmige Struktur der subpenninischen- und penninischen Decken bestimmt, welche auch als „Eastern Tauern Dome“ (SCHARF et al., 2016) bezeichnet wurde. Diese