

steil nach SE ein. Wiederum nördlich daran schließt sich entlang der Straße bei einer Ausweiche bzw. einem kleinen Parkplatz ein im Straßenniveau gut 160 m langer stabil verbliebener Bereich an, der sofort durch seine hervortretende, aufgrund von Quarzit-Einschaltungen offensichtlich standfestere Felsböschung mit gleichbleibenden Gefügewerten auffällt. Untermauert wird dies auch dadurch, dass die Asphaltdecke in diesem Abschnitt kaum Beschädigungen aufweist.

Abermals nördlich an diesen relativ stabilen Hangbereich schließt sich bis Fallern eine noch wesentlich größere Hanginstabilität an. Deren oberste Abrisskante reicht bis 1.150 m Höhe hinauf (höchster Punkt des gesamten Massenbewegungsareals), dort nur 50 bis 70 m westlich des Gehöfts Gumbau gelegen, womit dieses Teilgebiet insgesamt rund 400 Höhenmeter umfasst, bei einer Breite von ca. 850 m entlang der Windauer Straße. Die komplexe Massenbewegung weist aber in ihren nördlichen und hangaufwärts östlichen Anteilen (z.B. im Umfeld der Gehöfte Schernthrain und Hinterschwendt) einen wesentlich initialer entwickelten Bereich eines langsamen Fließens im Festgestein (tiefgreifendes „Felskriechen“) auf, welcher gegenwärtig eher gering aktiv bis inaktiv sein dürfte. Nichtsdestotrotz ist auch hier der zentrale und südliche Bereich hin zur Windauer Ache von mehreren aktiven Teilgleitungen betroffen, die erhebliche Schäden an und im Umfeld der Windauer Straße verursacht haben. Dort sticht besonders der Abschnitt westlich unterhalb des Gehöfts Taxenastan hervor, in dem bereits eine völlige Auflösung des ansonsten meist stark aufgelockerten Felsverbands in eine Gleitmasse aus blockigem Lockermaterial vollzogen ist.

Nordwestlich von Fallern befindet sich in den phyllitischen Gesteinen eine weitere, wiederum relativ kleine Massenbewegung, die von der Windauer Ache nach Osten maximal 140 Höhenmeter hinaufreicht und damit auch dort den Verlauf der Windauer Straße auf mehr als 500 m Länge miteinschließt. Vermutlich großteils eher initial als Bereich eines langsamen Fließens („Kriechhang“) entwickelt, dürften lokal kleinere Gleitkörper zeitweilig durchaus auch eine höhere Aktivität aufweisen. Nördlich davon führt die Windauer Straße in den markanten Graben – der ebenfalls kleinere Hanginstabilitäten und Erosionsprozesse aufweist – bei Vorderwindau mit der Brücke bei Kote 800 m und verlässt damit das beschriebene Massenbewegungsareal.

## Literatur

- ENGL, D.A., FELLIN, W. & ZANGERL, C. (2008): Scherfestigkeiten von Scherzonen-Gesteinen – Ein Beitrag zur geotechnischen Bewertung von tektonischen Störungen und Gleitzonen von Massenbewegungen. – Bulletin für Angewandte Geologie, **13/2**, 63–81, Basel.
- HUDSON, J.A. & HARRISON, J.P. (1997): Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles. – 444 S., Oxford (Elsevier Science).
- HUET, B., IGLSEDER, C. & SCHUSTER, R. (2019): Eine neue tektonische und lithostratigrafische Gliederung im Ostalpin auf der Geologischen Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 121 Neukirchen am Großvenediger. – In: GRIESMEIER, G.E.U. & IGLSEDER, C. (Red.): Arbeitstagung 2019 der Geologischen Bundesanstalt, Geologie des Kartenblattes GK25 Radenthein-Ost, 221–227, Wien.

KREUSS, O. (2008): GEOFAST – Zusammenstellung ausgewählter Archivunterlagen der Geologischen Bundesanstalt 1:50.000, ÖK 121 Neukirchen a. Großvenediger. – 1 Blatt, Geologische Bundesanstalt, Wien.

LOTTER, M., STEINBICHLER, M. & REITNER, J.M. (2021): Ergänzung und Erratum zu „Begriffskataloge der Geologischen Landesaufnahme für Quartär und Massenbewegungen in Österreich“ (STEINBICHLER et al., 2019). – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **161/1–4**, 157–160, Wien.

MOSER, M., AMANN, F., MEIER, J. & WEIDNER, S. (2017): Tiefgreifende Hangdeformationen der Alpen: Erscheinungsformen – Kinematik – Maßnahmen. – VIII + 290 S., Wiesbaden (Springer Spektrum).

REINHOLD, C. & TÖCHTERLE, A. (2013): Ermittlung der geomechanischen Kennwerte von Störungszonen im Innsbrucker Quarzphyllit auf Basis der Erkundungsergebnisse beim Brenner Basistunnel. – 19. Tagung für Ingenieurgeologie mit Forum für junge Ingenieurgeologen, 95–100, München.

REITNER, J.M. (2005): Quartärgeologie und Landschaftsentwicklung im Raum Kitzbühel – St. Johann i.T. – Hopfgarten (Nordtirol) vom Riss bis in das Würm-Spätglazial (MIS 6–2). – Dissertation, Universität Wien, XIII + 190 + 112 S., Beilagenband, Wien.

REITNER, J.M. (2024): Bericht 2016–2020 über geologische Aufnahmen im Quartär des Einzugsgebietes der Brixentaler Ache und im Spertental auf den Blättern 121 Neukirchen am Großvenediger und NL 33-01-13 Kufstein. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **162** (2022), 175–194, GeoSphere Austria, Wien. (dieser Band)

STEINBICHLER, M., REITNER, J., 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.

STINI, J. (1941): Unsere Täler wachsen zu. – Geologie und Bauwesen, **13/3**, 71–79, Wien (Springer).

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

## Bericht 2021 über geologische Aufnahmen im Bereich Riederberg-Bruggberg an der Kalkalpenbasis auf Blatt 121 Neukirchen am Großvenediger

VOLKMAR STINGL  
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Im Jahr 2021 wurde auf Grund einer unklaren Einstufung von Karbonatvorkommen im Bereich Bruggberg westlich Hopfgarten eine Neukartierung des Bereiches zwischen Möslalmkogel-Riederberg im Norden und Grafenweg im Süden durchgeführt. Im Zuge dessen wurde die gesamte Schichtfolge (im Wesentlichen permisch-untertriassische Klastika) nach aktuellem Stand untergliedert, womit neue Erkenntnisse zum tektonischen Bau dieses Bereiches in der Nordwest-Ecke des Kartenblattes gewonnen werden konnten.

### Schichtfolge

Eine detaillierte Beschreibung der Schichtfolge wird in diesem Bericht nicht vorgenommen, diesbezüglich sei auf die Erläuterungen zu Blatt 122 Kitzbühel (HEINISCH et al., 2015) verwiesen. Hier wird lediglich auf die Ausbildung der Schichtglieder in den Aufschlüssen des Bereichs Riederberg und Bruggberg Bezug genommen.

Die **Löhnersbach-Formation** („Höhere Wildschönauer Schiefer“, oberes Ordovizium–Devon) ist vor allem im Südwesten des Arbeitsgebietes verbreitet. Im Bett des Wörgler Baches nördlich Niederau stehen vorwiegend schwarze Tonschiefer mit wenigen zwischengeschalteten quarzitischen Lagen an. Sie sind stark verfaltet und beinhalten häufig Quarz-Karbonat-Mobilisate. Beim „Vorstadtweg“ im Norden von Niederau sind die Tonschiefer etwas heller und grau entwickelt, mit einem höheren Anteil an hellgrauen flasrigen Quarziten. Die Faltenachsen zeigen steiles Einfallen nach Nordost. Die Phyllite und Quarzite der Löhnersbach-Formation ziehen im Graben östlich des Wörgler Baches (nordwestlich der Jausenstation Foisching) bis auf 960 m hinauf, wo sie von Karbonaten abgelöst werden. Am Wirtschaftsweg westlich von Foisching sind sie ebenfalls aufgeschlossen.

Im Ostteil des Arbeitsgebietes, am Fuß bzw. am Hang des Bruggberges in Richtung Hopfgarten, befinden sich weitere, kleine Vorkommen von Löhnersbach-Formation. Im Graben ca. 150 m südlich der Fischzucht an der Brixentaler Ache ist eine schmale Scherzone mit Ultrakataklasiten entwickelt, in der „Höhere Wildschönauer Schiefer“ mit Gröden-Formation verschuppt sind. Südlich und nördlich dieser Zone stehen an der Straße graue bis silbrige, teilweise braun verwitternde Tonschiefer und Phyllite der Löhnersbach-Formation an.

Oberhalb der Fischzucht an der Forststraße nach Bruggberg befindet sich in der ersten Kehre auf 670 m ein Aufschluss inmitten von Gesteinen der Gröden-Formation, der stark zerscherte und geschieferte, aber auffallend harte Gesteine erschließt. Die silbergrauen bis grünlichen Schiefer beinhalten auffallend dunkle, teilweise grüne, geplättete Komponenten und bis cm-große Quarzknuern. Dieses Gestein kann in Analogie zu anderen Vorkommen als **Metatuffit** bezeichnet und ebenfalls der Löhnersbach-Formation zugeordnet werden.

Als **Spielbergdolomit-Gruppe** (Devon) wurden die wenigen unterdevonischen Karbonatgesteinsvorkommen im Arbeitsbereich zusammengefasst, eine weitere Untergliederung im Kartenbild ist auf Grund der kleinen Vorkommen nicht vorgenommen worden.

Lithologisch umfasst die Gruppe im aufgenommenen Bereich einerseits dünn- bis mittelbankige, rote und auffallend flasrige Dolomite (v.a. im und entlang des Wörgler Baches bis zur Abzweigung der Bacherwinkel-Straße), andererseits bankige bis massiv entwickelte, zuckerkörnige graue Dolomite mit einer rostbraunen Verwitterungsfarbe.

Alle Vorkommen befinden sich an der Westseite des Riederberges und knapp nördlich der Jausenstation Foisching. Sie sind durchwegs tektonisch begrenzt, örtlich entwickeln sie sich aus den Phylliten der Löhnersbach-Formation heraus (mit ebenfalls gestörter Grenze durch den Kompetenzunterschied).

Die Basisbrekzie (Unterperm) ist nur an der Westflanke des Riederberges erschlossen. Sie liegt immer auf altpaläozoischem Untergrund. In den wenigen Vorkommen, in denen der Kontakt nicht gestört ist, transgrediert sie auf Devon-Dolomit, der fallweise ein Karst- bzw. Erosionsrelief an der Oberfläche erkennen lässt (südlich der Abzweigung der Bacherwinkel-Straße und im Graben bzw. im Steilabfall südlich Stockeben).

Die **Basisbrekzie** setzt sich hauptsächlich aus kantengerundeten Dolomitfragmenten zusammen. Fallweise wurden auch „Wildschönauer Schiefer“ und ordovizischer Porphyroid aufgearbeitet. Der Quarzanteil ist sehr gering. Die Grundmasse wird von tonig-karbonatischem Material gebildet und ist meist rötlich gefärbt. Die Komponentengröße liegt meist um 10 cm, fallweise sind Blöcke bis zu 0,5 m vorhanden.

Das kleine Vorkommen von Devon-Dolomit am Weg von Foisching nach Bruggberg auf 1.020 m Höhe wird von äußerst geringmächtiger (20–30 cm) Basisbrekzie überlagert, die aus Dolomitgeröllen in vorwiegend karbonatischer Grundmasse zusammengesetzt ist.

Das verbreitetste Schichtglied im neu kartierten Bereich ist die **Gröden-Formation** (Oberperm). Sie ist gekennzeichnet durch eine Wechsellagerung von quarzdominierten, unreifen Konglomeraten und Grobsandsteinen mit Feinsandsteinen, Siltsteinen und Tonsteinen, wobei die jeweiligen Anteile stark schwanken können. Fallweise (Riesberg, Bacherwinkel) zeigen die Grobklastika trogförmige Schrägschichtung, was zusammen mit einer erosiven Basis auf Rinnenfüllungen auf einem alluvialen Schuttfächer hinweist. Rote, sandige Tonsteine mit Mächtigkeiten bis über 1 m sind dazwischengeschaltet. Charakteristisch sind feine Glimmerbeläge auf den Schichtflächen der Tonsteine/Schiefertone, sowie insgesamt die dunkelrote bis violette Färbung (teilweise braun durch einen Karbonatgehalt der Grundmasse) und gelbbraune Magnesitkonkretionen in den feineren Sedimenten. Die Tonsteine sind zudem örtlich stark durchwühlt (z.B. im Dornhäusgraben).

Die petrografische Zusammensetzung der Komponenten wird von Quarz dominiert. Dazu gesellen sich lokal rote Tonscherben. Schieferige Komponenten, schwarze Lydite und selten grünliche Porphyroidfragmente weisen auf die Aufarbeitung des altpaläozoischen Untergrundes hin. Die eindeutige Zuordnung zur Gröden-Formation ist durch rote, undeformierte Geröllchen von unterpermischem Quarzporphyr gegeben.

Mit deutlich geänderter Lithologie folgt über der Gröden-Formation der **Untere Alpine Buntsandstein** (tiefere Untertrias). Er wird von wesentlich reiferen Quarzsandsteinen als jenen der Gröden-Formation dominiert, die mit scharfer Grenze einsetzen.

Den Großteil des Unteren Alpiner 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 Tonsteine (ohne Glimmerbeläge) bilden den Abschluss der Zyklen.

Dünnbankige hellrote Quarzsandsteine mit Rippelschichtung, Horizontallamination, Flaserschichtung und fallweise Belastungsmarken weisen v.a. im höheren Abschnitt auf flachmarine Bedingungen hin.

Der Untere Alpine Buntsandstein ist sowohl an der West-, als auch an der Ostseite des Riederberges und Bruggberges verbreitet. Die besten Aufschlüsse findet man an der Bacherwinkelstraße im Westen, bzw. an der Ostseite in den Gräben zwischen Dornhäusgraben und Riesberg.

Mit einem deutlichen Farbumschwung zu vorwiegend grauen und weißen, selten rötlichen Quarzsandsteinen und Subarkosen wird der **Obere Alpine Buntsandstein** (höhere Untertrias) abgegrenzt. Ihnen sind geringmächtige (wenige cm) Tonsteine von meist grauer und grüner, selten auch roter Farbe zwischengeschaltet. Die Bankmächtigkeiten der Sandsteine bewegen sich im cm- bis dm-Bereich, wobei die Bänke eine weite laterale Erstreckung besitzen. Durch die Nähe zu den nachfolgenden Rauwacken der Reichenhall-Formation ist der Obere Alpine Buntsandstein meist tektonisch stark reduziert. Das Verbreitungsgebiet deckt sich mit dem des Unteren Alpiner Buntsandsteins. Nördlich und nordwestlich des Möslalmkogels zeigen sich schon erste Anklänge an die Werfen-Formation der höheren Untertrias durch die Dominanz von bunten und graugrünen Feinsandsteinen, Siltsteinen (beide teilweise schon mit karbonatischer Grundmasse) und Tonsteinen. Durch das Vorherrschen von Siliziklastika und das Fehlen mariner Fossilien werden diese Gesteine aber noch zum Oberen Alpiner Buntsandstein gestellt.

Gesteine der **Reichenhall-Formation** (Untertrias–Anisium) wurden bei der diesjährigen Kartierung nur im Dornhäuslgraben im Nordosten des Arbeitsgebietes angetroffen. Hier stehen auf ca. 780 m Höhe gelbe, tektonisch stark überarbeitete Rauwacken an, die im Aufschluss maximal 2 m mächtig sind. Ihnen sind Komponenten der benachbarten Lithologien tektonisch eingearbeitet worden.

Im Norden des Gebietes (um den Möslalmkogel) treten v.a. Gesteine der Mitteltrias zutage. Die anisische **Gruppe des Alpiner Muschelkalkes** wird anfangs durch dünnbankige, dunkle bis ockerfarbige Dolomitolamine (z.T. Reichenhall-Formation?) sowie stratigrafisch höher durch knollige Kalkmikrite mit Kieselknauern und Pietraverde-Lagen (Reifling-Formation) und gebankte graue Dolomite (Steinalm-Formation?, Virgloria-Formation?) vertreten. Teilweise ist diese Schichtfolge schon im Aufnahmebericht 2004 (STINGL, 2005) erwähnt, eine genaue Beschreibung wird durch Alfred Gruber (Aufnahmebericht ÖK UTM NL 33-01-13 Kufstein, in Vorbereitung) geliefert werden.

Hinsichtlich der differenzierten und weit verbreiteten Quartärbedeckung wird auf die detaillierten Kartierungsberichte zu diesem Kartenblatt von REITNER (2008) verwiesen. Neu gewonnene Erkenntnisse hierzu im Bereich Wörgler Klamm werden von Alfred Gruber (Bericht ÖK UTM NL 33-01-13 Kufstein, in Vorbereitung) dargestellt.

### **Tektonischer Bau an der Westseite des Riederberges bis Niederau**

Zwischen Niederau und Wörgl schneidet der Wörgler Bach tief in die Schichtfolge ein, sodass hier und in den gegen den Riederberg hinaufziehenden Gräben (Bacherwinkel, Stockeben) gute Aufschlussverhältnisse herrschen. Im Süden (Niederau, Grafenweg) verhindert eine mächtige Grundmoränenaufgabe weitgehend die Einsicht in den geologischen Bau des Bruggberges.

Der Bereich im Südwesten (Niederau bis zur Abzweigung der Bacherwinkelstraße, Jausenstation Foisching) ist durch eine Aufwölbung von altpaläozoischen Gesteinen dominiert. Phyllitische Schiefer der Löhnersbach-Formation nehmen den meisten Raum ein. Sie bilden eine intern

stark verfaltete Antiklinalstruktur, die im Norden von roten Flaserdolomiten und geringmächtigem grauem bankigem Dolomit (Spielbergdolomit) abgeschlossen wird. Wenige Meter südlich der Abzweigung der Bacherwinkelstraße liegen noch wenige Meter von Basisbrekzie und Gröden-Formation auf dem Dolomit. Diese werden ihrerseits durch bankigen Devon-Dolomit gegen Süden überschoben und abgeschnitten. Auf diesen Dolomit folgt nach einer größeren Aufschlusslücke Gröden-Formation, Basisbrekzie ist nicht erschlossen.

Unterhalb des Hofes Stockeben (von ca. 880–900 m) sind über der Gröden-Formation wieder tektonisch reduzierte schwarze Phyllite der Löhnersbach-Formation und ein Keil von grauem Spielbergdolomit überschoben. Über dem Dolomit transgrediert unterpermische Basisbrekzie mit Mächtigkeiten bis zu annähernd 20 m, die sich als Steilabfall im Gelände bis auf ca. 1.000 m Höhe nordnordwestlich von Foisching verfolgen lässt. Am wahrscheinlichsten ist eine weitere Verbindung über eine Überschiebungsbahn zum kleinen Devon-Dolomit- und Basisbrekzien-Vorkommen östlich von Foisching (Forstweg nach Bruggberg, 1.020 m). Ein weiteres kleines Vorkommen von Devon-Dolomit im Wildgehege oberhalb der Jausenstation Foisching ist als Auflage auf der Wildschönauer Schiefer-Antiklinale von Niederau zu sehen, auf die weiter im Osten noch Gröden-Formation folgt (vermutete Abschiebung gegen Südosten).

Nördlich von Stockeben fehlen die altpaläozoischen Einheiten. Auf gleicher Höhe können Gesteine der Gröden-Formation und weiter im Norden Unterer Alpiner Buntsandstein kartiert werden. Es ist daher eine markante Abschiebung von Gröden-Formation gegenüber der Unterlage anzunehmen, die nach den Kartierungsergebnissen wahrscheinlich nördlich des Riederberges in die Gräben nordwestlich des Dornhäuslgrabens an der Ostflanke des Möslalmkogels hineinstreicht. Diese Abschiebung, deren Bildung im Zeitraum Jura bis möglicherweise Paläogen anzunehmen ist, wurde während jüngerer kompressiver und transpressiver Deformationsereignisse im Zusammenhang mit der eoalpinen Deckenbildung oder mit der Herauspressung der Tauern und der Lateralen Extrusion (späte Unterkreide bis Paläogen bzw. Oberoligozän bis Neogen) vermutlich mehrfach reaktiviert.

Beim Wirtshaus Schrofens am nordwestlichen Rand von Blatt 121 sind Oberer Alpiner Buntsandstein und Gesteine der Gruppe des Alpiner Muschelkalkes erschlossen, die ihrerseits an steilen Aufschiebungen wiederum durch Alpiner Buntsandstein und anisische Dolomite überschoben werden. Den Abschluss der Schichtfolge gegen Norden (Wörgl) bilden hellgraue Dolomite des Wettersteindolomits, der östlich des Inntales traditionell auch Ramsaudolomit genannt wird.

### **Tektonischer Bau an der Ostseite des Riederberges und Bruggberges zwischen Penningberg und Hopfgarten**

Die Ostseite zwischen Möslalmkogel und Hopfgarten wird bis auf zwei kleine Vorkommen von Löhnersbach-Formation (westlich Hopfgarten) von permisch-untertriassischen Abfolgen dominiert. Die weiteste Verbreitung zeigt wieder

rum die Gröden-Formation, die einerseits an den Talflanken des Brixentales zwischen Itter und Hopfgarten ausstreicht, andererseits die höheren Bereiche von Riederberg und Bruggberg einnimmt. Der tiefere Abschnitt der Gräben unterhalb der Bruggberger Hochwiesen bis zum Dornhäuslgraben im Norden schließt Unteren und Oberen Alpinen Buntsandstein in relativ großer Mächtigkeit auf.

Die von STINGL (2005) erkannte und kartierte Überschiebung von Unterem Alpinem Buntsandstein auf anisische Karbonate der Gruppe des Alpinen Muschelkalks am Osthang des Möslalmkogels konnte weiter gegen Süden verfolgt werden. Im Dornhäuslgraben sind allerdings tiefere Einheiten (Gröden-Formation) auf Alpinen Buntsandstein aufgeschoben. An der Überschiebungsbahn sind nur mehr kleine Reste von Rauwacken der Reichenhall-Formation erhalten, jüngere Triaskarbonate fehlen hier. Im Zuge der Kartierung konnte in der Liegendscholle eine weitere Überschiebungsbahn verifiziert werden, an der die Schichtfolge im Talboden (Oberer Alpiner Buntsandstein im Norden bis Gröden-Formation im Süden) ebenfalls schräg zugeschnitten wurde. An dieser Bahn sind nahe der Fischzucht in Hopfgarten zwei kleine Vorkommen von Löhnersbach-Formation eingeklemmt. Somit konnte in diesem Bereich auch eine Überschiebung von Gröden-Formation auf Löhnersbach-Formation nachgewiesen werden. Die Überschiebung wird von SW-NE gerichteten, kleinräumigen sinistralen Seitenverschiebungen noch überprägt.

In diesem Kontext ist auch der Aufschluss ca. 150 m südlich der Fischzucht in Hopfgarten zu sehen, wo am Hangfuß phyllitische Schiefer der Löhnersbach-Formation den Rahmen einer markanten sinistralen Seitenverschiebungsbahn bilden, in der dieselben Schiefer mit Gesteinen der Gröden-Formation engstens lateral verschuppt und zu Ultrakataklasiten zerrieben wurden. Ob und in welchem Verhältnis diese steilstehende Störungsstruktur mit dem großen Aufbruch von altpaläozoischen Gesteinen bei Niederau steht, kann auf Grund der sehr dürtigen Aufschlussverhältnisse und der fast vollständigen Überdeckung durch Grundmoränen im Bereich Grafenweg nicht festgestellt werden.

### **Interpretationsversuch des strukturellen Baues**

Der tektonische Bau des Gebietes zwischen Wörgl, Niederau/Grafenweg und Hopfgarten wird einerseits von flachen Überschiebungsbahnen, andererseits durch steilstehende Störungen beherrscht.

Im Südwesten zeigt sich die markante Aufwölbung (Stirnfalte?) des Altpaläozoikums bis nördlich Niederau am Eingang in die Wörgler Klamm. Sie weist auf eine große N-gerichtete flache Überschiebung hin, deren Stirnbereich durch steilstehende Störungen (reaktivierte Abschiebungen der positiven Blumenstruktur im Bacherwinkel?, siehe unten) abgeschnitten wird. Ob diese Überschiebung mit einer möglichen positiven Blumenstruktur südlich des Markbachjoches in Verbindung gebracht werden kann, wird erst nach einer detaillierten Kartierung des südlich Grafenweg angrenzenden Gebietes, wo die Gröden-Formation eine weite Verbreitung aufweist, zu beantworten sein. Jedenfalls ist am Bruggberg-Riederberg in der permischen Sedimentgesteinsauflage über den altpaläozoischen Gesteinen eine weitere N-gerichtete, flache Überschiebung

innerhalb der Gröden-Formation, angezeigt durch kleine eingeschleppte Späne von Löhnersbach-Formation, zu erkennen.

Ob und wie die steilstehende Seitenverschiebungsbahn südlich der Fischzucht Hopfgarten mit diesen Strukturen in Zusammenhang steht oder ein eigenständiges Element darstellt, kann derzeit noch nicht entschieden werden. Die Aufschlussverhältnisse erlauben dazu keine weiterreichende Aussage.

Mit dem N-gerichteten Transport der altpaläozoischen Schichtfolge bei Niederau in Zusammenhang steht aber sicher eine an der Abzweigung der Bacherwinkelstraße aufgeschlossene, steile (?Rück-)Überschiebung von Spielberg-Dolomit mit permisch-untertriassischer Sedimentgesteinsauflage auf geringmächtige Gröden-Formation und Basisbrekzie, die primär stratigrafisch auf Devon-Dolomit liegen. Das Ergebnis dieser Überschiebung ist eine Duplex-Struktur. Diese Duplex-Struktur wird ihrerseits wiederum von altpaläozoischen Phylliten und Dolomiten inklusive permisch-untertriassischer Sedimentgesteinsauflage überschoben unter Ausbildung eines zweiten Überschiebungsduplexes. Im Norden wird diese „doppelte“ Duplex-Struktur durch steilstehende Abschiebungen mit sinistraler Lateralkomponente begrenzt, die jeweils Gröden-Formation und Unteren Alpinen Buntsandstein absenken. Die Duplexstrukturen wie auch die später transpressiv reaktivierten Abschiebungen können als Ausdruck einer positiven Blumenstruktur im Bereich Bacherwinkel angesehen werden. Die Abschiebungen streichen gegen Nordosten in Richtung Dornhäuslgraben. Dies wird auch dadurch untermauert, dass ein Versatz der südlich davon ausgebildeten flachen N-Überschiebung am Ostabhang des Riederberges nicht erkennbar ist.

Der Bereich zwischen Riederberg und Möslalmkogel wird wieder durch eine flache Überschiebung (mit Überschiebungsrichtung gegen NE oder SW) geprägt. Die Hangendscholle umfasst fast ausschließlich Unteren Alpinen Buntsandstein, die Schichtfolge der Liegendscholle reicht bis in das Anisium. Da im Gebiet des Bacherwinkels die Mitteltrias-Schichtfolge im Gegensatz zum Nordostabhang zum Brixental auf Reste reduziert ist, lässt sich daraus ein Schrägzuschnitt der Schichtfolge an der Überschiebung nach Südwesten ableiten. Weiters könnte diese Überschiebung auch als Teil einer positiven Blumenstruktur im Zusammenhang mit transpressiven Bewegungen an der nahe gelegenen sinistralen Inntal-Störung gesehen werden.

Darauf weisen auch steilstehende Aufschiebungsstrukturen mit sinistraler Lateralkomponente nördlich und nordwestlich des Möslalmkogels hin. Der Aufschiebungscharakter wird auch durch das Umbiegen (Schleppung) der anisischen Karbonate im Gipfelbereich angezeigt.

Zuletzt ist noch ein interessantes Detail betreffend den Zusammenhang zwischen Tektonik und quartärer morphologischer Entwicklung der Landschaft zu erwähnen: Die Anlage der Wörgler Klamm geht nicht auf Tektonik zurück, sondern stellt eine rein epigenetische Talbildung dar, denn die oben angeführten Strukturen, die von Osten bzw. Nordosten zur Klamm hinreichen, setzen sich nach Westen bzw. Südwesten ohne Versätze fort.

## Literatur

HEINISCH, H., PESTAL, G. & REITNER, J.M. (2015): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 122 Kitzbühel. – 301 S., Geologische Bundesanstalt, Wien.

REITNER, J.M. (2008): Bericht 2006/2007 über geologische Aufnahmen im Quartär auf den Blättern 120 Wörgl und 121 Neukirchen am Großvenediger bzw. auf UTM-Blatt 3213 Kufstein. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **148/2**, 248–254, Wien.

STINGL, V. (2005): Bericht 2004 über geologische Aufnahmen auf Blatt 121 Neukirchen am Großvenediger. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **145**, 335, Wien.

### **Bericht 2016–2020 über geologische Aufnahmen im Quartär des Einzugsgebietes der Brixentaler Ache und im Spertental auf den Blättern 121 Neukirchen am Großvenediger und NL 33-01-13 Kufstein**

JÜRGEN M. REITNER

#### **Einleitung**

Dieser Bericht umfasst das von der Brixentaler Ache entwässerte Gebiet auf GK 121, wie das eigentliche Brixental und den Wörgler Boden, das Kelchsautal, das Windautal und das oberste Einzugsgebiet des Brixenbaches, sowie das von der Aschauer Ache entwässerte Spertental. Diese Bereiche sind auch Teil des UTM-Blattes NL 33-01-13 Kufstein, zu dem zusätzlich der Bereich bei Kirchbichl gehört. Zum Verständnis der Gliederung und des Inhalts ist folgendes zu berücksichtigen:

Die Kartierungen im Quartär von Kartenblatt GK 121 Neukirchen am Großvenediger erfolgten bis 2003 im obersten Weißachtal (südlich Ellmau), im Brixental, im Kelchsautal flussabwärts von Kelchsau, im Windautal flussabwärts von Rettenbach und im Spertental zwischen Aschau und Kirchberg in Tirol. Dabei wurden überwiegend die talnahen Flanken mit ihren, in jeglicher Hinsicht, aufschlussreichen Sedimentsequenzen erfasst. Bis auf den Rücken zwischen der Talfurche von Ellmau-Scheffau und dem Brixental blieben bei der vergangenen Kartierkampagne die teilweise durch Kare geprägten Kämme zwischen den Tälern ausgespart. Die umfangreichen Ergebnisse wurden in meiner Dissertation (REITNER, 2005) auch in Form einer quartärgeologischen Karte zusammengefasst sowie zusätzlich in diversen Publikationen dargelegt (REITNER, 2007; KLASEN et al., 2007; REITNER & DRAXLER, 2002; REITNER & GRUBER, 2014; REITNER et al., 2010). Die damaligen Erkenntnisse zu Blatt GK 121 umfassten im Wesentlichen die Sedimentologie, die Stratigrafie, die landschaftsprägenden Prozesse und die sich ändernden Paläogeografien vom Frühwürm bis zur Eiszerfallsphase im frühen Würm-Spätglazial. Diese stehen im Kontext mit dem Südabhang des Wilden Kaisers (UTM Kufstein) und dem Kitzbüheler Achenal (GK 122 und 91; vgl. HEINISCH et al., 2003, 2015).

Der Mangel an kartierenden Experten im Bereich der Quartärgeologie an der Geologischen Bundesanstalt und im universitären Umfeld führte dazu, dass der Verfasser ab 2003 auf anderen Kartenblättern, vorwiegend in den Hohen Tauern und deren südlichen Randgebieten, eingesetzt war. Die Erkenntnisse insbesondere auf den Blättern GK 182 Spittal an der Drau (PESTAL et al., 2006; SCHUSTER et al., 2006), GK 179 Lienz (LINNER et al., 2013) und GK 154 Rauris führten zur Entwicklung einer konsistenten Würm-Spätglazial-Stratigrafie (REITNER et al., 2016), die zudem auch auf geologischen Karten anwendbar ist (siehe GK 179 Lienz). Weiters erbrachten die Aufnahmen im Tal der Wildschönauer Ache auf UTM-Blatt NL 33-01-13 Kufstein nicht nur vertiefende Erkenntnisse zur subglazialen Deformation während des Gletschervorstoßes im Würm-Hochglazial (LGM – Last Glacial Maximum) (MENZIES & REITNER, 2016, 2019), sondern auch ein besseres Verständnis der Sedimentabfolgen des Eisaufbaus (Vorstoßphase) am Beginn des LGM. Die dortigen Sequenzen zeichnen muster-gültig nach, wie ein am Talausgang anwachsender und talaufwärts vorstoßender (Inn-)Gletscher zu einem Eisstausee mit steigendem Seespiegel und, letztlich, zu einem transgressiven Zyklus mit „*drowned deltas*“ führt (REITNER, 2008). Der Kontrast zwischen den „*fining-upward*“-Zyklen der LGM-Vorstoßphase und den „*coarsening-upward*“-Zyklen der Eiszerfallsphase im Tal der Wildschönauer Ache lieferte eine gute Basis für die im Gelände vorzunehmende zeitliche Zuordnung der Abfolgen zu diesen zwei prägenden, sedimentreichen Zeitabschnitten.

Mit dieser erweiterten Grundlage für die Quartär-Stratigrafie erfolgte 2016 die Wiederaufnahme meiner quartärgeologischen Kartierungen auf GK 121. Dabei dienten die ab dem Jahr 2000 erfolgten flächendeckenden Kartierungen von Helmut Heinisch und Claudia Panwitz als Grundlage (HEINISCH, 2000, 2003a–c, 2004, 2005, 2006, 2012; HEINISCH & PANWITZ, 2007, 2008, 2009, 2011). Zudem zeigte die von mir betreute Masterarbeit von Elijah Dippenaar (DIPPENAAR, 2016), dass die Gliederung der spätglazialen Ablagerungen der Kitzbüheler Alpen, so wie für den Lienzer Raum (REITNER et al., 2016), in Eiszerfallsphase, Gschnitz-Stadial und Egesen-Stadial möglich ist. Die Grundlage dafür ist die Kartierung von Sequenzen von typischen Sedimentabfolgen und Landformen.

Die generell verwendete stratigrafische Gliederung des Würm-Glazials entspricht der von CHALINE & JERZ (1984), mit dem Würm-Hochglazial als Äquivalent zum Last Glacial Maximum (LGM). Abschließend sei darauf hingewiesen, dass sich die Nomenklatur der lithogenetischen und geomorphologischen Einheiten an das Werk „Begriffskataloge der Geologischen Landesaufnahme für Quartär und Massenbewegungen in Österreich“ (STEINBICHLER et al., 2019) hält. Die Lithofazies-Kodierung orientiert sich an KELLER (1996). Die Lithologien der Komponenten in den Sedimenten werden vereinfacht zusammengefasst unter Quarzphyllit, „Grauwackenzone“ (GWZ), „Permoskyth“ (für alle roten Brekzien, Sand- und Siltsteine) und „Kalkalpenkarbonate“. Die Kartierungen seit 2016 profitierten enorm von den Laserscan-Daten des Landes Tirol (TIRIS), die das Kartieren von morphologisch abgrenzbaren Einheiten deutlich verbessert haben.

Die Massenbewegungen werden hier nur cursorisch und das entsprechend ihrer Bedeutung für die Landschaftsentwicklung sowie das aktuelle Wildbachgeschehen behan-