

Bericht 2020 über geologische Aufnahmen im nördlichen Teil des Sadnig-Komplexes auf Blatt NL 33-04-03 Lienz

JOHANNES LUKAS
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Einleitung und Lage des Kartierungsgebietes

Die Kartierung erfolgte im Rahmen der routinemäßigen Landesaufnahme des UTM-Kartenblattes Lienz-Ost und wurde im Sommer 2020 durch Johannes Lukas durchgeführt. Es erfolgte vorab eine zweitägige Begehung im Beisein von Dr. Manfred Linner, Dr. Michael Lotter, Dr. Jürgen M. Reitner und Prof. Dr. Matthias Hinderer. Bei der Kartierung wurden Gesteinsproben entnommen, um petrografische Untersuchungen zu Lithologie und Ausgangsmaterial der verschiedenen Einheiten durchzuführen.

Das kartierte Gebiet liegt südöstlich des Astenbaches. Es umfasst die Gipfel des Sadnig, Kleinen Sadnig, Mulleter Sadnig und Feldkopf. Es schließt das westliche Kar am Sadnig mit dem Aicheneggsee und die östliche Bergflanke bis zu den Melenböden ein. Im Norden wurde über das Kabitzenbühel bis in die Hintere Asten kartiert. Nach FUCHS & LINNER (2005) umfasst das Kartierungsgebiet Teile der dem Ostalpin zugeordneten Matreier Zone, der Sadnig-Serie und der Melenkopf-Serie. Diese beiden Gesteinskomplexe – Serien werden heutzutage als Komplexe bezeichnet – wurden mit einem Teil der Matreier Zone, der Zaneberg-Serie (FUCHS & LINNER, 2005) zur unterostalpinen Stall-Decke zusammengefasst (LINNER & FUCHS, 2005). Nach der aktuellen Gliederung infolge der laufenden Kartierung wird der Zaneberg-Komplex wieder der Matreier Zone zugeordnet. Tektonisch wird die Matreier Zone der Sadnig-Gruppe mit dem Arbeitsbegriff Mohar-Decke (Mündl. Mitt. M. LINNER) bezeichnet.

Lithologische und petrografische Beschreibung der kartierten Gesteinskomplexe

Neben den bereichsweise aufliegenden quartären Sedimenten können innerhalb der Komplexe verschiedene Gesteine differenziert werden. So werden in der Matreier Zone überwiegend helle Quarz-Phyllite und untergeordnet auch gebankte Quarzite angetroffen, welche dem Zaneberg-Komplex zugeordnet werden können. Weiter können dunkler Karbonat-Quarz-Phyllit, Calcit- und Dolomit-Marmor sowie Grünschiefer unterschieden werden. Diese Lithologien sind ebenfalls charakteristische Gesteine der Matreier Zone.

Südlich der Mohar-Decke grenzt, tektonisch durch eine phyllonitische Scherzone getrennt, die Stall-Decke mit dem Sadnig-Komplex und dem Melenkopf-Komplex an. Im Sadnig-Komplex treten Glimmerschiefer und Quarzite als Wechselfolge auf, die aufgrund ihrer unterschiedlich mächtigen Bankung eine lithologische Gliederung des

Komplexes ermöglichen. Innerhalb der Wechselfolge treten regelmäßig feldspatreichere Lagen (Metaarkosen) auf. Die Einheiten fallen gleichmäßig Richtung Süden ein und werden nachfolgend von Nord nach Süd beschrieben. Die Beschreibung der quartären Sedimente und der Massenbewegungen schließt sich an.

Matreier Zone (Mohar-Decke)

Die Gesteine der Matreier Zone treten im Norden des Kartierungsgebietes auf und stehen von West nach Ost im gesamten Kartierungsgebiet an. Den größten Anteil haben helle Quarz-Phyllite des Zaneberg-Komplexes und die darin auftretenden gebankten Quarzite. Weiter werden der Matreier Zone dunkle Karbonat-Quarz-Phyllite, Calcit-Marmor, Dolomit-Marmor und Grünschiefer zugeordnet, welche linsenförmig in den hellen Quarz-Phylliten auftreten.

Heller Quarz-Phyllit, teilweise karbonathaltig

Der dominierende Zaneberg-Komplex besteht zum größten Teil aus hellem, feinkörnigem Quarz-Phyllit, der zumeist eine graugrüne Färbung aufweist. Darin ist ein primärer Lagenbau zu erkennen, welcher sich in einer unterschiedlichen Mineralverteilung zeigt. Es können glimmerreiche, quarzreiche und teilweise auch karbonatreichere Lagen beobachtet werden. Letztere treten im Verwitterungsprofil deutlich zurück. Typisch sind ebenfalls zahlreiche Quarzmobilisate im Maßstab von wenigen Zentimetern bis einigen Dezimetern. Diese sind duktil deformiert und zeichnen die wellige Struktur der Quarz-Phyllite nach. Mikroskopisch sind neben Quarz, Hellglimmer und Calcit akzessorisch auch Feldspat, Chlorit und detritischer Zirkon sowie Opake zu beobachten. Im metamorph gebildeten Lagenbau erfolgt eine Trennung von lepidoblastischen Hellglimmern und granoblastischen Quarzlagen. Die Hellglimmer sind mit Chlorit verwachsen. Quarz zeigt deutliche Deformation in Form von Längung und Subkornbildung. An einzelnen Körnern sind auch Deformationslamellen zu beobachten. Bei den Feldspäten kann sowohl eine polysynthetische Verzwillingung als auch eine Verzwillingung nach dem Karlsbader Gesetz beobachtet werden. Demnach handelt es sich um Plagioklase und Kalifeldspäte. Diese weisen eine starke Alteration (Serizitisierung) auf. Aufgrund der teilweise deutlich größeren Korndurchmesser einzelner Plagioklase verglichen mit den Quarzkörnern, kann es sich hierbei durchaus auch um Porphyroblasten handeln. Die beobachteten Kalifeldspäte dagegen werden als reliktsche detritische Klaster aufgefasst. Aus reliktschen Körnern und Strukturen kann eine primäre Korngröße von Schluff bis Mittelsand abgeleitet werden.

Gebankter Quarzit

Innerhalb der hellen Quarz-Phyllite treten Bereiche mit gebankten Quarziten auf. Die Bankmächtigkeit variiert zwischen wenigen Zentimetern und einigen Dezimetern. Die gesamte Abfolge ist einige Meter mächtig. Diese sehr reinen Quarzite zeigen eine weiße bis blassgrüne Farbe. Mikroskopisch sind neben Quarz akzessorisch auch Hellglimmer, detritischer Feldspat, Zirkon und Rutil zu beobachten. Das Gefüge ist granoblastisch. Quarz ist stark

rekristallisiert und zeigt ein undulöses Auslöschen mit teilweise gelängten Domänen. Der Hellglimmer ist bevorzugt orientiert. Der Feldspat ist stark alteriert (Serizitisierung). Eine Verzwillingung ist nicht zu beobachten. Zirkon und Rutil zeigen eine gerundete prismatische Kornform mit einer Korngröße im Bereich Grobschluff bis Feinsand. Insgesamt variiert die primäre Korngröße der Quarzite. Es können feinsandige und mittelsandige Lagen unterschieden werden.

Calcit-Marmor und Dolomit-Marmor

Marmorlagen treten in den hellen Quarz-Phylliten sowie in den dunklen Karbonat-Quarz-Phylliten auf. Ihre Mächtigkeit variiert von wenigen Metern bis zu wenigen Zehnermetern. Sie treten als Linsen auf und sind selten über weite Strecken verfolgbar. Im frischen Anschlag zeigen sie eine hellgraue bis bereichsweise hellbeige Farbe. Teilweise ist ein Lagenbau im Maßstab von wenigen Dezimetern zu erkennen, welcher kleinräumig isoklinal verfaltet ist. Mikroskopisch zeigt sich ein granoblastisches, sparitisches Gefüge. Die Korngröße ist bimodal verteilt und liegt im Durchschnitt bei 20 µm und 200 µm. Akzessorisch sind regellose Hellglimmer und detritische Quarzkörner zu beobachten. Diese zeigen eine angulare bis gut gerundete Kornform und liegen nach der Korngröße im Feinsandbereich. Anhand der Reaktion mit verdünnter Salzsäure konnten Calcit- und Dolomit-Marmor im Gelände unterschieden werden.

Dunkler Karbonat-Quarz-Phyllit

Makroskopisch handelt es sich um einen dunkelgrauen, leicht bläulichen Phyllit, dessen Anteil an Karbonat und Quarz variiert. Aufgrund der dunklen Farbe ist die Unterscheidung zu den hellen Phylliten des Zaneberg-Komplexes im Gelände einfach. Charakteristisch im Aufschluss sind rostfarbene Verwitterungskrusten und zahlreiche Quarzmobilisate im Maßstab von wenigen Dezimetern.

Mikroskopisch sind neben Quarz und Hellglimmer auch Chlorit, Feldspat, Turmalin, Zirkon und zahlreiche Opake zu bestimmen. Im parallel ausgeprägten metamorphen Lagenbau zeigt sich eine klare Trennung von Quarz und Hellglimmer. Die Quarzlagen zeigen hierbei ein granoblastisches Gefüge. Häufig ist undulöses Auslöschen und teilweise Subkornbildung zu beobachten. Erwähnenswert sind häufig zu beobachtende hexagonale Kornformen. Die Hellglimmerlagen sind lepidoblastisch und bevorzugt orientiert. Es ist eine schwache Krenulationsschieferung ausgeprägt. Zahlreiche Hellglimmer zeigen eine deutliche grüne Verfärbung und erscheinen insofern phengitisch. Vereinzelt sind stark alterierte (Serizitisierung) Feldspäte zu beobachten, welche eine Karlsbader Verzwillingung zeigen. Idio- bis hypidiomorphe Turmaline, mit einem Durchmesser von bis zu 90 µm, zeigen eine farbliche Zonierung. Die detritischen Zirkone sind gut gerundet und zeigen eine prismatische Kornform. Ihre Korngröße liegt im Bereich von Grobschluff.

Für die dunkle Färbung ist der hohe Anteil an feinkörnigem, opakem Material (Grafit?) von etwa 5 % verantwortlich. Aus reliktschen Körnern und Strukturen kann eine primäre Korngröße von Schluff bis Feinsand abgeleitet werden.

Grünschiefer

Grünschiefer tritt nur im Nordosten des Kartierungsgebietes zu Tage. Dieser erscheint massig bis lagig und mit rot-

brauner Farbe verwitternd. Im frischen Anschlag ist eine deutliche grüne Färbung zu erkennen. Die Minerale Epidot, Chlorit, Quarz und Calcit sind in diesem Fall gesteinsbildend, hinzu kommen akzessorisch Opake. Mikroskopisch zeigt der dicht- bis feinkörnige Epidot xenomorphe Kornformen, tritt mit lepidoblastischem Chlorit in Lagen auf und bildet mit diesem das Hauptgemenge. Als Nebengemenge treten feinkörnig Quarz und Calcit auf. Diese zeigen ein granoblastisches Gefüge.

Phyllonitische Scherzone im Grenzbereich zwischen Mohar-Decke (Zaneberg-Komplex) und Stall-Decke (Sadnig-Komplex)

Der Sadnig-Komplex schließt südlich, den Zaneberg-Komplex der Matreier Zone überlagernd, an und baut den gesamten südlichen Teil des Kartierungsgebietes auf. Der Sadnig-Komplex ist entgegen der Interpretation als primär stratigrafischer Kontakt (FUCHS & LINNER, 2005) als tektonisch von der Matreier Zone (Mohar-Decke) getrennt zu betrachten. Zwischen den Komplexen ist eine phyllonitische Scherzone mit grünsilbriger Farbe und einem hohen Phyllosilikatanteil zu beobachten. Diese Scherzone verläuft W-E durch das gesamte Kartierungsgebiet und ist an mehreren Stellen gut aufgeschlossen. Aufgrund ihrer Verwitterungsanfälligkeit ist sie morphologisch häufig in Verbnungen anzutreffen. Im Aufschluss zeigen die Gesteine eine wellige bis flaserige Struktur, die auf eine intensive Deformation zurückzuführen ist. Quarz tritt in den Hintergrund und ist auch nicht als Mobilisat zu beobachten. Im Randbereich der Scherzone sind weniger stark überprägte Gesteine des Zaneberg- beziehungsweise Sadnig-Komplexes zu beobachten.

Mikroskopisch ist ein feiner metamorpher Lagenbau zu erkennen, der aus Quarz, Hellglimmer beziehungsweise Chlorit und Calcit gebildet wird. Akzessorisch können Turmalin und Opake sowie vermutlich Chloritoid beobachtet werden. Quarz tritt feinkörnig granoblastisch auf. Die Quarzdomänen sind stark gelängt. Neben einer undulösen Auslöschung ist eine ausgeprägte Subkornbildung zu beobachten. Hellglimmer ist lepidoblastisch in Lagen bevorzugt orientiert. Dieser erscheint häufig blässgrünlich phengitisch und ist teilweise mit Chlorit verwachsen. Auch Calcit tritt lagenweise auf. Dieser ist mittelkörnig und zeigt ebenfalls eine Kornlängung. Nematoblastischer Turmalin tritt feinkörnig mit hypidiomorphen Kornformen auf. Chloritoid ist stark alteriert. Ein grüner bis grüngrauer Pleochroismus ist erkennbar. Es sind tafelige Kornformen und eine sanduhrförmige Sektorzonierung zu beobachten. Aufgrund der beobachteten Eigenschaften und dem Metamorphoseunterschied zwischen Zaneberg- und Sadnig-Komplex (siehe Abschnitt Tektonik), ist von einer durch phyllonitische Deformation gekennzeichneten Deckengrenze auszugehen.

Sadnig-Komplex (Stall-Decke)

Der Sadnig-Komplex stellt eine metamorphe, klastische Sedimentabfolge dar, welche mit Hilfe der Korngröße beziehungsweise dem Feinkornanteil und der Mächtigkeit der Bankung gegliedert werden kann. Lithologisch wird diese Abfolge überwiegend aus Glimmerschiefern und Quarziten mit dunkelgrauer Farbe aufgebaut. Untergeordnet treten fein- bis mittelkörnige Lagen mit einem hohen Feldspatanteil (Metaarkosen) auf, die vereinzelt auch grob-

körnig ausgebildet sein können. Unregelmäßig verteilt fallen Quarzmobilisate im Maßstab von einigen Zentimetern bis mehreren Dezimetern auf.

Glimmerschiefer, teilweise feinkörnig

Die fein- bis mittelkörnigen Glimmerschiefer mit dunkelgrauer, silbriger Farbe zeigen einen feinschichtigen Lagerbau. Dieser ist wellig bis flach planar. Makroskopisch ist häufig Granat mit einer dunklen, schwach grünlichen Farbe infolge der randlichen Chloritisierung zu beobachten. Die Größe der Granate nimmt von wenigen Millimetern auf bis zu einem Zentimeter Durchmesser nach Süden hin zu. Im Randbereich zum angrenzenden Zaneberg-Komplex ist Granat nur im Osten des Mulleter Sadnig anzutreffen. Mikroskopisch können neben Hellglimmern, Quarz und Granat auch Plagioklas und Chlorit beobachtet werden. Akzessorisch treten Turmalin, Apatit, Opake sowie detritischer Zirkon und Rutil auf. Im Gipfelbereich des Sadnig kann zudem Biotit beobachtet werden.

Quarz tritt in Lagen ungleichkörnig als granoblastisches Gefüge auf. Einzelne Quarzdomänen sind stark gelängt. Als weiteres Deformationsmerkmal ist neben einer undulösen Auslöschung auch Subkornbildung zu erkennen. Die Hellglimmer sind bevorzugt orientiert und lepidoblastisch ausgebildet. Teilweise zeigen diese eine schwache grüne Färbung und werden folglich als phengitischer Muskovit aufgefasst. Granat zeigt eine rundliche, xeno- bis hypidiomorphe Kornform und häufig ein poikiloblastisches Gefüge. In Plagioklas ist häufig hypidiomorpher Granat gewachsen. Unter den Einschlüssen finden sich Hellglimmer, gelängter Quarz und Apatit, welche das primäre Gefüge anzeigen. Die Granate sind häufig sekundär rotiert und chloritisiert. Die Chloritisierung ist im Süden geringer ausgeprägt als im Norden des Kartierungsgebietes. Die beobachteten Plagioklase sind stark alteriert. Sie zeigen eine Serizitisierung und sind mit Quarz durchsetzt. Akzessorisch kann fein- bis mittelkörniger Turmalin mit hypidio- bis idiomorpher Kornform und farblicher Zonierung beobachtet werden. Apatit tritt als feinkörniges, xeno- bis hypidiomorphes Mineral auf. Zirkon und Rutil zeigen eine gerundete bis gut gerundete, prismatische Kornform und eine Korngröße zwischen 30 und 60 µm. Biotit tritt als fein lepidoblastischer Glimmer auf und zeigt einen kräftigen rotbraunen Pleochroismus. Als Protolith ist ein feinkörniges Sediment mit einem hohen Tonanteil anzunehmen.

Quarzit

Die fein- bis mittelkörnigen Quarzite sind typischerweise dunkelgrau, teilweise mit bläulichem Schimmer. Auf den Verwitterungsflächen zeigen sich häufig rotbraune Farben. Die Quarzite bilden weitaushaltende Bänke, teilweise auch nur kleinere Linsen aus. Die Bankmächtigkeit liegt im Bereich von Zentimetern bis Metern. Im Gelände sind teilweise dünnbankige, karbonathaltige Lagen zu beobachten, welche aufgrund ihrer Löslichkeit im Verwitterungsprofil zurücktreten. Mikroskopisch bestätigt sich ein hoher Quarzgehalt. Dieser liegt zwischen 70 und 80 %. Als Nebengemengeteile treten Hellglimmer auf. Akzessorisch können Feldspat, Turmalin, Granat, Apatit, Zirkon, Rutil und Opake beobachtet werden.

Am Kleinen Sadnig, im Süden des Kartierungsgebietes, treten zudem Biotit und Aktinolith auf. Die Quarzkörner sind vollständig rekristallisiert und zeigen ein granoblasti-

sches Gefüge. Es sind verschiedene Deformationsstrukturen wie undulöse Auslöschung, gelängte Quarzdomänen und eine beginnende Subkornbildung zu beobachten. Die Hellglimmer sind bevorzugt orientiert und lepidoblastisch ausgebildet. Teilweise zeigen diese eine schwache grüne Färbung und werden als phengitischer Muskovit aufgefasst. Neben Plagioklas mit polysynthetischen Zwillingen kann vereinzelt vermutlich auch Kalifeldspat mit Karlsbader Verzwillingung beobachtet werden. Die Feldspäte sind stark serizitisiert. Vereinzelt ist feinkörniger Turmalin zu beobachten. Dieser zeigt eine hypidio- bis idiomorphe Kornform und eine farbliche Zonierung. Der fein- bis mittelkörnige Granat zeigt xeno- bis idiomorphe Kornformen und ist teilweise chloritisiert. Zirkon und Rutil treten als prismatische, gerundete bis gut gerundete detritische Minerale auf. Der im südlichen Teil des Kartierungsgebietes auftretende Biotit ist bevorzugt orientiert und lepidoblastisch ausgebildet. Er zeigt einen kräftigen rotbraunen Pleochroismus. Der nematoblastische Aktinolith ist ebenfalls bevorzugt orientiert. Er zeigt einen grün bis leicht grünblauen Pleochroismus. Aus reliktschen Körnern und Strukturen kann eine feinsandige primäre Korngröße abgeleitet werden.

Wechselfolge aus Glimmerschiefern und Quarzit

Quarzit und Glimmerschiefer bilden eine gebankte Wechselfolge mit unterschiedlichen Anteilen und Bankmächtigkeiten. Es können drei kartierbare Einheiten unterschieden werden: Neben Bereichen mit einem überwiegenden Anteil an Glimmerschiefern und nur untergeordnet auftretenden, dünnbankigen Quarziten werden Bereiche mit einer ausgeprägten Quarzitbankung unterschieden. Diese werden weiter in eine dünnbankige bis mittelbankige (cm–dm) Wechselfolge und eine mittelbankige bis massige (dm–m) Wechselfolge unterschieden. Häufig ist in Richtung des tektonisch Hangenden eine Zunahme der Bankmächtigkeiten zu beobachten.

Neben der planaren horizontalen Bankung sind in der Wechselfolge weitere primäre Sedimentstrukturen zu beobachten. Schräggehende kleinskalige Quarzitlinsen weisen zusammen mit schrägen Trennflächen in den feinkörnigen Lithologien auf eine planare Schrägschichtung hin. Hierbei kappen Schrägschichtungskörper einzelne horizontale planare Sedimentbänke und stellen einen erosiven Kontakt dar. Teilweise ist diese planare Schrägschichtung gegenläufig angeordnet und deutet so auf einen ehemaligen Strömungsrichtungswechsel hin. Schräge Trennflächen und linsenförmige Körper innerhalb einzelner Quarzitbänke mit spitzem Winkel zueinander, lassen weiter auf eine trogförmige Schrägschichtung schließen. Aufgrund ihrer Regelmäßigkeit und ihrer bankinternen Ausbildung sind sie von tektonischen Strukturen klar zu unterscheiden. In den feinkörnigen welligen Strukturen kann eine Veränderung der Korngröße sowie ein Wechsel in der Mineralzusammensetzung von Quarz- zu Glimmerlagen beobachtet werden. Diese Lagen könnten damit ehemalige Rippelmarken darstellen. Solche Formen können ebenfalls auf den Schichtoberflächen beobachtet werden.

Die kartierten Körper der Wechselfolge erstrecken sich teilweise in W–E-Richtung und sind dabei teilweise über das gesamte Kartierungsgebiet verfolgbar. Linsenförmige Körper sind ebenfalls zu beobachten. Der Hauptteil wird dabei aus der dünnbankigen bis mittelbankigen Wechsel-

folge gebildet. Diese wird durch weitaushaltende Lagen aus Glimmerschiefer unterbrochen. In den Gipfelbereichen der Höhen 2.489, 2.622 und dem Sadnig können linsenförmige Körper der mittelbankigen bis massigen Wechselfolge beobachtet werden.

Metaarkose, feinkörnig und grobkörnig

Innerhalb der Wechselfolge aus Glimmerschiefern und Quarzitbänken sind einzelne dünnbankige bis massige Lagen mit einem makroskopisch auffälligen Feldspatanteil zu beobachten, die im Gelände über weitere Strecken verfolgbar sind. Dabei handelt es sich überwiegend um fein- bis mittelkörnige, vereinzelt auch um grobkörnige Metaarkosen mit gneisiger Struktur. Die Farbe variiert von grau bis leicht bläulich. Auf den Verwitterungsflächen sind oft rotbraune Farben zu erkennen. Makroskopisch fallen neben der feinen gneisigen Struktur kleine Feldspäte und häufig auch Granat auf. In den grobkörnigen Metaarkosen können verschiedene Mineralklasten und vereinzelt Lithoklasten beobachtet werden. Mineralogisch handelt es sich um Feldspat und Quarz. Die Lithoklasten zeigen makroskopisch ein dunkles körniges Gefüge. Die Größe der Klasten liegt zwischen 5 und 10 mm. Aufgrund der beobachteten Mineralklasten und Lithoklasten sind im Liefergebiet der Metaarkosen hauptsächlich saure Orthogesteine anzunehmen.

Mikroskopisch betrachtet bilden Quarz, Hellglimmer und teilweise Plagioklas das Hauptgemenge. Akzessorisch treten Granat, Turmalin, Apatit, Chlorit, Calcit und Zirkon auf. Im Gipfelbereich des Sadnig wurden auch Biotit und Amphibol beobachtet. Die Quarzkörner sind lagenweise vollständig rekristallisiert und zeigen ein granoblastisches Gefüge. Es sind deutliche Deformationsstrukturen wie undulöse Auslöschung, gelängte Quarzdomänen und Subkornbildung zu beobachten. In den Proben im Süden des Kartierungsgebietes sind überdies Knickbänder feststellbar. Die Quarzklasten in den grobkörnigen Metaarkosen unterscheiden sich deutlich aufgrund ihrer größeren Korngröße. Hellglimmer sind lagenweise bevorzugt orientiert und lepidoblastisch ausgebildet. Sie sind oft um die größeren Mineralklasten herum orientiert. Teilweise zeigen die Glimmer eine schwache grüne Färbung und werden demnach als phengitische Muskovite aufgefasst. Neben Plagioklas mit polysynthetischen Zwillingen kann vereinzelt auch Karlsbader Verzwillingung als Hinweis auf Kalifeldspat beobachtet werden. Die Korngröße der Feldspäte variiert zwischen Zehnermikrometern und wenigen Millimetern und ist häufig größer als die der Quarzkörner. Die Kornform ist neben tafelig-kantig häufig auch körnig-rund. Die Feldspäte sind stark alteriert, mit einer ausgeprägten Serizitisierung und sekundärem Karbonat. Neben reliktschem detritärem Plagioklas, ist auch rekristallisierter Plagioklas mit Quarzeinschlüssen zu beobachten.

Der fein- bis mittelkörnige Granat zeigt xeno- bis idiomorphe Kornformen. In Plagioklas ist häufig idiomorpher Granat gewachsen. Teilweise zeigt Granat ein poikiloblastisches Gefüge mit Hellglimmer und Quarz als Einschlüsse. Es ist eine ausgeprägte Umwandlung zu Chlorit festzustellen. Vereinzelt ist hypidio- bis idiomorpher Turmalin von fein- bis mittelkörniger Größe zu beobachten. Er zeigt eine farbliche Zonierung. Feinkörniger Apatit tritt meist mit gerundeter Kornform auf. Calcit ist neben der sekundären Bildung in den Feldspäten auch als primärer Bestandteil

im Mineralgefüge zu beobachten. Zirkon tritt überwiegend mit gerundet-sphärischer Kornform auf und liegt im Korngrößenbereich von Grobschluff. In den Proben im Süden des Kartierungsgebietes tritt zudem vereinzelt Biotit auf. Dieser ist lepidoblastisch ausgebildet und bevorzugt orientiert. Er zeigt einen kräftigen rotbraunen Pleochroismus. Amphibol tritt am Gipfel des Sadnig auf, durch dynamische Rekristallisation klein- bis feinkörnig zerbrochen und mit Chlorit verwachsen. Typisch sind ein grüner Pleochroismus und die für Amphibol typische Spaltbarkeit.

Melenkopf-Komplex

Gesteinseinheiten, die dem Melenkopf-Komplex zugeordnet werden könnten, wurden im Kartierungsgebiet nicht angetroffen.

Schichtung und Schieferung

Der primäre Lagenbau (= Schichtung) ist anhand der lithologischen Unterschiede in allen Einheiten bestimmbar. Er liegt parallel zur Schieferung. Die Auswertung von 165 Messwerten ergibt ein Einfallen nach S bis SSE. Der Einfallswinkel variiert zwischen 25° und 60°, im Mittel liegt er bei 40°. Es sind keine signifikanten Unterschiede im Einfallen zwischen den Komplexen festzustellen. Für das Kartierungsgebiet ergibt sich ein insgesamt homogenes Bild. Morphologisch sind die südlichen Flanken der im Streichen orientierten Bergkämme entlang der Schichtung beziehungsweise Schieferung angelegt. In den nach Norden orientierten Flanken ist häufig ein steiler Abbruch, mit Blick auf die Schichtköpfe, zu beobachten.

Deformation und Metamorphose

Neben dem variierenden Mineralbestand und den im Dünnschliff beobachtbaren Deformationsstrukturen fallen auch im Gelände verschiedene Charakteristika auf, welche auf Unterschiede in Deformation und Metamorphosegrad schließen lassen. Zaneberg-Komplex und Sadnig-Komplex unterscheiden sich dabei sowohl in Deformation wie in der Metamorphose.

Zaneberg-Komplex

Der primäre Lagenbau und die dazu parallel liegende Schieferung im Zaneberg-Komplex wurden im Rahmen einer weiteren Deformation bereichsweise fein gefaltet. Hierbei handelt es sich um enge bis isoklinale überwiegend liegende Falten mit einer Größe im Bereich von Zentimetern und Dezimetern. Die eingemessenen Faltenachsen fallen flach nach WNW ein, mit flach einfallenden Achsenflächen nach NNE. Bei dieser Deformation wurden ebenfalls die zahlreichen Quarzmobilisate mit einbezogen und duktil mit verfalltet. Häufig sind sigmoidale Formen zu beobachten. Von den metamorphen Indexmineralen kann im Zaneberg-Komplex Chlorit festgestellt werden. Granat, Biotit und Amphibol, wie sie im Sadnig-Komplex beobachtet werden, fehlen. Demnach ist von einer Metamorphose im Bereich der Grünschieferfazies auszugehen.

Sadnig-Komplex

Die Veränderung der Deformation und des Metamorphosegrades zeigt sich unter anderem im Bruchverhalten der Gesteine. Im nördlichen Bereich des Sadnig-Komplexes fällt ein plattiger, polygonaler Bruch, häufig parallel zur Bankung auf. Die Dicke der Platten liegt im Bereich von Zentimetern bis wenigen Dezimetern. Dieses Bruchverhalten verändert sich Richtung Süden. Hier sind überwiegend polygonale Blöcke mit gleichen Kantenlängen von mehreren Dezimetern und wenigen Metern festzustellen. Der plattige Bruch ist nicht mehr zu beobachten.

Im Sadnig-Komplex ist eine Zunahme der Deformation von Norden nach Süden beziehungsweise in das Hangende zu beobachten. Im Aufschluss entwickelt sich die nicht deformierte Wechselfolge zu einer unregelmäßig kleinskalig verfalteten Abfolge. Das ursprüngliche Erscheinungsbild von Glimmerschiefern, Quarziten und Metaarkosen bleibt dabei bestehen. Neben einer feinen Faltung innerhalb der Bänke kann auch eine Faltung einzelner Bänke beobachtet werden. Dabei sind offene aufrechte bis liegende isoklinale Formen sowie zahlreiche unregelmäßige Falten zu beobachten. Der Größenbereich liegt hierbei zwischen wenigen Zentimetern bis zu einigen Dezimetern. Die eingemessenen Faltenachsen fallen überwiegend flach nach ESE ein und unterscheiden sich damit von denen im Zaneberg-Komplex nur gering im Fallwinkel.

Von Norden nach Süden ist bei Hellglimmer und Granat eine Zunahme der Korngröße zu beobachten. In der Mineralvergesellschaftung sind ebenfalls Unterschiede vorhanden. Im Süden treten Biotit und Amphibol auf. Im Norden werden diese Minerale nicht beobachtet. Für den Sadnig-Komplex ergibt sich demnach eine Zunahme der Metamorphose nach Süden, vom tektonisch Liegenden in das Hangende. Diese reicht von schwach grünschieferfaziel-ler Metamorphose mit gut erhaltenen Sedimentstrukturen zu einer Metamorphose der unteren Amphibolitfazies mit Biotit und Granat als Indexminerale. Im Liegenden ist eine stärkere retrograde Umwandlung festzustellen, die sich in einer stärkeren Chloritisierung der Granate zeigt.

Tektonik

Wie bereits oben beschrieben fällt der phyllonitische Bereich zwischen Zaneberg- und Sadnig-Komplex auf und stellt eine markante tektonische Grenze dar, welche außerdem durch einen Metamorphosesprung gekennzeichnet ist. Sie wird als Deckengrenze interpretiert, welche parallel zur Schichtung beziehungsweise Schieferung orientiert ist. Parallel hierzu wurde eine weitere Störung beobachtet, die südlich der Sadnigscharte verläuft. Hinweise auf diese Störung, die sich nur schwer im Gelände verfolgen lässt, sind phyllonitische oder grafitische Bereiche und eine intensive feine Faltung.

In den Gräben an der Nordflanke des Rückens auf der Steil sind mehrere Störungen zu finden. Diese streichen NW–SE bis N–S und werden als steilstehende spröde Brüche interpretiert. In den Rinnen ist eine Verstellung der Schieferung und ein Versatz der Marmorlagen sowie der phyllonitischen Scherzone zu beobachten. Der Versatz liegt zwischen einigen Metern bis wenigen Zehnermetern. Der Bewegungssinn ist dextral. Auch in der Scharte nordöst-

lich des Feldkopfes ist eine Verstellung der Schieferung zu beobachten. Bewegungssinn und Versatz sind dort nicht bestimmbar.

In den Aufschlüssen ist ein mittelständiges Kluftsystem zu beobachten. Dieses ist orthogonal bis spitzwinklig angeordnet. Der Einfallswinkel liegt meist zwischen 60° und 90°. Anhand von 82 Kluftmessungen kann eine bevorzugte Orientierung und ein Einfallen nach Westen, Osten und Nordosten festgestellt werden.

Quartär und Massenbewegungen

Große Flächen des Kartierungsgebietes sind mit quartären Sedimenten bedeckt. Hierzu zählen, neben den Flächen am Kabitzenbühel, das Kar westlich vom Sadnigipfel mit dem Aicheneggsee und der Bereich um die Melenböden. Bei diesen Sedimenten handelt es sich überwiegend um mächtige Moränenablagerungen mit Blöcken. Es sind zahlreiche Wallstrukturen von verschiedenen Vorstoß- und Stagnationsphasen zu beobachten. Sie werden als End- und Seitenmoränenwälle interpretiert. Es handelt sich um grobes Blockwerk mit polygonaler Form und Kantenlängen im Dezimeter- bis Meterbereich. Die großflächigen blockigen Ablagerungen werden als Ablationsmoränen interpretiert. Die Moränenablagerung nordwestlich von Punkt 2.489 unterscheidet sich von diesen Ablagerungen. Sie zeigt in einer schluffigen bis sandigen Matrix polymikte Steine bis Blöcke, welche durch die Matrix gestützt werden. Das Blockwerk zeigt häufig angerundete Kanten. Diese Ablagerung wird in der Legende als Moränenablagerung bezeichnet und kann als Grundmoränenablagerung interpretiert werden.

Das von den angrenzenden Hängen herantransportierte Sedimentmaterial überlagert diese Moränenablagerungen teilweise und bildet Hangablagerungen in Form von Schuttfächern. Hierbei handelt es sich um polymikte Lockersedimente. Kantige Steine und Blöcke stützen sich gegenseitig. Der Anteil an toniger bis sandiger Matrix ist gering. Teilweise ist eine schwache Schichtung und eine Einregelung von plattigen Blöcken zu erkennen. Diese Sedimente bilden große Schuttfächer, auf denen teilweise Randwälle von Murenbahnen zu beobachten sind. Weiter sind gerade im Steilbereich der Schuttfächer lobenförmige Körper abgesetzt. Hierbei handelt es sich um Bereiche eines langsamen Fließens (Solifluktion). Am Südhang von Punkt 2.622 bestehen die Hangablagerungen ausschließlich aus Blockwerk und wurden als Hangablagerungen mit Blöcken kartiert.

Im Kar oberhalb vom Aicheneggsee sind verschiedene Körper von Blockgletscherablagerungen zu beobachten. Sie zeichnen sich durch ihre verfllossene Form, eine steile Stirn und eingeregelte plattige Blöcke im Randbereich aus. Eine Unterscheidung zu den Moränenablagerungen mit Blöcken erfolgte aufgrund der oben beschriebenen Morphologie.

Als glaziale Erosionsform können im Bereich der größeren Moränenablagerungen Gletscherschliffe beobachtet werden. Westlich von Punkt 2.529 und am Kabitzenbühel sind Trockentäler ausgebildet. In den Kambereichen können zahlreiche Zerrgräben und teilweise auch Abrisskanten beobachtet werden. Diese verlaufen überwiegend parallel zu

den Kämmen. Unterhalb der Abrisskante am Feldkopf hat sich eine kleinräumige Gleitmasse Richtung Südosten gebildet.

Im Randbereich der Moränenablagerung der Melenböden wird das heranfließende Niederschlagswasser aufgestaut und Vernässung gebildet. Dieses Phänomen tritt auch in kleineren Verebnungen auf. Auf einem felsigen Rücken nördlich der Melenböden hat sich ein niederschlagsbedingtes Moor (Hochmoor) entwickelt. Quellschüttungen sind zum einen nördlich des Kleinen Sadnig am Ansatz der Schuttfächer und zum anderen in der Mohar-Decke im Bereich der Marmorlagen beobachtet worden.

Interpretation des Ablagerungsraumes

Zaneberg-Komplex

Die Lithologie im Zaneberg-Komplex und anderer Gesteine in der Matreier Zone deuten für deren Ausgangsmaterial unterschiedliche Sedimentationsbedingungen an. Die hellen und dunklen Quarz-Phyllite und Quarzite sind als terrigener klastischer Sedimenteintrag zu interpretieren. Aufgrund der Reinheit der Quarzite, der Feinkörnigkeit und der Monotonie der Abfolge ist hier ein flachmariner Sedimentationsraum anzunehmen. Im Gegensatz zu den hellen Quarz-Phylliten repräsentieren die dunklen Karbonat-Quarz-Phyllite einen distalen, organikreichen Ablagerungsraum. Die karbonatreichen Lithologien sprechen für eine ruhige flachmarine Sedimentation mit geringem terrigenen Eintrag.

Sadnig-Komplex

Die verschiedenen Einheiten im Sadnig-Komplex werden als klastische Sedimentabfolge interpretiert. Dabei repräsentieren die Glimmerschiefer tonige bis schluffige Lagen und die Quarzite sandige Lagen, die aufgrund ihres Mine-

ralbestandes als kompositionell reife Sedimente angesehen werden können. Die fein- und grobkörnigen Metaarkosen sind als sandiges Sediment, teilweise mit einem geringen Kiesanteil zu betrachten. Es handelt sich um kompositionell unreife Sedimente.

Eine Wechselfolge aus feinkörnigen und sandigen Sedimenten in dem beobachteten Maßstab lässt sich gut in ein Modell eines litoralen bis flachmarinen Ablagerungsraumes integrieren. Die bidirektionalen Strukturen werden eindeutig einem flachmarinen Ablagerungsraum zugeordnet. Die linsenförmige Struktur der mittelbankigen bis massigen Wechselfolge und die dabei beobachteten mächtigeren Abfolgen sind als Rinnenstrukturen zu deuten. Für den Ablagerungsraum sprechen auch die beobachteten Sedimentstrukturen wie Schrägschichtung und Rippelmarken.

Die Wechselfolge zeichnet sich prinzipiell durch eine hohe kompositionelle Reife aus. Dies lässt auf einen weiten Transport oder auf eine mehrfache Aufarbeitung im Küstenbereich schließen. Die unreifen Metaarkosen können als eine unregelmäßige Sedimentschüttung einer lokalen Quelle interpretiert werden. Der beobachtete Mineralbestand deutet ein Hinterland mit überwiegend sauren Orthogesteinen an.

Literatur

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

LINNER, M. & FUCHS, G. (2005): Das Ostalpine Kristallin der Sadnig-Gruppe – mit einem Fragment einer unterostalpinen Decke am Südrand des Tauernfensters. – In: SCHUSTER, R. (Red.): Arbeitstagung 2005 der Geologischen Bundesanstalt, Blatt 182 Spittal an der Drau, Gmünd/Kärnten 12.–16. Sept. 2005, 155–158, Wien.

Blatt NM 33-10-29 Vöcklabruck

Bericht 2020 über geologische Aufnahmen auf Blatt NM 33-10-29 Vöcklabruck

FELIX HOFMAYER

Zur Ergänzung der bereits vorhandenen geologischen Karten (MOSE, 2019; RUPP, 2008a) wurde nun begonnen, das Kartenblatt NM 33-10-29 (nationale Blattnummer: 3329) im UTM-Maßstab 1:25.000 zu erstellen. Dazu wurden 2020 einzelne kleinflächige Bereiche kartiert, was überwiegend dazu diente, die einzelnen Karten der verschiedenen Bearbeiter zusammenzuführen.

Geologischer Überblick

Neogen

Sedimente aus dem Ottnangium und Karpatium sind auf dem Kartenblatt großflächig vorhanden, sie sind der Innviertler-Gruppe zuzuordnen. Dabei handelt es sich durchwegs um marine Ablagerungen, die einen Meeresspiegelanstieg und folgenden Meeresspiegelrückgang dokumentieren. Im untersten Ottnangium lagerte sich die schluffige bis sandige Vöckla-Formation ab, darüber folgen die Sande der Atzbach-Formation. Diese Ablagerungen zeigen unterschiedliche Faziesausprägungen, sie lassen aber auf flachmarine bis stark gezeitenbeeinflusste Bedingungen schließen (FAUPL & ROETZEL, 1987; KRENMAYR, 1991). Darüber befinden sich die stark bioturbirten pelitischen Sedimente der Ottnang-Formation, welche in Wassertiefen bis 200 m abgelagert wurden (GRUNERT et al., 2010). Es folgt die tonige Ried-Formation und die sandige