

Bericht 2015 über geologische Aufnahmen im Gleirschtal (Karwendel, Tirol) auf Blatt NL 32-03-23 Innsbruck

MICHAEL SCHUH
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Im Jahr 2015 wurde auf dem Kartenblatt NL 32-03-23 Innsbruck (nationale Blattnummer: 2223) im Gleirschtal (südwestliches Karwendelgebirge) ein ca. 14 km² großes Gebiet aufgenommen.

Der untersuchte Bereich umfasst zum einen die nördliche Talflanke der Amtssäge im Westen bis zum Meridian der Östlichen Praxmarerspitze (2.638 m) im Osten. Dazu zählen das Gleirscher Riegelkar, das Katzenkopf-Massiv, das Jägerkar, das Jägerkarl, das Ofenloch sowie das kleine namenlose Kar östlich davon. Höchste Erhebungen im Gebiet nördlich des Gleirschbaches sind der Hohe Gleirsch (2.492 m), der Große Katzenkopf (2.531 m), die Mittlere Jägerkarspitze (2.608 m), die Jägerkarlspitze (2.470 m) und der Doppelgipfel der Westlichen und Östlichen Praxmarerspitze (2.642 bzw. 2.638 m). Zum anderen wurde von der südlichen Talflanke von West nach Ost das Gebiet des Pürzilkopfes (1.681 m), der äußerste Teil des Kleinkristentals, der Angerwald, die nordöstliche Hälfte des Mandltals, (Grubach und Mühlkar bis zu den Gleirschzähnen) sowie der breite Rücken des Niederbrandjochs und sein Steilabbruch in das Samertal (Schattenbrand) kartiert. Markante Gipfel in der Südumrahmung sind das Gleirschtaler Brandjoch (2.372 m), die Mandlspitze (2.366 m), und die Gleirscher Spitze (2.317 m). Von der Kartierung ausgespart wurde ein ca. 2 km² großes Gebiet beidseits des Gleirschbaches (Möslalm, Bodenwald, Birchegg, Kreidenegg), das in etwa der Ausdehnung der großen Felsgleitung Birchegg entspricht, die von der Mühlwand an der Nordseite des Tales ausgebrochen ist. Im Südwesten schließt das Kartierungsgebiet von J. Gruber an (siehe GRUBER, 2016).

Schichtenfolge (Festgesteine)

Die Schichtenfolge des diesjährigen Kartierungsgebietes deckt sich mit jener des Jahres 2014 (SCHUH, 2016), reicht also vom Wettersteinkalk des Ladiniums bis zum Hauptdolomit des Noriums. Strukturell liegt das Kartierungsgebiet 2015 ebenso vollständig in der Inntal-Decke des Tirolisch-Norischen Deckensystems. Genauer betrachtet handelt es sich um den Kern einer großen E-W streichenden, hier symmetrischen bis leicht nordvergenten Synklinale bzw. um den Südflügel und Scheitel der nach Norden anschließenden Antiklinale (Kamm vom Hohen Gleirsch über die Mittlere Jägerkarspitze bis zur Westlichen Praxmarerspitze). Dieser großzügige Faltenbau ist typisch für die Inntal-Decke im Karwendel und bedingt auch dessen charakteristische Landschaftsprägung mit aufeinander folgenden, E-W streichenden Gipfelketten und Tälern.

Der gesamte im Arbeitsgebiet vorgefundene **Wettersteinkalk** liegt in lagunärer Fazies vor. Hauptsächlich wurden sehr feinkörnige bis dichte Mudstones vorgefunden, deren frischer Bruch sich in einem sehr hellen Grau oder hellen Braun bzw. Beige zeigt. Des Öfteren treten diese Mudstones in Form der sogenannten „Messerstichkalke“ auf.

Der Name rührt von den vielen kleinen, etwa 1 cm großen, diffus verteilten länglichen Löchern her, die herausgelöste, ehemalige Evaporitkristalle darstellen. Als charakteristisches Fossil tritt die Schnecke *Omphaloptycha sp.* in der Lagune des Wettersteinkalkes auf, deren Steinkern-Abdrücke vor allem im Bereich Jägerkar und „In den Flecken“ immer wieder gefunden wurden. Etwas weniger häufig beobachtet man Bindstones (hervorwitternde Algenlaminae), die immer in Wechsellagerung mit Bänken, die Intraklasten führen, auftreten. Faziell handelt es sich also um stetig sich wiederholende Gezeitenzyklen.

Weniger als 10 % der Fläche des diesjährigen Arbeitsgebietes werden von den **Nordalpinen Raibler Schichten** eingenommen. Für eine ausführliche Beschreibung soll auf den Kartierungsbericht 2014 (SCHUH, 2016) verwiesen werden.

Die Vorkommen von Nordalpinen Raibler Schichten finden sich, mit Ausnahme kleiner Erosionsreste am Niederbrandjoch, im Bereich „Angerwald“. Das ist eine Festgesteinsterrasse auf der orografisch linken Seite des Gleirschtalles zwischen „Kreidenegg“ und Möslalm (1.262 m). Der dazugehörige Sockel wird großteils aus Wettersteinkalk in Lagunenfazies aufgebaut. Der Wettersteinkalk endet nach Westen in einem markanten N-S streichenden Graben in südlicher Verlängerung der „Katzenkopfkamm“. Westlich des Grabens stehen die Nordalpinen Raibler Schichten an. Im Graben ist das vollständigste Schichtprofil der Nordalpinen Raibler Schichten im Kartierungsgebiet aufgeschlossen. Infolge tektonischer Überprägung (Störungsnähe, mehr dazu im tektonischen Teil) ist der untere Profiltail sehr chaotisch gelagert und lässt somit keinen direkten Vergleich zu den an den Nord- und Westhängen des Hohen Gleirsch und im Hinterautal beschriebenen Abfolgen (SCHUH, 2016) zu. Die Basis der Schichtfolge bilden dickbankige, dunkelgraue bis rötlich braune Kalke. Daran anschließend treten stark verwitterte Schiefertone zutage, gefolgt von schmutzig weißen („mürben“) bis rötlich braunen, im Zentimeterbereich gebankten, stark bituminösen Kalken. Bewegt man sich in das stratigrafisch Hangende nach Süden, so findet man wiederum stark verstellte (saiger stehende) Schiefertone, die an einer etwa 20 mal 50 Meter großen Erosionsnische auf der orografisch linken Grabenseite freigelegt sind. Der Blockschutt an der Basis des Nischenausbruchs besteht hauptsächlich aus Raibler Kalken, untergeordnet auch aus Mergeln, welche am nördlichen Rand der Nische anstehen. Oberhalb und südlich (beides auf der orografisch linken Grabenseite) schließt ein ca. 3 Meter mächtiger Kalkriegel die Schiefertonauffolge ab.

Der obere Teil des Profils zeigt mehr oder minder wieder die übliche Raibler Abfolge. An der Basis trifft man auf eine relativ mächtige Schiefertonauffolge (ca. 5 bis 10 Meter mächtig), welche, von einer ein bis zwei Meter dicken Onkolithbank („Sphaerocodienbank“) abgeschlossen wird. Auf letztere folgt ein ca. 5 Meter mächtiger Kalkriegel, der eine Wandstufe mit einem kleinen Wasserfall bildet. Darüber folgen bis etwa auf Höhe des Angerwald Forstweges abwechselnd Dolomite (z.B. Zentimeter bis Dezimeter gebankte, braune Grainstones) und Kalke (Zentimeter bis Dezimeter gebankt und z.T. laminiert). In der Folge dominieren Dolomite, die teilweise hell und typisch sandig mürbe oder rauwackig ausgebildet sein können und zwischen die sich sehr dunkle, fast schwarze Feinstlaminiten einschalten.

Diese Abfolge leitet kontinuierlich in den stratigrafisch hängenden Hauptdolomit über.

Für eine lithologische Beschreibung des *Hauptdolomits* soll auf den Kartierungsbericht 2012 (SCHUH, 2013) verwiesen werden. Die Verbreitung desselben beschränkt sich auf den Bereich Pürzlkopf im äußersten Westen des Kartiergebietes.

Tektonik – die wichtigsten strukturellen Beobachtungen

1. Großer, offener bis nordvergenter Synklinalbau (vergleiche SCHUH, 2016).
 2. Störungskontakt zwischen dem Wettersteinkalk und den Nordalpinen Raibler Schichten im Bereich Angerwald.
 3. Rampenüberschiebung vom Wettersteinkalk auf die Nordalpinen Raibler Schichten am Niederbrandjoch.
1. Das diesjährige Arbeitsgebiet ist strukturell von einer großräumigen, offenen bis leicht nordvergenten Großsynklinale geprägt. Die Faltenachse dieser asymmetrischen, wannenförmigen Synklinale verläuft von Osten (Niederbrandjoch, Raibler Schiefertone als Erosionsrest vorliegend) nach Westen (Pürzlkopf, Hauptdolomit) und taucht nach Westen leicht ab. Die Schichtfolge im Synklinalkern wird dadurch nach Westen immer jünger. Der Nordschenkel fällt flach nach Süden, der Südschenkel steil nach Norden ein.
 2. Im Bereich Angerwald (Nordflügel der in Punkt 1 beschriebenen Synklinale) durchschlägt eine bedeutende Störung die Schichtenfolge. Diese Störung (siehe stratigrafischer Teil) wird durch einen tief eingeschnittenen Graben nachgezeichnet. Die Bewegungsfläche, auf der auch ein flach nach Süden einfallendes Linear (Bewegungssinn unklar) gemessen wurde, ist steil nach WNW geneigt. Östlich der Störung stehen Bänke des lagunären Wettersteinkalkes, westlich davon Nordalpine Raibler Schichten an. Diese Geländesituation täuscht dem Betrachter eine dextrale Seitenverschiebung vor. Vermutlich fand an dieser Störungsfläche aber eine schräge Abschiebung mit anschließender Nord-Süd-Einengung statt. Wenn man den Wettersteinkalk in seine ursprünglich horizontale Lage zurück rotiert (das oben erwähnte Linear würde dann mit etwa 45° nach Norden einfallen), müsste man die Nordalpinen Raibler Schichten in schrägem Winkel zum Wettersteinkalk abschieben, um die aktuelle strukturelle Situation (Wettersteinkalk auf gleichem Niveau mit den Nordalpinen Raibler Schichten) zu erhalten. Die Schiefertone müssten dabei – ihre mechanischen Eigenschaften würden dafür sprechen – eine synthetische Flexur bilden, da der Geländebefund und das Kartenbild den Eindruck erwecken, als wären diese in die Störung hineingeschleppt, um danach wieder auszuweichen. Diese Hypothese wird von den vorliegenden Messwerten und Geländebegehungen gestützt, soll aber nicht den Anspruch auf vollständige Klärung der lokalen strukturellen Gegebenheiten erheben.
3. Auf eine sehr eindrucksvolle tektonische Situation trifft man am Niederbrandjoch. Wie schon im stratigrafischen Teil und in Punkt 1 angesprochen, befinden sich an dieser Lokalität zwei voneinander getrennte Erosionsreste von Nordalpinen Raibler Schichten, welche auf unterschiedlichen Höhenniveaus lagern. Die Ursache dieses Niveauunterschiedes liegt in einer nach Nordwesten gerichteten Rampenüberschiebung, die im Gelände in mittel- bis dickbankigen Wetterstein-Lagunenkalken im Bereich des westlichen Raibler Erosionsrestes (Liegendscholle) einsehbar ist. Die Raumlage der Schichtung biegt von flachem Südost-Fallen über eine Rampenfalte (die B-Achse taucht flach nach Südwesten ab) in steiles Nordwest-Fallen um. Die logische, nicht mehr sichtbare Fortsetzung wäre ein Umbiegen in eine inverse Lagerung. Nordwestlich unterhalb der Falte stehen von Blockschutt verdeckte, verwitterte Raibler Schiefertone an. Wettersteinkalk ist somit in beispielhafter Weise über Nordalpine Raibler Schichten geschoben. Die Einengungsrichtung von SE nach NW deutet auf ein eoalpines Alter der Überschiebung hin.

Morphologie und quartäres Landschaftsbild

Um die Morphologie des diesjährigen Arbeitsgebietes anschaulich darzustellen, ergibt es Sinn, diese anhand eines topografischen Nord-Süd-Profiles näher zu erläutern.

Meist tief eingeschnittene Kare untergliedern das Arbeitsgebiet nördlich des Gleirschbaches, das Teil der Gleirsch-Halltal-Kette (auch zweite Karwendelkette genannt) ist. Dazu zählen das lange, geschwungene und talförmige Gleirscher Riegelkar, das weit offene Kar „In den Flecken“, das große, kesselförmige Jägerkar, sowie die zwei kleineren „Hängekare“ Jägerkarl und das namenlose Kar östlich davon. Die beiden am tiefsten eingeschnittenen und am weitesten nach Norden ausgreifenden Kare (Gleirscher Riegel- und Jägerkar) weisen sehr steile bis senkrechte Karwände auf, die bei Betrachtung des Schichteinfallens in den Scheitel und in den Südschenkel der Bettelwurf-Antiklinale (BÜSEL, 2016) bzw. in den Nordschenkel der südlich anschließenden Gleirschtal-Synklinale eingetieft sind. Die Schichtung fällt in allen Karen großteils flach nach Süden bis Südosten (?) in Richtung Gleirsch-/Samertal ein. Die unteren Hangbereiche bis zur Talsohle wirken abgeschnitten und bilden Wände, die als glazial gebildete Trogwände (Abb. 10) interpretiert werden können. Der am Fuß der Wände angehäufte Schuttsaum (teils in Kegelform vorliegend), reicht zum Teil bis zu den Talalluvionen oder verzahnt sich mit den Eisrandsedimenten bzw. der Moräne des Haupttales in Fällern, wo der Talboden breit genug ist. In der Südflanke des Großen Katzenkopfes und der Mittleren Jägerkarspitze ist der Trogwandcharakter durch die große Ausbruchsnische (Mühlwand) der Felsgleitung des Birchegg zusätzlich überprägt und hangeinwärts zurückgesetzt. Der ursprüngliche Talboden des äußeren Samer- und des Gleirschtales ist mit den kuppigen Ablagerungen dieses Massenbewegungsereignisses z.T. verschüttet (Kreidenegg, Birchegg). Das Gleirscher Riegel- und das Jägerkar münden ohne Hängestufen in das Gleirsch- bzw. Samertal. Auch die markanten Moränenablagerungen dieser beiden Kare stehen mit jenen des ehemaligen Gleirschtal-Gletschers in direkter Verbindung.

Der zentrale Teil des Arbeitsgebietes wird vom plateauartigen, nach Norden und Süden scharf abbrechenden und glazial überformten Niederbrandjoch eingenommen. Die Steilabbrüche des Plateaus sind hierbei auch glazial (südliche Trogwand des Samertales) geformt worden. Zwischen dem Mandl- und dem Kleinkristental ist die terrassenförmige Verflachung des Angerwaldes ausgebildet, die durch die flachen Lagerungsverhältnisse (Nordschenkel der Groß-Synklinale) und das stärkere Zurückwittern der Nordalpinen Raibler Schichten auf dem unterlagernden, Wand bildenden Wettersteinkalk entstanden ist.

Im Mandltal vereinigen sich mehrere tief eingeschnittene Kare (Hafelekar, Mühlkar), die durch scharfe Felskämme (Gleirschätze) getrennt sind. Die Karböden werden teils von spätglazialen Moränen, hauptsächlich jedoch von ausgedehnten Blockgletscherablagerungen eingenommen. In den Mündungsbereichen des Mandl- und Kleinkristentales setzen Wallformen spätglazialer Moränen morphologische Akzente. Im gesamten Arbeitsgebiet sind NNW- bis NNE-streichende, subvertikale Störungen durch tiefe Rinnen, Scharten und Klammern gekennzeichnet. Beispiele sind die Katzenkopfkamm und der beschriebene Graben im Angerwald.

Quartäre Sedimente

Zementierte Bachschotter: Etwa 500 m östlich der Brücke P. 1.447 (Samertal) wurde an der hangseitigen Böschung der Talstraße ein zementiertes Konglomerat nachgewiesen. Dieses lässt sich taleinwärts an mehreren Einzelaufschlüssen auf eine Erstreckung von etwa 300 m verfolgen. Dabei wechseln sich sehr grobe (Steine, Kiese), schlecht sortierte Konglomerate mit kiesigen bis grobsandigen, gut sortierten Konglomeraten ab. Oftmals beobachtet man eine Schrägschichtung, die ehemalige Rinnenfüllungen indiziert. Vermutlich sind diese fluviatilen Sedimente eine Folge des Wasserrückstaus, der durch die Ablagerungen der großen Felsgleitung an der Mühlwand ausgelöst wurde (mündliche Mitteilung ALFRED GRUBER, GBA).

Eine vermutlich Würm-hoch- bis Würm-spätglaziale Eisrandterrasse aus nicht näher differenzierten **Sturz-, Hang- und Murschuttsedimenten** (Blöcke, Kies und Sand, kein schluffiges Material) befindet sich auf der orografisch linken Seite des Samertales.

Moränen des Egesen-Stadiums: Wie bereits im Zuge der Kartierung des Jahres 2014 im Hinterautal beobachtet wurde (SCHUH, 2016), kommen Lokalmoränen sowie die dazugehörigen Wallformen an mehreren Orten des Arbeitsgebietes vor, beispielsweise im Gleirscher Riegelkar, im Jägerkar, im Jägerkarl, sowie im Mandltal (Mühlkar). Indizien wie die gute Erhaltung der Wälle, die Vergesellschaftung mit Blockgletscherablagerungen, die Staffelung mehrerer Wälle, sowie Überlegungen zur damaligen Schneegrenze (ein holozänes Alter kann ausgeschlossen werden) stützen die Annahme, dass es sich um spätglaziale Ablagerungen von Gletschervorstößen in der Jüngeren Dryas-Zeit (Egesen-Stadium) handelt.

Ältere Moränen (Gschnitz-Stadium): Im Zuge der spätglazialen Gletscherschwankungen – so die Meinung des Verfassers – sollte auch der bedeutende Gletschervorstoß im Zeitraum von rund 15.000 Jahren vor heute (Äl-

tere Dryaszeit, Gschnitz-Stadium) deutliche Spuren hinterlassen haben. Grundmoränen, die diesem neuerlichen Vorrücken der alpinen Gletscher zuzuordnen sein könnten, befinden sich an den Ausgängen des Gleirscher Riegel- sowie des Jägerkares. Wallformen, die höchstwahrscheinlich ebenfalls in diese stratigrafische Position fallen, wurden an der Einmündung des Kleinkristentales in das Gleirschtal, südlich von P. 1.323 (Gleirschtal) und östlich des Bildstocks P. 1.536 (Samertal) aufgenommen.

Als **supraglazialer Blockschutt (Obermoräne) des Würm-hochglazialen Eiszerfalls** wurden jene Ablagerungen ausgeschieden, die aufgrund ihrer Zusammensetzung (größere Ansammlungen von bis zu hausgroßen Blöcken auf Moräne) als Ablagerungen einer Massenbewegung auf einem ehemaligen Gletscher gedeutet wurden. Solche Ablagerungen findet man z.B. im Gleirschtal etwas westlich der Möslalm. Vergleichbare Bildungen aus dem Würm-Spätglazial kommen im Gleirscher Riegel- und im Jägerkar vor.

Im Mandltal wurden zwei im Grundriss tropfenförmige Sedimentkörper mit einer Mächtigkeit von ca. 15 bis 20 Metern und einer Länge von etwa 30 bis 50 Metern vorgefunden. Die Längsachsen beider Formen sind parallel zur Fließrichtung des ehemaligen Gletschers ausgerichtet. Zumindest einer der beiden Sedimentkörper weist auch einen Felskern auf. Es könnte sich daher um **Drumlins** handeln, denen in der Legende eine separate Signatur zugewiesen wurde.

Blockgletscherablagerungen: Ein Großteil der Fläche des Mandltales wird von diesen typischen Erscheinungen des Alpinen Permafrosts eingenommen. Diese gletscherzungenförmigen Schuttkörper und ihre Böschungen sind alle bewachsen und daher als **Ablagerungen fossiler Blockgletscher** aus dem Würm-Spätglazial gedeutet worden. Mehrere Blockgletscherkörper mit dazugehörigen Wallformen grenzen unmittelbar aneinander und wurden als Einheit zusammengefasst. Wie im Grubach ersichtlich ist, dürften die dortigen Blockgletscherablagerungen aus spätglazialen Endmoränen hervorgegangen sein. Kleinere Blockgletscherablagerungen befinden sich im Gleirscher Riegelkar, im Jägerkar und im Jägerkarl.

Immer in Verbindung mit Moränen oder Blockgletscherablagerungen treten kleine Flächen mit **konischen, kreisrunden**, eng nebeneinander gelegenen **Senken** (Durchmesser ca. 1 m) auf. Solche findet man „In den Flecken“, im Jäger- und im Mühlkar. Diesen Senken wurde in der Legende eine eigene Signatur zugewiesen, ihre Genese ist unklar (Suffosion? Toteis? Permafrost?).

Ein **Toteisloch** mit etwa 15 Meter Durchmesser und einer Tiefe von ca. 3 m wurde in Moränenablagerungen am östlichen Ende des Angerwaldes aufgenommen.

Literatur

AMPFERER, O. & HAMMER, W. (1898): Geologische Beschreibung des südlichen Teiles des Karwendelgebirges. – Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, **48**, 179–185, Wien.

BRANDNER, R. (2008): Absams Untergrund – Zur Geologie des Gemeindegebietes Absam. – In: GEMEINDE ABSAM (Hrsg.): Dorfbuch Absam, 9–36, Absam.

BÜSEL, K. (2016): Bericht 2014 über quartärgeologische Aufnahmen in den Nördlichen Kalkalpen in den Gebieten Hinterautal, Gleirschtal, Halltal und Vomperloch (Karwendel, Tirol) auf Blatt NL 32-03-23 Innsbruck. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **156**, 293–298, Wien.

GRUBER, J. (2016): Bericht 2015 über geologische Aufnahmen im Gebiet Gleirschspitze, Hohe Warte, Pürzelkopf, Kleinkristental und Mandltal (Nordkette, Karwendel) auf Blatt NL 32-03-23 Innsbruck. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **156**, 304–309, Wien.

KERSCHNER, H. (1993): Späteiszeitliche Gletscherstände im südlichen Karwendel bei Innsbruck, Tirol. – In: PETERMÜLLER-STROBL, M. & STÖTTER, J. (Hrsg.): Der Geograph im Hochgebirge. Beiträge zu Theorie und Praxis geographischer Forschung (Festschrift für Helmut Heuberger). – Innsbrucker Geographische Studien, **20**, 47–55, Innsbruck.

SCHUH, M. (2013): Bericht 2012 über geologische Aufnahmen im mittleren und hinteren Kaisertal (Kaisergebirge) auf Blatt 3213 Kufstein. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **153**, 430–432, Wien.

SCHUH, M. (2016): Bericht 2014 über geologische Aufnahmen im Hinterautal und Gleirschtal (Karwendel, Tirol) auf Blatt NL 32-03-23 Innsbruck. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **156**, 298–300, Wien.

Bericht 2015 über geologische Aufnahmen im Gebiet Gleirschspitze, Hohe Warte, Pürzelkopf, Kleinkristental und Mandltal (Nordkette, Karwendel) auf Blatt NL 32-03-23 Innsbruck

JOHANN GRUBER
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Geografische Lage

Das in den Sommermonaten August und September kartierte Gebiet befindet sich im südlichen Karwendelgebirge, nördlich von Innsbruck (Nordkette).

Die Westgrenze des Arbeitsgebietes fällt großteils mit dem westlichen Blattrand der Österreichischen Karte 1:50.000 – Kartenblatt NL 32-03-23 Innsbruck (nationale Blattnummer: 2223) zusammen. Sie verläuft etwa zwischen der Hohen Warte (2.597 m) im Süden und dem Pürzelkopf (1.681 m) im Norden und umfasst somit die höchstgelegenen Bereiche des Osthangs des Kleinkristentales.

Die Nordbegrenzung verläuft südlich des Gleirschtals vom Pürzelkopf im Westen quer über das vordere Kleinkristental und entlang der Forststraße südlich des Angerwaldes bis zum Angerbach (Mandltal) im Osten. Die Ostbegrenzung des Arbeitsgebietes wird durch den Angerbach und die Gleirschzähne gebildet. Die Südgrenze verläuft entlang des Hauptkammereiches der Nordkette von der Gleirschspitze (2.317 m) im Osten bis zur Hohen Warte im Westen. Weitere markante Berggipfel in diesem Kamm sind die Hafelekar Spitze (2.334 m), die Seegrubenspitze (2.435 m), der Kemacher (2.480 m) und die Vordere und Hintere Brandjochspitze (2.559 m bzw. 2.599 m). Der Hauptkamm der Nordkette entsendet nach Norden mehrere scharfe Unterkämme, welche die tiefen Kare des Großkristen- (Hip-

penkar), des Kleinkristen- (Arzler Kar, Frau-Hitt Kar, Sattel- und Kumpfkar) und des Mandltales (Hafelekar, Mühlkar) trennen. Diese scharfen, langen Gratschneiden gipfeln in den Grubreisentürmen (2.266 m), in der Kumpfkarspitze (2.393 m) und in der Hippenspitze (2.388 m). Abgesehen von den Karen in der Solsteingruppe sind die „Südhänge der Nordkette“ morphologisch wenig untergliedert.

Geologischer Rahmen

Das kartierte Gebiet befindet sich vollständig innerhalb der Inntal-Decke des Tirolisch-Norischen Deckensystems und zwar an dessen Südrand.

Die Inntal-Decke überlagert die Lechtal-Decke an den Südhängen der Nordkette im unteren Drittel. Die Inntal-Decke besteht hier aus einer Schichtfolge, die vom Alpenen Buntsandstein (Höttinger Graben, Vintler Alm) bis zum Hauptdolomit (Gleirschtal, Gebiet um Seefeld) reicht. Weiter östlich kommen im Halltal an der Basis der Inntal-Decke auch noch Salze und Tone des permischen Haselgebirges vor.

Das dominante stratigraphische Element sind die anisich-ladinischen Plattformsedimente, insbesondere die mächtigen Riff- und Lagunenkalke des Wettersteinkalkes.

Innerhalb der Inntal-Decke treten große, etwa E–W streichende Faltenstrukturen auf. Von Süden nach Norden sind dies die Großfaltenstrukturen der Zirler Mäher-Synklinale, der Solstein-Antiklinale und der Gleirschtal-Synklinale sowie der Bettelwurf-Antiklinale.

Stratigrafie

Die stratigraphische Schichtfolge der Festgesteine reicht innerhalb des kartierten Gebietes von der Reichenhall-Formation des unteren Anisiums bis zum Hauptdolomit des Noriums, wenn man von einer vermutlich Würm-hochglazialen Gehängebrekzie nordwestlich unterhalb der Hippenspitze absieht.

Reichenhall-Formation (unteres Anisium)

Die Reichenhall-Formation tritt als ältestes Schichtglied an der Südgrenze des kartierten Gebietes westlich der Frau Hitt (2.270 m) an der Nordkette auf. Diese evaporitischen Ablagerungen bilden die tektonisch extrem zerlegten (deformierten) und ausgedünnten Abscherhorizonte der höheren Scherbahnen eines NW- bis N-gerichteten Überschiebungssystems (siehe Abschnitt „Tektonik“).

Es handelt sich um ockerfarben und zellig-löchrig anwitternde Rauwacken und Dolomite mit vereinzelt Einschaltungen von dünnen Eisenhydroxidlagen bzw. Eisenocker.

An der Südseite der Nordkette, im knapp außerhalb des Kartierungsgebietes gelegenen Abschnitt zwischen der Frau Hitt und der Schaferhütte (1.717 m) sowie westlich der Seegrube (Bergstation auf 1.900 m) ist die Reichenhall-Formation vollständiger und in größerer Mächtigkeit erhalten.

Der Übergangsbereich zwischen der Reichenhall-Formation und den typischen Gesteinen der Virgloria- bzw. Annaberg-Formation ist u.a. südlich des Langen Sattels (2.258 m), knapp außerhalb des Arbeitsgebietes aufge-