

spat-Pegmatit in den Paragneisen angetroffen. Die Foliation des grobkörnigen Pegmatits fällt wie die des Nebengesteins nach N ein.

Bei den noch nicht abgeschlossenen polarisationsoptischen Untersuchungen an Dünnschliffen der Altkristallin-Serien waren die Paragenesen Granat + Biotit + Muscovit + Oligoklas + Quarz in Granat-Glimmerschiefern und grüne Hornblende + Oligoklas/Andesin + Granat in den Amphiboliten zu beobachten. Damit zeichnet sich eine Metamorphose mit thermischem Höhepunkt mindestens in der unteren Amphibolitfazies ab. Staurolith wurde in Glimmerschiefern des Altkristallins nördlich der Schwarzach und westlich der Isel bisher nicht aufgefunden. In Biotitgneisen beim Hof Oberfeldner östlich der Isel fand sich dagegen Staurolith randlich in Granat eingeschlossen.

Umfangreiche mineralchemische Untersuchungen an granatführenden Glimmerschiefern und an Amphiboliten dienten zur näheren Bestimmung der Metamorphose-Bedingungen und zur Beschreibung des Metamorphose-Ablaufs. Trotz deutlicher alpidischer struktureller Prägung muss in Anbetracht variskischer Abkühlalter im Altkristallin südlich des aufgenommenen Areals ein prä-alpidisches Alter dieses amphibolitfaziellen Metamorphose-Abschnitts in Erwägung gezogen werden.

Die im Südteil des Kartenblattes ÖK 178 im Jahre 1997 neu begonnenen Aufnahmen erfassen das Altkristallin und den Thurntaler Komplex nördlich der Drau. Das Gebiet ist wie folgt umgrenzt und bearbeitet:

Abfaltern – Bichl – Abfalterer Alm – Ascher Alm – Rieder Gampen – Vergeinwald im Krasteinbach-Tal (J. JUST, M. POTRYKUS, B. SCHULZ)

Die Serien des Thurntaler Komplexes werden im N und S von Altkristallin eingerahmt.

Das Altkristallin südlich des Thurntaler Komplexes besteht aus plattigen muscovitbetonten phyllitischen Glimmerschiefern und quarzitischen Paragneisen. Bei Planitzen liegt ein Biotit-Muscovit-Gneis mit Feldspat-Augen, vermutlich ein Orthogneis, in der Umbiegung einer S-vergente Mulde. Die Gesteine streichen mit halbsteil nordfallenden Foliationsflächen von Abfaltersbach über Margarethenbrücke bis nach Wiesen am E-Rand des Kartenblattes. Die Mineral-Lineationen und Kleinfaltenachsen tauchen halbsteil nach W und dürften einer variskischen Prägung zuzuordnen sein. Es bleibt noch zu klären, ob dieser südliche Altkristallin-Streifen mit einem weiteren Altkristallin-Vorkommen in den Hängen nordwestlich von Abfaltern zusammenhängt.

Das Altkristallin nördlich des Thurntaler Komplexes unterscheidet sich lithologisch vom südlichen Altkristallin.

Nördlich der Linie Vergeinwald – Latscheideralm – Ascher Kaser – Ascher Möser – Abfalterer Alm wurden phyllitische Glimmerschiefer, Glimmerschiefer und Paragneise mit Biotit und Muscovit kartiert. Diese Gesteine sind vergleichsweise grobkörniger und zeigen größere Abstände der Foliationsflächen als die Phyllite und phyllitischen Glimmerschiefer des Thurntaler Komplexes. Wegen der vorhandenen lithologischen Übergangsformen erwies sich bereichsweise eine Trennung der Serien von nördlichem Altkristallin und Thurntaler Komplex als schwierig. Bei Abfalterer Alm und Ascher Kaser stehen die Foliationsflächen im Kontaktbereich Thurntaler Komplex – Altkristallin zumeist saiger, während im Rieder Wald sowohl NW- als auch SE-Fallen auftritt. Ein m-mächtiger feinkörniger Lamprophyr streicht vom Gipfelgrat des Finsterbergkofels nach E bis fast ins Krastein-

bach-Tal hinunter. In der Ascher Alm konnte ein weiterer Lamprophyr auskartiert werden.

Der Thurntaler Komplex besteht im aufgenommenen Areal aus Chlorit-Muscovit-Phylliten, Muscovit-Chlorit-Phylliten und Chlorit-Phylliten, in denen fallweise Granate auftreten. Vereinzelt sind Graphit-Phyllite und Graphit-Quarzite und Karbonatphyllite eingelagert. Mehrere Meter mächtige Grünschiefer und Amphibolite wurden am Erlbach nördlich von Abfaltern, bei Anras und im Bereich des Mühlbachs angetroffen. Diese Vorkommen lassen sich jeweils nur wenige hundert Meter im Streichen verfolgen und keilen aus. Weit verbreitet stehen Porphyroid-Schiefer und -Gneise in den Hängen W' und E' des Mühlbachs an. Auch die Kuppen des Bichl und des Spielbichl werden aus diesen Gesteinen aufgebaut. Ein mehrere Meter mächtiger Zug von halbsteil S-fallendem, Biotit führendem Porphyroid-Gneis ließ sich vom Bruggenbach 1379 m in den Rieder Wald verfolgen. Porphyroidgneis mit großen Feldspat-Augen und Quarz-Klasten war in einem neuen Aufschluss unmittelbar südlich der Bahnlinie bei Abfaltersbach anzutreffen. Innerhalb der Porphyroidschiefer-Serie ist ein Porphyroid-Blasten-Schiefer mit zahlreichen rundlichen bis 4 mm großen Feldspäten auffällig und wurde gesondert ausgehalten.

Alle Hänge nördlich der Drau sind von bereichsweise mächtigen Moränenablagerungen des Quartärs bedeckt. Die Orte Winkl, Asch, Anras und Wiesen liegen auf einer morphologischen Terrasse zwischen 1100 und 1300 m mit besonders mächtigem Lockergestein. Im Ascher Wald zeigen einige Areale mit Hangkriechen und Abrisskanten auf eine größerflächige Hangbewegung hin. Oberhalb der Waldgrenze deuten sich bei der Abfalterer Alm und Grüneben ebenfalls weitere großflächige Hangabsetzungen durch Abrisskanten, Nackentälchen und kleinere Muschelanbrüche an.

**Bericht 1997
über geologische Aufnahmen
im Altkristallin
im Gebiet St. Veit/Hopfgarten im Defereggental
und im Winkeltal
auf Blatt 178 Hopfgarten in Deferegggen**

SIEGFRIED SIEGESMUND, TILL HEINRICHS, OLIVER DAHMEN,
NIKOLAUS GUSSONE, KLAUDIA HETTER, ASTRID KLOSE,
ANDREAS KOCH, JANNINA KUBERSKY, PIET NORDHOFF,
GERD SCHUSTER & ANDRE STEENKEN
(Auswärtige Mitarbeiter)

Von einer Arbeitsgruppe des Institutes für Geologie und Dynamik der Lithosphäre der Universität Göttingen wurde im Sommer 1997 die geologische Aufnahme im Maßstab 1 : 10.000 des Blattes Hopfgarten im Defereggental fortgesetzt. Die Berichtersteller wiesen neun Diplomkandidaten in die nördlich und südlich von St. Veit/Hopfgarten und auch im Winkeltal gelegenen Kartiergebiete ein und betreuten sie bei der Geländearbeit sowie der Proben- und Datenauswertung. Die einzelnen Gebiete sind durch folgende Ortsangaben abgrenzbar:

- 1) Schwarzach – Grat zwischen Defereggental/Virgental-Zupalkogel – Deferegger Höhe (A. STEENKEN).
- 2) Schwarzach – Arnitzalm und Reiterboden – Arnitzbach und Saumitzbach (G. SCHUSTER).
- 3) Schwarzach – Gsaritzer Almbach – BMN-Gitternetzlinie R382175 – Grat zwischen Kleinitzer Törl/Gsaritzer Törl (J. KUBERSKY).

- 4) Bundesstraße Hopfgarten – Görttschach/St. Veit – BMN-Gitternetzlinie R384000 – BMN-Gitternetzlinie R382175 – Grat Hochwand/Hochalmspitze/Röte (K. HETTWER).
- 5) Schwarzach – BMN-Gitternetzlinie R384000 – BMN-Gitternetzlinie R386000 – Gitternetzlinie H194600 (N. GUSSONE).
- 6) Grat Wagenstein/Rotegg/Karnase/Gsaritzer Törl – Gsaritzer Törl/Wilden Platte – Wagensteins/Kleines Degenhorn/Arntaler Lenke/Grat Kugelwand – Grat südlich Hochgrabe (A. KLOSE).
- 7) Grat Gsaritzer Törl/Kleinitzer Törl – Gsaritzer Törl/Wilde Platte – Kleinitzer Törl/Lachkameralalm – Hochgrabe – Sauspitze – Grabenstein (P. NORDHOFF).
- 8) Grat Kleinitzer Törl/Röte – BMN-Gitternetzlinie R383120 – BMN-Gitternetzlinie R384400 – BMN-Gitternetzlinie H1914000 (O. DAHMEN).
- 9) BMN-Gitternetzlinie H194600 – BMN-Gitternetzlinie R384200 – BMN-Gitternetzlinie R386000 – BMN-Gitternetzlinie H 190600 (A. KOCH).

In allen Kartiergebieten stehen außer dem Quartär die Gesteinsabfolgen des ostalpinen Altkristallins der Deferegger Alpen südlich des Tauernfensters an. Das Altkristallin wird durch die steilstehende, spätalpidische Defereggan-Antholz-Vals-Linie (DAV) in einen N-Block und einen S-Block unterteilt.

Im folgenden werden die Besonderheiten der vier Kartiergebiete jeweils kurz angeführt:

Östlich der Lasöring-Gruppe (STEENKEN)

Die Lithologien gehören dem Nordblock des Ostalpinen Altkristallins zwischen der Defereggan-Antholz-Vals-Linie (DAV) und der Matreier Zone (MZ) an. Deformationsstrukturen in diesem Bereich des Altkristallins sind alpidisch. Die Metamorphose hat die ehemals variszischen Paragenesen vollständig retrograd überprägt.

Aufgeschlossen ist eine Folge aus monotonen Muskovitschiefern und Muskovit-Plagioklas-Paragneisen im tektonisch Hangenden einer Serie aus Biotit-Paragneisen, Zweiglimmer-Paragneisen und Biotit-Quarziten. In beiden Serien treten in unterschiedlicher Gewichtung Amphibolite auf.

Eine über der Muskovitschiefer-Muskovit-Plagioklas-Gneis-Serie gelegene bunte Folge aus mineralführenden Biotit-Plagioklas-Paragneisen, Phylliten und gebänderten Marmoren weist Deformationsstrukturen auf, welche auf einen möglicherweise tektonischen Kontakt zum Liegenden hinweisen. Diskordant zu den alpidischen Strukturen durchschlagen insbesondere im Nordteil des Kartiergebietes beobachtete lamprophyrische Intrusionen die Gesteinseinheiten.

Muskovitschiefer und Muskovit-Plagioklas-Paragneise

Helle Muskovit-Schiefer und Gneise finden ihre Verbreitung in einem breiten E-W-streichenden Streifen im Norden des Altkristallins, wo sie im Westen die Cima-Dura-Gipfelgruppe aufbauen, welche hier namensgebend für diese Serie ist (DAL PIAZ, 1934).

Im Kartiergebiet hat diese Serie ihr größtes Vorkommen nördlich des Grates im Bereich des Griften – Legerle und der Deferegger Höhe. Südlich tritt sie im Wechsel mit den Gneisen der Biotit-Paragneis-Serie auf. In den monotonen Schiefern und Gneisen bilden wenige Amphibolite, Granatamphibolite sowie Plagioklas-Granat-Orthogneise die einzigen Einlagerungen.

Hauptgemengeteile sind in wechselnden Anteilen Muskovit, Quarz und Plagioklas. Als Kriterium für eine Unterscheidung von Gneisen und Schiefern dient ein Plagioklasgehalt von 20 %, welcher jedoch nur selten überschritten wird. Wichtigstes Nebengemengeteil ist Granat, der im Dünnschliff immer identifiziert werden konnte. Korndurchmesser liegen im mm-Bereich, am Grat zwischen Griften und Melspitze werden Korndurchmesser von 5 mm erreicht. Weiterhin tritt Biotit in feinen Schuppen auf. Dieser zeigt oft randliche, im Bereich kataklastischer Zerrüttungszonen vollständige Umwandlung in Chlorit. Ebenso kann Granat pseudomorph durch Chlorit ersetzt werden.

In den schiefrigen Varietäten ist der Hellglimmer in cm-großen Flatschen flächendeckend in der Foliation eingeregelt und durch eine starke Crenulation gekennzeichnet. Parallel zum Linear dieser Mikrofältelung sind stengelige Quarzaggregate (sog. Quarzrods) eingeregelt.

In plagioklasreichen Muskovit-Paragneisen sind die Glimmer deutlich kleiner und bilden keine zusammenhängenden Foliationsflächen. Die Crenulation ist schwächer entwickelt. Im Aufschluss sind eine Vielzahl von Quarzmobilisaten kennzeichnend, welche wenige cm bis zu mehreren Metern Länge messen. Mächtigere Quarzlagen sind schwach boudiniert.

Im Nordgrat des Legerle sind in den Muskovitschiefern und Muskovit-Plagioklas-Gneisen vielfach Einschaltungen heller Plagioklas-Granat-Gneise zu beobachten. Neben Plagioklas und Granat, letzterer mit Korndurchmessern von ca. 2 mm, treten feine Biotit- und Muskovitschuppen in der Foliation eingeregelt auf. Der Kontakt zu den Schiefern ist scharf und foliationsparallel. SCHÖNHOFER (1997) konnte einen orthogenen Ursprung für diese Gneise nachweisen.

Paragneise, Biotit-Paragneis, Zweiglimmer-Paragneis, Biotit-Quarzit, Quarzit

Die plattig brechenden und scharf foliierten Gneise werden in der Biotit-Paragneis-Serie zusammengefasst, welche im Kartiergebiet die Muskovitschiefer und Gneise unterlagern. Nördlich des Hauptkammes ist die Biotit-Paragneis-Serie häufig quarzitisches ausgebildet. Die Quarzite erscheinen dunkelgrau bis grünlich und tragen kleine Glimmer auf den Foliationsflächen. Als Einschaltungen wurde am Fuß des Wasserfalls des Mellitzbaches auf 1980 m NN ein etwa 2 m mächtiges hellbraunes Quarzitband beobachtet.

Weiterhin treten in dichter Folge Amphibolite von Zentimeter bis zu mehreren Metern Mächtigkeit in der gesamten Biotit-Paragneis-Serie auf, von denen die auffälligsten in die Kartierung aufgenommen wurden. Bemerkenswert erscheint ein Amphibolit, der sich über größere Strecken an der Grenze der Biotit-Paragneis-Serie zu den Muskovitschiefern verfolgen ließ.

Hauptgemengeteile der Paragneise und Biotit-Quarzite sind Plagioklas, Quarz, Biotit und Muskovit. Daneben können bereichsweise Granat und Amphibol auftreten. Retrograd ist eine zum Teil intensive Chloritisierung von Granat, Amphibol und Biotit zu erkennen, welche den sonst hellen Gneisen einen grünlichen Farbton verleiht. Eine typische Bänderung der Gneise resultiert aus einer kleinräumig wechselnden Modalzusammensetzung. Mikroskopisch ist in den Glimmern eine deutliche Crenulation entwickelt, welche in glimmerreichen Partien auch im Gelände registriert wurde. In seltenen Fällen wurde in besonders dünnplattig ausgebildeten Gneisen eine Knickfaltung beobachtet.

Amphibolite kommen als linsige Einschaltungen sowohl in der Biotit-Paragneis-Serie, den Biotit-Plagioklas-Paragneisen, als auch in deutlich geringerer Präsenz in den Muskovitschiefern vor. In den Letzteren fällt die große Linse oberhalb der Mellitzalm in der „Mel“ auf. Gemeineteile sind kurzprismatischer Amphibol neben Plagioklas und Quarz. Es ist eine deutliche Mikrofältelung entwickelt. Oberhalb dieser Linse treten m-große Boudins aus grobprismatischen Hornblenditen und Granat Amphiboliten in den Muskovitschiefern auf.

Die in die Biotit-Paragneis-Serie eingeschalteten Amphibolite sind im Gelände bis auf Ausnahmen nur über wenige Meter im Streichen zu verfolgen. In Faltenschenkeln ist eine Boudinage der dünneren Lagen zu beobachten. Die Ausbildung der Amphibolite variiert stark. Vorherrschend sind im mm-Bereich gebänderte Amphibolite mit plagioklas- und quarzreichen leukokraten Lagen und melanokraten Lagen bestehend aus kurzprismatischem grünem Amphibol. Granat ist, wenn vorhanden, in den leukokraten Lagen konzentriert. Daneben treten fallweise Zoisit und opake Erzminerale im primären Mineralbestand auf. In grobprismatischen Garbengneisen ist nur eine sehr schwache Einregelung der Hornblende-Längachsen zu erkennen. Im Bereich des oberen Moosbachs wurden vereinzelt „Amphibol-Sonnen“ mit bis zu 5 cm Durchmesser gefunden.

Sekundär ist Hornblende randlich in Biotit und Chlorit umgewandelt, Granat teilweise bis vollständig pseudomorph durch Chlorit ersetzt, Plagioklas ist zu einem dichten Geflecht aus Epidot/Klinozoisit, Serizit und Albit umgewandelt.

Eine Besonderheit nehmen cm-große „Kalzit-Augen“ in einem durchgängig verfolgbarer Amphibolitzug an der Basis der Biotit-Plagioklas-Gneise und Phyllite im Bereich der Deferegger Höhe ein. Im Dünnschliff wird eine penetrative Durchdringung mit Kalzit beobachtet. Amphibol ist nahezu vollständig zu Biotit umgewandelt. Die Herkunft der Fluide, die für die durchgreifende Alteration benötigt werden, haben möglicherweise an lokalen Störungen Zutritt ins Gestein gefunden.

Im Hangenden der Muskovitschiefer und Gneise schließt sich im Osten des Kartiergebietes im Bereich Oberstkogel und Deferegger Höhe eine bunte Folge aus mineralführenden Biotit-Plagioklas-Paragneisen und muskovitreichen Phylliten mit dünnen Lagen gebänderter graphithaltiger Marmore an.

Grobe Mineralaggregate aus Biotit und Plagioklas bilden die Hauptbestandteile der Paragneise. Granat erreicht Korndurchmesser von 5–6 mm, kann aber auch fehlen. Schon im Handstück ist seine idiomorphe Ausbildung auffällig. Im Dünnschliff beschreiben Einschlüsse im Granat ein internes „s“, welches das sydeformative Wachstum belegt. Weiterhin liegt Quarz, Muskovit und Amphibol vor.

Bei den Phylliten kommen neben großflächigem Muskovit ebenfalls große Biotite vor, die die Foliation bilden. Zum Teil ist eine weitständige Foliation entwickelt, in deren Zwischenlagen große Plagioklase und Quarze eingelegt sind. Chloritpseudomorphosen nach Granat messen 4–6 mm und werden von der Foliation umflossen. Allgemein ist eine starke Alteration der Phyllite zu verzeichnen.

Gebänderte Marmore konnten als zwei durchhaltende Bänder im Gipfelbereich des Oberst-Kogels kartiert werden. In den hellen Lagen bilden grobkristalline Kalzitkristalle eine schwache Foliation. In den dunklen Lagen wird die Foliation durch parallel angeordnete Graphitein-

schlüsse und Glimmerplättchen gebildet. Letztere weisen vermehrt Quarz auf. Dolomit tritt nicht auf. Im Hangenden dieser Marmore schließt sich ein Horizont stark karbonatischer Phyllite an.

Lamprophyre treten in größeren Abständen im gesamten Altkristallin zwischen dem Tauernfenster und der Pustertal-Linie auf. Sie durchschlagen die Deformationsstrukturen diskordant und werden daher als spätalpidisch angesehen. Genetisch wird ihr Auftreten im Zusammenhang mit der westlich und südlich gelegenen Intrusion des Rieserferner gesehen.

Im Arbeitsgebiet wurden mehrfach Lesesteine dieser Intrusionen erkannt. Anstehend konnte lediglich ein versetzter, in der Breite zwischen 1,5 m und 30 cm schwankender Gang im Frasnibach bis hinauf zum Grat verfolgt werden. Südlich des Grates konnte der Gang nur an einer Stelle gefunden werden. Die steilen N–S-streichenden Kontaktflächen sind scharf, z.T. schiefzig ausgebildet. Im Frasnibach wurden größere Klaster aus dem Kontaktgestein innerhalb des Ganges beobachtet; ebenso dringt Schmelze in dünne Risse des Randgesteins vor.

Eine Reaktion mit HCl ist auf kleine kalzitgefüllte Hohlraumfüllungen beschränkt. Im Dünnschliff wurden neben den sekundären Kalzitvesikeln kein weiterer Kalzit erkannt. Die Matrix besteht vollständig aus Plagioklas und feinschuppigem Biotit, welcher den hohen Alkaligehalt der Schmelze widerspiegelt. Als idio- bis hypidiomorphe porphyrische Einsprenglinge treten Biotit, Feldspat, einzelne Hornblenditen und Olivin auf. Letzterer ist oft pseudomorph durch blassgrünen Serpentin ersetzt. Weiterhin liegt Erz und Zirkon vor.

Generell ist mit Ausnahme des Nordgrates des Oberst-Kogels ein stark südvergenger Faltenbau mit überkippten Faltenschenkeln entwickelt. Nördlich des Oberst-Kogels sowie in den sich nach Norden anschließenden Kartiergebieten ist aus den südfallenden Foliationsflächen auf eine Nordvergenz zu schließen.

Die Polpunkte aller Foliationen streuen um eine steil WNW-fallende ac-Fläche. Im Bereich des Legerle und im Süden bis etwa 2000 m NN ist davon abweichend ein E–W-Streichen der Foliationsflächen zu verzeichnen. Resultierende und beobachtete Faltenachsen weichen in diesen Bereichen ebenfalls vom Maximum aller gemessenen Faltenachsen ab. Im Süden konnten mehrfach Domänen E-tauchender Faltenachsen kartiert werden. Vielfach zeigen Faltenachsen eine leichte Verbiegung im m-Bereich. Ein mit der Faltung der Foliationsflächen angelegtes Crenulationslinear verläuft im Allgemeinen subparallel den Faltenachsen.

In wenigen Fällen ist die Umbiegung der Schieferungsflächen über größere Bereiche auf den Graten nördlich des Kammes aufgeschlossen, sodass dort südfallende Foliationen aufgenommen wurden. In den übrigen Gebieten dominieren N- bzw. NNE-fallende Foliationsflächen.

Auffallend ist die Synform der Biotit-Plagioklas-Gneise und Phyllite im Gipfelbereich des Oberst-Kogels. Die Vergenz der Faltung ist deutlich geringer, im Gegensatz zum generellen Faltenbau. Der Grenzbereich im Norden am Kontakt zu den Muskovitschiefern wird durch südfallende Foliationen markiert. Aufgenommene Faltenachsen tauchen ostwärts. Das Crenulationslinear streicht WNW–ESE. Die Polpunktdarstellung der vermessenen Klüfte ergibt ein umlaufendes Streichen mit einem Maximum im Flächenpol der aus den Foliationen ermittelten ac-Fläche.

In den Muskovitschiefern und Muskovit-Plagioklas-Gneisen ist besonders nördlich des Hauptkammes viel-

fach eine diskontinuierliche Schar konjugierter Scherbänder zu beobachten, an denen Foliationsflächen und dünne Quarzmobilisate abschiebend geschleppt werden. Ebenso wird die Crenulationslineation durch das Scherbandgefüge versetzt. Polpunkte dieser Scherflächen belegen Abschnitte eines Kleinkreises um 115° .

Zur Rekonstruktion der Deformationsakte vor der Anlage der Scherbänder können des öfteren zu beobachtende überfaltete Isoklinalfalten in den Quarzmobilisaten herangezogen werden. Die Anlage dieser Mobilisate erfolgte mit einer ersten Achsenflächenschieferung. Das Alter dieser Schieferung wird im Allgemeinen als alpin angenommen (SCHULZ, 1988; STÖCKHERT, 1982). Die Anlage der dominierenden Foliation (S_{A2}) erfolgte durch Isoklinalfaltung von S_{A1} , welche durch fortschreitende Einengung (B_{A3}) in enge Falten gelegt wurde. Eine neue Achsenflächenanisotropie durch B_{A3} ist lediglich im Bereich des Fahrweges südlich der Lahntaler Alm entwickelt. Das Gefüge konjugierter Scherbänder ist infolge der versetzten Crenulationslineare aus B_{A3} als S_{A4} anzusehen. Die an drei Lokationen im Kartiergebiet vorgefundenen Knickbänder sind in jedem Fall jünger als S_{A2} . Eine Altersbeziehung zu den auf S_{A2} folgenden Deformationen konnte aus den im Gelände beobachteten Gefügen nicht erkannt werden.

Weiterhin wurden am Nordostgrat des Legerle und im Bereich des Fahrweges südlich der Lahntaler Alm vom Streichen der B_{A3} -Faltenachsen deutlich abweichende Faltenachsen gemessen, deren Ursache aus den Aufschlussverhältnissen nicht geklärt werden konnte. Im Falle des Legerle-Nordost-Grates sind die steil einfallenden Faltenachsen möglicherweise Ausdruck spätalpiner Störungstektonik.

Etwa 600 m östlich der Melspitze sind Schlingenstrukturen im klaren Zusammenhang mit jungalpinen kataklastischen Störungen zu sehen. Phänomen dieser Störungen sind eine intensive Zerrüttung des Gesteins. Die Kataklastose wird durch dichten Graphit und Chlorit belegt. Im Übergang zu den nicht in Mitleidenschaft gezogenen Gesteinen ist eine verstärkte Sprossung von Chlorit auf den s-Flächen zu erkennen.

Bemerkenswert erscheint noch der Aufschluss am Südgrad des Oberst-Kogels in einer Folge aus Granat-Biotit-Plagioklas-Gneisen und Marmor. Der Aufschluss zeigt eine dichte Schar westvergenter Abschiebungsflächen, wobei nur in den karbonatischen Gesteinen eine Schlepung entwickelt ist. Dieser Befund wird zusammen mit dem bereits oben beschriebenen diaphoritischen Amphibolit an der Basis der mineralführenden Biotit-Plagioklas-Paragneise als Hinweis auf einen tektonischen Kontakt zu den Muskovitschiefern gewertet. Das unterschiedliche Deformationsverhalten von Biotit-Plagioklas-Gneisen und Kalzit kann als Anhaltspunkt für die Deformationsbedingungen dienen.

Das Quartär nördlich und südlich des Hauptkammes ist deutlich gegensätzlich entwickelt. Südlich ist das Hangprofil bis an den Grad durch Vegetation gekennzeichnet. Schuttfächer beschränken sich auf den Fuß der Melspitze oberhalb der Mellitzalm, wo durch die Gesteinsaufarbeitung in Folge jungalpiner Kataklastose ein ständiger Schuttlieferant besteht. In ähnlicher Weise entwickeln sich Schuttliefergebiete in den nicht mehr bewirtschafteten hochgelegenen Almweisen. Die an der Schneebedeckung festgefrorene überlange Grasnarbe wird im Frühjahr durch kleinere Lawinen aufgerissen und legt so den Untergrund frei. Rezent geht durch diesen Schutt eine existentielle Bedrohung des Almbetriebes auf niedere Almweisen aus.

Ablagerungen auf der deutlich ausgeprägten Talschulter bei 2000 m NN und im Bereich der übersteilten Trogschulter sind auf Gletschertätigkeit während des Würmglazials im ausgehenden Pleistozän zurückzuführen. Nördlich des Grates dominiert grober Blockschutt in den steilen Flanken, in welchen immer wieder sichelförmige Moränenwälle einer jüngeren Vereisung zu verzeichnen sind. Der breite Talboden im Bereich der Zuflüsse des Frasnibaches wird von mehreren parallel verlaufenden Seitenmoränen bedeckt, deren Oberfläche durch typischen periglazialen „Rasenhügelboden“ gekennzeichnet wird.

Auffällig sind das „schwülstige“ Westhangprofil des Oberst-Kogels, die kleineren Bergspitzen bei 2400 m NN unterhalb des eigentlichen Gipfels und der markante Doppelgrat im Norden des Oberst-Kogels – Phänomene, die deutlich auf das Abgleiten des Berges hinweisen. Ähnlich ist der Hang südlich der Mellitzalm durch eine Stufung mit dazwischen liegenden abflusslosen Hohlformen gegliedert, was auch hier ein Abreißen der Talflanke aus dem festen Gesteinsverbund wahrscheinlich macht. Auslöser dieser Bergzerreißen mag das sich zurückziehende Gletschereis und damit das Verschwinden des Widerlagers der glazial übersteilten Hänge gewesen sein.

Östlich der Lasöring-Gruppe (SCHUSTER)

Das Kartiergebiet gehört zum Nordblock im ostalpinen Altkristallin südlich der Matreier Zone und nördlich der Deferegg-Antholz-Vals-Linie. Aufgeschlossen sind Glimmerschiefer, Ortho- und Paragneise, Marmore und Calcitphyllite, sowie Amphibolite und Lamprophyre.

Biotit-Paragneise, Zweiglimmer-Plagioklas-Gneise, Quarzitgneise

Die in der Regel deutlich im mm- bis cm-Bereich foliierten, dunkelgrauen Gneise weisen, bei unterschiedlichen Mineralgehalten, schiefrige bis massig-gneisige Gefüge auf. In wechselnden Anteilen bilden Plagioklas, Quarz, Muskovit, Biotit, Chlorit und Almandin-betonter Granat die Hauptgemengteile sowie die wichtigsten Akzessorien. Die Abgrenzung der Gneise zu den Glimmerschiefern erfolgt gemäß der Nomenklatur für mittelgradig metamorphe Quarz-Feldspat-Glimmer-Gesteine, mittels des Plagioklasgehaltes, der für die Gneise über 20 % betragen muss.

Die Gneise stehen oberhalb der Schwarzach bis ca. 1500 m, sowie ab ca. 2000 m im Bereich Deferegger Höhe, Kreuzberg und Stanzling bis ca. 500 m nördlich des Torkogel an. Das penetrativ verfaltete Gestein weist teilweise auf den s-Flächen eine Faltenachsen-parallele Runzelschieferung im mm-Bereich auf. Bis auf die Glimmer und selten auftretende, bis zu 2 cm Durchmesser große Granate, die oftmals vollständig durch Chlorit substituiert sind, ist das Gestein oberhalb der Schwarzach feinkörnig. Die bis zu cm-großen Glimmerminerale sind allgemein Foliations-parallel eingeregelt, wobei vorzugsweise Biotit regellos eingesprengt ist oder kleine Nester bildet. Oftmals zeigen die Gneise dort bis zu einigen dm-mächtige, lang aushaltende Lagen aus Quarz. Auf 1200 m, südwestlich von Hof, konnte innerhalb einer Quarzlage ein feinkörniges, schwarzgraues, Pyrit führendes Gestein gefunden werden, das weder Glimmer noch Plagioklas enthält. Südlich Hof auf 1290 m befindet sich ein wenige dm-mächtiger, eingeschuppter Bereich mit Kalifeldspat führendem Gneis.

Ein im cm- bis dm-Bereich gebänderter, feinkörniger, eng bis isoklinal verfalteter Quarzit steht ca. 120 m mächtig, etwa 150 m nordwestlich des Stanzlinggipfels an. Die im oberen Bereich des Gebietes kartierten Gneise zeigen häufiger Granat mit oftmals ideomorphem Habitus. Lagenweise ist das Gestein dort in dm bis m mächtigen Bereichen schiefrig ausgebildet. 70 m unterhalb des Kreuzberggipfels ist ein fast gänzlich aus Plagioklas bestehender Gneis eingeschuppt. Der lagige Aufbau wird durch wenige eingeregelter Biotite nachgezeichnet.

Die Hauptgemengteile der grauen Granat-Muskovit-Schiefer, in der Regel heller als die Gneise gefärbten, eng foliierten Schiefer bilden Quarz und Muskovit. Daneben treten Biotit, Chlorit, Plagioklas sowie Granat auf, der maximal Durchmesser von 1 cm erreicht und oftmals Reaktionssäume aus Chlorit zeigt. Die Glimmerschiefer sind penetrativ verfaltet, wobei sich die Faltenachsen gut durch Crenulationslineare auf den S-Flächen abbilden. Quarz ist extrem ausgelängt und bildet „quarz-rods“, die von den Glimmern ummantelt sind. Auf 1670 m am Lercher Bach steht Glimmerschiefer an, auf dessen Foliationsflächen dm-große Muskovite „quarz-rods“ von bis zu 40 cm Länge bedecken. Die Runzelschieferung bildet sich im dm-Maßstab ab. Südwestlich von Hof, auf 1440 m an der Grenze zu Biotit-Gneis steht ca. 3 m mächtig schwarzgrauer, sehr weicher Graphitschiefer an, der leicht in dünne Blättchen zerfällt. In den Glimmerschiefern treten oft Foliations-parallel bis zu mehreren dm-mächtige Quarzmobilisate, die bisweilen einige Meter lang aushalten und besonders häufig südlich des Kreuzbergs auf ca. 1900–2000 m boudiniert sind, auf.

Die oftmals schwarzweißen, manchmal bläulich schimmernden Amphibolite treten innerhalb der Gneise sowie der Glimmerschiefer als Foliations-parallele Lagen auf. Während innerhalb der Glimmerschiefer nur eng begrenzte, eingeschuppte Amphibolitlagen kartiert werden konnten, ließen sich innerhalb der Biotit-Gneise, südlich von Deferegger Höhe, Kreuzberg und Stanzling, bis zu 30 m mächtige Amphibolitlagen über mehrere hundert Meter weit verfolgen.

Nördlich des Torkogels wurde ca. 50 m südlich der Grenze zum Glimmerschiefer ein 20–30 m mächtiger Amphibolit kartiert. Etwa 100 m südlich des Torkogelgipfels steht knapp 100 m mächtig Amphibolit an, der sich nicht als durchgehende Lage verfolgen ließ. Hornblenden, Plagioklas, häufig Granat sowie vereinzelt Glimmer sind gesteinsbildend. Die Amphibolite bilden bisweilen nur wenige cm mächtige Lagen. Auf 1160 m, südwestlich von Birk steht eine ca. 1 m mächtige, zonierte Amphibolitlage an. An der Grenze zum Nachbargestein, einem Biotit-Gneis, überwiegt der Plagioklasgehalt, die max. 1 mm großen Hornblenden sind nadelig ausgebildet. Der zentrale Bereich der Lage besteht zu 100 % aus bis zu 3 cm großen Hornblenden, dort ist das Gestein als Hornblendit anzusprechen. Allgemein schwankt die Größe der Hornblenden, die als kurzprismatische Nadeln, Garben oder Sonnen ausgebildet sind, von 1 mm bis 1 dm.

Der mächtigste Marmorzug steht südlich der Arnitzwiesen, in 2220–2410 m an. Das schneeweiße, grobkörnige Gestein zeigt ein massiges Gefüge. Sehr wenige, mm-große Muskovite zeichnen eine Foliation nach. Zum Rand hin ist der Marmor deutlicher graublau gebändert. Bereichsweise ist bis zu 20 % Quarz vorhanden. Graphit-reiche, schwarzweiße Lagen, von wenigen dm Mächtigkeit zeigen ideomorphe Calcitkristalle von bis zu 2 cm Größe. Im Bereich des Torkogel, sowie östlich davon, konnten zwei 20–60 m mächtige Marmorlagen über meh-

rere 100 m beobachtet werden. Neben eingeregelter Muskoviten weist das teilweise rosa gefärbte Gestein dort bereichsweise bis zu 0,5 mm große Magnetitoktaeder auf. Als Lesestein fand sich ein Marmor mit 1 mm großen Granaten.

Häufig steht in den Randbereichen der Marmore ein auf Grund seines Mineralbestandes als Calcitphyllit anzusprechendes Gestein an. Es besteht aus 20–50 % sehr feinkörnigem Calcit, der in 0,1–1 mm dünnen Lagen angeordnet ist. Das allgemein sehr feinkörnige, schiefrige Gestein besteht zu mindestens 50 % aus Biotit sowie Chlorit. Teilweise konnten Biotite von mehreren cm Größe beobachtet werden. Am Arnitzbach auf 2280–2400 m Höhe wurde durchgehend Calcitphyllit kartiert, der dort teilweise ein gneisiges Gefüge aufweist.

Ein als Orthogneis anzusprechendes Gestein steht als 10–30 m mächtige, ca. 700 m lang aushaltende Lage etwa 70 m nördlich des Stanzlinggipfels sowie auf 2340 m östlich des Torkogels an. Hauptgemengteil ist Plagioklas neben scharf eingeregelter Biotit- und Muskovitplättchen. Häufig treten bis zu 3 mm große Granate auf.

Die Lamprophyre stehen südwestlich sowie nordöstlich von Birk, im Bereich des Birkerbachs ca. 60 cm mächtig an. Sie gehören vermutlich zu einem unverfalteten Gang, der Biotit-Gneise sowie Glimmerschiefer diskordant durchschlägt. Oberhalb von 1540 m ist kein weiterer Lamprophyr zu finden. Das feinkörnige, massige Gestein ist hart und zeigt einen scharfkantigen Bruch. Als Einsprenglinge finden sich in der schwarzgrauen Matrix Biotit sowie Hauyn. Desweiteren ließ sich mittels RDA Kaersutit nachweisen. Eine Abstammung des Ganges von der Riesenfernerintrusion wird angenommen.

Die in etwa E–W-streichenden Foliationsflächen fallen südlich des Grates im Allgemeinen gegen den Hang ein, wobei sie in höheren Lagen steiler einfallen. Im nordwestlichen Bereich wurden steil bis flach mit dem Hang einfallende Foliationen gemessen. Die zumeist steil einfallenden Foliationsflächen im Osten streichen zunehmend Nordwest–Südost. Faltenbau ist im cm–m-Maßstab, im Bereich der Arnitzwiesen auch deutlich größer dimensioniert zu erkennen. Die Ost–West-streichenden Faltenachsen fallen stets flach ein. Die generelle Südvergenz nimmt von Kreuzberg und Stanzling bis zur Schwarzach hin zu. Im Bereich des Grates sowie des Torkogel wurden steil stehende Faltenachsenflächen gemessen. Nach Norden zum Reiterboden, sowie westlich des Torkogel zeigt der Faltenbau eine zunehmende Südvergenz. Östlich von Torkogel und Kreuzberg wurden dagegen auch nordvergente Falten eingemessen.

Vereinzelt lässt sich im Biotit-Gneis eine Überfaltung von Falten erkennen, bei der die Faltenachsen stets einen Winkel von ca. 145° aufspannen. Dieses ist südlich des Kreuzbergs, auf 2320 m, südlich des Stanzling, auf 2100 m, sowie weniger deutlich auf 1160 m, südwestlich von Birk zu beobachten. An der Westgrenze des Kartiergebiets, auf 1990 m, konnten Knickbänder im Glimmerschiefer eingemessen werden. Auf den s-Flächen der Glimmerschiefer bilden sich häufig zwei verschiedene, um ca. 10–15° variierende Streckungslineare ab. Vereinzelt ließ sich in den Gneisen sowie den Schiefern, neben der Foliation, eine nur wenige Grad abweichende Schieferung erkennen. Die Lamprophyre zeigen durchgehend Kluffflächen, die nur gering von den Foliationsflächen der sie umgebenden Gesteine abweichen.

Der Südhang des Kartiergebiets zwischen Kreuzberg, Stanzling und der Schwarzach wird unterhalb ca. 1900 m in weiten Bereichen von quartärem Schutt bedeckt, bei

dem durchgehend ausgeprägte Bodenbildung vorliegt. Eine Gefährdung ergibt sich durch die zurückgehende landwirtschaftliche Nutzung der oberen Almwiesen. Nicht abgemähte oder abgeweidete, zu lange Grashalme frieren im Winter an abrutschender Schneebedeckung fest und werden, zusammen mit den oberen Bodenhorizonten abgerissen. Solche Bereiche bieten Angriffspunkte für Erosion, die zu gefährlichen Murenabgängen führen kann.

Typisches Moränenmaterial bildet einen Wall östlich des Moosbachs. Dort finden sich bis 1760 m Höhe Leseesteine des Rieserferner-Tonalits. Die Flanken des Talgletschers müssen daher mindestens diese Höhe erreicht haben. Im Bereich zwischen Hof und der Schwarzach liegen besonders grobe Blöcke im Quartärmaterial.

Im nördlichen Teil des Kartiergebiets befindet sich neben der älteren auch eine jüngere Quartärbedeckung, die noch keine oder beginnende Bodenbildung zeigt. Nördlich des Stanzling prägen Gletscherkare die Morphologie des Geländes. Das nördlichste Kar wird zum Teil durch den Arnitzsee gefüllt. Am südlichen Rand des obersten Kars befindet sich ein aus hartem, schmutzigem Eis bestehendes, ca. 50 m² bedeckendes Rudiment des ehemaligen Gletschers. Dieses Toteis konnte im August 1996 beobachtet werden, zum Ende der Geländearbeiten Anfang August 1997 war dieser Bereich noch mit ca. 2 m Schnee bedeckt.

Moränenwälle konnten westlich des Arnitztörl sowie entlang des Arnitzbach kartiert werden.

Südlich von St. Veit/Hopfgarten (KUBERSKY)

Aufgeschlossen sind Gesteine sowohl des Nord- als auch des Südblocks des ostalpinen Altkristallins südlich des Tauernfensters. Die Deferegggen-Antholz-Vals-Linie (DAV), die den Nord- und Südblock voneinander trennt, verläuft durch das eigentliche Arbeitsgebiet.

Nordblock des Ostalpinen Altkristallins

Im N des Arbeitsgebietes ist die Biotitgneis-Serie des südlichsten Teils des ostalpinen altkristallinen Nordblocks anstehend. Innerhalb dieser Serie sind im Arbeitsgebiet meist engständig foliierte und verfaltete Biotitgneise, bzw. Biotitschiefer, Zweiglimmer-Schiefer und Muskovit-Blasten-Gneise aufgeschlossen. Die Gneise/Schiefer weisen deutliche Schwankungen in der Mineralzusammensetzung auf, die sich nicht genau auskartieren lassen. Sie werden daher in der Biotitgneis-Serie zusammengefasst. Lediglich die Muskovit-Blasten-Gneise werden gesondert in der Karte dargestellt. Sie fallen durch ihre bis zu 1 cm großen Muskovitblättchen, die häufig nicht foliationsparallel liegen, auf. Lagen mit einem höheren Quarzgehalt, fallen durch ein eher plattiges Gefüge auf. Eingelagert in die gesamte Biotitgneis-Serie sind viele richtungslos-körnige, teilweise auch foliierte Pegmatite mit Mächtigkeiten im cm- bis m-Bereich. Diese Zone ist aufgrund der besonders steilen und zudem dicht bewaldeten Hanglage sehr schlecht zugänglich und wurde daher noch nicht genügend auskartiert.

Am Gsaritzer Almbach steht unterhalb der Gsaritzer Alm Tonalit mit einer Ausstrichsbreite von ca. 1000 m an. Er zieht sich also entlang des Gsaritzer Almbachs bis hinunter ins Defereggental. Nach E hin keilt der Tonalit aus und hat am östlichen Gebietsrand nur noch eine Ausstrichsbreite von ca. 400 m. Es handelt sich hierbei um einen östlichen Ausläufer des E-W-streichenden Rieserferner-Tonalit. Am S-Rand ist das Gestein richtungslos körnig, nach N ist eine Foliation ausgeprägt, die Biotite

bzw. Chlorite regeln sich parallel zu den Foliationsflächen ein.

Es gibt eine Vielzahl von kleineren E-W-Störungen, auf die sehr feinkörnige karbonatische Mobilisate hinweisen. Die Deferegggen-Antholz-Vals-Linie (DAV) verläuft am S-Rand des Tonalitkörpers. Nach SCHULZ (1988) handelt es sich dabei um eine jungalpidische steilstehende sinistrale Blattverschiebung. Die Linie besteht aus Myloniten und Kataklasten, wobei die Mylonite nach E hin auskeilen. Im Arbeitsgebiet sind nur an der östlichen Grenze Kataklastite aufgeschlossen. Diese sind durch Kaltdeformation überprägte, zerbrochene und zerscherte Gneise. Im W des Arbeitsgebietes ist der Bereich der DAV von quartärem Hangschutt bedeckt.

Südlich der DAV im sog. Südblock des ostalpinen Altkristallins schließt sich eine bis zu 1,5 km breit ausstreichende Zone von Phylloniten an. Dies sind engständig foliierte, z.T. mylonitische Gesteine, die während der Bewegungen an der DAV retrograd überprägt wurden. Die Diaphthorese wird mit zunehmender Entfernung von der DAV allmählich immer schwächer, es ist nach S keine scharfe Grenze, sondern ein fließender Übergang zu fein foliierten Biotitgneisen zu beobachten.

Hauptbestandteile der feinlagigen Biotitgneise sind Biotit + Plagioklas ± Quarz ± Hellglimmer, die Zusammensetzung variiert jedoch. Es treten quarz- und feldspatreiche Lagen nebeneinander auf, auch der Hellglimmergehalt ist stark wechselnd.

Gelegentlich ist der Biotitgneis grobkörnig und flaserig ausgebildet. Insbesondere die Plagioklaskörner erreichen eine Größe bis zu 2 mm. Der Biotit und – untergeordnet – auch die Hellglimmer umfließen flaserig die Plagioklaskörner. Quarz tritt nur als Nebengemengteil auf. Da diese Varietät des Biotitgneises in einer Zone bis zu 100 m breit auf dem Gipfel der Beilspitze (2587 m) und am Wanderweg in westlicher Richtung unterhalb des Gipfels ausstreicht, wird sie in der Karte gesondert ausgehalten.

Südlich der feinkörnigen Biotitgneise schließt sich eine Zone an, in der der Gehalt an Biotit und Hellglimmern sehr stark variiert. Der Übergang zwischen Biotitgneisen und Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneisen ist fließend, die letzteren können auch eine deutliche Dominanz an Biotit zeigen. Es sind auch immer wieder Lagen von Quarzitgneis oder reine Quarzbänder eingeschaltet.

Der Grat zwischen Hochwand und Gsaritzer Törl am Südrand des Kartiergebietes besteht im wesentlichen aus Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneisen. Die Hauptbestandteile sind Biotit + Hellglimmer + Plagioklas + Quarz. Es treten sowohl biotit- als auch muskovitreiche Varietäten auf. Ebenso sind quarzreichere Lagen eingeschaltet, die wiederum durch ein weniger engständig foliiertes Gefüge auffallen. Nebengemengteile können sein: Granat, Hornblende, Turmalin. Verstärkte Granat- und Turmalinführung wurde besonders auf dem Grat beobachtet. Die Granate können hier Größen bis zu 5 mm, die Turmaline Längen bis zu 2 cm erreichen. Im gesamten nördlichen Teil des Arbeitsgebietes treten Granat und Turmalin in den Gneisen nicht oder nur untergeordnet auf, Turmalin vor allem im Kontaktbereich von Pegmatiten. Besonders in dieser Zone wird ein verstärktes Auftreten von Scherband- und Knickband-Strukturen beobachtet.

Durch das gesamte Arbeitsgebiet zieht sich eine Schar von Pegmatitgängen mit einem generellen SW-NE-Streichen, also parallel zum Streichen der Hauptfoliation S₂. Sie lassen sich häufig jedoch nur über einige Zehnermeter verfolgen. Die Mächtigkeiten reichen von einigen

dm bis zu mehreren Metern. Die Pegmatite bestehen aus Plagioklas + Quarz $\pm$ Muskovit $\pm$ Turmalin. Sie sind unfoliiert, das Gefüge ist richtungslos körnig. Die Quarz- und Feldspatkörner sind bis zu 1 cm groß, die Muskovite und die Turmaline können bis zu mehrere cm groß sein. Wahrscheinlich sind die Pegmatitgänge als Intrusionen im Zusammenhang mit dem Rieserferner-Pluton zu sehen.

Auf dem Grat zwischen Hochwand und Gsaritzer Törl, ca. 100 m westlich des Gipfels der Hochwand stehen Amphibolite an. Die Amphibolite erscheinen als dunkle, massige bis lagig angeordnete Gesteine. Sie setzen sich zusammen aus Plagioklas + Quarz + Hornblende und zeigen eine feine, helle Bänderung, die wahrscheinlich aus Plagioklas und Quarz besteht. Häufig ist eine isoklinale Verfaltung der Bänder zu beobachten.

Im gesamten Kartiergebiet treten E–W-verlaufende Störungssysteme auf. Im Bereich der Biotit- und Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneise finden sich häufig kataklastische Marmore, die an die Störungen gebunden sind. In einer feinkörnigen karbonatischen Matrix befinden sich bis zu 3 cm große Gneis- und Schieferbruchstücke. Diese Marmore, die meist nur einige cm bis wenige dm mächtig sind, erklärt SCHULZ (1988) als Bewegungsbahnen von Scherdeformationen. An den Störungszonen lassen sich ebenfalls häufig Kataklastite, teilweise mit Pseudotachylitbildung oder einer retrograden Umwandlung von Biotit zu Chlorit beobachten.

Östlich des Gsaritzer Almbachs tritt an einer E–W-streichenden Störungszone ein feinkörniger, heller rein karbonatischer Marmor auf. Die Störung ist morphologisch als eine tiefe Rinne sichtbar, in der sehr viele große Schuttblöcke vom W-Hang der Beilspitze ins Gsaritzer Tal gerutscht sind.

Die variskische Deformation lässt sich nach SCHULZ (1988) in sechs Deformationsphasen unterteilen, während der die unterschiedlichen Gefügemerkmale angelegt wurden. Die im Südblock vorherrschende SE–NW-streichende Foliation S_2 wurde während der Deformationsphase D_2 angelegt. Das durchschnittliche Einfallen der Foliationsflächen beträgt ca. 70° .

Südlich der DAV befindet sich eine großräumige Antiklinalstruktur. Den Kern des Sattels, dessen Faltenachse nach E abtaucht, bilden die Phyllonite. Daher streichen sie im Arbeitsgebiet relativ breit aus und keilen nach E hin aus.

Das Defereggental selbst und auch die einmündenden Seitentäler sind an ihrer breiten U-Form deutlich als durch Gletscher geformte Trogtäler zu erkennen. Im gesamten Arbeitsgebiet lassen sich Felder mit Hang- und Blockschutt und auch einige Moränen finden. Laut SENARCIEN-GRANCY (1965) sind vor allem Schotterfelder und Moränen des frühen Spätglazials, also der Würm-Eiszeit erhalten. Eine wahrscheinlich würmeiszeitliche Moräne befindet sich direkt E des Gsaritzer Almbachs unterhalb des Ochsenlegers. Von der Vergletscherung der Deferegger Alpen um 1850 stammen wahrscheinlich die typisch sichelförmigen Moränenwälle im Kar östlich unterhalb der Beilspitze.

Südlich von Hopfgarten (HETTWER)

Südlich der Schwarzach treten stark verfaltete Gesteine einer Biotit-Gneis-Serie (Biotitgneise/-schiefer, Zwei-Glimmer-Gneise und -schiefer, quarzitisches Gneise, Muskovit-Blasten-Gneise) auf. Der Materialwechsel erfolgt im Meter- und Dekameterbereich parallel zur Foliation. Häufig sind foliierte Pegmatite eingeschaltet. Inner-

halb der Serie wurde lediglich der Muskovit-Blasten-Gneis gesondert ausgehalten.

Die Gesteine der Biotit-Gneis-Serie sind engständig foliiert und verfaltet. Das meist crenulierte Gefüge wird in stärker quarzitisches Varietäten eher plattig. Makroskopisch wurden feinkörniger Plagioklas, Quarz, Biotit und Muskovit bestimmt; zum Teil treten auch 2–3 mm große Granate auf. Insbesondere Muskovit und Biotit sind in wechselnden Anteilen vorhanden. Desweiteren sind häufig isoklinal verfaltete Quarzbänder im cm- und dm-Bereich eingeschaltet.

Besonders hervorstechend innerhalb der Serie ist der Muskovit-Blasten-Gneis. Das fein- bis mittelkörnige, massige Gestein enthält hauptsächlich Quarz, Plagioklas, Biotit, Chlorit und bis zu 2 cm große Muskovitblasten. Je nach Biotit-Gehalt gibt es hell- und dunkelgraue Varietäten, teilweise ist Biotit in Chlorit umgewandelt und bildet dunkelgrüne Beläge auf den Foliationsflächen.

Die parallel zur Foliation eingeschalteten Pegmatite sind oft nur wenige Meter mächtig, auch z.T. linsig ausgebildet. Die mittel- bis grobkörnigen Gesteine weisen häufig einen farblich wechselnden Lagenbau (hellweiß/dunkel) und verstärkte Biotitführung im Kontakt zum Gneis auf.

Der Tonalit der Rieserfernerintrusion zieht sich mit einer Ausstrichsbreite von 150–350 m von W nach E auskeilend durch das Kartiergebiet. Makroskopisch sind mittelkörnige Quarze, Plagioklase und Biotite in schwankendem Gehalt zu erkennen. Aufgrund der relativ geringen Ausstrichsbreite gibt es nur einen schmalen unfoliierten Streifen in der Mitte der Tonalitintrusion, im Randbereich wird sie durch die Einregelung der Biotite nachgezeichnet. Direkt südlich der Tonalitintrusion verläuft die DAV (Defereggner-Antholz-Vals-Linie). Die Kluftflächen sind mit Chlorit belegt und stellenweise auch mit Calcit.

Die DAV lässt sich lediglich morphologisch durch eine E–W-streichende Runse fassen. In einem schmalen Streifen treten fein- bis mittelkörnige, zum Teil karbonatische Kataklastite auf, die westlich des Kleinitzer Almbaches direkt in die sich anschließende, nach E schmaler werdende Phyllonitzone übergehen. Die phyllonitischen Schiefer sind deutlich crenuliert. Nach S nimmt die Umwandlung von Biotit zu Chlorit ab. Der Übergang von der Phyllonitzone zur Zwei-Glimmer-Gneis/Biotitgneis-Wechsellagerung ist nicht eindeutig festlegbar.

Ist Biotit und/oder Quarz lagenweise angereichert, wird ein eher plattiges, bei verstärktem Auftreten von Muskovit und Plagioklas ein eher welliges Gefüge hervorgerufen. Häufig sind Quarzbänder und -linsen parallel zur Foliation eingeschaltet. Bei sehr grau erscheinenden Gneisen wurde ein weicher Graphitbelag auf den Foliationsflächen festgestellt. Innerhalb der Wechsellagerung treten quarzitisches Gneise und mächtige, dunkelgraue Quarzite auf.

Im Talschluss nördlich des Kleinitzer Törls ist stellenweise eine starke Kornvergrößerung der Biotitgneise zu beobachten: Quarz und Plagioklas sind mit einem Durchmesser bis zu mehreren Zentimetern zu Flasern ausgebildet (flaseriger Biotit-Gneis). In diesem Bereich tritt auch eine größere, E–W-verlaufende Störung auf, die durch einen 2–3 m mächtigen Calcit-Marmor gekennzeichnet ist. In der blau-grauen, calcitischen Matrix schwimmen hellbraune, karbonatische „Knödel“ sowie im E auch kleinere Pegmatitlinsen.

Ab 2420 m dominieren Zwei-Glimmer-Gneise unter lagenweiser Biotit- oder Muskovitvormacht. Der Übergang zu der vorher beschriebenen Wechsellagerung ist flie-

ßend. Auf dem Grat zwischen dem Kleinitzer Törl und der Röte fällt verstärkte Mineralführung auf. Bis zu 2 cm lange Turmaline sind in kleinen Assoziationen angehäuft. Granate mit einem Durchmesser bis zu 0,5 cm sind im Gestein verteilt. Eine Umwandlung hat stellenweise zur Ausbildung von Biotit-Nestern auf den Foliationsflächen geführt.

Auf dem Grat zwischen der Hochwand und der Röte sind mehrere bis 25 m mächtige Amphibolite aufgeschlossen. Die durch Hornblende grün gefärbten Gesteine sind durch helle Lagen fein gebändert. Der 5–10 m mächtige Amphibolit südwestlich der Laschkitzenalm dagegen weist diese Bänderung nicht auf.

Im gesamten Südblock treten mehrere 2–50 m mächtige Pegmatite im Streichen, vereinzelt auch quer dazu auf. Die an sich unfoliierten Intrusiva können im Randbereich foliiert sein. In Faltenscharnieren konnten auch kleinere durchgehend foliierte Pegmatite beobachtet werden. In dem grobkörnigen, hellen Ganggestein sind neben Quarz und Plagioklas bis zu 5 cm große Muskovite und Turmaline auskristallisiert. Im randlichen Kontakt sind die Gneise häufig turmalinführend.

Eine NW–SE-streichende, leicht N-vergente Faltenstruktur prägt den tektonischen Baustil des Kartiergebietes südlich der DAV. Der Muldenkern befindet sich SW der Laschkitzenalm. In der Phyllonitzone wenig südlich der nicht benannten Höhe 2571 m liegt die Faltenachse der Antiklinalstruktur, deren N-Schenkel durch Kleinfalten geprägt ist. Das Einfallen der Hauptfoliation S_2 wechselt hier von NE nach SW. Südlich davon herrscht ein relativ gleichmäßiges Einfallen der Hauptfoliation S_2 mit durchschnittlich 40° nach SSW und SW vor.

Innerhalb der quarzitischen Gneise treten engständige Isoklinalfalten im dm-Bereich auf. Neben dem oben erwähnten Faltenbau fällt besonders die Crenulation auf, welche in glimmerreichen Gesteinen ein Crenulationslineal auf der Foliation S_2 erzeugt. Das zum Teil wellige Gefüge ebenfalls besonders glimmerreicher Gneise wird durch eine Scherbandfoliation hervorgerufen. Knickbänder treten in allen Gesteinsformationen des Kartiergebietes auf. Die Knickbandachsen fallen nach bisheriger Auswertung zumeist mit 10–20° nach W ein.

Im alpidisch überprägten Nordblock sind innerhalb der Biotitgneis-Serie stellenweise noch die oben beschriebenen varistischen Strukturen erhalten. Die spätvaristischen Pegmatite erhielten bereits eine Foliation. Die mittelsteil einfallenden Foliationsflächen der Paragneise und die Faltenachsen der Crenulation streichen in Tonalitnähe ungefähr parallel der Intrusion, weiter nördlich E–W. Boudinage in den Faltenschenkeln ist insbesondere anhand der hellen Quarzlagen erkennbar. Besonders in Nähe der DAV sind spitzwinklig zur Foliation verlaufende Scherbänder ausgebildet. Innerhalb der Biotit- und Zwei-Glimmer-Gneise sind kleine Knickbänder zu beobachten.

Die Morphologie des Kartiergebietes ist durch die quartäre Vereisung, vor allem durch das Würm-Glazial und dessen spätglazialen Gletscherrückzug, geprägt worden. Das KleinitzerAlmbachtal bildet ein breites Trogtal mit einer Abflussrichtung der schmelzenden Eismassen in Richtung der Schwarzach im Defereggental. Zwischen 2200 und 2400 m fallen die End- und Seitenmoränen der postglazialen Vereisung von 1850 auf. Die sichelförmigen Endmoränen treten morphologisch hervor und sind nur spärlich bewachsen.

Die Hanglagen oberhalb von 2200 m werden von großen Hang- und Blockschuttfeldern gebildet; zum Teil sind sie von einem geringmächtigen Bodenhorizont über-

deckt. Östlich des Kleinitzer Almbaches ist es zur Hangrutschung einer großen Gesteinsscholle gekommen. Der Kleinitzer Almbach und seine Seitenbäche haben sich rückschreitend erodierend in das Tal eingeschnitten. Es ist wie das Defereggental mit holozänen Schottern verfüllt. Auf den leicht geneigten Ebenen nördlich der Tonalitintrusion befinden sich ausgedehnte Almwiesen mit quartärer Bodenbedeckung, die teilweise durch Wasserstau versumpft sind. Nach Norden schließt sich bis zur Schwarzach ein steiler fast durchgehend bewaldeter Hang an. Der Großteil dieses Gebietes ist nicht zugänglich. Aufgrund der starken Hangneigung ist das Quartär allerdings immer wieder von Aufschlüssen unterbrochen.

Gebiet südlich von Hopfgarten (GUSSONE)

Die stark verfalteten Paragesteine des Nordblocks werden zu der Biotitgneisserie zusammengefasst, in welcher lediglich die Muskovitblastengneise extra ausgehalten werden. Im Norden liegen die Streichwerte um E–W, in der Nähe der DAV uneinheitlich, aber gehäuft um NW–SE. Die Biotitgneisserie wird von Biotitgneis, Zweiglimmergneis, Biotit- und Zweiglimmerschiefer sowie glimmerreichem Quarzit aufgebaut. Die Gesteine wechsellagern im Meter- bis 10er-Meterbereich. Ihre Quarz-, Plagioklas-, Biotit-, Muskovit- und Chloritanteile sind variabel. In Biotitgneisen bzw. -schiefern ist Biotit das dominierende Glimmermineral. Muskovit liegt in den Zweiglimmergesteinen meist als Blättchen ($\varnothing < 1$ mm) auf Foliationsflächen. Granat ($\varnothing 0,2$ mm) ist in geringen Mengen vertreten. Das makroskopische Erscheinungsbild ist im wesentlichen vom Glimmergehalt abhängig. Größere Glimmergehalte geben dem Gestein im Gegensatz zu den bankigen, quarzreichen Lagen ein flaseriges Aussehen (Korngröße mit $\varnothing 0,5$ mm). Stellenweise ist Crenulationsfältelung zu erkennen. Die bankigen Gesteine haben in der Regel geringere Korngrößen ($\varnothing 0,02$ – $0,1$ mm).

In der Nähe der DAV dominieren feinkörnige, blaugrauliche, limonitisch verwitternde Quarzite, die Biotit und Muskovit in feinen Blättchen enthalten. In einem Straßenaufschluss zwischen Bichler- und Eggalm stehen wenige Meter Gneis mit bis zu 4 mm großen Feldspatäugen an, der noch näher untersucht werden muss. Die vereinzelt vorkommenden, geringmächtigen Amphibolite setzen sich aus bis 1 mm langen kurzstengeligen Hornblenden, Quarz und Plagioklas, sowie Anteilen von Sulfidmineralen zusammen.

Der Muskovitblastengneis ist ein feinkörniges ($\varnothing 0,2$ mm) Gestein, das neben Quarz, Plagioklas, Biotit und den nichtfoliationsparallel gesprossenen bis 2 cm großen Muskovitblasten auch untergeordnet Granat ($\varnothing < 0,5$ mm) enthält. Quarzitisches Lagen sind feinlaminiert und enthalten nur geringe Mengen Biotit. Pyrit ($\varnothing < 0,1$ mm) verwittert teilweise limonitisch. In den glimmerreicheren Partien ist ebenfalls ein Scherbandgefüge zu beobachten.

In den beiden bisher beschriebenen Gesteinen gibt es Bereiche mit stärkerer Diaphthorese, in denen Chlorit dunkle Beläge auf den Foliationsflächen bildet. An den Quarzmobilisaten ist teilweise eine isoklinale Verfaltung zu erkennen. Die Fallwerte der Knickbandachsen zeigen gehäuft nach SE oder NW. Die Harnischflächen im Nordblock fallen häufig steil nach SSE und NE mit flach nach E weisenden Linearen ein. Die direkt einmeßbaren kataklastischen Störungen zeigen Streichrichtungen um SW–NE und NW–SE.

Weiter im Süden folgt ein wenige Meter mächtiger biotitreicher, dunkler Gneis, der von plattig zerbröselnden mylonitischen Gesteinen umgeben ist, und eine 10er-Meter breite Zone eines hellen, straff foliierten bis mylonitischen Quarz-Feldspat-Muskovit-Gneis, dessen Einordnung als Orthogneis bzw. Metatuffit noch überprüft werden muss.

Der Tonalit, ein Ausläufer des Rieserfernerplutons, tritt im westlichen Teil des Kartiergebietes noch deutlich morphologisch in Erscheinung, im Osten beeinflusst er das Relief nicht mehr wesentlich. Es ist ein helles aus Plagioklas, Quarz, Biotit und Hornblende bestehendes, gleichkörniges ($\varnothing 1\text{--}2\text{ mm}$) Gestein. Die Foliation des Tonalits ist nicht einheitlich ausgeprägt und variiert in Deutlichkeit, Einfallrichtung und -winkel. Zu den Rändern hin treten Alterationserscheinungen und mit Quarz oder Calcit verfüllte Klüfte häufiger auf.

Der gesamte Nordblock wird von foliierten, foliationsparallelen Pegmatiten durchzogen. Neben Quarz, Feldspat und den größtenteils eingeregelter Muskoviten können sie auch Schörl enthalten. Ihre Korngrößen sind relativ gering, bis zu 2 cm große Muskovite und mm-große, oft foliationsparallel gesprossene Turmaline sind von 0,05–0,2 mm großen Quarzen und Feldspäten umgeben. Oft sind sie von dunklen biotitreichen Gneisen umgeben. Die nördlich der Schwarzach aufgeschlossenen Lamprophyre konnten wegen mangelnder Aufschlüsse im Wald nicht weiter nach Süden verfolgt werden.

Die DAV ist in dem zu beschreibenden Gebiet weniger deutlich ausgeprägt als weiter im Westen, wo sie durch breite Mylonit- und Kataklastitbereiche gekennzeichnet ist. Unmittelbar südlich des Tonalits westlich des Penzenkopf ist sie wenige Meter mächtig und durch feinscherbig zerfallende, kataklastische Gesteine, mit z.T. karbonatischer Matrix gekennzeichnet. Östlich der Bichleralm schließt daran eine breitere Zone von Phylloniten an. Häufig treten Amphibolit und Marmor in unmittelbarer Nachbarschaft der DAV auf.

Den Südblock bildet eine nordvergente Faltenstruktur im 100er-Meter-Bereich. Die Faltenachsen liegen ungefähr horizontal und streichen NW–SE. Die Muldenachse verläuft südlich des Zeigerle, die Sattelachse in der Eintiefung zwischen Röte und Gagenhöhe. Die Faltenschenkel der Großfalte streichen NW–SE und tragen Adventivfalten mit Wellenlängen im m-Bereich. Der nördliche Muldenschenkel fällt mit 20–30° nach SW ein, der südlich folgende mit wechselnden Einfallswinkeln nach NE.

Die nördlichste, stratigraphisch oberste Einheit besteht aus einer Wechsellagerung von Zweiglimmerschiefer, Biotitgneis und Amphibolit. Die Zweiglimmerschiefer enthalten Quarz, Plagioklas, Muskovit und Biotit in wechselnden Anteilen, so dass Lagen mit Schiefer- und solche mit Gneischarakter auftreten. Quarz ist i.a. deutlich häufiger als Plagioklas. Muskovit und Biotit sind in ähnlichen Anteilen vorhanden. Quarz kommt neben 0,2-mm-Körnern auch in Lagen gelängter Körner (bis 10 mm in Längsrichtung) vor, Granat und Plagioklas haben Durchmesser kleiner als 1 mm. Am Zeigerle kommen auf Folia-tionsflächen bis 1 cm große Sillimanitaggregate vor. Har-nischflächen sind oft mit Graphit belegt.

Einige Lagen zeichnen sich durch eine vermehrte Führung von Granat aus, der z.B. am Grat Zeigerle-Röte in bis 1 cm große Biotitnester umgewandelt ist. Turmaline (Schörl) treten nicht nur im Kontaktbereich zu Pegmatiten, dort aber besonders häufig auf.

Quarzmobilisate liegen in cm- bis dm-mächtigen (sub-)foliationsparallelen, manchmal isoklinal verfalteten

Lagen vor. Erzminerale treten akzessorisch z.T. makroskopisch erkennbar auf.

Die Biotitgneise enthalten mehr Plagioklas als die Schiefer und erscheinen i.a. bankig. Biotit ist deutlich häufiger als Muskovit. Sie sind feinkörniger als die Zweiglimmerschiefer.

In dieser Wechsellagerung liegen mehrere gebänderte Amphibolite, deren Mächtigkeit zwischen dm und wenigen Metern liegt. Größere Mächtigkeiten (10–15 m) erreichen sie am Penzenkopf (südlich der DAV), im Kern der Synklinale, die südlich der Laschkitz-Alm zwischen 2260 und 2280 m üNN aufgeschlossen ist und im Bereich der Antiklinale, zwischen Gagenhöhe und Röte. Die bis 2 mm großen Mineralkörner sind im wesentlichen Hornblende, Quarz und Feldspat. Sulfide treten ebenfalls als Beimengungen auf.

Im Kern oben erwähnter Antikline sind blau-violette Quarzite (5 m mächtig) und stark deformierte Phyllonite aufgeschlossen. Sie bestehen neben Quarz und Feldspat aus dunklen Phyllosilikaten. Die Korndurchmesser liegen bei etwa 0,02 mm, einzelne Altkörner haben mm-Größe. Es verlaufen auch kataklastische Scherzonen durch das Gestein.

Marmore treten in 0,5 m bis 1 m mächtigen Bänken auf, die sich nicht weit verfolgen lassen und im Allgemeinen diskordant in den umgebenden Gesteinen verlaufen. Auffällig ist ihr gehäuftes Auftreten in Störungsbereichen, z.B. entlang der DAV, und im o.a., von einer Pegmatit-schar durchschlagenen, Sattel. Die Marmore, die diese WNW–ESE-verlaufende Störung markieren, liegen in dieser Pegmatitschar.

Auch der Südblock wird von Pegmatiten (Streichen NW–SE, wechselndes Einfallen) durchzogen, die, im Gegensatz zu denen des Nordteiles, in der Regel nicht foliationsparallel liegen und unfoliiert sind. Sie enthalten hypidiomorphe Feldspäte bis zu 7 cm Größe, idiomorphe Muskovite mit Durchmessern bis 6 cm, Turmalin (Schörl) bis 10 cm und Quarz. Die Pegmatite sind z.T. auch weniger grobkörnig ausgeprägt. In einem Pegmatit-Lesestein treten 1 cm große Graphitaggregate auf. Der Graphit ist vermutlich nicht primär pegmatitisch, sondern auf einer den Pegmatit durchschlagenden Störung gebildet worden. Die meisten Störungen folgen im wesentlichen der Streichrichtung um NW–SE. Der Trend, dem die Knickbandachsen und Crenulationslineare folgen, bedarf noch weiterer Untersuchungen.

Die beschriebenen Gefügeelemente lassen sich in folgende Tektonik- und Metamorphoseentwicklung einordnen:

Die Foliation der Südblockgesteine (S_2) wurde als Achsenflächenschieferung einer Deformationsphase D_2 zugeordnet, zu der auch isoklinal verfaltete, spitzwinklig zu S_2 verlaufende Quarzbänder sowie gebogene b-Achsen bis hin zu Futteralfalten gehören. Weiterhin werden Crenulation und größere Faltenstrukturen (L_2 – L_3) beobachtet. In glimmerreichen Gesteinen ist eine ausgeprägte Scherbandfoliation und Knickbänder nachzuweisen.

Die quartäre Bedeckung des Altkristallins ist in Ufernähe der Schwarzach als Talbodenalluvium ausgebildet. Der Nordhang der Deferegger Südkette trägt bis zu einer Höhe von ca. 1950 m üNN dichten Wald über bodenbedecktem Hangschutt. Das steile Relief dieses Hanges wurde im Würm-Glazial durch Gletschererosion geprägt. Die Höhe 1950 entspricht auch der Trogtalschulter. Darüber schließen mit Sträuchern und Gras bewachsene, stellenweise versumpfte Almwiesen an. Die Karseen der Laschkitz- und der Bichleralm waren zumindest während

der Geländeaufnahmen ausgetrocknet. Bodenbildungsprozesse treten, je nach Exposition, ab einer Höhe von ca. 2300–2400 Metern zurück, so dass Moränen und Blockschuttfelder vorherrschen. Die Kare und erhaltenen Moränen sind würmeiszeitliche Bildungen. Deutlich sichelförmige Moränenwälle in höheren Lagen sind teilweise in der Kältephase um 1850 umgebildet worden.

Nordöstliches Winkeltal (KLOSE)

Die Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneise bilden die bedeutendste Kartiereinheit in diesem Gebiet. Hierbei handelt es sich v.a. um Wechsellagerungen verschiedener Paragesteine. Die Hauptfoliationsrichtung (S_2) verläuft parallel zum Materialwechsel.

Der überwiegende Teil des südlichen Altkristallins wird durch den Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneis gebildet, der wiederum unterschiedliche Erscheinungsformen annehmen kann. Die rostrote bis bräunliche Verwitterungsfarbe ist typisch für diese Gesteinsgruppe. Hauptgemengteile sind Plagioklas, Quarz, Muskovit und Biotit. Es lassen sich phenomänologisch drei Gefügetypen unterscheiden: flaserig, plattig und mineralführender Typ.

Im flaserigen Typ ist der Glimmeranteil am höchsten. Plagioklas- und Quarzkörner ($\varnothing 1\text{--}3\text{ mm}$) werden gewöhnlich vollständig von Glimmern umgeben, wodurch die flaserige Erscheinung zustandekommt. Dieses „unruhige“, wellige Aussehen wird an vielen Stellen durch eine im mm- bis cm-Bereich auftretende Crenulation und/oder Scherbandfoliation verstärkt.

Der plattige Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneis tritt als grobkörniger und – seltener – feinkörniger Gesteinstyp auf. Die Glimmerminerale befinden sich als einzelne „Blättchen“ mit der Basisfläche parallel zur Foliation. Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zum flaserigen Typ ist das plattige Auftreten, wobei die einzelnen Lagen lediglich cm- bis dm-Mächtigkeit erreichen.

Plattiger und flaseriger Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneise treten meistens in Wechsellagerung auf, nur in wenigen Fällen überwiegt jedoch der plattige Typ. Vereinzelt wird ein mineralführender Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneis beobachtet, der sich durch das Auftreten von meist idiomorph ausgebildeten Mineralen, wie z.B. Granat und Turmalin, auszeichnet. Auffällig ist, dass dieses Gestein bevorzugt mit dem glimmerreichen Gneis wechsellagert. Bemerkenswert sind hierbei der Südwest-Hang des Grates zwischen Einatlenke und Hochgrabe, die östliche Wilde Platte und der Hang zum namenlosen Gipfel nordwestlich des Falkommsees, welche sich durch einen sehr hohen Hellglimmergehalt, Granatkörnern mit $\varnothing$ bis zu 8 mm und Turmalin (Schörl) hervorheben.

Quarzitische Gneise zeichnen sich durch einen deutlich geringeren Glimmergehalt aus. Diese Einheit kann als feinkörnig, sehr hartes, massiges Gestein mit makroskopisch oft schlecht erkennbarer Foliation beschrieben werden. Als Zwischenlagen ist der quarzitische Gneis in fast allen Teilen des Kartiergebiets in Bänken mit Gesamtmächtigkeiten von einigen cm bis wenigen m vorzufinden.

Bei dem feinkörnigen Biotit-Gneis handelt es sich um eine dunkle, feinkörnige, plattige, sehr harte Gesteins-einheit. Der parallel zur Foliation eingeregelter Biotit verleiht dem Gestein einen verhältnismäßig straff foliierten Eindruck. Besonders repräsentativ ist er in Wechsellagerung mit dem Orthogneis im Ostteil der Wilden Platte anzutreffen.

Der Plagioklas-Muskovit-Gneis ist ein auffällig helles, plattiges Gestein. Er ist auf wenige Stellen beschränkt: Westlich des Falkommsees und südlich des Schrentebachs sind ca. 5–10 cm mächtige Bänke mit einer Gesamtstärke von ungefähr 0,5 m zu finden.

Die Orthogneise stehen v.a. im Westteil der Wilden Platte an. Stellenweise zeigen die Orthogneise ein sehr typisches gneisiges Aussehen mit der Tendenz zur Bildung von „Augen“. Die Orthogneise der Wilden Platte ziehen nach Norden – zumindest in vereinzelt Lagen – bis zum Wasserfall westlich der Heinkaralm. Gelegentlich treten auch auf dem Grat südwestlich des Rotegg einige m-mächtige Lagen auf.

Ein ca. 2–3 m mächtiger NW–SE-streichender Lamprophyr erstreckt sich zwischen Wilder Platte und Hochgrabe. Hierbei handelt es sich um ein auffällig grünes, massig erscheinendes Gestein, dass sich aus einer sehr feinkörnigen Grundmasse, welche mikroskopisch kaum aufzulösen ist, und aus bis zu 3 mm großen idiomorphen Einsprenglingen, zusammensetzt. Als Einsprenglinge treten v.a. Chloritpseudomorphosen nach Feldspat und Amphibol auf. SCHULZ (1988) nimmt eine Abstammung vom Rieserferner-tonalit an.

Das verhältnismäßig hoch gelegene Kartiergebiet (Höhenlagen von 2000 m bis 2800 m) ist spätglazial, d.h. durch den stufenweisen Rückzug würmeiszeitlicher Eismassen geprägt. Morphologische Relikte aus dieser Zeit sind z.B. die Kare südlich zwischen Rotegg und Karnase und südöstlich des Wagenstein. Auch der Falkommsee kann als Felsbeckensee dieser Entstehungsphase zugeordnet werden. Besonders anschaulich sind die Kartreppen, die sich östlich des Degenhorns ausgebildet haben. Hierbei handelt es sich um N–S-gestreckte, in Richtung Winkeltal tiefer liegende Ebenen, die durch steile Hänge verknüpft sind und dadurch ein treppenartiges Bild ergeben. In den Ebenen findet verstärkt Boden- und z.T. Sumpfbildung statt. Hangschutt prägt weite Teile des Quartär, v.a. die steileren Hänge, und wurde durch eine Übersignatur gekennzeichnet. Moränen sind nur am NW-Rand der Wilden Platte zu beobachten und können ebenfalls dem Spätglazial zugeordnet werden.

Nordöstliches Winkeltal (NORDHOFF)

Deutlich foliierte Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneise kommen fast im gesamten Kartiergebiet vor und bilden eine recht monotone Serie. Die Plagioklas-Gneise enthalten neben Quarz, Plagioklas, Granat und Chlorit wechselnde Glimmeranteile, welche die Hauptfoliation S_2 prägen. Innerhalb der Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneise wurden crenulierte und plattige Varietäten auskartiert, die auch hinsichtlich der Korngröße deutlich differieren können.

Deutlich crenulierte Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneise finden sich am gesamten Osthang der Wilden Platte, westlich der Walderalm und nördlich der Lackenkammeralm am W-Hang des Winkelbachtals bis kurz vor die Volkzeiner Hütte. Die Crenulation lässt sich sehr gut an den foliationsparallel eingeregelter Glimmerblättchen beobachten. Quarzmobilisate sind im mm- bis cm-Bereich verfaltet, selten penetrativ. Eine Ausnahme bilden hier verfaltete Quarzlagen im m-Bereich. Ihre Faltenachsenwerte häufen sich um $\pm 246/42$. Stellenweise treten quarzitische Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneise auf, die sich durch ihren scharfkantig-polygonalen Bruch deutlich vom Verwitterungsbild des umgebenden Gesteins abheben.

So wird z.B. am E-Hang der Wilden Platte auf 2085 m eine etwa 4 m hohe und 10 m breite Nase gebildet. Letztgenannte Phänomene ließen sich lediglich domänenhaft beobachten, so dass zunächst auf eine Übersignatur verzichtet wurde. Genauso verhält es sich mit stark Turmalin und Granat führenden Bereichen am E-Hang der Wilden Platte (2480 m). Die bis zu max. 3 cm langen Turmaline sind stengelig auf den Foliationsflächen eingeregelt und sind eher mit plattig-welligen Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneisen assoziiert. Granate finden sich immer wieder innerhalb der Gesteinseinheit und treten dort stark vermehrt auf. Ihr Vorkommen häuft sich im Zusammenhang mit glimmerbetonten Horizonten, teilweise zeigen sie deutlich chloritisierte Kontaktsäume.

Plattige Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneise kommen v.a. nördlich des Winkelbachtals bis zum Grat vor. Ihre Glimmerbestandteile (Blättchen vereinzelt bis $\varnothing$ von 2 cm) sind dichter angeordnet und befinden sich in Wechsellagerung mit Plagioklas-Biotit-Gneisen, Quarzlagen im cm-Bereich und Biotitgneis. Durch diese Einschaltungen kommt ein relativ massiges Erscheinungsbild zustande.

In den Bachaufschlüssen nördlich der Volkzeiner Hütte konnte eine Biotitgneis/Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneis-Wechsellagerung bis in etwa 2100 m ausgemacht werden. Hauptgemengteile der Biotitgneise sind Plagioklas, Quarz, Biotit, Chlorit, sehr selten Granat oder Turmalin und auch Hellglimmer. Im feinkörnigen Lagenbau (mm-Bereich) sind Biotite parallel zu den S-Flächen eingeregelt. Quarzitische Biotit-Gneis streicht am W-Hang des Winkelbachtals ins Talbodenalluvium aus. Die Steilheit des Hanges und vermehrte Klippenbildung im Wald zeigen vermutlich durch Quarz verursachte erhöhte Verwitterungsresistenz an. Das Gestein ist feinkörnig und Quarz bildet teilweise Kluftflächenmineralisationen. Westlich des Moschwaldes baut diese Einheit eine Wechsellagerung im dm-Bereich mit Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneisen auf.

Amphibolite durchziehen den Grat im N zwischen Hochwand und Kleinitzer Törl und sind an die Höhenlagen um 2700 m bzw. 2500 m gekoppelt. Sie haben eine Mächtigkeit von 5–30 m, liegen parallel zur Hauptfoliation S_2 und bauen einzelne Klippen auf. Sie sind feinkörnig schwach foliiert und lassen sich anhand ihrer strahlend schwarzen Farbe bereits über weite Distanzen im Gelände erkennen. Ihr Gefüge ist dicht von dünnplattig im cm-Bereich bis massig. Stellenweise sind auf den S-Flächen nadelige Hornblenden regellos angeordnet. Neben Plagioklas als zweitem Hauptgemengteil sind als Akzessorien nur noch Quarz und wenig Granat vertreten. Besonders die Übergangsbereiche zum Zwei-Glimmer-Plagioklas-Gneis sind stärker quarzföhrnd.

Das auffälligste Gefüge der Gesteine des ostalpinen Altkristallins ist die penetrativ angelegte Hauptfoliation S_2 . Sie streicht im gesamten Gebiet $\pm$ NW–SE. Sie fallen im Allgemeinen gegen den Hang ein und stellen sich v.a. in der nördlichen Gratregion finnenartig steil auf. Im Gebiet deuten sich eine nordvergente Großmulde und eine Sattelstruktur an. Kornstreckungslineare werden auf eine Überprägung der S_2 -Foliation zurückgeführt. Scherbandfoliation durchschneidet das S_2 -Gefüge spitzwinklig. Knickbänder wurden selten beobachtet.

Störungen streichen N–S oder E–W und sind bis auf eine Ausnahme in Bachläufen zu beobachten. Sie sind überwiegend kataklastisch ausgebildet. Untergeordnet wurden Pseudotachylite als auch Mylonite westlich der Walderalm vorgefunden.

In den Hochlagen v.a. unterhalb der Grate wird das Quartär durch Hang- und Blockschutt gebildet. Es wurden keine Grund- und Seitenmoränen beobachtet, genauso fehlen Moränen jüngerer Alters. Die Almwiesen nördlich Volkzeiner Hütte sind Relikte würmeiszeitlicher Vergletscherung. Bodenbildung ist außerhalb der ausdrücklich kartierten Schuttfächer durchgehend im ganzen Gebiet ausgeprägt. Bei dem See unterhalb der Hochwand (2520 m) handelt es sich vermutlich um einen Felsbeckensee ähnlich dem Falkommsee, der durch stufenweisen Rückzug der würmzeitlichen Eismassen im Spätglazial seinen Ursprung hat.

Die Schottermassen des Talbodenalluviums im Winkelbachtal schwanken in ihrer Breite zwischen 50 m (Lackenkammeralm) und ca. 200 m (Volkzeiner Hütte). An den Bachzuflüssen lassen sich deutlich Schwemmschuttfächer ausmachen. Hangabrutschungen bzw. Bergzerreißen finden sich an der E-Kante der Wilden Platte und an der Kante westlich Moschwald – Anfahrtsweg Volkzeiner Hütte. Bereits im Juli '97 ging hier in Höhe der Gasseralm ein Mure ab und es zeigen sich unmittelbar parallel zur Kante weitere Abrutschungsriefen, die auf latente Murengefahr hinweisen.

Nördliches Winkeltal (DAHMEN)

Das Kartiergebiet besteht hauptsächlich aus Zweiglimmer-Gneisen. Das Gestein ist feinkörnig bis mittelkörnig. Quarz und Plagioklas haben einen Kd von bis zu 1 mm, in mittelkörnigen Varietäten bis zu 2,5 mm und kommen lagenweise zwischen den Glimmern vor. Biotit und Muskovit bilden die Hauptfoliationsflächen (S_2). Die Mengenverhältnisse der Hell- und Dunkel-Glimmer sind lagenweise schwankend, Granat ist mehr oder weniger vorhanden. Sein Kd liegt zwischen 0,2 bis 4 mm. Biotit und Granat sind zu geringen Teilen retrograd in Chlorit umgewandelt. Im S ist der Zweiglimmer-Gneis durch eine Scherbandfoliation gekennzeichnet, die in glimmerreichen Lagen sehr deutlich ausgebildet ist und den Foliationsflächen eine welliges Erscheinungsbild verleiht. Glimmerärmere Lagen im N sind dagegen plattig ausgebildet. Die plattigen Zweiglimmer-Gneise enthalten vermehrt Quarzlagen. Zum Zweiglimmer-Gneis gehören die im Folgenden näher beschriebenen Gesteinseinheiten:

Ein etwa 150 m mächtiges Band aus Biotit-Gneis bildet der Grat Marcheggenspitze bis Spitze beim Kreuz. Der Mineralbestand umfasst Quarz, Plagioklas, Biotit und Granat. Das Gestein ist feinkörnig, der Kd von Quarz und Plagioklas beträgt bis 0,5 mm. Die Foliationsflächen sind mit Biotit belegt. Ein bis zu 250 m mächtiges Band quarzitisches Klinozoisit-Biotit-Gneises liegt foliationsparallel (S_2) im S-Hang (1850 m) des Winkeltals und läuft innerhalb des Kartiergebietes nach SE aus. Das Gestein ist feinkörnig. Quarz hat einen Kd bis 0,5 mm. Neben Biotit und teils sericitisiertem Plagioklas tritt Klinozoisit auf. Weniger mächtige Bänder von quarzitischem Biotit-Gneis ohne Klinozoisit kommen wechsellagernd im S mit Zweiglimmer-Gneis unterhalb des Grabensteins und N' der Marcheggenspitze vor. Sie haben eine Mächtigkeit von 1 dm bis zu 1 m, führen Granat und enthalten akzessorisch Erze. Diese Bereiche wurden als Wechsellagerung ausgehalten. Im N durchziehen drei Amphibolitzüge den Grat zwischen Kleinitzer Törl und Röte. Sie liegen parallel zur Hauptfoliation S_2 und haben eine Mächtigkeit von 5 bis 30 m. Sie sind feinkörnig und schwach foliiert. Vereinzelt sind auf Foliationsflächen bis 1 cm große Hornblendegarnen vorhanden, die ein Kornregelungslinear ausbilden.

Der Mineralbestand umfasst etwa 60–70 % Hornblende und 30–40 % Plagioklas. Erze kommen akzessorisch vor. Granat konnte nicht gefunden werden. Teilweise ist Hornblende in Chlorit umgewandelt, Plagioklas ist schwach sericitisiert.

Untergeordnet finden sich auch weiße Quarzite. Sie sind bis 30 cm mächtig und foliationsparallel in die Zweiglimmer-Gneise eingeschaltet. Die Quarzitlagen treten vermehrt in den plattigen Gneisstypen auf. N' der Lackenkammeralm befindet sich foliationsparallel ein 1 m mächtiges Band mittelkörnigen Amphibol-Granat-Gneises als Sondereinschaltung (2417 m). Der Mineralbestand umfasst Quarz, Plagioklas, Hornblende und Granat. Eingeschaltet in den Zweiglimmer-Gneis sind weiterhin, aber sehr selten dm bis 1 m mächtige Lagen feinkörniger, bräunlicher Quarzite. Diese sind durch Biotit- und Chloritlagen lamelliert. Granat kommt vor, Erze sind akzessorisch.

S' des Kleinitzer-Törls befindet sich auf Höhe 2556 m ein etwa 0,5 m mächtiger Gang mit lamelliertem Blauquarz, der die Foliation durchschlägt. Der Quarzit ist dicht. Die Lamellierung wird durch Lagen gelängter Quarzkörner bis 3 mm Länge in einer Matrix aus Quarz bis 0,1 mm Kd gebildet. Erze treten akzessorisch auf.

Im Kartiergebiet werden sowohl spröde als auch duktile Störungen, die mit den entsprechenden Gesteinen wie Kataklastite, Pseudotachylite und Protomylonite assoziiert sind, vorgefunden. Die Störungen verlaufen hauptsächlich NE–SW und NW–SE. Die Pseudotachylite sind dicht rekristallisiert. Eine Störung, die an Pseudotachylite gebunden ist, befindet sich im SE auf 1750 m, N' der Gasseralm. N' der Leisacheralm verläuft eine duktile E–W-streichende Störung, die bis 1 m mächtige Protomylonite aufweist. Diese sind durch eine jüngere Störung teilweise kataklastisch deformiert. Kataklastite sind häufig alteriert und zeigen durch ihre markante Färbung die Bildung von Eisenoxiden bzw. Eisenhydroxiden an.

Als jüngeres Ganggestein wird etwa 400 m E der Röte ein 100 m mächtiger Pegmatitgang (2550 m) eingeordnet. Dieser verläuft nicht foliationsparallel, steht saiger und streicht NW–SE. Die Hauptgemengteile des Pegmatits sind grobkörniger Quarz und Plagioklas mit Kd bis 4 cm. Eingelagert sind teilweise idiomorphe Muskovitkristalle mit bis zu 2 cm Kd. Akzessorisch treten Erze auf. Der Pegmatitgang ist makroskopisch nicht foliert.

Die tektonometamorphe Entwicklung der Gesteine des ostalpinen Altkristallins werden unterschiedlich interpretiert. Eine vermutliche Foliation S_1 ist im Kartiergebiet reliktsch erhalten. Sie wird durch Quarzlagen, die parallel bis spitzwinklig zur Hauptfoliation S_2 verlaufen, angedeutet. Diese Lagen kommen vermehrt in den plattigen Glimmergneisen vor. S_2 ist in glimmerreichen Gesteinen penetrativ. Diese streicht im gesamten Gebiet WNW–ESE. Die glimmerarmen Gesteinslagen wurden teilweise isoklinal verfaltet. Dies ist besonders in quarzitischen Gneisen im S des Kartiergebietes zu beobachten. D_3 faltete S_2 und erzeugte den nordvergenten Faltenbau, dessen Faltenachsen im Kartiergebiet einen Abstand von etwa 1,5 km haben. Das eigentliche Kartiergebiet ist durch einen Großsattel und eine Großmulde geprägt. Deren Faltenachsen B_3 fallen mit 125/05 ein. Die auf den Foliationsflächen S_2 ausgebildeten Kornregelungslineare haben in der Regel eine Einfallsrichtung von 035 bzw. 215 und stehen somit rechtwinklig zu den Faltenachsen B_3 . Eine Scherbandfoliation kommt besonders deutlich in den welligen Glimmergneisen im S vor, dagegen treten Knickbänder nur vereinzelt auf. Ihre Faltenachsen B_5 haben ein

Einfallen von 280/10. Das Talbodenalluvium im Winkeltal wird durch holozäne Schotterablagerungen des Winkelalbaches gebildet. Die Talbodenbreite beträgt zwischen Lackenkammeralm und Gasseralm etwa 50 m, im Bereich der Almen steigt sie auf bis zu 200 m an. Schwemmschuttfächer befinden sich ausschließlich am S-Hang des Winkeltals. Am N-Hang grenzen Hangschuttmassen des Grabensteins auf der gesamten Breite des Kartiergebietes direkt an das Talbodenalluvium. Diese zeigen verstärkte Murenbildung. Die Hangschuttfächer unterhalb 2500 m haben meistens eine Bodenbildung. Im Gebiet der Grate Kleinitzer Törl bis Röte und Hochalm spitze bis Spitze beim Kreuz tritt vermehrt Hangschutt ohne Bedeckung auf.

Durch die jüngste Abkühlungsphase um 1850 sind wahrscheinlich in den hohen Lagen bis etwa 2500 m hinab Moränenwälle entstanden. Seitenmoränen des Spätglazials lagern am S-Hang des Winkeltals oberhalb 2200 m. Verebnungsflächen des Hochglazials sind S' der Marcheggenspitze zwischen 2400 m und 2500 m ausgebildet. Zwei Hangabrutschungen sind am S-Hang des Winkeltals ausgebildet. Die Abrisskanten der Schollen verlaufen E–W.

Nördliches Winkeltal (Koch)

Das Altkristallin im Arbeitsgebiet setzt sich aus einer monotonen Folge von Paragneisen zusammen. Im betrachteten Bereich eines Aufschlusses, z.T. sogar innerhalb eines Dünnschliffes können Mineralzusammensetzung und Gefüge des Gesteins variieren, was die Differenzierung von Gesteinsserien im Gelände erschwert. Vorläufig werden deshalb die Paragneise als Serie der Zweiglimmer-Gneise ausgehalten.

Innerhalb dieser Gesteinsserie lassen sich folgende wechsellagernde Varitäten unterscheiden:

Plattig brechende, feinkörnige Zweiglimmer-Plagioklas-Gneise mit straffen bis unregelmäßig gewellten s-Flächen. Sie setzen sich hauptsächlich aus Quarz, Plagioklas, Biotit, Muskovit, Granat und teilweise Chlorit in jeweils wechselnden Anteilen zusammen. Der Glimmergehalt variiert etwa zwischen 10 und 30 %, Granat ist mit weniger als 5 % enthalten. Quarz- oder Feldspatkörner sind max. 1 mm groß. Teilweise sind Kornregelungslineare auf den s-Flächen vorhanden.

In die plattigen Gneise sind häufig dm- bis m-mächtige quarzitisches Lagen zwischengeschaltet. Sie sind dickplattig bis bankig und je nach Art des dominierenden Glimmers von hell- oder dunkelgrauer Farbe. In einigen Dünnschliffen konnte man deutlich Scherbänder erkennen, obwohl makroskopisch keine entsprechenden Gefüge zu beobachten waren. Quarzitisches Lagen treten vor allem im Bereich des Grates gehäuft auf. Oft sind sie in cm-große, offene bis enge Falten gelegt. Diese treten besonders im Blockschutt im Bereich der Bergzerreißen eindrucksvoll hervor. Verwitterungsbedingt herauspräparierte quarzitisches Kleinfalten mit z.T. meterlangen scharfen Sattelscharnieren lassen Gesteinsblöcke „Dorischen Säulen“ ähnlich erscheinen.

Flaserig erscheinende Zweiglimmer-Plagioklas-Gneise haben einen relativ hohen Glimmeranteil von ca. 40 % oder mehr und einen erhöhten Granatanteil von 10 bis 20 %. Glimmerlagen verlaufen wellig um die etwa 2 mm-großen Quarz- und Feldspatkörner.

Unmittelbar nördlich des Villgratener Joches entlang des Wanderweges konnten einige stark biotitbetonte, Turmalin führende Gneise bzw. Schiefer angetroffen

werden. Genauere Untersuchungen sind notwendig, um festzustellen, ob es sich um eine auskartierbare Gesteinsserie handelt.

Die Übergänge zwischen den einzelnen o.g. Varietäten sind fließend. Desweiteren treten überall immer wieder linsige Quarzknuern oder cm-mächtige foliationsparallele Lagen aus reinem Quarz auf.

Etwa 200 m nördlich des Regensteins ist kurz unterhalb des Grates ein etwa 10 m mächtiger Kalksilikatgneis-Körper aufgeschlossen. Er enthält weiße, quarzreichere gefaltete Lagen. Das Gestein ist feinkörnig, von grünlicher Farbe und besteht vorwiegend aus Tremolit, Zoisit und Epidot. Calcit in geringem Anteil beschränkt sich auf Kornzwinkel.

Im NW streicht eine mehrere Dekameter mächtige Schar von Pegmatitgängen diskordant zur Foliation in das Kartiergebiet hinein. Die Pegmatite sind richtungslos körnig und setzen sich hauptsächlich aus Feldspäten, idiomorphem Muskovit, Quarz und Turmalin zusammen. Die cm-großen Minerale sind als riesenkörnig zu bezeichnen.

In Anlehnung an SCHULZ (1988) können im Altkristallin südlich der DAV fünf Deformationsphasen (D_1 – D_5) unterschieden werden. Gefaltete Quarzlagen sind einer während der ersten Deformation entstandenen Schieferung S_1 zuzuordnen. Diese verlaufen in etwa parallel zur Hauptfoliation S_2 , welche mit Ausnahme des Kalksilikatgneis-Körpers und der Pegmatitgänge überall deutlich ausgeprägt ist. Sie fällt im Südteil des Kartiergebietes mittelsteil ein und streicht in etwa WNW–ESE. Dort ist S_2 zu einer mächtigen Synform verfaultet.

Isoklinal gefaltete Quarzbänder gehen ebenfalls aus D_2 hervor. An einigen Stellen kann man zu offenen D_3 -Falten überfaltete Isoklinalfalten beobachten. Des Weiteren

wurden während D_3 die quarzitischen Kleinfalten sowie die auf S_2 -Flächen eingemessenen Kornregelungs- und Crenulationslineare angelegt (s.o.). Bezüglich ihrer Raumlage besteht kein Unterschied zwischen diesen Linearen. Sie liegen parallel zueinander. Ein genereller Trend konnte jedoch noch nicht ausgemacht werden.

D_4 war bis jetzt nur in Form von S_4 -Scherbändern im Dünnschliff nachzuweisen. Vereinzelt konnten Knickbänder beobachtet werden. Im Bereich südwestlich des Grates der Kugelspitze ist die Paragneis-Serie von dm- bis m-mächtigen kataklastischen Störungen geprägt. Bei diesen ungefähr N–S-verlaufenden Störungshorizonten dürfte es sich um Blattverschiebungen handeln.

Das Kartiergebiet ist in weiten Teilen mit quartärem Lockermaterial bedeckt. Zwei Schuttkegel führen westlich der etwa 60° steilen Bergflanken der Kugelspitze und des Regensteins talabwärts. Ein 20 m hoher Wall einer Seitenmoräne verläuft zwischen den o.g. Schuttfächern etwa bis zur Waldgrenze bei ca. 2000 m. Zwei weitere Moränenwälle parallel dazu verweisen ebenfalls auf das ausgehende Würm-Glazial hin. Südlich des Grates zwischen Villgratener Joch und Kugelspitze befinden sich im Bereich der ehemaligen Eisobergrenze der Würm-Zeit bei ungefähr 2450 m (SCHULZ, 1988) zwei kleine Karsen in Verebnungsflächen, deren Karschwellen z.T. aus festem Fels bestehen.

Eine Bergzerreißung südlich des zum Regenstein hochführenden Grates reicht bis etwa 2200 m hinunter. Dekameter große Felsen, deren Foliationsflächen keine einheitlichen Werte ergeben, sind offensichtlich verstellt worden und formen Stufen im Hang. Dazwischen wechseln Bereiche mit Blockschutt und Almmatten einander ab. Eine Zuordnung des Moränenmaterials zu verschiedenen Glazialen wurde nicht vorgenommen.

Blatt 179 Lienz

Bericht 1997 über geologische Aufnahmen in der Schobergruppe auf Blatt 179 Lienz

MANFRED LINNER
(Auswärtiger Mitarbeiter)

Der Kristallinanteil des Kartenblattes Lienz wurde von der Arbeitsgruppe G. SPAETH aus Aachen mit zahlreichen Diplomkartierungen erfasst. Die Art der Darstellung und die unterschiedliche Qualität der Diplomkartierungen machen Revisionsbegehungen erforderlich. Gleichzeitig erfolgt eine Zusammenzeichnung im Maßstab 1 : 25.000. In der Nordostecke des Kartenblattes Lienz wurde nun damit begonnen.

Das heuer revidierte Gebiet umfasst die Diplomkartierungen von R. EHRLICH, S. CZILWA, G. KADNER, B. BERGRATH, sowie Teile von C. MESSERSCHMID und P. FEESER. Die Abgrenzung zwischen Grundgebirge und Bedeckung ist bei diesen Kartierungen nicht zutreffend, weil die Grenzziehung grundsätzlich entlang den in der topographischen Grundlage verzeichneten Felsabbrüchen erfolgte. Daraus resultieren großflächige junge Bedeckungen, wobei meist nicht in Schuttkörper und Hangschutt differenziert wurde. Bei der Revision wurden im weniger schroffen

Gelände die Schuttkörper ausgeschieden und die Bereiche mit Aufschlüssen und nur lokalem Hangschutt dem Grundgebirge zugeschlagen.

Lithologie

Das obere Gößnitz- und Gradental schließen hochmetamorphes ostalpines Kristallin auf, kurz als Schoberkristallin bezeichnet. In einer einförmigen Serie aus Glimmerschiefern und Paragneisen sind verbreitet Amphibolite und saure Orthogneise konkordant eingelagert. Oft nur wenige Meter in Mächtigkeit und Ausdehnung, erreichen sie auch Zehnermeter-Mächtigkeit und halten so einige hundert Meter an. Insgesamt zeigen die Einlagerungen ein absetziges Bild und sind mengenmäßig untergeordnet.

Ein ungewöhnlich großer Amphibolitkörper baut den Kleinen und Großen Hornkopf auf, streicht gegen SE durch das obere Gradental zwischen Gradensee und Grademoos (Seenplatte) und wird im Nordabbruch vom Petzeck von Paragesteinen überlagert.

Glimmerschiefer und Paragneise sind im gesamten Gebiet durch intensive Wechselfolge und Schwankungen im Modalbestand miteinander verbunden. Die Bandbreite reicht von feinkörnigen Paragneisen über Zweiglimmerschiefer und -schiefer hin zu Granatglimmerschiefer und feldspatreiche Glimmerschiefer. Häufig sind auch quarzi-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [141](#)

Autor(en)/Author(s): Siegesmund Siegfried, Heinrichs Till, Dahmen Oliver, Gussone Nikolaus, Hettwer Klaudia, Klose Astrid, Koch Andreas, Kubersky Janina, Nordhoff Piet, Schuster Gerd, Steenken Andre

Artikel/Article: [Bericht 1997 über geologische Aufnahmen im Altkristallin im Gebiet St. Veit/Hopfgarten im Defereggental und im Winkeltal auf Blatt 178 Hopfgarten in Deferegggen 308](#)