

Suche und Beurteilung von Dekorgesteinen (Plattenquarzit und Plattengneis) im Bundesland Salzburg

Von DIETER BECHTOLD, MANFRED BERNROIDER, GÜNTHER FRASL, VOLKER HÜCK, JOHANNES KLEBERGER, HANS-PETER STEYRER & WOLFGANG VETTERS*)

mit 4 Abbildungen und 6 Tabellen

Salzburg
Hohe Tauern
Radstädter Tauern
Dekorgesteine
Petrographie
Technische Eigenschaften
Frostbeständigkeit
Druckfestigkeit
Biegezugfestigkeit

Schlüsselwörter

Osterreichische Karte 1 : 50.000

Blätter 121, 122, 123, 124, 125, 126, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157

INHALT

	Seite
Zusammenfassung	19
Summary	19
1. Einleitung	20
2. Petrographie und technische Voraussetzungen von Gneisen und Quarziten für die Plattengewinnung	20
3. Zur räumlichen Verbreitung von Plattengneisen und -quarziten entsprechend den geologischen Gegebenheiten	21
4. Ergebnisse der Untersuchungen in den einzelnen Arbeitsgebieten	21
4.1 Zederhaustal	21
4.2 Oberstes Murtal	25
4.3 Radstädter Tauern	25
4.4 Tappenkarberge – Großarlal, Gasteinertal – Angertal	26
4.5 Krumltal	26
4.6 Seidlwinkltal	26
4.7 Abhänge südlich des Salzachtales zwischen Stubach- und Fuschertal bzw. zwischen Fuscher- und Gasteiner Tal	27
5. Schlußbemerkungen	28
Literatur	28

Zusammenfassung

In verschiedenen Gebieten der Hohen Tauern, der Radstädter Tauern und des Lungau wurden Quarzite und Gneise unterschiedlicher Herkunft für ihre Eignung zur Gewinnung von Plattengesteinen untersucht. Folgende Hoffungsgebiete wurden hauptsächlich begangen: Zederhaustal, oberstes Murtal, die nördlichen und südlichen Täler des Radstädter Tauern, Großarlal-Tappenkarberge, Gasteiner Tal (Angertal), Krumltal, Seidlwinkltal und die Abhänge südlich des Salzachtales zwischen Stubach- und Gasteiner Tal.

Dabei zeigte sich, daß viele Quarzite und Arkosegneise einerseits von ihrer petrographischen Zusammensetzung her nicht den geforderten Ansprüchen für die Plattengewinnung entsprechen (zu hoher Glimmergehalt bzw. Gehalt an Fe-hältigen Karbonaten oder Sulfiden), andererseits vielfach mehrere Gefügeprägungen aufweisen, die zu rhombischen Bruchquerschnitten der Quarzite und Arkosegneise Anlaß geben. Nur in zwei

Bereichen konnten geeignete Gesteine nachgewiesen werden: am NE-Hang des Zickenberges im Zederhaustal und am Ausgang des Lantschfeldtales NW von Tweng. Das letztere Vorkommen stellt einen fast reinweißen bis hellgrauen Quarzit dar, der plattig bricht, das erste Vorkommen entspricht petrographisch und gefügekundlich den grünen Arkosegneisen der Plattenbrüche im Rauristal.

Summary

Quartzites and gneisses of different origins have been checked in some areas of the Hohe Tauern, the Radstädter Tauern and the Lungau for exploitation of „slab-stones“. The following areas have been investigated: Zederhaustal, upper Murtal, the valleys north and south of the Radstädter Tauern-Paß, Großarlal, Tappenkar-mountains, Gasteinertal (Angertal), Krumltal, Seidlwinkltal and the slopes south of the Salzachtal between Stubachtal und Gasteinertal.

Many quartzites and arcose-gneisses do not fully meet the requirements for exploitation of „slab-stones“ because of their petrographic composition (high-content of micas and iron-bearing carbonates or sulfi-

* Gemeinsame Anschrift der Autoren: Institut für Geowissenschaften, Universität Salzburg, Akademiestraße 26, A-5020 Salzburg, Austria

des) and of their fabric, which is characterized by several deformation-phases leading to rhombohedral fracture cross-sections. Suitable rocks were found only in two places: at the north-eastern slope of the Zickenberg in the Zederhaustal and near the lower end of the Lantschfeldtal north-west of Tweng. The latter occurrence is made up of slab-forming, pure white to light-gray quartzite; the first one is equivalent in terms of petrography and petrofabrics to the slabby gneisses from the Rauristal.

1. Einleitung

Der etwas allgemein gehaltene Begriff natürlicher Dekorgesteine umfaßt vor allem polierfähige Gesteine, wie z. B. Marmor, verschiedene Tiefen- und Ergußgesteine (diverse Granite und Porphyre), daneben aber auch solche, die gespaltene Platten mit z. T. geschnittenen, rechteckigen, z. T. mit natürlichen Bruchkanten bilden wie manche Gneise, Granulite, Quarzite, Grüngesteine, aber freilich auch Plattenkalke (Adneter Marmor, Untersberger Marmor). Ein so umfangreiches und weitgestecktes Explorationsprogramm, das auf sämtliche natürliche Dekorgesteine Rücksicht genommen hätte, erschien aber derzeit nicht zweckmäßig, sondern dieses Rohstoff-Forschungsprogramm wurde auf Empfehlung des Amtes der Salzburger Landesregierung von Anfang an nur auf die Aufsuchung und nähere Erfassung von Vorkommen von Quarziten und verwandten Gesteinen sowie deren Beurteilung bezüglich ihrer Verwendbarkeit für gespaltene Platten ausgerichtet. Unter den natürlichen Dekorgesteinen erfreuen sich die plattig brechenden Quarzite und Gneise aufgrund ihrer natürlichen gespaltenen Oberfläche mit ihrer dezenten Strukturierung und hellen, verwitterungsbeständigen Färbung in der Verwendung bei Pflasterungen, an Wegen, Treppen, Terrassen, Fassadenverkleidungen und ähnlichem besonderer Beliebtheit.

2. Petrographie und technische Voraussetzungen von Gneisen und Quarziten für die Plattengewinnung

Für die Gewinnung von Platten ist die flächenmäßige oder profilmäßige Aufnahme von Quarziten, Metaarkosen und Gneisen im Gelände allein nicht hinreichend; entsprechend ihrer Verwendung müssen diese Gesteine spezielleren petrographischen, gefügekundlichen und technischen Anforderungen genügen.

Was die petrographischen Voraussetzungen betrifft, so ist auf einen günstigen Glimmergehalt zu achten. Während bei den Gneisen Glimmer definitionsgemäß bereits vorhanden ist, können Quarzite glimmerfrei sein und brechen dann eher kleinstückig als plattig. Ein geringer Hellglimmergehalt bei zusätzlicher Parallelorientierung der Blättchen ermöglicht eine gute Spaltbarkeit für Platten.

Andererseits darf für die Zielsetzung aber auch nur so wenig Glimmer enthalten sein, daß der quarzitisches bzw. gneisige Charakter der Gesteine besonders im Bezug auf die Festigkeit und Verwitterungsbeständigkeit erhalten bleibt. Weiters sollte vor allem der Gehalt an Eisensulfiden und auch Eisenkarbonaten minimal sein, da Eisenverbindungen zumeist rostig verwittern, und insbesondere die Sulfide aggressive Verwitterungslösungen bilden, womit sich die Porosität erhöht und die Festigkeit erniedrigt. Dies wirkt sich naturgemäß auf die Frostbeständigkeit aus und überdies sind braune Verwitterungsflächen aus architektonischen Gründen nicht geschätzt.

Bei den vorwiegend quarzitischen Typen erscheint wiederum für die Ästhetik und auch für eine Feinrauhigkeit ein gewisser Gehalt an Feldspat wünschenswert und dieser trägt auch zur Erhöhung der Bruchfestigkeit und Haftfestigkeit bei.

Einen zweiten entscheidenden Faktor für die Verwendbarkeit von Quarziten und Gneisen als Platten stellt das Gefüge dieser Steine dar. Zunächst ist die Ausbildung eines relativ großflächigen „planaren“ Gefüges Vorbedingung, da achsiale Gefüge mit Wellenamplituden von mm- bis in den Meter- oder sogar bis in

10er-Meterbereich es nicht erlauben, ebene Platten in entsprechender Größe zu gewinnen. Selbst das Fehlen achsialer Gefüge allein bietet noch keine Gewähr für entsprechende Brauchbarkeit der Gesteine. Um aus Gneisen oder Quarziten möglichst ebene, leicht spaltbare Platten gewinnen zu können, darf nur eine einzige s-Fläche (Schieferungsfläche) ausgebildet sein oder sie muß wenigstens von der Stärke ihrer Ausprägung und mechanischen Wirksamkeit her andere s-Gefüge bei weitem übertreffen. Dies ist nur an wenigen Lokalitäten der Hohen Tauern und ihrer Umgebung verwirklicht. In fast allen Gesteinsvorkommen des alpidisch-metamorphen Bereiches der Ostalpen sind neben der Hauptschieferungsfläche noch mehrere s-Flächensysteme und unebene Deformationserscheinungen entwickelt.

Erwünscht ist, daß die Kristallisation der Minerale nach der Deformation stattgefunden haben sollte oder wenigstens die Bewegung überdauert haben sollte. Beim umgekehrten Fall, der postkristallinen Deformation durch spätere Gebirgsbewegungen hingegen leidet die Festigkeit des Gesamtgefüges und die Verwitterungsbeständigkeit bis in den Bereich jedes Einzelkornes und zwar durch Zertrümmerung der Korngrenzflächen (Mörtelbildung) wie durch korninterne Bruch- und Spaltflächen.

Tabelle 1: Zulässige Abmessungen von Plattensteinen nach PESCHEL (1977)

		Länge (mm)	Breite (mm)	Plattendicke (mm)
Wandverkleidungsplatten	außen	100–1500	100–1000	20–60
	innen	100–1500	100–1000	20–60
Fußbodenplatten	außen	100–1200	100–600	20–60
	innen	100–1200	150–800	20–70
Abdeckplatten	außen	250–1000	200–600	20–70
	innen	250–1000	200–600	20–70

Als letztes wichtiges Gefügemerkmal ist schließlich noch die zur Schieferung stets hinzukommende Klüftung der Gesteine zu beachten: Die Art der Kluftsysteme, ihre Zahl, ihre gegenseitige Lagebeziehung untereinander und gegenüber den Schieferungsflächen, sowie vor allem die Kluftabstände. Wie aus Tab. 1 ersichtlich ist, sollten die Kluftabstände zwischen mindestens 100 mm und 1500 mm liegen, um die Gewinnung entsprechend großer Platten zu ermöglichen (PESCHEL, 1977). Im übrigen sollten die potentiellen Plattengesteine auch verschiedenen technischen Anforderungen genügen, das bedeutet, es sollten bei der normgerechten Prüfung der Druckfestigkeit bzw. Biegezugfestigkeit zu mindest die für die Gneise und Quarzite bekannten Durchschnittswerte erreicht werden (Vergl. Tab. 2 nach ATTERWELL & FARMER, 1976 bzw. PESCHEL, 1977). Ebenfalls sollte die Frostbeständigkeit gut bis sehr gut, also der Masseverlust bei oftmaligem Frost- und Tauwechsel auch bei dauernder Durchfeuchtung minimal sein.

Tabelle 2: Durchschnittliche Festigkeitswerte für Quarzite und Gneise

	Druckfestigkeit N/mm ²		Biegezugfestigkeit N/mm ²	
	A & F ¹⁾	P ²⁾	A & F ¹⁾	p ²⁾
Gneis	50–200	70–260	5–20	8–45
Quarzit	150–300	100–325	10–30	14–50

¹⁾ ATTERWELL & FARMER (1976)

²⁾ PESCHEL (1977)

Aufgrund der eben aufgezählten Kriterien ergab sich folgende methodische Vorgangsweise:

Soweit schon geologische Spezialkarten des betreffenden Gebietes vorhanden waren, wurden Quarzit- und Gneisvorkommen im Gelände entweder mehr oder weniger punktwise bzw. profilmäßig erfaßt. In anderen Gebieten wurde z. T. versucht, interessante Quarzitvorkommen auszukartieren z. B. im Bereich des Zederhaustales. Bereits im Gelände mußte eine erste petrographische Überprüfung durchgeführt werden, zumindest qualitativ bezüglich des Glimmer-Quarz-Feldspat-Verhältnisses und vor allem mußten die entsprechenden Schieferungs- und Kluft-Gefügemerkmale beachtet werden. So ergaben sich bereits aus der Geländetätigkeit erste Hinweise, ob bestimmte Gneise und Quarzite als potentielle Plattengesteine in Frage kommen und einer weiteren Untersuchung unterzogen werden sollten.

Im günstigen Falle wurden dann im Gelände detaillierte Gefügeuntersuchungen durchgeführt und entsprechende Proben gesammelt. Die vielen Handstücke wurden am Institut makroskopisch miteinander verglichen und valorisiert; Dünnschliffe sowie Proben für Röntgendiffraktometrie wurden hergestellt für die genaue Erfassung der petrographischen Zusammensetzung und Beschaffenheit der Gesteine. Schließlich wurden noch in einzelnen Fällen Proben entsprechend der Normvorschriften zur Prüfung der Druck- und Biegezugfestigkeit (ÖNORM B 3124) sowie der Frost-Tau-Prüfung (ÖNORM B 3303) vorbereitet und der Bautechnischen Versuchs- und Forschungsanstalt in Salzburg zur Prüfung übergeben (Ergebnisse siehe Tab. 4, 5, 6a, 6b).

3. Zur räumlichen Verbreitung von Plattengneisen und -quarziten entsprechend den geologischen Gegebenheiten

Quarzite bestehen – wie der Name schon sagt – im wesentlichen aus Quarz, doch ist in diesen Gesteinen öfters in geringer Menge Feldspat sowie Hellglimmer beigemischt. Im ersten Fall gehen die Quarzite mit zunehmender Menge an Feldspat in Metaarkosen bzw. Gneise, im zweiten Fall in glimmerreiche Quarzitschiefer über, wobei die letzteren als natürliche Dekorplattengesteine nicht mehr gut geeignet sind.

Ausgehend von den Erfahrungen mit dem derzeit wichtigsten Abbaugbiet solcher Plattengesteine, insbesondere dem für Salzburg interessanten Steinbruchgebiet im Rauristal sowie von den beschriebenen petrographischen Anforderungen, kommen drei geologische Großeinheiten für die Aufsuchung von Spaltplatten-Dekorgesteinen im Bundesland Salzburg in Frage, nämlich das Penninische Tauernfenster (Hohe Tauern) dessen unterostalpinen Rahmen (Radstädter Tauern) das Ostalpine Kristallin (Schladminger Tauern, Bundschuh)

Geographisch kamen für die Suche neuer Abbaugebiete im Bundesland Salzburg also im wesentlichen der Lungau sowie der Pinzgau und Pongau südlich der Salzach in Frage. In der Grauwackenzone und den Nördlichen Kalkalpen (Pinzgau nördlich der Salzach, Pongau, Tennengau) kommen zwar quarzitisches Gesteine vor, sie sind aber aufgrund ihrer geringen Metamorphose und Schieferung bei meist starker Zerklüftung erfahrungsgemäß als Plattengesteine nicht geeignet.

Die geologische Einordnung von Quarziten und den mit ihnen verknüpften Gneisen in den erwähnten Stockwerken des Alpenbaues (vorwiegend des Penninikums und seines unterostalpinen Rahmens) ist im wesentlichen durch die grundlegenden geologisch-stratigraphischen Arbeiten von EXNER (1957, 1971, 1979), FRANK (1972), FRASL (1958), FRASL & FRANK (1966) und TOLLMANN (1956, 1961, 1977), in Karten und regionalen Beschreibungen bekannt gemacht worden. Die in Frage stehenden Gesteine sind schwerpunktmäßig in zwei stratigraphischen Niveaus zu

finden, im Permoskyth sowie im Jura. Dabei entsprechen in den Hohen Tauern die Quarzite und Arkosegneise des permoskythischen Niveaus der „Wustkogelserie“, FRASL (1958), sowie den Phengit-Mikroclin-Gneisen, Phengit-Albit-Gneisen und Phengit-Quarziten EXNER'S (1957, 1964, 1971), bzw. in den Radstädter Tauern den „Lantschfeldquarziten“ (TOLLMANN, 1956).

Die jüngeren Quarzite sind auf eine bestimmte Serie der Hohen Tauern, nämlich auf die im wesentlichen jurassische „Bündnerschieferserie“ beschränkt und hier finden sie sich wiederum vorwiegend in zwei Bildungsbereichen, nämlich in den durch mächtige klastische Sedimente charakterisierten Fazieszonen der „Brennkogel-Fazies“ und der „Fuscher-Fazies“.

Während die permoskythischen Quarzite und Gneise im allgemeinen entweder weiß oder graugrün bis apfelgrün gefärbt sind, wobei der grünliche Farbton im wesentlichen auf die Beteiligung eines bestimmten Hellglimmers (Phengit) zurückgeht, sind die Juraquarzite eher gelblichweiß oder durch ein kohliges Pigment grau gefärbt, führen häufig Spuren sulfidischer Erze, die bei der Verwitterung zu Rostfleckenbildung führen und leiten gerne zu eher unansehnlichen, löchrig auswitternden Karbonatquarziten bzw. sogenannten Bündnerschiefergneisen über, die sich nur selten gut spalten lassen (EXNER, 1964; FRASL, 1958).

Die erwähnten Fakten führten zu dem Schluß, daß vor allem die Untersuchungen an Gneisen und Quarziten des Permoskyth-Horizontes Erfolge erwarten ließen. Eher massige Gneise sowie Gneise des höheren ostalpinen Kristallins und die jurassischen Quarzite und Gneise der Bündnerschieferserie wurden demnach zwar nicht völlig außer acht gelassen, aber nur kurzfristig und stichprobenartig überprüft.

Aufgrund der vorhandenen und zum Großteil veröffentlichten Kartengrundlagen aus den oben genannten Gebieten wurden die folgenden Untersuchungsbereiche ausgewählt, in denen Quarzite bzw. gneisige Gesteine vorhanden sind, von denen grundsätzlich eine Eignung für Dekor- bzw. Plattengesteine erwartet werden konnte (vergl. geol. Übersichtsskizze Abb. 1 mit den Untersuchungsgebieten):

1. Zederhaustal
2. Oberstes Murtal
3. Radstädter Tauern
 - a) nördliche Täler
 - b) südliche Täler
4. a) Tappenkarberge
 - b) Großartal
5. Gasteinertal
6. Rauristal, Umgebung der Plattenbrüche, Krumltal
7. Seidlwinkltal
8. Abhänge südlich des Salzachtales zwischen Stubach- und Fuschertal
9. Abhänge und Höhen südlich des Salzachtales zwischen Fuscher- und Gasteinertal.

4. Ergebnisse der Untersuchungen in den einzelnen Arbeitsgebieten

4.1 Zederhaustal

(siehe geologische Kartenskizze Abb. 2; Pkt. 1 in Abb. 1)

Gerade im Zederhaustal im Bereich des Zickenberges sind bereits aus der Literatur (KIESLINGER, 1964; EXNER, 1971) Vorkommen von Arkosegneisen bekannt, die zeitweise in einem kleinen Steinbruch nahe der Ortschaft Lanschütz für den Wasserbau abgebaut wurden. Es lag deshalb nahe, diesen Bereich besonders eingehend zu studieren und vor allem auch zu kartieren (Abb. 2), da aus diesem Gebiet gute Ergebnisse zu erwarten waren.

Der Bereich Zickenberg-Grandnasen-Schrovinkopf gehört nach EXNER (1971, S. 70) der Schrovineinheit zu, deren Gesteine vom selben Autor ausführlich petrographisch beschrieben wurden.

Neben einer durch Albitknotenschiefer und dunkelgraue z. T. auch albitführende Schwarzphyllite charakterisierten Gesteinsgruppe, deren geologische Einordnung im Rahmen der vorliegenden Fragestellung unwesentlich ist, sind permomesozoische Gesteine, wie triadische Dolomite und Kalke, lichte Chloritoidschiefer (Keuper?) und schwarze Phyllite mit Chloritoid weit verbreitet. In dieser tektonisch komplizierten und durch große Hangbewegungen sowie postglaziale Bergstürze schwer kartierbaren Gesteinsfolge liegen mehrere Züge von Arkosegneisen und Quarziten, die im folgenden wegen ihrer Eignung als Plattengesteine genauer besprochen werden.

fen, der von Arkosegneisblöcken in dm-Größe und Arkosegneis-Schuttmaterial bedeckt ist.

Ein kleiner linsenförmiger Körper mit einem Durchmesser von ca. 100 m, der aus Arkosegneis aufgebaut wird, befindet sich an der bei Unterweißburg beginnenden Forststraße in ca. 1230 m Höhe.

Anstehend finden sich Arkosegneise und Quarzite selten: so z. B. zeigt der Aufschluß an der Forststraße, die an der Brücke über den Zederhausbach ca. 500 m SE des Gehöftes Lanschütz beginnt, in ca. 1200 m Höhe folgendes Bild: unmittelbar an der Forststraße stehen Arkosegneise an, darüber liegt ein ca. 4 m mächtiges fluvioglaziales Sediment, das wiederum von Arkosegneisblöcken überdeckt wird. Weiters wurden anstehende Arkosegneise unmittelbar im Bereich des Kammes zwischen Mur- und

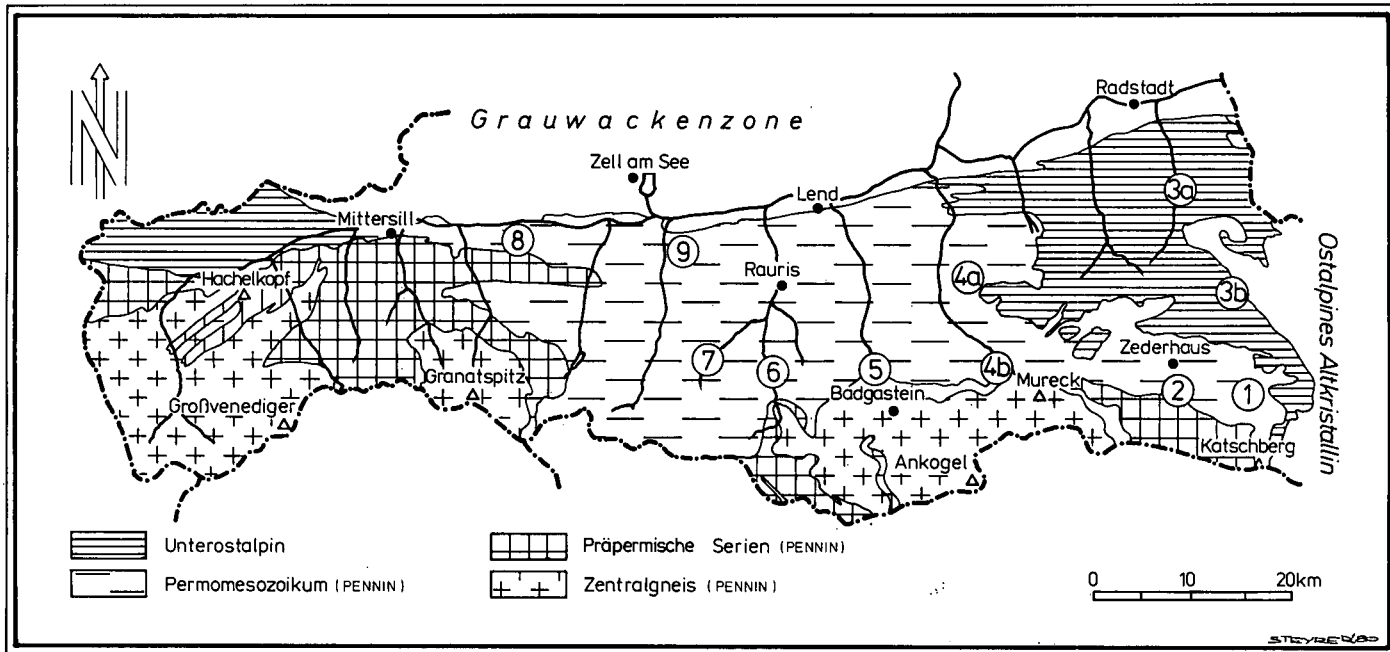


Abb. 1: Geologische Übersichtsskizze des Bundeslandes Salzburg südlich des Salzach- und des Ennstales. Die Nummern bezeichnen die Gebiete (vergl. auch Text), die für das Dekorsteinprojekt untersucht wurden.

Infolge der Bergzerreißungen liegen die Gneise am Zickenberg nicht mehr im Verband vor, sondern sind in verschiedene Körper von Lockermassen aufgelöst, wobei einzelne Blöcke Kantenlängen bis zu 10 m aufweisen. Ein ca. 1 km² großer Bereich, der von solchen Blöcken bedeckt ist, befindet sich unmittelbar östlich des Fellerberges und reicht bis ins Tal.

Von der Kote 2142 verläuft ein weiteres Blockfeld zungenförmig in Richtung NNE, überdeckt zwischen 1850 m und 1700 m den gesamten Abhang nördlich der Linie zwischen Kote 2142 und dem Sattel zwischen Grandnasen und Schrovinkopf und reicht in einer ca. 350 m breiten Zunge östlich der Linie Schrovinkopf-Ruden bis auf etwa 1400 m hinunter. Im Bereich des Grabens, der ca. 300 m WNW Ruden s-förmig in Richtung Schrovinkopf verläuft, sind die Arkosegneise von 1650 m bis ca. 1700 m auf der östlichen Grabenseite aufgeschlossen. Hier am Nordhang des Schrovinkopfes bzw. Kuppe 2142 überdecken die Bergsturzmassen der Arkosegneise teilweise auch die darunter anstehenden Kalk- und Dolomitmarmorzüge. Ein weiterer Arkosegneiskörper, der obertags zur Gänze in Form von Blockwerk vorliegt, zieht sich von der Kuppe 200 m WNW Punkt 2009 den Hang in Richtung N bis zu einer Höhe von ca. 1850 m hinab. Arkosegneisblöcke, neben denen sich auch Blöcke von Albitknotenschiefer und Kalkmarmor befinden, wurden SW der Linie Zaller-alm – Lanschützalm bis in ca. 1950 m gefunden. Von der Zaller-alm verläuft in Richtung ENE ein ca. 500 m breiter Strei-

Zederhaustal von der Kuppe mit der Kote 2142 an bis ca. 200 m NW der Grandnasen gefunden. Auch an der Kuppe 250 m WNW des Punktes 2009 sind die Arkosegneise anstehend aufgeschlossen, allerdings nur als ca. 1 m mächtige Lage.

Die Gesteine zeichnen sich durch ihr charakteristisches Erscheinungsbild in Bezug auf Farbe und Mineralgehalt aus und entsprechen in ihrer Variationsbreite mit ihrer hellgrünen bis graugrünen Farbe und dem ausgeprägten s-Flächen-Gefüge den in den mittleren Hohen Tauern von G. FRASL (1958) beschriebenen und der Wustkogelserie zugerechneten Arkosegneisen, zu denen auch die Rauriser Plattengneise gehören. Die seidig glänzenden, hellgrünen Glimmer, die in Zehntelmillimeter-Lagen parallel zur Schieferung angereichert sind, erlauben eine vollkommene Spaltung in wenige Zentimeter dicke Platten ohne aufwendige Bearbeitung der Schieferungsflächen. Bereits makroskopisch lassen sich bis zu 3 mm große Feldspatkörner und etwa 1,5 mm große Quarzkörner neben einer feinkörnigen Quarz- und Feldspatmatrix mit Korngrößen von ca. 0,2 bis 0,5 mm nachweisen. Auf Klufflächen und teilweise auch auf Schieferungsflächen findet man bräunlich verfärbte Beläge, die wahrscheinlich durch verwitterte Fe-hältige Karbonatminerale entstanden sind. Im Gelände treten innerhalb dieses Gesteinszuges vereinzelt bis zu m-mächtige Quarzlinsen und Quarzgänge auf, die teilweise Turmalin (Schörl) und Rutilnadeln führen. Diese zusätzlichen Merkmale sowie die Gesamtausbildung der Arkosegneise

innerhalb des untersuchten Gebietes ähneln sehr stark den seit Jahren als Gesteinsplatten abgebauten Arkosegneisen und Quarzschiefen des oberen Rauristales, deren technische Eigenschaften bereits von KIESLINGER (1964) beschrieben wurden.

Die feinblättrigen, schon von BERAN (1969) als Phengit bestimmten Hellglimmer sind zumeist in einzelnen Lagen angereichert, die parallel zur Hauptschieferungsebene verlaufen. Eine weniger auffällige, nur schwach ausgeprägte Schieferungsrichtung, die in einem Winkel von ca. 30° zur Hauptschieferung ver-

läuft, wird auch durch geregelte Hellglimmerblättchen angedeutet. Die grünlichgraue Farbe der Hellglimmer ist auch für die Gesteinsfarbe verantwortlich. Röntgenographisch konnte neben Phengit noch Paragonit als weiterer Hellglimmer nachgewiesen werden. Biotit fehlt. Die Glimmer weisen als postkinematische Kristallisationsprodukte zumeist keine Deformationsmerkmale auf.

Neben feinkörnigen xenomorphen Feldspäten (Korngröße von 0,2 bis 0,5 mm), die eng mit Quarz verbunden sind, finden sich

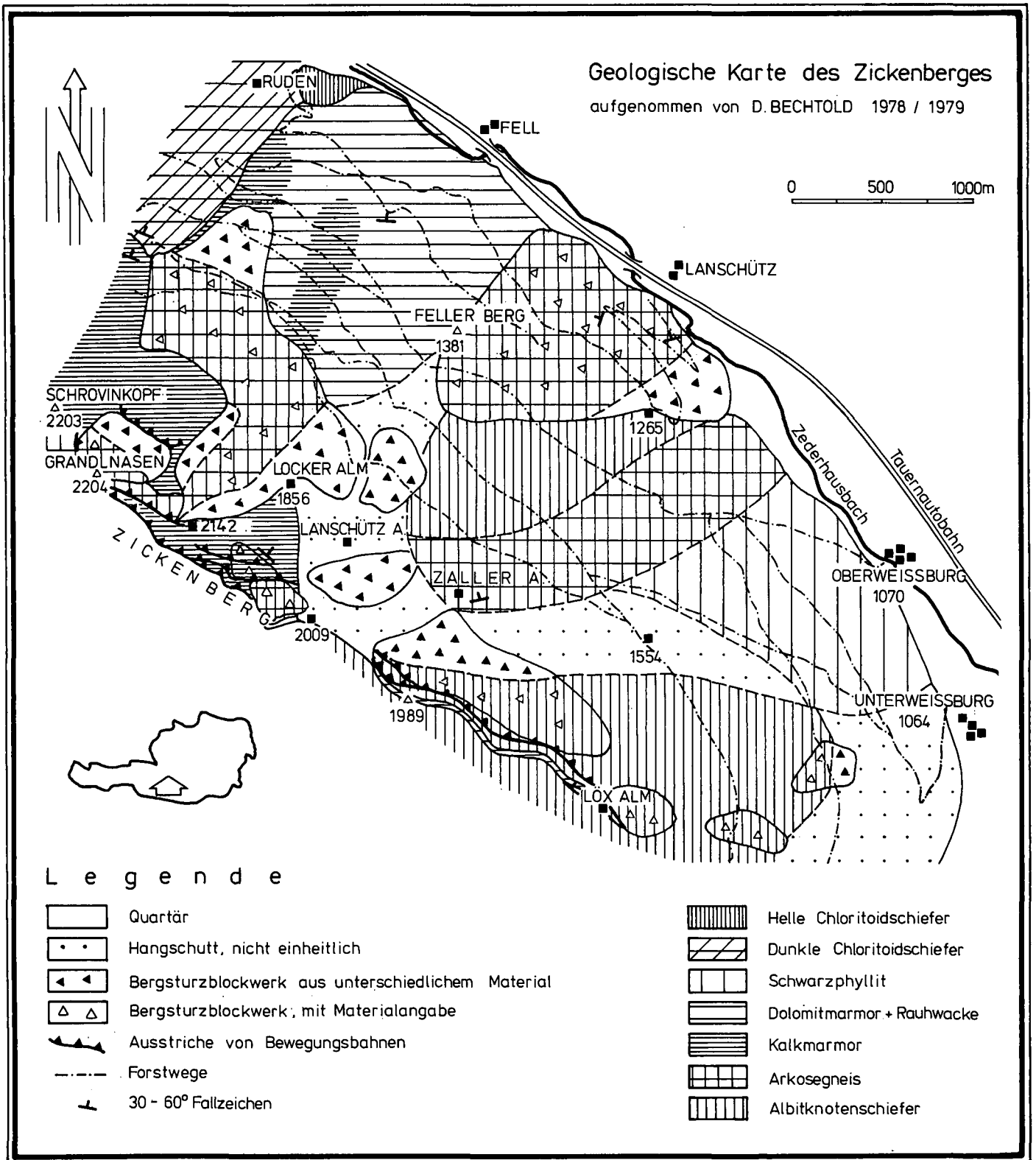


Abb. 2: Geologische Kartenskizze des Zickenberges zwischen Unterweissburg und Ruden im Zederhaustal (Lungau).

noch bis zu 2 mm große Kalifeldspäte, die teils Verzwilligungen und auch schwache Mikroklingitterung erkennen lassen. Zumeist sind größere Feldspäte in Richtung der Schieferung eingeregelt und von Hellglimmern umwachsen. Quarz bildet ein feinkörniges Pflaster (ca. 0,2 bis 0,8 mm) mit im einzelnen xenomorphen, eckigen Umrissen, seine Kristallisation hat im allgemeinen die Deformation überdauert. Als Übergangsteile finden sich in der Reihenfolge abnehmenden Gehaltes Karbonatminerale, Minerale der Epidotgruppe, wahrscheinlich sulfidische Erze sowie Zirkon. Die quantitative Zusammensetzung ausgewählter Proben der Arkosegneise ist der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Quantitative Zusammensetzung der Arkosegneise (2000 gezählte Punkte)

	1	2	3
Quarz	42.5	39.9	42.0
Feldspat	18.0	23.5	18.8
Hellglimmer	39.3	35.4	39.2
Karbonat	0.2	1.2	—
Summe	100.0	100.0	100.0

Herkunft der Proben:

- 1: aus Bergsturzblock vom N-Hang des Schrovinkopfes an der Forststraße in 1600 m Höhe
- 2: aus Bergsturzblock vom N-Hang des Schrovinkopfes an der Forststraße in 1700 m Höhe
- 3: aus Bergsturzblock vom N-Hang des Zickenberges an der Forststraße 400 m SSE Lanschütz

Die Aufschlüsse erbrachten keine Hinweise auf ein meßbares achsiales Gefüge, denn es konnten weder im Gelände noch im Mikroskop B-Achsen oder Lineationen nachgewiesen werden. Da nur die eine Schieferung stark ausgeprägt ist und die zweite nur mikroskopisch beobachtete Schieferung im Gelände kaum zu Tage tritt, brechen die Platten in Richtung der Hauptschieferung. Das Streichen und Fallen der Arkosegneise konnte nur in wenigen Aufschlüssen an anstehendem Material eingemessen werden. Die Werte pendeln im Bereich des Kammes zwischen Mur- und Zederhaustal zwischen ca. 350/30 und 040/40 (Abb. 2,3). Das Streichen der Schieferungsflächen scheint vom Kammbereich gegen den Grund des Zederhaustales umzubiegen, da in der Talregion die Schieferungsflächen mit 250/30 bis 330/40 eingemessen wurden und somit ein Einfallen mit 30 bis 40° in Richtung WSW bis NW (Abb. 2,3) angedeutet wird. Allerdings könnten diese Werte auch durch eine großflächige und tiefgreifende Hangbewegung, die vor allem die Gesteinszüge des unteren Bereiches des Zickenberges im Verband erfaßt haben könnte, beeinflusst sein.

Die Kluftrichtung, die am häufigsten eingemessen wurde, streicht ca. NNE-SSW bei einem \pm saigeren Einfallen. Die Klufflächenmessungen zeigen in dieser Richtung ein Maximum bei ca. 310/70 (Abb. 3). Eine seltenere Kluftrichtung streicht ca. E-W und fällt mit ca. 60° in Richtung S ein. Die Abstände der annähernd parallel verlaufenden Klufflächen variieren von Block zu Block sehr stark, einzelne Maxima liegen zumeist zwischen 30 und 40 cm. Vor allem bei den durch Frostsprengung bereits zerkleinerten Blöcken zeigt sich ein Vorherrschen von kürzeren Klufflächenabständen (5 bis 18 cm). Bei einer Bearbeitung mit Hilfe von Keilen lassen sich aus den großen Blöcken auch einige m² große Platten herstellen. Die Dicke der Platten wird durch die glimmerreichen Lagen bestimmt. Hierbei liegt die Variationsbreite zwischen 3 und 10 cm.

Faßt man alle Daten zusammen, so läßt sich feststellen, daß der größte Teil der untersuchten Arkosegneise eine Herstellung von Platten erlaubt, die in ihren Abmessungen den von PESCHEL (1977) geforderten Werten für Plattengesteine (Tab. 1) entspre-

chen. Die sowohl im Gelände als auch an Luftbildern nachweisbaren Querstörungen wurden in der geologischen Karte (Abb. 2) nicht berücksichtigt, um diese übersichtlicher zu gestalten, zumal die Störungen für die Frage der Plattengewinnung unwesentlich sind.

Tabelle 4: Bestimmungen des Masseverlustes nach 50 Frost-Tau-Wechseln an Arkosegneisen des Zickenberges

Probenbezeichnung	1a	1b	2	2a	2b	3	3a	3b
Masse vor der Frost-Probenbeginn (kg)	4,73	3,57	3,80	4,77	5,78	5,23	7,18	4,08
nach 50 Frost-Tau-Wechseln	4,70	3,55	3,77	4,74	5,76	5,22	7,15	4,06

Die Frost-Tau-Wechseln wurden nach ÖNORM B 3303 durchgeführt.

Die Entnahmestellen sind aus Tab. 3 ersichtlich.

Physikalische Eigenschaften der Arkosegneise wurden durch verschiedene Untersuchungen der Bautechnischen Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg getestet. Die Verwitterungs- und Frostbeständigkeit wurde durch den Masseverlust, der bei 50 Frost-Tau-Wechseln ermittelt wird, bestimmt (ÖNORM B 3303). Die in Tab. 4 angeführten Werte zeigen, daß der Masseverlust bei den untersuchten Proben so gering ist, daß diese Gesteine sogar den Anforderungen von Wasserbausteinen entsprechen würden. Die Festigkeit wurde durch Biegezug- und Druckfestigkeitsuntersuchungen ermittelt (ÖNORM B 3124). Die in Tab. 5 angeführten Werte sind für diese Gesteinsart typisch und entsprechen den geforderten Ansprüchen an Natursteine. Die helle Farbe ist insofern günstig, weil dadurch bei wechselnder Insolation mit geringeren temperaturbedingten Spannungen (Verbiegungen) zu rechnen ist.

Tabelle 5: Prüfergebnisse der Druck- und Biegezugfestigkeit an Arkosegneisen des Zickenberges

Probenbezeichnung	Gewicht kg	Rohdichte kg/m ³	Druckfestigkeit N/mm ²	Biegezugfestigkeit N/mm ²
1a	0,6296	2470	71,4	5,6
1c	0,7382	2621	nicht prüfbar	10,0
2a	0,7398	2652	110,7	16,4
2b	0,7019	2626	100,8	14,1
3a	0,7231	2532	92,6	16,2
3b	0,7096	2640	94,7	16,3
3c	0,7164	2647	116,0	15,9

Die Festigkeit wurde nach ÖNORM B 3124 durchgeführt. Die Entnahmestellen sind aus Tab. 3 ersichtlich.

Das planare Gefüge, welches durch die Anordnung der Glimmerlagen parallel zur Schieferung gegeben ist, erlaubt eine mit geringem technischen Aufwand durchführbare Spaltung der einzelnen Blöcke. Gleichzeitig stellen aber diese Lagen eine Schwächezone in Bezug auf eine erhöhte Wasseraufnahmefähigkeit dar, womit die Verwitterung begünstigt wird. Wie sich jedoch an verschiedenen Beispielen im Zederhaustal zeigt, wurden diese Arkosegneise lokal schon seit längerer Zeit sowohl beim Wasserbau

als auch beim Hochbau (und zwar als Treppen- und Terrassenbaustein) verwendet. An einigen älteren Bauernhäusern sind die Arkosegneise auch als Außenverkleidung der Fundamente zu sehen. Nur in seltenen Fällen konnten dabei stärkere Verwitterungserscheinungen beobachtet werden. Lediglich die bereits erwähnte Braunfärbung ist vereinzelt zu beobachten.

Eine sehr grobe Abschätzung des abbauwürdigen Materials liegt bei ca. 25 Mio. Tonnen. Dabei wurden die durch die Forstwege zugänglichen Anteile der aufgefundenen Arkosegneise berücksichtigt (vergl. geol. Karte Abb. 2), die Mächtigkeit der Gneise wurde entsprechend den wenigen Aufschlüssen mit ca. 10 m angenommen und der Anteil an Abraum mit ca. 40% relativ hoch geschätzt. Am aussichtsreichsten für den Abbau erscheint das Gebiet östlich des Feller Berges (vergl. S. 23).

4.3 Radstädter Tauern (vergl. Punkte 3a, 3b in Abb. 1)

Für alle nördlichen Täler des Radstädter Tauern kann generell gesagt werden, daß die permoskythischen Quarzite einer kräftigen jüngeren Durchbewegung unterworfen waren, die zu einer engständigen Klüftung (ein Dezimeter) geführt hat. Überdies ist eine deutliche Zunahme des pelitischen Anteiles von W nach E festzustellen. Das bedeutet, daß in den östlichen Bereichen – Forstautal, Preunegggraben – ein vermehrter Anteil an Glimmerschiefern bis Quarzitschiefern des permoskythischen Horizontes eine rentable Gewinnung von Plattenquarziten erschwert. Für die nördlich des Tauern gelegenen unterostalpinen Permoskythquarzite sind deshalb nur geringe Chancen für die Gewinnung von plattig brechenden Quarziten gegeben.

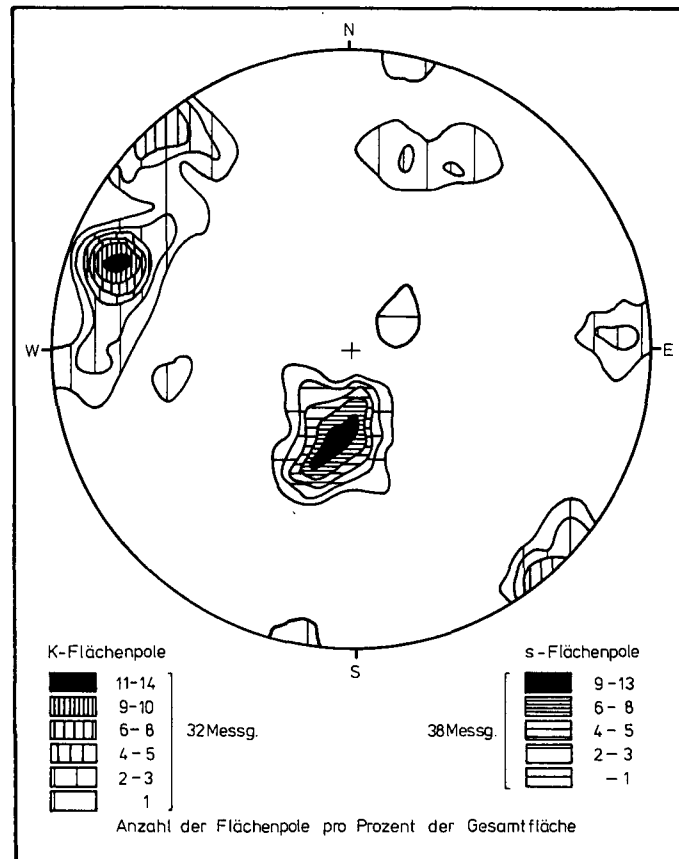


Abb. 3: Lagenkugel-Diagramm der Pole von Schieferungsflächen und Klüftflächen der Arkosegneise vom Nordhang des Zickenberges, Zederhaustal. Für die Darstellung wurde die untere Halbkugel verwendet. Das Diagramm umfaßt 38 Messungen von Schieferungsflächen und 32 Messungen von Klüftflächen. Die Abgrenzung erfolgte nach Feldern gleicher Besetzungsdichte.

4.2 Oberstes Murtal (vergl. Punkt 2 in Abb. 1)

Ausgehend von der tektonischen Karte sowie den ausführlichen Gesteinsbeschreibungen (EXNER, 1971) wurden auch im obersten Murtal punktweise bzw. profilmäßig Übersichtsbegehungen in jenen Mureckgneisen, die den Hang vom Gipfel des Ochsenkopfes bis zur Mur zwischen dem Rotgülden- und dem Altenbergtal aufbauen, durchgeführt. Das Gefüge der Gneise ist durch mindestens zwei, mehrmals aber auch drei Schieferungsebenen sowie mehrere Klüftflächen gekennzeichnet (Hauptstreichrichtung NW-SE). Aufgrund dieser Gefügemerkmale, sowie z. B. den Gehalt an Fe-Karbonaten, der zu schmutzibraunen limonitischen Überzügen auf der Gesteinsoberfläche führt, sind die Gneise in ihrer gesamten Ausbildung nur sehr bedingt als Dekor- und Plattengesteine geeignet. Eine Verwendung für Wege- und Wasserbau scheint hingegen möglich zu sein.

Südlich des Radstädter Tauern konnte hingegen ein abbauwürdiges Vorkommen von plattigen Quarziten aufgefunden werden, das auf dem Güterweg in das Lantschfeldtal etwa 1 km NW der Kirche von Tweng liegt. Es handelt sich dabei um senkrecht stehende weiße, weißgrüne und hellgrüne Quarzite, die sich in ebenflächige Platten von 5–10 cm Dicke spalten lassen. Diese sehr deutlich vorherrschende Schieferungsfläche dürfte der Schichtflächenanlage entsprechen.

Das durch eine Detailkartierung erfaßte Vorkommen (Abb. 4) hat im Kartenbild eine durch die Morphologie bedingte rechteckige bis trapezförmige Erstreckung. Von der „Ambrosöhütte“ (ÖK 50, Bl. 157) erstreckt sich das Vorkommen etwa 400 m nach N. Die SW-NE Erstreckung beträgt ca. 250 m bis 300 m, wobei dieser Wert auch etwa der Mächtigkeit entspricht. Die Quarzite zeigen im Querbruch reinweißes, feinkörniges Aussehen, vereinzelt sind etwa 3 cm mächtige, durch geringe Beimengen

gung von eisenschüssigem Karbonat ganz schwach hellbraun verfärbte Lagen zu beobachten. An den s-Flächen sind feine hellgrüne und silbrige Muscovitblättchen erkennbar, die in Randpartien des Vorkommens (entlang der Forststraße nach der zweiten Serpentine) extreme Lineationen abbilden können. In diesem höchsten Bereich sind auch die s-Flächen der Quarzite nicht mehr glatt und ebenflächig, sondern wellig, unregelmäßig, z. T. auch stengelig ausgebildet. Im Dünnschliff zeigen die Quarzite (Aufschluß an der Forststraße) ein feinkörniges, regelmäßig verzahntes Quarzpflaster. Der Anteil des Quarzes liegt zwischen 65 und 80%. Die Hellglimmer (15 bis 18%) sind an den Schieferungsflächen angereichert und parallel dazu eingeregelt. Der Karbonatgehalt liegt unter 5% und ist durch feinste eisenschüssige Häutchen entlang der Korngrenzen charakterisiert. Der Feldspatgehalt ist ebenfalls gering, jedoch etwas schwankend (4 bis 9%). Die Albite sind klar, nur schwach verzwilligt. Opakes Erz ist nur in Spuren zu finden. Querklüfte fallen sehr steil mit Werten über 70° nach Westen ein. Ihr Abstand ist größer als 70 cm. Die Plattengröße, die leicht gewinnbar ist (entlang der Forststraße) schwankt zwischen 400 × 600 mm und 800 × 1000 mm, doch dürften noch größere Platten zu erzielen sein (vergl. auch Tab. 1).

Nach den bisherigen Aufnahmen erscheint dieses Quarzitvorkommen, sowohl was seine Qualität als auch seine Quantität (ungefähr 2 bis 4 Mio. Tonnen) betrifft, als interessant für den Abbau. Topographisch und verkehrsmäßig sind die lokalen Verhältnisse sehr günstig.

Tabelle 6a: Bestimmung des Massenverlustes nach 50 Frost-Tau-Wechseln an Quarziten des Lantschfeld-(Taurach-)tales (ÖNORM B 3303)

Probenbezeichnung		V 1	V 2
Masse der Probe (kg)	vor Frostbeginn	6,40	4,42
	nach 50 Frost-Tau-Wechseln	6,39	4,41

Tabelle 6b: Prüfergebnisse der Druck- und Biegezugfestigkeit an Quarziten des Lantschfeld-(Taurach-)tales (ÖNORM B 3124)

Probenbezeichnung	Gewicht kg	Rohdichte kg/m ³	Druckfestigkeit N/mm ²	Biegezugfestigkeit N/mm ²
V 1	0,6778	2567	114,8	12,7
V 2	0,7023	2643	85,4	33,0

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Druck- und Biegezugfestigkeit sind zufriedenstellend, die der Frostbeständigkeit sind als gut zu bezeichnen (Tab. 6a, 6b). Die Quarzite dürften sich als Terrassenplatten gut eignen, für die Beschichtung von aufgehendem Mauerwerk müßten noch weitere Untersuchungen (z. B. Wärmedehnung) vorgenommen werden, doch sind mit Ausnahme der karbonathaltigen Partien durchaus günstige Ergebnisse zu erwarten. Da normalerweise die Kluftabstände bei tieferen Aufschlüssen zunehmen, ist anzunehmen, daß auch Platten mit mehr als 1 m Größe gewonnen werden können.

Neben den unterostalpinen Quarziten des Lantschfeld- und Taurachtales wurde auch ein Quarzitsteinbruch etwa 300 m östlich neben der Katschberg-Bundesstraße ca. 2,7 km N des Katschbergpasses auf die Gewinnungsmöglichkeit von Quarzitplatten untersucht, sowie ein Plattengneisvorkommen in Mau-

terndorf. Diese Lokalitäten können nicht zur Plattengewinnung empfohlen werden. Darüber hinaus wurden Gneise des Schladminger Kristallin und auch die Bundschuhgneise im Thomatal einer überblicksmäßigen Überprüfung unterzogen. Durch das wechselvolle tektonische Schicksal und das damit zusammenhängende, nicht ebenflächige Gefüge der dortigen Gneise erscheinen diese für die Gewinnung von Spaltplatten nicht geeignet.

4.4 Tappenkarberge – Großarlal, Gasteinertal – Angertal (vergl. Punkte 4a, 4b, 5 in Abb. 1)

Die Wahl dieses Gebietes erfolgte aufgrund des Studiums der „Geologischen Karte der Umgebung von Gastein“ (EXNER, 1957), auf welcher in den Tappenkarbergen ausgedehnte permotriadische Quarzitvorkommen ausgeschieden sind. Im Bereich der Schieferhülle der Hohen Tauern befinden sich einige kleinere Vorkommen im hinteren Großarlal und an der Mündung des Angerbaches in das Gasteiner Tal, die ebenfalls als permotriadisch eingestuft werden.

Bereits der erste Geländebefund zeigt sehr deutlich, daß die Quarzite sämtlich sehr hohen Gehalt an Hellglimmern (und etwas Chlorit) aufweisen, der sich im feinblättrigen bzw. extrem schiefrigen Habitus dieser Gesteine äußert. Verbunden mit dem großen Glimmergehalt ist eine starke Zerschering nach mehreren Schieferungsrichtungen, die für die linsigen Formen der Glimmerquarzitbruchstücke und das Aufblättern dieser Schiefer verantwortlich ist. Eine Ausnahme bildet ein kleines Quarzitvorkommen in der Schlucht des Filzmoosbaches, das aus dem Geländebefund zumindest vom Material her positiv beurteilt werden kann, während eine mengenmäßige Abschätzung nur aus der Oberflächenerfassung des Vorkommens bei der herrschenden Verdeckung des Anstehenden nicht möglich ist.

Somit erscheinen die Quarzite des Großarl- und Gasteiner Tales für einen Abbau zur Verwendung als Dekorgesteine nicht geeignet.

4.5 Krumltal (vergl. Punkt 6 in Abb. 1)

Im Bereich der Rohrmoseralm (1586 m) finden sich im Talbereich des Krumltales einige kleine Vorkommen von grauen bis reinweißen Quarziten, die bei der Verwitterung gelblich-braune bzw. rostige Beläge an den Oberflächen aufweisen. Von der gleichen Gesteinsbeschaffenheit ist ein größeres Vorkommen S des Gamskogels, welches am E-schauenden Hang des Krumltales bis auf etwa 2000 m Höhe in Richtung Rohrmoseralm herunterzieht.

Die zumeist im mächtigen Komplex der vorwiegend phyllitischen Bündnerschiefer auftretenden Quarzite lassen von ihrer Oberflächenbeschaffenheit – wellige s-Flächen – und auch vom schwankenden, jedoch immer vorhandenen Karbonatgehalt und dem daraus resultierenden schlechten Verwitterungsverhalten keine Verwendung als Platten- bzw. Dekorgesteine zu. Die Vorkommen haben eher die Form von kleinen Linsen und Einschaltungen, sodaß auch ihre Verbreitung keine wirtschaftliche Gewinnung zuläßt.

4.6 Seidlwinkltal (vergl. Punkt 7 in Abb. 1)

Im Seidlwinkltal wurde vor allem der Bereich W der Seidlwinklache im Hirzkar, bei der Baumgartlhoalm und im Baumgartlkar unterhalb der Hummelwand begangen.

Die hellgrünen Arkosequarzite bzw. Arkosegneise bilden dort kleinere Felswände, in deren Fußbereich große Mengen (d. h. über eine Länge von einigen 100 m) von Bergsturzböcken mit Kantenlängen bis zu einigen m liegen. Das Material ist gebankt mit einem Hauptflächenabstand von wenigen cm, es erscheint sehr gut spaltbar. Es ist nur sehr gering karbonathaltig, doch gibt

es Lagen, in denen das Karbonat etwas häufiger vorliegt. An letzteren Stellen zeigt sich auch eine bräunliche Verwitterungsfarbe.

Petrographisch entsprechen die Arkosegneise und Quarziten denen in den Steinbrüchen des Rauristales, bzw. denen des Zickenberges im Lungau (Gebiet 1).

Trotz der im allgemeinen guten petrographischen Beschaffenheit der Quarzite und Arkosegneise erscheint im Seidlwinkltal die Verwendung dieses Materials als Dekorgestein nicht sehr günstig, da im Gegensatz zu den Vorkommen im Rauristal und

FRASL & FRANK, 1966). Die Bündnerschieferserie wird westlich des Kaprunertales von geringmächtigen Vorkommen von Quarziten und Arkosegneisen der Wustkogelserie sowie triadischen Karbonatgesteinen unterlagert. Ausgehend von den geologischen Kartengrundlagen und Arbeiten von OHNESORGE (1935), HOTTINGER (1935), BRAUMÜLLER (1939), CORNELIUS & CLAR (1939), FRASL (1958) und EXNER (1979) wurden die wichtigsten Vorkommen von Quarziten untersucht. Von W beginnend liegen diese am Ausgang des Stubachtals N der Ebenwaldalm, N bzw. ENE der Raineralm im Mühlbachtal, nahe der Grünalm im Dietersbachtal

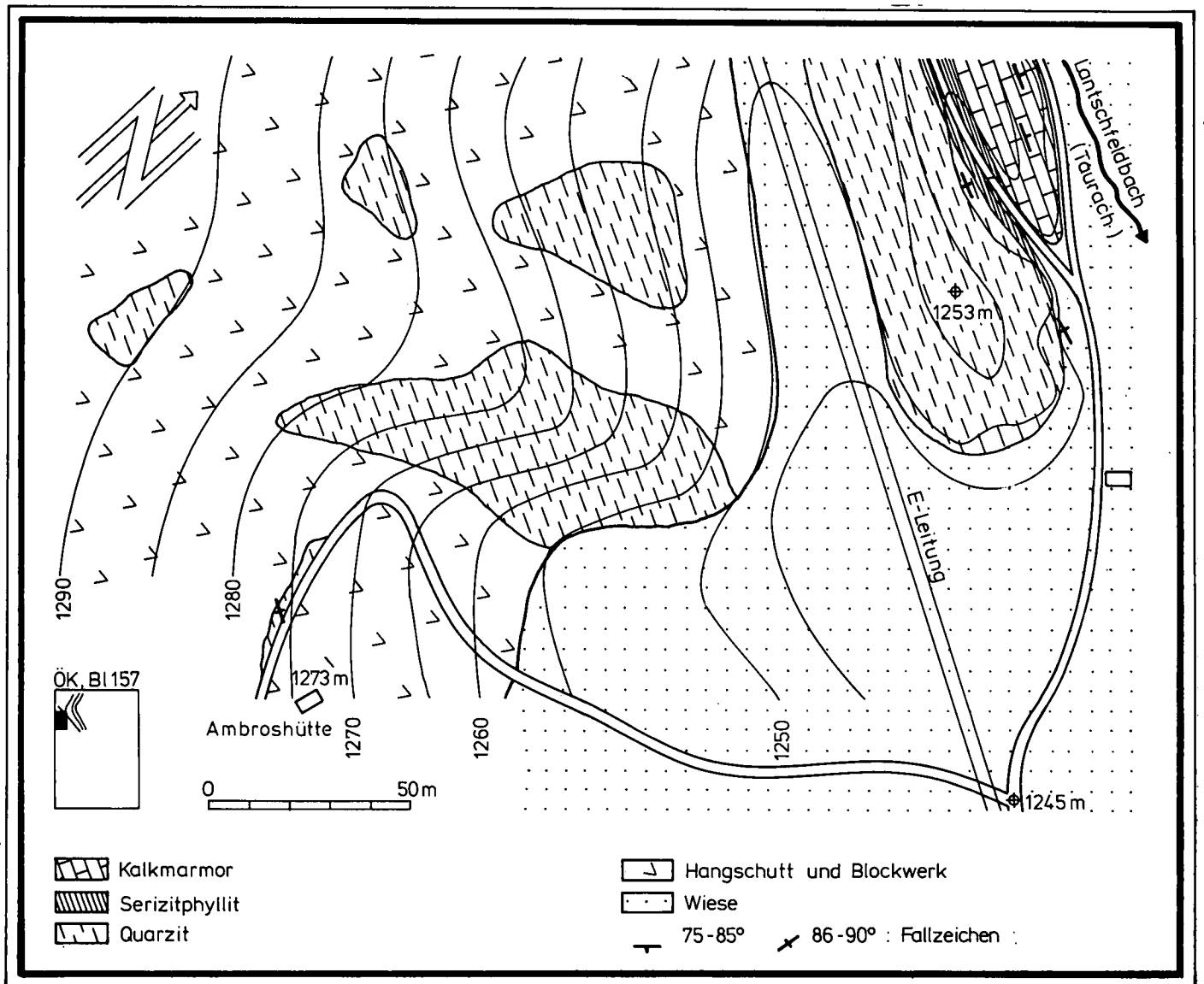


Abb. 4: Geologische Kartenskizze des Quarzitvorkommens nahe der Ambroschütte im Taurachtal, NW Tweng.

auch im Zederhaustal die dort unterdrückte zweite Schieferung hier zu deutlich ausgebildet ist, sodaß de facto nicht mit einer Gewinnung von ebenen, relativ dünnen Platten in der gewünschten Größe zu rechnen ist.

4.7 Abhänge südlich des Salzachtals zwischen Stubach- und Fuschertal bzw. zwischen Fuschertal und Gasteiner Tal (vergl. Punkte 8 und 9 in Abb. 1)

Dieses Gebiet wird im wesentlichen von mesozoischen Gesteinen der Bündnerschieferserie in Fuschertal aufgebaut, für die schwach metamorphe klastische Gesteine wie Metaarkosen, Breccien, aber auch Quarzite charakteristisch sind (FRASL, 1958;

sowie auf der Drei Wallner Höhe am Kamm westlich des Kaprunertales. E des Fuschertales finden sich Quarzite südlich des Plattkogels zwischen Wolfbachtal und Schaidmoosgraben, S bzw. SW der Drei Wallner Höhe am Westhang des Gasteiner Tales.

Ein Großteil der Quarzite ist sehr glimmerarm, sodaß sie keine vorherrschende Schieferungsfläche entwickeln, die zu einer plattigen Spaltbarkeit führen könnte. In manchen Quarziten finden sich z. B. S des Plattkogels akzessorisch eisenhaltige Minerale, wie z. B. Stilpnomelan, aber auch Eisenoxyde bzw. -sulfide, die dem Gestein eine schmutzigebraune, wenig dekorative Eigenfarbe verleihen und überdies zu braunen, limonitischen Verwitterungskrusten führen. Ein anderer Teil der Quarzite ist aufgrund seines hohen Gehaltes an Hellglimmern und Chlorit eher als

Quarzitschiefer zu bezeichnen. Die starke Zerschierung, die in diesem Nordrandgebiet des Tauernfensters als mindestens zweiseitige tektonische Beanspruchung die Quarzite und Arkosegneise in unregelmäßig geformte Stücke stark wechselnder Größe zerlegt, sowie eine ausgeprägte b-achsiale Tektonik verhindern die Gewinnung ebenflächiger, größerer Platten im gesamten Gebiet, sodaß die Quarzite und Arkosegneise auf der Südseite des Salzachtales zwischen Mittersill und dem Gasteiner Tal nicht als Plattenmaterial Verwendung finden können.

5. Schlußbemerkung

Aufgrund einer umfassenden Bestandsaufnahme der weitverbreiteten Quarzit- und Gneisvorkommen, die in Salzburg für eine Gewinnung von Natursteinplatten untersuchenswert erschienen, ergab sich, daß als für die Spaltplattengewinnung im Sinne der Rohstoff-Forschungsprojekte interessante Vorkommen am ehesten jene im Bereich Zederhaustal (Zickenberg) und im Lantschfeldtal, etwa 1 km NW von Tweng anzusehen sind. Diese liegen in einem, dem Rauriser Plattengneisen stratigraphisch vergleichbaren permoskythischen Horizont, und bei diesen liegt – außer einem günstigen Mineralbestand – eine gute ebenflächige Schieferung, weitständige Klüftung und nur geringe postkristalline Deformation vor, zugleich gepaart mit guten technischen Prüfwerten.

Literatur

- ATTERWELL, P. B. & FARMER, I. W.: Principles of Engineering Geology. – 1945 S., London (Chapman & Hall) 1976.
- BERAN, A.: Beiträge zur Verbreitung und Genesis Phengit-führender Gesteine in den Ostalpen. – *TMPM* (3), 13, 115–130, 2 Abb., 5 Tab., 1969.
- BRAUMÜLLER, E.: Der Nordrand des Tauernfensters zwischen dem Fuchser- und Rauristal. – *Mitt. geol. Ges. Wien*, 30–31, (1937–1938), 37–150, Taf. 1–4, Wien 1939.
- CORNELIUS, H. P. & CLAR, E.: Geologie des Großglocknergebietes (I. Teil). – *Abh. Reichsst. Bodenforsch. Zweigst. Wien*, 25, 305 S., 89 Abb., 2 Tab., 2 Taf., 1 geol. Kt., Wien 1939.
- EXNER, Ch.: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Gastein. – 168 S., 8 Abb., 8 Taf., 1 geol. Kt. 1 : 50.000, Wien (Geol. B. A.) 1957.
- EXNER, Ch.: Erläuterungen zur geologischen Karte der Sonnblickgruppe. – 170 S., 8 Abb., 8 Taf., 1 Tab., 1 Geol. Kt. 1 : 50.000, Wien (Geol. B. A.) 1964.
- EXNER, Ch.: Geologie der peripheren Hafnergruppe (Hohe Tauern). – *Jb. Geol. B. A.*, 114, 1–119, 16 Abb., Taf. 1–6, Wien 1971.
- EXNER, Ch.: Geologie des Salzachtales zwischen Taxenbach und Lend. – *Jb. Geol. B. A.*, 122, 1–73, 7 Abb., 3 Taf., Wien 1979.
- FRANK, W.: Permoskyth im Pennin der Hohen Tauern. – *Verh. Geol. B. A.*, 1972, 151–153, 1 Abb., Wien 1972.
- FRASL, G.: Zur Seriengliederung der Schieferhülle in den mittleren Hohen Tauern. – *Jb. Geol. B. A.*, 101, 323–472, 4 Abb., Taf. 25, Wien 1958.
- FRASL, G. & FRANK, W.: Einführung in die Geologie und Petrographie des Penninikums im Tauernfenster. – *Der Aufschluß*, Sh. 15, 30–58, 3 Abb., 1 Tab., 2 Taf., 1966.
- HOTTINGER, A.: Geologie der Gebirge zwischen der Sonnblick-Hocharn-Gruppe und dem Salzachtal in den östlichen Hohen Tauern. – *Ecl. geol. Helv.* 28, 249–368, 9 Abb., Taf. 14–16, Basel 1935.
- KIESLINGER, A.: Die nutzbaren Gesteine Salzburgs. – 435 S., 134 Abb., „Das Berglandbuch“, Salzburg 1964.
- OHNESORGE, Th. et al.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich 1 : 75.000, Blatt Kitzbühel-Zell am See, 1935.
- ÖNORM B 3303: Betonprüfung – Österreichischer Normenausschuß, Wien, 1970.
- ÖNORM B 3124: Prüfung von Naturstein, Festigkeit. – Österr. Normenausschuß, Wien 1952.
- PESCHEL, A.: Natursteine. – 390 S., 151 Abb., 140 Tab., VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Berlin 1977.
- TOLLMANN, A.: Geologie der Pleislinggruppe (Radstädter Tauern). – *Verh. Geol. B. A.*, 1956, 146–164, 3 Abb., Taf. 1–2, Wien 1956.
- TOLLMANN, A.: Der Twenger Wandzug (Radstädter Tauern). – *Mitt. geol. Ges. Wien*, 53, (1960), 117–131, Taf. A-B, Wien 1961.
- TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich. – Bd. 1: Die Zentralalpen. – 766 S., 200 Abb., 25 Tab., Wien (F. Deuticke), 1977.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 5. August 1980.