

# Die Geologie des Erzfeldes westlich Pusterwald ob Judenburg.

Von Andreas Thurner, Graz <sup>1)</sup>

(Mit Tafel XIII und XIV)

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	203
Geologischer Überblick .....	204
Gesteine .....	204
Geologie des Gebietes .....	207
Plettentalkar .....	212
Kühlenbreinkar .....	219
Hühnerkogelkar .....	222
Mitterspielkar .....	228
Das Gebiet um die Wildalpe .....	232
Überblick über die Tektonik .....	239
Die Erzführung .....	242
Zusammenfassung der Ergebnisse .....	250
Literatur .....	251

## Vorwort

Im Jahre 1938 und 1939 wurde ich von der Geologischen Bundesanstalt in Verbindung mit der Erzuntersuchung mit der geologischen Aufnahme des Gebietes westlich Pusterwald, insbesondere des Plettentales, betraut. Ich hatte Gelegenheit, durch 14 Tage das Gebiet zu untersuchen.

Da ich die Beobachtungen nicht unverwertet liegen lassen wollte, führte ich im Jahre 1952 und 1953, teils mit Unterstützung der Geologischen Bundesanstalt, teils auf eigene Kosten weitere Begehungen durch, so daß nun ein guter Einblick in das Goldhoffnungsgebiet vorliegt.

In mühsamer Arbeit wurden die Bausteine zusammengetragen und die petrographischen, tektonischen Beobachtungen festgehalten und mit der Erzführung in Verbindung gebracht, wodurch die Zusammenhänge zwischen Erzführung und Tektonik klar ersichtlich wurden. Es wurde die Erkenntnis gewonnen, daß im Gebiet westlich Pusterwald, insbesondere im Plettentalkar, Erzzonen vorhanden sind, die, wenn sie genügend Gold führen, abbauwürdig sind. Es ist daher heute das Erzfeld „Pusterwald“ kein geologisches Problem, sondern nur mehr ein chemisches. Und es wäre für mich der schönste Lohn, wenn die Analysen, die systematisch neu in Angriff zu nehmen sind, günstige Ergebnisse liefern würden, so daß ein Bergbau nicht nur für das entlegene Pusterwald, sondern auch für unser Vaterland eine wirtschaftliche Bedeutung erlangen würde.

<sup>1)</sup> Adresse: Graz, Sporgasse 32.

Das Gebiet ist neben der Erzführung durch viele geologische Besonderheiten ausgezeichnet, die leider auf der Karte 1:25.000 nur angedeutet werden konnten, weil der Maßstab für die Darstellung dieser Einzelheiten nicht ausreicht. Einige besonders eindrucksvolle Bilder habe ich in Kärtchen mit größerem Maßstab der Arbeit beigegeben.

An dieser Stelle ist es mir ein Herzensbedürfnis, all denen Dank zu sagen, die meine Arbeit irgendwie förderten und unterstützten.

Ich danke besonders Herrn Dir. Dr. Küpper und Herrn Chefgeologen Dipl.-Ing. K. Lechner von der Geologischen Bundesanstalt. Sie haben für den Fortschritt der Arbeit nicht nur größtes Interesse bekundet, sondern auch in jeder Weise die Arbeit gefördert. Herzlichen Dank sage ich Herrn Prof. Dr. Metz für die Benützung der Institutseinrichtungen und für wertvolle Aussprachen.

### Geologischer Überblick

Dieses Gebiet wurde bisher geologisch recht stiefmütterlich behandelt. In der Literatur wird diese Gegend nur gelegentlich im Anschluß an größere Arbeiten erwähnt, so bei Rolle 1854, Stur 1871, Geyer 1890, Schmutt 1898, Schwinner 1923 und Cermak 1931; doch Einzeldarstellungen fehlen. Es handelt sich daher buchstäblich um ein Neuland.

Der größte Teil des Aufnahmegebietes besteht aus Glimmerschiefern, die verschiedene Abänderungen aufweisen und Einlagerungen von Amphiboliten, Pegmatiten, Marmoren, Gneisen, Kohlenstoffquarzitschiefern und Glimmerquarziten enthalten.

Im Gebiet des Hirnkogels liegt über dem Kristallin eine mächtige flach verbogene Kalkplatte, die mit den Brettsteinmarmoren zu verbinden und nicht in die Serie des Altkristallins einzubeziehen, also als ein höheres Stockwerk — vielleicht Schubmasse — aufzufassen ist. Mit diesen Hirnkogelkalken sind zahlreiche kleine Kalkschollen vom südlichen Teil des Aufnahmegebietes (SchieBeck-NO-Abfall) bis zum Wildalpenkamm (Halserkogel S, Sonneck-Kamm, Hühnerkogelkar—Pölsjoch—Wildalpenkamm) zu verbinden; sie stellen verschuppte Reste dieser Kalkplatte dar.

Die Glimmerschiefer mit den Einlagerungen zeigen eine auffallend flache wellenförmige Lagerung, aus der einige breite Sättel, wie das Plettental-, Kühlenbrein-, Hühnerkogel-, Mitterspiel- und Hirnkogelgewölbe besonders hervorzuheben sind. Dazu gesellt sich eine sekundäre flache Wellung, die sich bis ins mikroskopische Bild fortsetzt und besonders in den Glimmern durch ein welliges s abgebildet ist. Vorauszuschicken ist dann noch, daß das Aufnahmegebiet von mehreren ONO—WSW streichenden Brüchen zerschnitten ist (Plettental—Mitterspielbruch), die von Myloniten begleitet werden. Außerdem gibt es noch zahlreiche ungefähr N—S verlaufende Brüche, die ein Absinken gegen Osten verursachten.

Mit der Bruchtektonik steht die Erzführung in engster Verbindung.

### Gesteine

Es handelt sich im Altkristallin durchwegs um Gesteine der 2. Tiefenstufe. Diaphthoritische Erscheinungen sind derart geringfügig, daß sie kaum ins Gewicht fallen. Diese Tatsache ist deshalb besonders hervorzu-

heben, da weiter südlich im Gebiet um Oberzeiring die Diaphthoresse eine bedeutende Rolle spielt (Neubauer, 1952). Es wurden gegen 120 Dünn-  
schliffe angefertigt. Eine Veröffentlichung der petrographischen Besonder-  
heiten folgt in einer eigenen Arbeit.

Die Glimmerschiefer (= Wölzerglimmerschiefer) stellen das Haupt-  
gestein dieses Gebietes dar. Es handelt sich meist um quarzitisches Granat-  
glimmerschiefer mit schmalen quarzitischen Lagen, die von den Glimmer-  
mineralien (Biotit, Muskowit) in s begleitet sind. Granaten bevorzugen die  
Glimmernähe. Etwas Feldspat ist fast in allen Typen enthalten.

Das Mengenverhältnis der einzelnen Typen ist Schwankungen unter-  
worfen, so daß folgende Einteilung getroffen werden konnte:

Quarzitisches Granatglimmerschiefer,  
glimmerreiche Granatglimmerschiefer,  
Muskowitgranatglimmerschiefer,  
Biotitschiefer mit und ohne Granaten,  
feldspatführende Glimmerschiefer, die zu Schiefergneisen überleiten,  
Glimmerquarzite bis Glimmergneisquarzite, die zu den quarzitischen  
Glimmerschiefern und zu den Schiefergneisen überleiten.

Die Quarzite. Die grauen Glimmerquarzite besitzen 2—3 mm dicke  
Quarzlagen mit dünnen Glimmerstreifen (Biotit, Muskowit); sie gehen aus  
den quarzitischen Glimmerschiefern hervor.

Vorkommen: besonders häufig am Südabfall des Hofkogelkammes.

Die Gneisquarzite konnten nicht ausgeschieden werden, denn der  
Feldspatgehalt ist nur mikroskopisch zu erkennen. Sie gehen mit den vorher-  
genannten Typen zusammen.

Ein auffallendes Schichtglied stellen lichte bis weiße Quarzite dar,  
die auf den Schichtflächen einige Muskowitblättchen führen.

Vorkommen: Halserkogel-Ostabfall, Sattel nördlich Großhansl, am  
Rücken nördlich Wildalpe.

Die Schiefergneise. Die typischen Stücke sind mit freiem Auge als  
solche erkennbar. Mineralbestand: Biotit, Muskowit, Feldspat und Quarz,  
gelegentlich Granat, etwas Erz und Chlorit. Glimmerreiche Typen leiten  
zu den Glimmerschiefern über und sind dann schwer von diesen zu trennen.

Vorkommen: Plettenkar zwischen 1700 und 1890 m Höhe.

Die Amphibolite treten sowohl in geringmächtigen Lagen als auch  
als auffallende dicke Gesteinskörper auf. Es konnten folgende Typen  
unterschieden werden:

Feldspatamphibolite,  
feldspatarme Amphibolite,  
gesprenkelte bis gefleckte Amphibolite,  
Bänderamphibolite,  
Granat-Feldspatamphibolite,  
Biotitamphibolite,  
biotitisierte Amphibolite,  
Hornblendeschiefer.

Größere Vorkommen: Hühnerkogel; Kühlenbrein; Großhansl; Pletten-  
talkar.

Besonders hervorzuheben sind die biotitisierten und die Biotitamphi-  
bolite mit Feldspat, Biotit und etwas Hornblende. Auffallend sind die

großen holzbraunen Biotite und die großen Plagioklase (mit 8—12% An), die oft Zoisite enthalten (Angel, 1952, Paulitsch, 1953).

Die größeren Massen von diesen Amphiboliten besitzen Lagen von Biotitschiefern, in denen große Biotite dicht in s lagern und nur kleine Quarzlinzen führen.

Vorkommen: Blasenbauerkogel; Großhansl.

Die Aplite treten in feinkörnigen weißen bis gelblichen Typen auf.

Vorkommen: Schießbeck-NO-Abfall; nördlich Plettentaljoch.

Eine besondere Abart stellen die Bänderaplite dar, die stets in Verbindung mit Amphiboliten auftreten. Sie sehen äußerlich Bänderquarziten täuschend ähnlich, doch die weißen bis lichtgrauen 3—4 mm dicken Lagen bestehen aus Quarz und Feldspat, die von dünnen Biotit-Muskowitstreifen in s begleitet werden.

Vorkommen: Schwarze Wand (= Südabfall des Stubenberges); Erzkogel im Plettentalkar.

Die Pegmatite treten entweder vereinzelt in geringmächtigen Linsen auf (z. B. Schießbeck-NO-Abfall; Sandlerkogel Nordabfall u. a.) oder in verzettelten Linsenzügen, die von mächtigen Einlagerungen ausgehen (z. B. Sonneck Ostabfall gegen W; Hofkogel Ostabfall gegen W).

Meist handelt es sich um grobkörnige Quarz-Feldspatgesteine; selten sind Turmalin und Muskowit enthalten.

Die Kohlenstoffquarzitschiefer sehen den silurischen Kiesel-schiefern zum Verwechseln ähnlich. Die großen Quarzkörner sind mit Kohlenstaub dicht belegt, vereinzelt sind Biotitblättchen enthalten. Es sind Übergänge in dunkelgraue und in Kohlenstoffglimmerquarzit-schiefer vorhanden.

Vorkommen: Erzkogel im Plettenkar (Süd- und NW-Abfall); Mitterspielkar; Scharte nördlich Hühnerkogel.

Mylonite. Das Aufnahmegebiet wird von einigen ONO-verlaufenden Störungslinien durchschnitten, die teilweise von Myloniten begleitet werden.

Die Mylonitzone vom Südabfall des Erzkogels bis in den Erzbach besteht hauptsächlich aus Amphibolitmyloniten, vereinzelt treten Kohlenstoffquarzit- und Glimmerschiefermylonite auf.

Die Mylonitstreifen längs des Hüttenbaches zeigen Gneismylonite, Amphibolitmylonite und Phyllonite.

Die Mylonitzone im Mitterspielkar ist nicht besonders aufgeschlossen; es konnten Amphibolit- und Glimmerschiefermylonite geschlagen werden.

Die Amphibolitmylonite zeigen im Handstück eine dunkle, feinkörnige Grundmasse, in der weiße, eckige Trümmer schwimmen, so daß breccienartiges Gefüge vorliegt. Die Amphibolitabstammung ist meist deutlich erkenntlich.

U. d. M. sieht man Haufen von feinkörnigen Feldspäten, die von chloritischen Fetzen begleitet oder umschlossen sind. In diesem Feldspat-Chloritgefüge schwimmen eckige Trümmer, die aus einem Körneraggregat von Feldspat oder Quarz bestehen.

Die Gneismylonite vom Hüttenbach-Eingang (1800 m — Südseite) zeigen ein äußerst feinkörniges Gemenge von Quarz und Feldspat und verschmierte kohlige Substanz. Die Ableitung von den Gneisen geht aus den benachbarten Gesteinen hervor.

Die Phyllonite von den Haraldshürfen (nördlich von der Hüttenbachschlucht — 1860 *m*) sehen im Handstück wie dichte, äußerst feinkörnige Quarzphyllite aus, die eckige Quarztrümmer enthalten.

U. d. M. sieht man kleinkörnige getrübte Feldspate mit etwas Quarz und mit chloritischen Fetzen. In einem Teil dieses Schliffes setzen verbogene Streifen von Kohlenstaub mit Muskowit durch, die ein längliches Quarzkorn umschließen, welches sich wieder als ein Haufwerk von kleinen Körnern erweist. Ich halte diese Phyllonite für mylonitisierte, feldspatführende Glimmerschiefer, die in diesem Gebiet Lagen von Schiefergneis bilden.

Die Kohlenstoffquarzitmylonite vom Erzkogel konnten im Schliff nicht untersucht werden, da sie beim Schleifen in Brüche gingen. Maßgebend war das äußere verknietete, verdrückte Aussehen.

Die Kalke. Auf Grund der Aufnahme wurden Marmore und Hirnkogelkalke unterschieden.

Die Marmore, die in den tieferen Stockwerken der Glimmerschiefer stecken (z. B. unterste Südabfälle vom Hirnkogel, Mitterspielgraben S, Marmore im Amphibolit bei der neuen Plettenthalhütte, am Hofkogel-Ostabfall) sind deutlich grobkörnig, weiß oder lichtbläulich, oft als Glimmermarmore (Bauer Fuchs im Plettental) entwickelt.

Die typischen Hirnkogel-Kalke sind 2—3 *cm* dicke Plattenkalke, grauweiß, oft leicht gebändert; doch gibt es zahlreiche Abarten, so weiße, schwach marmorisierte Typen, dann marmorisierte Bänderkalke, und dichte, lichtblaugraue Kalke; geringmächtige Kalke sind häufig schmutziggrau, schwach glimmerig (Pölsmulde unterster Kalk, südlich Pölsjoch in Verbindung mit Pegmatiten, Scharnitzfeld). Vereinzelt kommen gelbliche, dichte Kalke vor (Hühnerkogel N im Amphibolit, Schießbeck NO-Abfall, 1850 *m*). Am Westabfall des Gruber Hirnkogels sind in lichtgrauen Plattenkalken dolomitische Partien enthalten. Sie sehen den Pleschaitzkalcken (Murau, Thurner, 1937) zum Verwechseln ähnlich.

## Geologischer Teil

### Das Gebiet des Plettentales

Der Schießbeck-NO-Abfall (Tafel XIII, Fig. 4) besteht zum größten Teil aus quarzitischem Glimmerschiefer, die mit 25°—30° gegen SW fallen. Unter 1700 *m* Höhe fallen einige Lagen von grauem Glimmerquarzit und von Amphibolit besonders auf, die auch über den Nordabfall durchstreichen.

Über 1800 *m* Höhe gibt es zahlreiche Einschaltungen von Pegmatit und an mehreren Stellen solche von Kalklagen.

Einige Besonderheiten über 1800 *m* Höhe hebe ich hervor. In dieser Höhe verflacht sich der Kamm und ein vom Bärenbachgraben heraufziehender Rücken vereinigt sich mit dem Hauptkamm. An dem südlichen Kamm steht von 1840 bis 1860 *m* grauer plattiger Kalk mit NW—WNW-Fallen (25°) an; er enthält zwei 3—4 *m* mächtige Pegmatitlinsen und ist stellenweise deutlich gefaltet. Die Faltenachsen streichen N—S bis NO—SW.

Dieser Kalk vom Seitenrücken bildet am Südabfall 5—10 *m* hohe Steilabfälle und ist zirka 50 *m* gegen W zu verfolgen. Gegen N reicht er nur 10 *m* weit und wird in der flachen Mulde, die sich zwischen Seitenkamm und Hauptkamm ausbreitet, durch einen NO—SW-streichenden Bruch scharf abgeschnitten. Der Hauptkamm besteht in dieser Höhe aus quarzitischem Glimmerschiefer.

Über dem Kalk folgt Amphibolit, dann bis 1895 *m* Biotitschiefer mit zwei Pegmatitlinsen und einer 5 *m* mächtigen Aplitlage. Von 1895 bis 1915 *m* bauen Aplite zwei flache Kuppen auf. Diese gesamte Serie fällt mit 25—30° gegen SW und wird vom Bruch nicht mehr betroffen. Die mächtigen Aplite sind am Nordabfall 200—300 *m* zu verfolgen, am Südabfall jedoch keilen sie schon nach 150 *m* aus.

Über dem Aplit folgt von einem flachen Sattel (= 1900 *m*) aufwärts bis 1915 *m* biotitisierter Amphibolit, der von grauweißen marmorisierten Kalken bis 1960 *m* Höhe überlagert wird. Dieser Kalk reicht gegen N lappenförmig bis 1850 *m* hinab. Am Südabfall bildet er 15—20 *m* hohe Abfälle und streicht zirka 300 *m* gegen W. Diese Kalkplatte enthält an 5 Stellen schmale Schuppen vom Untergrund; so erscheint in 1920 *m* auf einer schmalen Verebnung ein 5 *m* breiter und 15 *m* langer Fleck von Glimmerschiefern. 5 *m* darüber stellt sich ein 2 *m* breiter und 6 *m* langer Streifen von Glimmerschiefer ein. Der Kalk zeigt ein Fallen 280/15<sup>1)</sup>. In 1940 *m* Höhe fällt ein 1 *m* breiter Amphibolit auf und 5 *m* höher ist ein Glimmerschieferfleck 1 *m* breit. Der oberste Aufschluß von Glimmerschiefern im Kalk liegt in 1954 *m* Höhe; er ist 5 *m* breit und 15 *m* lang. Der obere Kalkrand zeigt lappenförmige Gestalt. Der südliche Lappen reicht bis 1970 *m*, der nördliche bis 1960 *m*, am Kamm selbst endet der Kalk in 1950 *m* Höhe (Tafel XIII, Fig. 2).

Diese Kalkplatte zeigt raschen Wechsel in den Fall- und Streichungsrichtungen; es konnten Fallrichtungen gegen SW und WSW (20—30°), am Nordabfall solche gegen NO (30—40°), dann 80/40, 260/15, 280/50 und 310/20 gemessen werden. Obwohl meßbare Aufschlüsse selten sind, erhält man durch Kombination aller Richtungen den Eindruck, daß es sich um eine eingefaltete Platte handelt, die, verbogen, konkordant den Glimmerschiefern aufliegt. Der südliche Teil jedoch spießt in die Glimmerschiefer ein, der nördliche Teil hebt sich muldenförmig verbogen heraus. Die Kalke sind auffallend stark zerklüftet.

Von 1950 *m* kammaufwärts stehen wieder Wölzerglimmerschiefer an, die vereinzelt merkwürdig herausgewitterte „Öfen“ bilden. Es herrscht fast gleichbleibendes SW—WSW-Fallen (15/20°). An einigen Stellen schalten sich Pegmatite ein, so in 1985, 2025, 2045 und 2056 *m* Höhe, von denen der bei 2056 *m* am auffallendsten ist. Dieser Pegmatit, der am Kamm 40 *m* lang ist und gegen S bis 2045 *m* hinabreicht, enthält mehrere kleine Kalklinsen. Am Südabfall wird der Pegmatit feinkörnig, so daß diese Partien als Aplit anzusprechen sind (Tafel XIII, Fig. 4 c). Die Kalkplatte knapp südlich der Kuppe zeigt das Fallen 340/20.

Unmittelbar westlich von dieser Kuppe am ebenen Kamm steckt im Glimmerschiefer eine 4 *m* mächtige und 20 *m* lange Kalkplatte mit WNW bis NW-Fallen (40°); in den Glimmerschiefern stellt sich jedoch WSW-Fallen (20°) ein. Diskordanzen sind nicht zu beobachten.

Der Steilaufstieg auf das Schiebeck zeigt in den Wölzerglimmerschiefern eine Reihe von Pegmatitlinsen, so in 2175, 2185, 2140, 2200, 2235 *m* und 20 Schritte östlich vom Gipfel.

Vereinzelt treten in diesem Profil auch schmale Amphibolitlagen auf. In 2237 *m* steht ein 1½ *m* mächtiger schmutziggrauer Kalk an. 3 *m* unter dem Gipfel treten in den Wölzerglimmerschiefern biotitreiche Lagen auf.

<sup>1)</sup> Zahlenmäßige Angaben von gemessenen Daten erfolgen nach den in den Verh. G. B. A. kürzlich veröffentlichten „Empfehlungen an die Verfasser“, wobei die jeweils erste Zahl die Fallrichtung, die zweite den Fallwinkel bedeutet.

Während bis zirka 2080 *m* gleichmäßiges SW-Fallen überwiegt, herrscht am Steilaufstieg rascher Wechsel (z. B. 2105 *m* : 350/20; 2195 *m* : 300/25; 2230 *m* : 30/70; 2257 *m* : 220/80; 2273 *m* : 270/80; 2276 *m* : 255/15). Verbiegungen im Streichen sind deutlich zu erkennen.

Kombiniert man all diese Fallrichtungen und verbindet damit noch die vom steilen Nordabfall, so ergeben sich daraus deutliche Falten, u. zw. im unteren Teil (von 2100 bis 2230 *m*) eine Mulde und darüber ein Sattel.

Die Nordabfälle dieses NO-Kammes zeigen die Fortsetzung der Glimmerquarzite und der Amphibolite, die besonders in 1400—1500 *m* Höhe auffallende Felspartien bilden. Südlich der Fuchsaln konnten in 1500—1600 *m* Höhe schmale Marmorlinsen beobachtet werden.

An den Nordabfällen herrscht fast durchwegs SO—SSO-Fallen (15—20°), nur gegen W (westlich P. 2056) stellt sich NW—NNW-Fallen (30°) ein.

An den Südabfällen zeigt der von P. 1890 gegen NO ziehende Rücken einige Besonderheiten. Von 1530 *m*—1660 *m* Höhe steht ein dunkelgrüner, feinkörniger Granatamphibolit mit WNW-Fallen (15°) an, der in 1650 *m* Höhe eine 5 *m* mächtige Marmorlage einschließt. Von 1700 bis 1720 *m* Höhe folgt ein lichter Quarzit, der mit 10—20° nach W fällt. Mit 1825 *m* beginnt über Glimmerschiefern eine Serie, die aus 4 *m* Kalk, 5 *m* Amphibolit, 2 *m* Kalk, 1 *m* Amphibolit, 1 *m* Glimmerschiefer, 5 *m* bläulicher Kalk, 50 *m* Glimmerschiefer und 30 *m* Kalk mit zwei 1 *m* mächtigen Pegmatitlinsen besteht. Diese Gesteinsserie fällt mit 20—25° gegen WSW und wird in der nördlichen Mulde durch einen Bruch abgeschnitten (Tafel XIII, Fig. 4 b).

Fassen wir nun die gesamte Tektonik dieses Rückens zusammen, so erkennt man eine ungleichförmige Mulde, deren nördlicher Rand gegen SO bis SSO fällt und deren südlicher Teil SW—NW-Fallen aufweist. Gegen das Schießeck zu fallen rasche Abänderungen der Fall- und Streichungsrichtungen auf und es beginnt sich eine Querfaltung mit NW-verlaufender Achse zu entwickeln (Tafel XIII, Fig. 2).

Der Rücken vom Stubenberg-Hofkogel (Tafel XIII, Fig. 8) bis Pusterwald zeigt die quarzitischen Glimmerschiefer in mächtiger Entwicklung. Nur die tiefer liegenden Schichten sind durch Einlagerungen von Pegmatiten, Kalken und am Südabfall noch durch das Auftreten von Glimmerquarziten und Amphiboliten ausgezeichnet.

Der Hang von Pusterwald gegen W zeigt bis 1500 *m* zahlreiche Pegmatite, die oft mit Kalkschollen verbunden sind.

Am Fuß des Hanges steht 4 *m* mächtiger Pegmatit mit NNO-Fallen (50°) an. Es folgt dann bis 1330 *m* quarzitischer Glimmerschiefer, der bis 1160 *m* Höhe gegen WSW (50—70°) fällt und dann in NNO-Fallen (30—40°) übergeht. Er enthält zahlreiche Einschaltungen von Pegmatiten, so bei 1160, 1175, 1190, 1240, 1250, 1280, 1290 und 1300 *m*. Es handelt sich stets nur um Lagen oder Linsen von 2 bis 3 *m* Mächtigkeit, die in Blöcken auftreten. Einige Pegmatite sind mit Kalken vergesellschaftet (z. B. 1175, 1190, 1250, 1290, 1300 *m*). In 1190 *m* Höhe hat die Kalkplatte eine Mächtigkeit von 10 *m*, die mit Pegmatit abschließt. Sie wird zu Beginn des Südabfalles durch einen Bruch abgeschnitten und reicht nur 30 *m* gegen N.

Von 1330 bis 1415 *m* Höhe besteht der Kamm aus grauen bis weißen Kalken (oft marmorisiert), die immer wieder Lagen von Pegmatit enthalten.

Es herrscht ONO-Fallen mit durchschnittlich 25—40°. Die Kalke haben im Streichen höchstens eine Länge von 100 bis 150 m. Am Südabfall reichen sie nur einige m hinab.

Die Pegmatite sind 20 cm bis 4 m mächtig und zeigen zum Kalk scharfe, oft zackige Grenzen. Sie setzen sich in abgesetzten Linsen am Südabfall des Stubenberges fort und sind auch gegen NO zu beobachten.

In 1415 m findet diese Kalk-Pegmatitscholle mit NO-Fallen (30°) ihr Ende und es folgt bis 1430 m Glimmerschiefer. Darüber stellt sich wieder eine Kalk-Pegmatitscholle ein, die mit NO-Fallen (40°) bis 1460 m Höhe reicht.

Weiter aufwärts stehen quarzitisches Glimmerschiefer an, die nur mehr vereinzelt bei 1470, 1490, 1492, 1550 m kurze Pegmatitlagen und Linsen enthalten; zwei Pegmatite (1470, 1492 m) sind mit schmalen ( $\frac{1}{2}$ —1 m) Kalklagen verbunden und in 1500 m Höhe fällt eine  $\frac{1}{2}$  m mächtige Kalklage mit NO-Fallen (35°) auf.

Von 1550 m an verläuft der Kamm in den quarzitischen Glimmerschiefern, das ONO-Fallen geht aufwärts in NO—NNO-Fallen (20—30°) über. Am Stubenberg selbst herrscht NO-Fallen (60°); doch weiter gegen W bis zum Sattel wechseln ständig die Richtungen; es wurde von O nach W gemessen: 255/70; 50/60; 70/60; 70/40; 70/60; 210/10; 10/10.

Verbindet man alle diese Richtungen am Stubenberg mit denen des Nordabfalles, so entsteht eine gegen Westen gerichtete Falte, die an den Nordabfällen deutlich zum Ausdruck kommt.

Die Südabfälle enthalten in den unteren Abfällen Lagen von grauem Glimmerquarzit und von einigen schmalen Amphiboliten. Darüber bis 1650 m Höhe stecken in den Glimmerschiefern zahlreiche Pegmatitlinsen, die meist nur einige m mächtig sind und deren Zahl von O nach W abnimmt. Über der Fuchsalm konnte ein 30 m mächtiger Pegmatitkörper beobachtet werden. Es herrscht N—NNO-Fallen mit durchschnittlich 20—30°. Vereinzelt kommen auch schmale Marmorlagen (z. B. Schlag bei der Fuchsalm, nördlich Grabenbauer im Plettental) vor.

Die Verfolgung der Quarzitzüge im Streichen hat ergeben, daß die Südabfälle von NNW-streichenden Brüchen zerschnitten wurden, die ein Absinken des östlichen Flügels bewirkten.

Westlich der Fuchsalm (1953 abgebrannt) ist der Hang besonders schlecht aufgeschlossen. In dem kleinen Graben kommt von 1630 bis 1670 m blaugrauer Marmor mit NW—NNW-Fallen (20—30°) zum Vorschein.

Unmittelbar westlich der Stubenbergalm (1710 m) und zirka 300 m östlich davon stehen auffallend hervorragende Felsen aus Pegmatit an.

Westlich der Stubenbergalm streicht wieder ein deutlicher Bruch durch, so daß das Profil der „Schwarzen Wand“ keinen Zusammenhang mit dem östlichen besitzt.

Die steilen Südabfälle bestehen aus Bänderaplit. Sie fallen im westlichen Teil mit 30° gegen NNW. Gegen W teilt sich der Bänderaplit; der hangende Zug keilt östlich vom Stubenbergbach aus, der liegende Streifen verschwindet im Schotterfeld. Zwischen den beiden Bänderaplitzügen schalten sich Amphibolite und Glimmerschiefer ein.

Am Stubenbergbach ist der Amphibolit von 1870 bis 1890 m Höhe mit NNW-Fallen (20—25°) aufgeschlossen.

Die Ostabfälle des Hofkogels sind mit großen Waldflächen bedeckt und weisen recht schlechte Aufschlüsse auf. Das Hauptgestein bilden wieder die Wölzerglimmerschiefer, die nur vereinzelt Pegmatit- und Marmor-einlagerungen enthalten. Amphibolite konnten nur selten in Form einiger Lesestücke festgestellt werden.

Pegmatite begegnet man in einzelnen Linsen am Hang, der sich unmittelbar an den SO-Abfall anschließt; in der Fallinie zum Bauer Steinmetz fallen große Turmalinpegmatite von 1430 bis 1450 *m* auf; weiter nördlich (Abfall zum Gehöft Sprung) konnten Pegmatite in 1240, 1500 und 1530 *m* Höhe beobachtet werden.

Schmale, 5–10 *m* mächtige Marmorlinsen stehen westlich Gehöft „Steinmetz“ in 1350 *m* Höhe, westlich P. 1097 in 1380 *m* Höhe und westlich Bauer „Sprung“ von 1315 bis 1330 *m* an. Wegen der schlechten Aufschlüsse kann die Abgrenzung nicht genauer angegeben werden. Über die Lagerung geben nur wenig Aufschlüsse Auskunft. Im südlichen Teil des Ostabfalles überwiegen NNW-fallende (30–35°) Lagen. Im mittleren Abschnitt wurde wieder 30/25, 315/20, 330/10 und 0/25 gemessen. Im nördlichen Teil konnte WSW-Fallen (20–30°) beobachtet werden.

Die Nordabfälle des Hofkogelkammes sind ebenso einförmig aufgebaut. In halber Hanghöhe streichen vom Stubenberg-Nordabfall Marmorlinsen gegen NO, die anscheinend, weil sie das gleiche Glimmerschiefer-Stockwerk einhalten, eine zusammenhängende Platte bildeten, die linsig abgequetscht wurde.

Beim Eingang in den Scharnitzgraben stehen auf der Südseite quarzitisches Glimmerschiefer mit auffallenden muskowitischen Flächen an, die südlich der Baracke bei Gehöft „Kogler“ zwei Pegmatitlinsen enthalten, von denen die westliche 15 *m* lang und 3 *m* dick ist. Es herrscht SO-Fallen (20–30°). Die untersten Nordabfälle zum Schaffergraben-Eingang bestehen aus Amphiboliten, die gegen S 15 *m* emporreichen und mit 35° nach SSO fallen. Im Schaffergraben selbst beginnen sie in 1310 *m* Höhe mit SO–SO-Fallen (25°), gegen aufwärts stellt sich NNO-Fallen (30–40°) ein und in 1365 *m* Höhe tauchen sie mit NO-Fallen (20°) unter Wölzerglimmerschiefer unter. Sie bilden also eine flache Aufwölbung.

Überblickt man die übrigen Fallrichtungen am Hofkogel-Nordabfall, so überwiegt im östlichen Teil SO-Fallen (20–30°), gegen W stellt sich S–SW-Fallen ein. Faßt man nun am Hofkogelrücken alle Fallrichtungen zusammen, so bilden die Glimmerschiefer eine flache Mulde, deren Nordflügel gegen SO bis SW fällt und deren Südflügel nach NO bis NNO geneigt ist. Außerdem gibt es kleinere Unregelmäßigkeiten, Abweichungen von den normalen Fallrichtungen, die sich als lokale Wellungen zu erkennen geben.

Die Muldenachse verläuft auf Grund der beobachteten Fallrichtungen NO–SW.

Gegen W — Stubenberg zu — treten jedoch Komplikationen auf, denn die Mulde geht gegen W (Stubenberg) in einen Sattel über, deren Achse N–S gerichtet ist.

Zahlreiche NNW–SSO-verlaufende Brüche durchsetzen die Südabfälle und verursachten ein Absinken des östlichen Teiles. Eine Fortsetzung der Brüche auf die Nordabfälle konnte nicht beobachtet werden.

Der Kamm Schießbeck—Plettentaljoch—Halserkogel (Tafel XIII, Fig. 1)

Dieser Kamm schließt im Westen das breite Plettentalkar ab. Wieder bilden quarzitisches Glimmerschiefer das Hauptgestein, die Einschaltungen von Pegmatiten, Amphiboliten und Marmoren enthalten.

Vom Schießbeck bis zum Plettentaljoch begegnet man Pegmatite bei 2165, 2160, 2140 und 2135 *m* Höhe. Am ebenen Kammstück in 2160 *m* Höhe steht 3—4 *m* Kalk mit 20° SW-Fallen und auf der Kuppe 2195 stehen graue Amphibolite mit WSW-Fallen (30°) an.

Unter den Glimmerschiefern gibt es Typen mit 10—12 *mm* großen Granaten (z. B. 2150 *m*); in 2140 *m* Höhe (Scharte) stehen Glimmerquarzte mit muskowitzischen Schichtflächen an; auch biotitreichere Glimmerschiefer (2240 *m*) und etwas phyllitisch stärker durchbewegte Typen (2200 *m*) sind zu beobachten.

Vom Schießbeck bis ungefähr 2165 *m* Höhe überwiegen NW—WNW-fallende (15—20°) Lagen; dann herrscht bis zum Plettentaljoch SW bis WSW-Fallen (20—25°).

Vom Plettentaljoch bis zum Halserkogel begegnet man in den quarzischen Glimmerschiefern folgenden Einlagerungen:

2100 *m* Kuppe — 15 *m* Kalk, der 10 *m* nach W und 15 *m* nach O reicht (NNO-Fallen, 25°);

2110 *m* — 12 *m* breiter Gangquarz;

2125 *m* — zwei Pegmatitlinsen, je 1 *m* breit;

2130 *m* — 6 *m* Aplit, 1 *m* Amphibolit (N-Fallen, 25°);

2150 *m* Kuppe — 1½ *m* Aplit, 8 *m* Amphibolit, 20 *m* Glimmerschiefer, 2 *m* Amphibolit, 20 *m* Glimmerschiefer.

Mit Beginn des Anstieges folgt 10 *m* weißer, marmorisierter Kalk, der gegen W nach 8 *m* auskeilt und nach NO 100 *m* weit zu verfolgen ist. Weiter aufwärts fallen die Glimmerschiefer gegen SSO (20—35°) bis SW (15—20°).

Überblicken wir dieses Profil, das für die Gesamtgestaltung des Plettentalgebietes von Wichtigkeit ist, so fällt auf, daß im Kammstück Schießbeck—Plettentaljoch hauptsächlich westliches Fallen (SW—WNW), im Abschnitt bis Halserkogel anfangs flaches N-Fallen, dann südliches Fallen (SSO—SW) herrscht, so daß also ein flacher Sattel, der Plettentalsattel, zum Ausdruck kommt.

Das Plettentalkar (Tafel XIII, Fig. 2; Tafel XIV) wird durch zwei Bäche entwässert. Der nördliche, von mir Hüttenbach genannt, fließt vom Rand des Karbodens bis 1800 *m* Höhe in einer 10—15 *m* tiefen Schlucht, die von anstehenden Felsen gebildet wird.

Der südliche Quellbach, von mir Erzbach genannt, sammelt sein Wasser in 1930 *m* Höhe und fließt bis 1780 *m* auf Schutt. Dann nagt er sich teilweise in den Fels ein, stürzt von 1750 *m* Höhe durch eine klammartige Schlucht und ab 1700 *m* Höhe über die Steilstufe, wo er, kleine Wasserfälle bildend, die steilen Felshänge ständig zernagt.

Große Teile des Kars sind mit Moränen bedeckt. Der Moränenwall SW der unteren Plettentalhütte fällt besonders auf. Die Moränen im N sind durch die Wildwasser stark abgetragen und teilweise umgelagert, so daß sie als Bachschutt erscheinen.

Der Ostabfall des Halserkogels (Tafel XIII, Fig. 1) enthält in den Glimmerschiefern zahlreiche Kalklinsen und Kalkschollen. Geht man den Stubenberggraben aufwärts, so stößt man über dem Steilhang in 2015 *m* Höhe auf eine 15 *m* mächtige, wellig gelagerte Kalkplatte, die sehr flaches S—SSW—N-Fallen (10°) zeigt.

Etwas östlicher und tiefer steckt in den Glimmerschiefern eine 8 m mächtige Kalkplatte mit W-Fallen (10°) und zirka 200 Schritte östlicher ist eine 2—3 m mächtige Kalkscholle mit 15° SSW-Fallen eingelagert.

Die wellig geformte Kalkplatte setzt sich gegen W und weiter gegen die Ostabfälle des Halserkogels in einer Reihe von Linsen fort, die zwischen 2015 und 2100 m Höhe in 25—40 m Mächtigkeit aufscheinen. Sie sind deutlich durch N—S-streichende Brüche verstellt, so daß jede westliche Platte etwas höher zu liegen kommt. Stellenweise sind den Kalken  $\frac{1}{2}$ —1 m mächtige Pegmatite eingelagert. Im allgemeinen zeigen die Kalke N—NW-Fallen (20—30°); gegen W kommt jedoch NW—WNW-Fallen zur Geltung. Wo der Nordabfall des Stubenbergkars in den Ostabfall des Halserkogels umbiegt, stellen sich in 2135 m drei etwas schräg übereinander liegende Kalklinsen ein, die durch Glimmerschiefer voneinander getrennt sind. (Dieses Profil zeigt 5 m Kalk, 8 m Glimmerschiefer, 5 m Kalk, 4 m Glimmerschiefer, 15 m Kalk.) Es herrscht NW-Fallen mit 25°.

Überblickt man diese Kalklinsen von Stubenbergbach bis zum Halserkogel-S-Abfall (2050 m) vom Plettentalkar aus, so erkennt man die kurzen abgesetzten Kalkkörper, die einen deutlichen sekundären Sattel bilden.

Außer diesen Kalkschollen treten am Ost-Abfall des Halserkogels in den Glimmerschiefern noch zahlreiche isoliert liegende Kalkplatten auf, die in zwei Profilen kurz gekennzeichnet werden:

1. Ost-Abfall in der Fallinie des Halserkogels
  - Bis 1840 m Moräne; dann bis 1860 m Amphibolit (NNE-Fallen, 15°), der mit dem vom Stubenbergbach zu verbinden ist;
  - 1930 m Kalkscholle (4 m mächtig, 10 m lang);
  - bis 2000 m Glimmerschiefer mit Lagen von lichtem Quarzit;
  - 2000 m Kalkscholle (4 m mächtig, 30 m lang), setzt sich gegen N in zwei kleinen Linsen fort;
  - 2020 m Kalkscholle (3 m mächtig, 10 m lang);
  - 2040 m Kalkscholle (10 m mächtig, 30 m lang, WSW-Fallen, 30°);
  - 2055 m Kalkscholle (3—12 m mächtig, 60 m lang, SW-Fallen);
  - 2057 m Pegmatit (2—3 m mächtig);
  - 2065 m Kalkscholle (2—3 m mächtig);
  - 2067 m Kalkscholle (3 m mächtig, 10 m lang);
  - 2145 m Kalkscholle (5 m mächtig, 100 m lang);
  - 2145 m, etwas nördlicher, Kalkscholle 4 m mächtig, mit einer 1 m mächtigen Lage von Glimmerschiefer;
  - 2155 m Kalkscholle (10 m mächtig, 150 m lang, SSW-Fallen, 15°).
2. Das Profil Alte Plettentalhütte bis Kuppe südlich Halserkogel zeigt ebenfalls zahlreiche Kalkschollen
  - 1840—1900 m Schiefergneise mit glimmerreichen Lagen;
  - 1930—1940 m Kalkscholle mit einer  $1\frac{1}{2}$  m breiten Lage von Hornblendeschiefer (S-Fallen, 30°);
  - 2050 m Kalkscholle (2 m mächtig, 10 m lang, mit  $\frac{1}{2}$  m Hornblendeschiefer, Einfallen: 320/20);
  - einige m nördlicher: Kalkscholle (2 m mächtig, mit  $1\frac{1}{2}$  m Hornblendeschiefer = zwei durch Scherung zerlegte Linsen);
  - 2070 m Kalkplatte 2—3 m<sup>2</sup> groß;
  - 2075 m Kalkscholle (4 m mächtig, 8 m lang);
  - 2085 m Kalkscholle (3 m mächtig, 10 m lang, Einfallen: 290/20);
  - 2100 m Kalkscholle (5 m mächtig, 12 m lang);
  - 2130 m Kalkscholle (12 m mächtig, 25 m lang, Einfallen: 300/10);
  - 2150 m kleine Kalkscholle, wie S. 212 erwähnt.
3. Der Rücken unmittelbar nördlich vom Hüttenbach (westlich P. 1787) ist bis 1800 m vom Moränenschutt bedeckt. Der Steilaufstieg besteht aus Schiefergneisen, die bis 1960 m Höhe zu verfolgen sind. Im unteren Teil des zum Bach abfallenden Rückens

sind Lagen von Glimmerschiefer und feldspatführenden Glimmerschiefern eingelagert, die nicht scharf von den richtigen Glimmergneisen zu trennen sind. Es herrscht SSW- bis SW-Fallen ( $30^\circ$ ), in den höheren Lagen gegen den oberen Karboden zu überwiegt SSO-Fallen ( $30-40^\circ$ ).

In 1860 und 1870 *m* Höhe sind zwei Röschen (= Haraldschürfe) erhalten, die in sehr glimmerreichen Schiefen dunkle feinkörnige Mylonite von 1 bis 2 *m* Mächtigkeit mit S-Fallen ( $30^\circ$ ) aufweisen. Die Mylonite sind etwas vererzt.

Der obere Karboden (1910 *m*) ist mit Moränenschutt bedeckt. Der neuerliche Anstieg zum Plettentaljoch besteht aus quarzitischen Glimmerschiefern, die mit  $30^\circ$  gegen NW fallen. Unmittelbar nördlich vom Steig in 2050 *m* Höhe fällt ein Felskopf besonders auf, der aus schmutziggrauem Kalk besteht und mit  $25^\circ$  gegen W fällt. Er schneidet am Südrand scharf ab und keilt gegen N etwas verbogen und stark zerklüftet nach 100 *m* aus.

### Der Hüttenbach von 1600 bis 1960

Ungefähr bis 1680 *m* Höhe verläuft der Bach im Schutt. In der tief eingeschnittenen Schlucht, deren steile Hänge 6—10 *m* hoch sind, kommen bei 1780 *m* plattige, glimmerreiche Schiefergneise mit OSO-Fallen ( $20^\circ$ ), das weiter aufwärts in NNO-Fallen ( $20-30^\circ$ ) übergeht, zum Vorschein.

Unmittelbar südöstlich von P. 1787 (= alte Plettentalalm) teilt sich der Bach und in diesem Zwieselrücken liegt auf der Ostseite ein verfallener Stollen in quarzitischen Glimmerschiefern, mit denen Amphibolite und Mylonite verbunden sind.

Die mylonitischen Streifen und das verschiedene Fallen zu beiden Seiten des Baches lassen den Schluß aufkommen, daß hier eine Störung durchgeht, die mit dem später zu besprechenden Plettentalbruch zusammenhängt und die streckenweise in den mylonitischen Partien vererzt ist.

Von der alten Plettentalhütte (= P. 1787) bis 1810 *m* aufwärts (Beginn der Bachschlucht) verhüllt Moränenschutt den anstehenden Fels. Beim Schluchteingang stehen zu beiden Seiten feldspatreiche Glimmerschiefer bis Schiefergneise an, die auf der Südseite NO-Fallen ( $20-30^\circ$ ), auf der Nordseite dagegen meist SW-Fallen zeigen und hier glimmerreiche Lagen enthalten. Unmittelbar südlich vom Eingang war ein Stollen in stark durchbewegten phyllonitisch aussehenden Schiefergneisen angelegt, die stellenweise eine bedeutende Erzanreicherung zeigten. Der Stollen wurde durch das Hochwasser im Jahre 1951 weggerissen (Tafel XIV).

Die Schiefergneise bauen die Steilhänge der Schlucht bis zum Beginn des oberen Karbodens (1930 *m*) auf. Gegen aufwärts werden sie glimmerärmer, im Bachzwiesel (1885 *m*) und unmittelbar südlich zeigen sie stark rostige Verwitterungsfarben.

Die Schiefergneise am Südhang fallen im östlichen Abschnitt mit  $20-30^\circ$  nach SO—OSO; gegen W stellt sich NO-Fallen ( $20-35^\circ$ ) ein. Im Gebiet des Bachzwiesels herrschen die Fallrichtungen 50/35 und 40/40, vereinzelt auch 10/20. Stellenweise sind im mittleren Teil deutliche Abbiegungen bis zu einem Einfallen von  $60^\circ$  gegen NO zu beobachten. An einigen Stellen sind geringmächtige (bis  $2\frac{1}{2}$  *m*) Amphibolite eingelagert, wovon einer im Liegenden über verschmierten Schiefergneisen liegt und zwei andere im Hangenden auftreten, die gegen W auskeilen. In der Mitte des Hanges fällt ein 2 *m* mächtiger Block von Granatamphibolit auf, der in Schiefergneise eingewickelt ist.

Über dem Steilhang liegen auf dem flach gegen O abfallenden Rücken Glimmerschiefer, in den die hangendsten Amphibolitlagen des Steilabfalles hineinstreichen.

Vergleicht man nun den Aufbau beider Talseiten, so sehen wir deutlich Verschiedenheiten in der Lagerung und in der Gesteinszusammensetzung. Im Norden stehen Schiefergneise mit Lassen von Glimmerschiefern an und es überwiegt SSW—SW-Fallen. Im Süden der Schlucht stehen Schiefergneise an, die keine glimmerreichen Lassen enthalten, wohl aber Amphibolite. Es überwiegt SO-Fallen mit 20—30°. Diese Verschiedenheit ist durch die Annahme eines Bruches, den ich Hüttenbachbruch nenne, zu erklären. Er verläuft SW—NO.

Für diesen Bruch sprechen auch noch die phyllonitischen Streifen am Schluchteingang (Südseite) und die Vererzung.

Ob dieser Bruch vom Karboden bis zum Plettentaljoch zu verfolgen ist, konnte nicht einwandfrei festgestellt werden, doch lassen der Kalkaufschluß unterm Joch (2050 *m* Höhe) und Änderungen der Fallrichtungen darauf schließen.

Gegen O ist der Bruch sicher bei der alten Plettenthalhütte (Stollen) nachzuweisen. Weiter abwärts zeigen die Schiefergneise im Bachbett keine Anzeichen eines Bruches, wohl aber bedingen die Lagerungsverhältnisse im Großen (im N — Schwarze Wand —: N—NO-Fallen; Plettental-Schlucht: OSO—SO-Fallen) die Annahme eines Bruches.

Es scheint nun, wenn man diese Bruchlinien in ihrer Gesamtheit betrachtet, nicht eine einheitliche durchgehende Bruchlinie vorhanden zu sein, sondern eine unterbrochen-abgesetzte, die an einigen Stellen mylonitische Zonen mit Vererzung enthält.

Der Erzkogel (Tafel XIV) erstreckt sich zwischen dem Hüttenbach und dem Erzbach. Er fällt gegen O ziemlich steil bis 1800 *m* ab und geht gegen W in 1930 *m* Höhe in den Karboden über. Der Nordabfall zum Hüttenbach wird durch Einschaltung einer flachen Mulde unterbrochen. Der kurze, nur 10—20 *m* hohe Südabfall geht in einen flachen Karboden über. Dieser Rücken hat für die Erzführung große Bedeutung, denn es liegen am Südabfall deutliche Erzzonen vor.

Es besteht folgendes geologisches Bild (Tafel XIV):

Über den Schiefergneisen, die den Steilabfall zum Hüttenbach aufbauen, liegen quarzitisches Granatglimmerschiefer, die schmale Amphibolitlagen enthalten. Es herrscht O—SO-Fallen (20—30°). Die anschließende, nach NO ziehende Mulde ist mit Schutt bedeckt. Der folgende steilere Aufstieg besteht aus biotitisierten Amphiboliten, die gegen aufwärts in Amphibolite übergehen.

Dieser Amphibolitschichtstoß enthält am NO-Abfall Lagen von Glimmerschiefern, die jedoch nicht scharf abtrennbar sind. Am untersten NO-Abfall (1835) und bei P. 1860 sind sie als Feldspat führende quarzitisches Glimmerschiefer entwickelt, die stellenweise den Schiefergneisen ähneln. Die gleichen Gesteine liegen auf der Halde des Stollens P. 1815 und P. 1859. Es konnte ONO—NO-Fallen (20°) gemessen werden. Über den Amphiboliten, den flachen Rücken aufbauend, folgen quarzitisches Glimmerschiefer, die einige Lagen von lichthem Quarzit und einige kurze Pegmatitlinsen enthalten. Die wenigen meßbaren Aufschlüsse zeigen NO—ONO-Fallen (10—20°).

Am breiten Kamm steht in 1905 *m* Höhe eine 30 *m* lange und 10 *m* breite Platte von Bänderaplit an, die in die Amphibolite hineinstreicht.

Südöstlich und nordwestlich von P. 1929 kommen Kohlenstoffquarzite zum Vorschein.

Südwestlich P. 1929 tauchen Schiefergneise auf, die eine flache Aufwölbung bilden.

Dieser gesamte Schichtstoß (Amphibolite und Glimmerschiefer) wird am Südabfall durch einen Bruch abgeschnitten, an dem mylonitische Gesteine von 2 bis 4 m Mächtigkeit auftreten. Die Profile (Tafel XIV) zeigen den Aufbau von der Nord- und Südseite aus betrachtet.

Die Südabfälle sind durch mehrere Röschen aufgeschlossen, die im einzelnen hervorgehoben werden, weil sie für die Erzführung wichtig sind (Tafel XIX, Profile c—g):

Ungefähr 35 m östlich von P. 1929 steht am Südabfall unter den Glimmerschiefern ein Felsen an, der aus Kohlenstoffquarzit besteht und 1—1½ m mächtig ist. Darunter liegt Glimmerschiefer (1 m), der von Schutt überdeckt ist. Dieses Gesteinspaket fällt 60/20.

45 m östlich P. 1929 zeigt eine Rösche (1. Rösche) von unten nach oben folgende Schichten: 2 m Kohlenstoffquarzit, 1 m Amphibolitmylonit, 1½ m Bänderaplit und Glimmerschiefer (Fallen: 50/20).

12 m östlicher liegt in der 2. Rösche von unten nach oben folgendes Profil vor: Über den Schutt kommt ½ m Kohlenstoffquarzit zum Vorschein, dann folgt 2½ m Amphibolit (biot. Amphibolit), der jedoch schon deutliche Spuren von Zerdrückung zeigt und in 2 m mächtigen Mylonit übergeht. Darüber liegt bis zum Kamm 3 m Bänderaplit; es herrscht das Fallen 30/20. Scharfe Klüfte zeigen das Fallen: 290/70.

In einer kleinen Rösche 3 m östlicher ist das gleiche Profil aufgeschlossen, nur kann man Amphibolit und Mylonit nicht mehr trennen, so daß ein 4 m mächtiger Mylonit vorliegt.

50 m östlich der 2. Rösche folgt noch ein Einschnitt (= F-Rösche), in dem von unten nach oben folgende Schichten festgestellt wurden: Glimmerschiefer, 3½ m Mylonit, 1 m grauer Amphibolit, teilweise mylonitisch mit Harnisch, 1 m Glimmerschiefer, 1½ m Amphibolit ebenfalls stark zerdrückt Glimmerschiefer; es herrscht das Fallen 30/30—40. Der Harnisch im Amphibolit-Mylonit zeigt zuoberst das Fallen 130/25, welches auf 130/60 umbiegt; die Querklüfte fallen 210/50 und 30/80—90.

Die Mylonite zeigen eckige weiße Körnerpartien und deutlich Erzspuren, teils Derberzkrusten auf den Klüften, teils Imprägnationen in Mylonit.

20 m östlich der 3. Rösche fallen am Südabfall große Felsen auf, die teilweise frische Bruchflächen haben. Am Fuß liegt ein Stollenmundloch, das ungefähr 1½ m tief hineinreicht. Die Felsen bestehen vom Fuß bis knapp unterm Kamm (= 5—6 m) aus Mylonit, der gegen aufwärts amphibolitartigen Charakter annimmt. Dieser Mylonit ist unglaublich stark zerhackt: die meisten Klüfte fallen mit 110/70, doch kommen auch Abweichungen vor (135/85); schwächere Klüfte fallen 20/60—85. Die Westseite des Stolleneinganges ist noch stärker zerklüftet (Fallrichtungen: 140/70, 20/80, 80/75). Die Querklüfte zeigen das Fallen 350/70. Im Inneren des Stollens — nach 3 bis 4 m Mylonit — steht dünnblättriger Bänderaplit an, der mit 20° nach SSO fällt und nicht die mindeste Zertrümmerung zeigt. Dieser Aplit wird deutlich durch einen gebogenen Harnisch von den Myloniten getrennt; er fällt 140/50—70. Ähnlich gerichtete Harnischflächen sind auch auf der Westseite des Stolleneinganges aufgeschlossen. Dieser Aufschluß ist von größter Bedeutung, denn er zeigt, daß die normale Schichtfolge, die den Rücken aufbaut, durch eine mylonitische Störungszone am Südabfall abgeschnitten wird.

Die Mylonite dieses Aufschlusses zeigen immer wieder Erzspuren, manchmal deutliche Derberzpartien in kleinen Nestern, dann wieder dünne Krusten, besonders auf den N—S streichenden Klüften, und stellenweise feinkörnige Imprägnationen.

Auf jeden Fall hat sich immer wieder gezeigt, daß die Mylonite in erster Linie die erzführenden Gesteine sind.

Unmittelbar östlich anschließend, u. zw. am SO-Abfall des Rückens, steht unter den Amphiboliten des Kammes mylonitischer Amphibolit an. Er läßt stellenweise noch eine Schichtung erkennen, die mit 15° gegen O fällt. Die Hauptklüfte fallen 100/70—75, Harnischflächen zeigen das Fallen 130/60—70.

Geht man von dieser Felsnase abwärts zum verfallenen Stollen 1859, auf dessen Halde feldspatreiche Glimmerschiefer liegen, und weiter den ebenen Kamm zu P. 1861, so bemerkt man knapp nördlich unterm Kamm zwei Pingen, welche die Verbindung Mylonit und Glimmerschiefer zeigen (Tafel XIV, Profil g).

Den Nordrand der Pinge bilden Mylonite, die 2 *m* mächtig sind und von denen quarzitisches Glimmerschiefer mit SSO-Fallen (20°) abstoßen. Auch diese Mylonite fallen schon durch ihre teilweise rostige Farbe auf und enthalten Spuren von Erz.

Die Mylonitzone von südöstlich P. 1929 bis zum ebenen Kamm P. 1861 hat eine Länge von 260 *m*. Im Westen ist sie 1—2 *m* mächtig, beim großen Felsen mit dem Stollenmundloch 4 *m*; gegen Osten verschmälert sie sich wieder auf 2 *m*. Sie stellt eine deutliche Störungszone vor, an der die Amphibolite zerrieben wurden, u. zw. ausgelöst durch einen Bruch, der N 60° O streicht. An diesem Bruch ist der südliche Teil abgesunken. Da es sich hier um eine Bruchzone handelt, beweisen nicht nur die Mylonite, sondern auch die abweichenden Lagerungen im S.

Südlich P. 1929 schaut aus dem Schutt ein Rundhöcker hervor (P. 1928), der am Ostabfall aus quarzitischem Glimmerschiefer besteht, die zwei dünne 1—1½ *m* mächtige Amphibolite und eine 1½ *m* dicke Kalklage enthalten. Letztere zeigt ein Einfallen von 25° gegen SW bis 30° gegen SSW. Es herrschen hier also ganz andere Fallrichtungen, als unmittelbar nördlich des Baches.

Die Mylonitzone ist jedoch noch weiter gegen NO zu verfolgen; dies zeigt das Profil längs des Erzbaches.

1630—1660 *m* Amphibolit mit einem 15 *m* mächtigen Marmorband (Einfallen 20° gegen NNO—NO);

1660—1725 *m* feldspatreiche Glimmerschiefer bis Schiefergneise mit einem 3—4 *m* mächtigen Marmor in 1710 *m* (Einfallen 15—20° gegen ONO);

1725—1730 *m* Amphibolite mit einer Marmorlage in 1730 *m* Höhe (Einfallen 15—25° gegen ONO—NO);

1780—1820 *m* Glimmerschiefer mit Linsen von Myloniten, Glimmerschiefer oft schiefergneisartig bis quarzitisches, rasch wechselnd;

ab 1820 *m* Moränenschicht.

Bemerkenswert ist, daß sich von 1800 *m* aufwärts immer wieder Amphibolitmylonite einschalten, die manchmal so stark durchbewegt sind, daß sie wie Phyllonite aussehen.

Der Aufschluß bei 1800 *m* zeigt einen rostig angewitterten Amphibolitmylonit, der von Glimmerschiefer umhüllt ist. Bei 1810 *m* ist ein verfallener Schürfstollen im Amphibolitmylonit vorhanden, der stark vererzt und von 2 *m* Phyllonit unterlagert ist. In 1816 *m* ist wieder ein alter Schürfstollen im auffallend stark zerhackten Mylonit eingebracht und nach 10 *m*, ragt aus den Glimmerschiefern nochmal ein 5 *m* langer und 2 *m* breiter Mylonit heraus.

Da die Aufschlüsse nicht besonders gut sind, kann nicht gesagt werden, ob es sich um eine zusammenhängende Mylonitzone handelt oder nur um linsenförmige Zonen; doch alle diese Mylonite liegen in einer NO verlaufenden Linie, die ausgezeichnet mit der Mylonitzone von Erzkogel (1929—1859) zusammenpaßt.

Obwohl die Aufschlüsse nördlich und südlich des Erzbaches wegen der Moränenbedeckung denkbar schlecht sind, beweisen doch einige Aufschlüsse, daß auch hier die Mylonitzone einem NO—SW verlaufenden

Bruch entspricht. Wir sehen am Kogel P. 1831 (= nördlich vom Erzbach) quarzittische Glimmerschiefer mit einigen dünnen Amphibolitlagen und einer Pegmatitlinse, die mit  $15^\circ$  nach NO fallen.

Südlich vom Erzbach schaut bei 1780 *m* ein Kogel aus dem Moränen-schutt heraus, der aus Wölzerglimmerschiefern besteht und ein Einfallen von  $30^\circ$  gegen SSW zeigt.

Es ist daher höchstwahrscheinlich, daß der Bruch vom Erzkogel (1925 *m* Höhe) bis 1780 *m* und wahrscheinlich bis ins Plettental durchzuverfolgen ist. Soweit die Mylonite, welche den Bruch begleiten, dies erkennen lassen, handelt es sich nicht um eine vollständig gerade Bruchlinie, sondern um Bruchstreifen, die sich gegenseitig ablösen und einige Meter gegen N oder S versetzt erscheinen. Die Mächtigkeit der Mylonite schwankt zwischen 1 bis 4 *m*.

Den Abschluß des Plettentalkars bilden die Nordabfälle des Schieß-  
ecks, die weit hinauf in den Runsen von Schutthalden bedeckt sind. Das Hauptgestein ist der Wölzerglimmerschiefer, in dem mehrere schmale Kalkkeile enthalten sind.

In 2020 *m* Höhe konnten in der Felsrippe, die vom nördlichen Nordgipfel gegen Norden zieht, zwei Kalklinsen beobachtet werden. Die nördliche ist 4 *m* mächtig und 20 *m* lang, die südliche 10 *m* mächtig und 30 *m* lang und ist mit einer 1 *m* mächtigen Pegmatitlage verbunden. Die Kalke schneiden auf der Südseite scharf ab (Bruch!) und keilen gegen N aus. Es herrschen die Fallrichtungen: 250/10, 300/20, 290/15.

In 2110 *m* Höhe begegnet man vier Kalklinsen, die 2—5 *m* mächtig von der großen Schlucht (südliche Gratrippe vom Vorgipfel) gegen S ziehen. Sie sind deutlich durch Brüche voneinander getrennt und fallen 210/10—20.

Weiter aufwärts steht auf einer Felsrippe in 2160 *m* Höhe eine 2 *m* mächtige Kalklinse an, die mit  $\frac{1}{2}$  *m* mächtigen Amphibolit verbunden ist und ein Einfallen 60/80 aufweist. Knapp unter dem Gipfel in 2230 *m* Höhe zeigt eine  $1\frac{1}{2}$ —2 *m* mächtige Kalklinse steiles W- bis mittelsteiles SW (235/40)-Fallen mit einer steil gegen W fallenden B-Achse. Die Glimmerschiefer bis zum Gipfel fallen: 230/20, 255/50, 60/40, 260/35.

Überblickt man alle diese Fallrichtungen und verbindet sie mit denen am NO- und NW-Kamm, so kommt eine Mulde und ein Sattel zum Ausdruck, wobei die aus den Fallrichtungen konstruierte B-Achse N  $30^\circ$  W verläuft, also deutlich von den NO—SW verlaufenden Muldenachsen des NO-Abfalles vom Schießeck und Hofkogelkammes abweicht. Es bildet sich so wie am Stubenberg gegen W eine deutliche Querfaltung aus.

### Zusammenfassung über das Gebiet des Plettentales

Überblicken wir die Profile durch das Gebiet des Plettentales, so begegnen wir in der Mitte vom Plettentaljoch angefangen bis zum Ausgang des Tales eine deutliche Aufwölbung. Im Plettentalkar erscheinen im Gewölbekern die Schiefergneise, die als das tiefste Bauelement aufzufassen sind. Diese Schiefergneiskuppel sinkt gegen O und W in die Tiefe. Im unteren Plettental stehen sich die Hofkogelmulde und die Mulde des NO-Abfalles (Schießecks) gegenüber und diese sind, wenn auch eine Störungszone dazwischen liegt, durch einen Sattel zu verbinden.

Die Sattelzone ist daher vom Plettentaljoch bis zum Ausgang des Plettentales zu erkennen und weist eine konstruierbare B-Achse von N  $40^\circ$  O-Streichen und NO-Fallen auf. Ich bezeichne diese Aufwölbung als Plettentalantiklinale (Tafel XIII, Fig. 1, 2, 3). Gegen W zu, im Raume Schieß-

eck—NO-Abfall—oberes Plettentalkar—Halserkogel—Ostabfall—Stubenberg treten W fallende Lagen deutlich hervor. Es macht sich in diesem Raum eine Querfaltung geltend, wodurch der Schiefergneis kuppelartig hervortritt.

Beide Großfalten sind auffallend flach und durch sekundäre Wellungen untergeteilt, so daß eine flachwellige Wellblechtekonik vorliegt.

Dieses flachwellige Gebiet wird nun durch Brüche zerteilt. Der Hüttenbachbruch und der Erzbachbruch bilden wahrscheinlich keine gerade durchlaufende Linie, sondern eine unterbrochene — abgesetzte, die von 1 bis 4 m mächtigen Myloniten begleitet wird.

Die Mylonite sind stets mehr oder minder vererzt und stellen das Haupthoffungsgebiet für Erzgewinnung dar.

Gegen NO zu, von 1600 m Höhe an, vereinigen sich anscheinend beide Brüche und ziehen als eine einheitliche Bruchzone zum Ausgang des Plettentales. Diese Bruchzone hatte ein Absinken des südlichen Flügels zur Folge.

Im Plettentalkar werden diese Hauptbrüche, die N 30—40° O verlaufen, am Schiebeck-Nordabfall und Halserkogel-Ostabfall von kleineren, parallel streichenden Brüchen begleitet.

Außer diesen Längsbrüchen gibt es zahlreiche Querbrüche, die besonders am Hofkogel-S-Abfall auftreten und Absenkungen des östlichen Teiles zur Folge hatten. Sie verlaufen meist NNW—SSW.

### Das Kühlenbreinkar (Tafel XIII, Fig. 1 und 2)

Dieses NO—SW verlaufende Kar wird im S durch den Stubenberg—Hofkogelkamm, im Norden durch den Sonneckrücken begrenzt. Im SW wird das Kar durch den Kamm Stubenberg—Sandlerkogel—Kühlenbrein abgeschlossen.

Der Hofkogel—Stubenberg Rücken wurde bereits besprochen. Die weitere Fortsetzung bis zum Sandlerkogel (2258 m) zeigt hauptsächlich quarzitisches Glimmerschiefer. Aufwärts zur 1. Kuppe (nördlich Halserkogel) ist ein schmales Amphibolitband enthalten und es herrscht meist NO bis NNO-Fallen mit 20—25°. Weiter gegen Westen stellt sich in den Glimmerschiefern WNW-Fallen mit 30° ein. Die nächste Kuppe besteht aus 40 m mächtigem Pegmatit, der mit 45° gegen W fällt und eine kurze, zirka 30—40 m lange, dickbauchige Linse darstellt. Eine auffallend starke Klüftung mit offenen Spalten zeigt NNW—SSO-Streichen und ein Einfallen mit 80° gegen SSW. Der Pegmatit enthält zwei 1—2 m mächtige Kalklinsen, die scharf abgegrenzt in diesem Gestein eingekleilt sind.

Bis zum Sandlerkogel bauen wieder Glimmerschiefer den Kamm auf, die mit 20—30° nach NW fallen und eine 5 m mächtige Amphibolitlage enthalten.

Vom Sandlerkogel gegen NW abwärts stecken in den Glimmerschiefern in 2230 m Höhe eine 1 m mächtige und in 2210 m eine 10 m mächtige Pegmatitlinse, wovon die unterste mit einem 5 m mächtigen Amphibolit verbunden ist.

Am Sandlerkogel wurde noch NNW-Fallen (15°) gemessen, gegen abwärts stellt sich OSO-Fallen mit 20—25° ein. Knapp vor dem Sattel steht am östlichen Abfall ein 10 m mächtiger Pegmatit mit SO-Fallen (20°) an. Im Sattel fallen die quarzitischen Glimmerschiefer mit 30° nach SO, vereinzelt auch bis gegen O. Einige Pegmatitblöcke, besonders auf der

Ostseite, unterbrechen die eintönigen Glimmerschiefer. Im nördlichen Teil des Sattels steht ein 2 m mächtiger Amphibolit und 15 m Aplit mit ONO-Fallen (20°) an. Nach einem schmalen Band von Glimmerschiefer folgt der Steilaufstieg zum Kühlenbrein, der aus Amphibolit besteht und schmale Lagen von Glimmerschiefer enthält. Vereinzelt konnten auch Biotit-amphibolite beobachtet werden. Eine genaue Abgrenzung dieser Lagen ist nicht möglich. Es herrscht fast durchwegs OSO—SO-Fallen mit 25—30°. 10 m südlich vom Kühlenbreingipfel ist der Amphibolit zu Ende. Der Gipfel (2220 m) und der Nordabfall bis 2190 m besteht wieder aus Glimmerschiefer, der oft 15 mm große Granaten führt und mit 20—30° gegen SO—SSO einfällt.

In 2190 m Höhe schaltet sich erst ein schmales Amphibolitband und nach einigen m Glimmerschiefer folgt bis zum Sattel wieder Amphibolit, der mit 10—20° gegen SO fällt. Der ebene Wiesensattel besteht aus Glimmerschiefer, der bis zur flachen Kuppe reicht, von der der Sonneckkamm gegen O abzweigt. Er enthält, wie einige Lesestücke andeuten, 1—2 Amphibolitbänder.

#### Der Sonneckkamm (Tafel XIII, Fig. 5)

Der Steilaufstieg von der Tröglhütte bis P. 1834 ist durch das Auftreten mächtiger Pegmatite, die in den Glimmerschiefern stecken, gekennzeichnet. Vom Fuß des Berges bis 1400 m gibt es nur vereinzelt, zerstreut liegende Pegmatite bei 1350, 1360, 1380 und 1400 m Höhe, die in größeren Abständen sich am SO-Abfall fortsetzen.

Über 1400 m Höhe verdichten sich die Einschaltungen und werden mächtiger. In 1410 m Höhe sind Pegmatite 10 m mächtig; dann begegnen wir geringmächtigen Lagen bei 1435, 1450, 1465 m; die begleitenden Glimmerschiefer zeigen NO-Fallen (20°) und sind oft sehr reich an Muskowit, so daß man sie als pegmatitisierte Glimmerschiefer ansprechen kann. Von 1560 bis 1670 m treten nur Pegmatite in Erscheinung, die am Nordabfall rasch zu Ende gehen, gegen den SO-Abfall jedoch in Linsen aufgelöst fast bis zur oberen Schafferalm ziehen. Weiter aufwärts sind sie wieder nur in geringmächtigen Lagen bis Linsen in 1690, 1710, 1730, 1740 (16 m mächtig), 1780 (10 m mächtig), 1810, 1815 m zu beobachten. Es handelt sich stets um kurze Linsen, die gegen W nur geringe Erstreckung aufweisen, gegen SW zwar rasch auskeilen, jedoch in kleinen Linsenzügen bis zur Schafferalm weiterstreichen. Bis ungefähr 1750 m Höhe herrscht flaches NO-Fallen, dann stellt sich S—SSW-Fallen (10°) ein. Am P. 1834 wurde SSW-Fallen (15°) gemessen. Der flache Kamm von P. 1834 gegen SW besteht hauptsächlich aus Glimmerschiefer, der vereinzelt kurze Pegmatite und in den höheren Lagen Kalkplatten enthält.

Südwestlich von P. 1834 bis zum Steilaufstieg bei 1850 stecken in den Glimmerschiefern vier Pegmatite, wovon der von P. 1856 40 m mächtig und der westlich davon 55 m mächtig ist. Es herrscht 15—20° NO—ONO-Fallen mit 15—20°:

1850—1890 m grauer Kalk mit einer 10 m mächtigen Lage von Glimmerschiefer. Dieser Kalk zieht am Nordabfall, steile Wände bildend, nach W. Am Südabfall wird er durch einen Bruch etwas verstellt.

1950 m Kuppe, 120 m langer Kalk, der gegen S 10—15 m hinabreicht und am Nordabfall, 10—15 m hohe Felswände bildend, gegen W weiterzieht. Flacher Sattel P. 1950: schmale Amphibolitlagen (SO-Fallen, 10—15°).

2040—2060 *m* weißer Quarzit, am Nordabfall mit einer 2—3 *m* mächtigen Kalkplatte verbunden.

In 2070 *m* Höhe treten in den Glimmerschiefern zwei Kalklagen auf. Die eine hält sich mehr an den Nordabfall, ist 18 *m* breit und 20 *m* lang und deutlich verbogen; das Ostende fällt mit 25° nach OSO, das Westende mit 60° gegen SSW. Darunter liegt 15 Schritte Glimmerschiefer und 30 Schritte mächtiger Aplitpegmatit.

Etwas südlicher in 2080 *m* Höhe beginnt der andere Kalkzug. Das Ostende ist 1 *m* mächtig, in der Mitte schwillt er auf 25 *m* Mächtigkeit an und gegen W geht er nach 50 *m* Gesamtlänge mit 1 *m* Dicke zu Ende. Es herrschen die Fallrichtungen: 30/20 bis 50/60. Er wird von einer bis 30 *m* mächtigen Amphibolitlage, an die sich am Westende wieder eine kleine Kalkscholle anlagert, überdeckt.

Weiter kammaufwärts fallen die Glimmerschiefer mit 20° gegen O, vereinzelt sind kleine Pegmatitlinsen enthalten. In 2115 *m* Höhe und 2140 *m* schalten sich schmale Kalkschollen ein, von denen die letzte 12 *m* lang und 8 *m* mächtig ist (Einfallen: 290/20!).

Schon nahe gegen den W—O verlaufenden Hauptkamm in 2175 *m* Höhe beginnt am Nordabfall eine Kalkplatte, die lappenartig auf den Rücken heraufzieht und in 2200 *m* endet. Sie wechselt rasch in den Streichungs- und Fallrichtungen (N—NO-Fallen mit 20—40°) und zeigt starke Zerklüftung.

Begeht man die Südabfälle des Sonneckkammes, so fallen in den Glimmerschiefern vor allem die vielen Pegmatit-Einschaltungen auf, die bis zur Mulde nördlich Schafferalm zu reichen. Sie bilden keine zusammenhängende Masse, sondern verzettelte Lagen bis Linsen. So begünstigt man z. B. am Hang von der unteren Schafferalm gegen N besonders bei 1625—1630 *m*, 1660—1670 *m* und 1750—1770 *m* Höhe größeren Ansammlungen von Pegmatiten. Westlich der oberen Schafferalm trifft man äußerst selten einen Pegmatit. Es herrscht an den Südabfällen meist NO—ONO-Fallen mit 20°.

Das Profil (Tafel XIII, Fig. 2) unmittelbar nördlich der oberen Schafferalm zeigt nun einige Besonderheiten. Der 1. Felsen über der Schutthalde (= 1730 *m*) bis 1750 *m* besteht aus Amphibolit, darüber liegt schwarzgrauer Biotitglimmerschiefer, die von 1780 *m* Höhe an von lichtgrauen Kalken überlagert werden und wechselndes Einfallen zeigen: 40° gegen S, 75° gegen SSW, 25° gegen SSO. Den Abschluß von 1850 *m* Höhe bis zum Kamm bilden Wölzerglimmerschiefer; diese gesamte Serie wird in der unmittelbar östlich anschließenden Mulde durch einen Bruch abgeschnitten, wodurch besonders die Kalken stark zerschuttet und durch kleinere Parallelbrüche verstellt erscheinen.

Die Nordabfälle des Sonnecks bestehen fast durchwegs aus quarzitischen Glimmerschiefern, die zuunterst mit 15—20° gegen SW, dann mit 20—30° gegen O bis OSO—ONO fallen. Pegmatite sind nur vereinzelt anzutreffen. Von 1440 bis 1470 *m* Höhe fällt ein Kalkzug auf, der jedoch wegen der schlechten Aufschlüsse an den auseinanderenden Enden schwer abgrenzbar ist. Zuunterst von 1370 bis 1380 *m* Höhe konnte ein längerer Amphibolitzug eingezeichnet werden.

Die Nordwestabfälle, besonders zwischen den Kammpunkten 1834 bis 1856, zeigen zwischen 1510 und 1550 *m* eine dichte Scharung von Pegmatiten und weiter aufwärts bis 1630 *m* Höhe einzelne Blöcke. Die Pegmatit-anhäufung ist gegen SW in Linsen aufgelöst bis zum Graben zu verfolgen, der von P. 1954 herabkommt. Gegen NO endet sie vor der Hangumbiegung gegen N. Es herrscht fast durchwegs ONO—OSO-Fallen (15°). Am Rücken, der von P. 1834 nach NW führt, fallen in 1730 *m* Höhe Lagen von Glimmerquarzit, in 1650 *m* Höhe ein 3—4 *m* mächtiger, 20 *m* langer Kalk und bei 1620 *m* einige Pegmatitblöcke auf.

Überblickt man alle Fallrichtungen des Sonneckrückens, so ergibt sich daraus eine flachwellig gestaltete SO—ONO-fallende Platte, die in den höheren Lagen zahlreiche Abweichungen aufweist.

Das Kühlenbreinkar zeigt bis 2030 *m* Höhe starke Schotterbedeckung, die mehrere Moränenwälle bilden. Nur im Bachbett sind von 1790 *m* bis 1830 *m* Höhe Wölzerglimmerschiefer und in 1850 *m* 20 *m* mächtige Marmore mit einem Einfallen 170/15 aufgeschlossen.

Die Nordabfälle des Kühlenbreins bestehen zum größten Teil aus Amphibolit, die Lassen von Glimmerschiefern enthalten. Es herrscht die Fallrichtung 160/30.

Im östlichen Teil des Kares keilen die Amphibolite aus und in den Glimmerschiefern beobachtet man immer wieder einzelne Pegmatitlinsen und vereinzelt auch Kalklinsen. Besonders der Rücken, welcher vom Kogel (nördlich Halserkogel) gegen NO zieht, zeigt von 1920 *m* bis 2010 *m* einige Kalklinsen, wovon die unterste (1960 *m*) 40 *m* mächtig ist, sich gegen Osten in zwei verzettelte Linsen fortsetzt und durch einen Bruch etwas verstellt ist.

Auch der unterste Nordabfall des Stubenbergs enthält in 1860 *m* eine 30 *m* mächtige Kalklinse mit einer 1 *m* mächtigen Lage von Hornblendschiefer. Sie wird im Osten durch einen Bruch abgeschnitten und setzt sich in 1900 *m* Höhe mit der Lage von Hornblendschiefer fort. Weiter gegen Osten sind noch einige kleine Kalklinsen zu erkennen, so daß man den Eindruck erhält, es handle sich um eine in Linsen zerscherte Kalkplatte.

Die Glimmerschiefer nördlich unterm Stubenberg zeigen eine deutliche nach NW gekehrte Falte, deren B-Achse N 20° W streicht und horizontal liegt.

#### Zusammenfassung zum Kühlenbrein-Kar

Überblicken wir den Rahmen dieses Kares, so bemerken wir, daß am Nordabfall des Hofkogel—Stubenbergkammes hauptsächlich SO-Fallen, am Sonneck-Kamm NO-Fallen zur Geltung kommt. Es liegt also eine flache Aufwölbung vor, welche ich als Kühlenbrein-Aufwölbung bezeichnet habe. Sie zeigt verschiedene Richtungsänderungen, die als flache Wellungen aufzufassen sind. Gegen W zu tritt östliches Fallen stärker hervor, was für eine Fortsetzung der Quereinmuldung spricht.

Ob längs des Schaffergabens eine Bruchstörung verläuft, läßt sich wegen Schuttbedeckung nicht mit Sicherheit nachweisen; doch spricht die verschiedene Zusammensetzung der beiden Talseiten sehr dafür. Auffallend ist auch, daß die Kalke am Stubenberg-Nordabfall deutliche Linsen bilden, am Sonneck-Kamm hingegen plattenförmige Gebilde darstellen.

#### Das Hühnerkogelkar (Tafel XIII, Fig. 2, 6, 10, 11)

##### Der Kamm Kühlenbrein—Hühnerkogel—Scharnitzfeld

Das Profil vom Kühlenbrein gegen N bis zum Ende des Steilabfalles wurde bereits besprochen. Der flache Sattel bis zur Kuppe, von welcher der Sonneck-Kamm abzweigt, besteht aus Wölzerglimmerschiefern, die mit 20° gegen SO bis 25° gegen OSO einfallen. 20 Schritte nördlich dieser Kuppe liegt auf den Glimmerschiefern eine Kalkplatte, die als schmaler 10—20 *m* breiter Streifen bis knapp vor dem Steilaufstieg zum Hühnerkogel zu verfolgen ist. Der flachwellige Kamm fällt gegen Osten 4 *m* steil in eine N—S streichende Furche ab. (= Kalkkamm; Tafel XIII, Fig. 11).

Dieser Kalk zeigt einige Besonderheiten. Er bildet gleich nördlich der Sonneck-Kammabzweigung eine 1 *m* mächtige Platte, unter der am Ostrand ein 4 *m* mächtiger Amphibolit liegt, der gegen N nach 20 *m* im Kalk auskeilt (Tafel XIII, Karte). Der Kalk nördlich vom auskeilenden Amphibolit taucht mit einer nach S geneigten Scherfläche unter dem Amphibolit ein und setzt weiter gegen N den Ostabfall zur Furche zusammen. Nach 40 *m* Kalk schaltet sich eine 2 *m* mächtige Linse von Glimmerschiefer und Amphibolit ein.

Das Nordende dieses Kalkstreifens schließt knapp vor einer auffallenden 10 *m* hohen Kuppe ab, dann folgen einige *m* Glimmerschiefer und die Kalkkuppe. Unmittelbar vor dem Nordende des Kalkstreifens liegt einige *m* westlich eine kleine, 3—4 *m*<sup>2</sup> große Scholle aus Kalk, die auf lichtem Quarzit und Wölzerglimmerschiefer konkordant aufliegt. Im Kalkstreifen wechseln rasch die Fallrichtungen, es überwiegt ONO (20°)—NO (30°)-Fallen, vereinzelt stellt sich SO-Fallen (10°) ein.

Der Kalk der Kuppe (2150 *m*) hat eine Mächtigkeit von 10 bis 12 *m* und zeigt SO—OSO-Fallen mit 20°. Eine scharf ausgeprägte Klüftung streicht NO—SW und fällt mit 80° nach SW. Gegen Osten reicht der Kalk bis zum Beginn der Furche, von wo er als ein schmaler Streifen 60 *m* gegen S zieht.

In der Furche östlich der Kalkkuppe steht Glimmerschiefer an, der anschließende 5 *m* hohe Rücken besteht wieder aus Kalk, der 30 *m* gegen Süden zieht und dann wieder Glimmerschiefern mit ONO-Fallen (20°) Platz macht.

Dieser Kalk ist gegen Osten bis 2080 *m* hinab zu verfolgen. Er bildet kleine, wild zerhackte Felswandeln, die immer durch grabartige Einbrüche unterbrochen sind. Die Fall- und Streichungsrichtungen sind raschem Wechsel unterworfen; es wurde hauptsächlich ein Einfallen von 20—30° gegen SO—OSO gemessen; im besonderen treten Kalkplatten mit den Fallrichtungen 120/20, 160/20, 20/15—20 usw. auf, so daß in der Gesamtheit eine stark zerbrochene, flachwellige gegen SO—OSO fallende Platte vorliegt. Wie die O—W-Profile (Tafel XIII, Fig. 11) zeigen, wird der Ostabfall besonders durch zwei N—S streichende Furchen unterbrochen. Die Gesteine zu beiden Seiten passen jedoch selten zusammen, es liegt daher die berechtigte Annahme vor, daß längs der Furchen NW—SO streichende Störungen verlaufen, die ein Absinken des östlichen Flügels bewirken.

#### Der Hühnerkogel-Kamm (Tafel XIII, Fig. 10)

Unmittelbar nördlich der Kalkkuppe stehen Glimmerschiefer an, die drei schmale bis 5 *m* mächtige Amphibolite mit ONO—NO-Fallen (20°) enthalten.

Der Hühnerkogel stellt morphologisch und tektonisch eine Besonderheit dar. Der Kamm fällt nach S und N mit einer breiten Fläche ab, die durch zwei Furchen, die ausgeschaltete Täler darstellen, geteilt wird. Ferner ist ein deutlicher Doppelgipfel vorhanden; zwischen den beiden Gipfeln befindet sich ein ebenes, zirka 10 *m* tiefer liegendes Kammstück. Gegen Osten besteht ein steiler felsiger Abfall, gegen W ein verhältnismäßig flacher Almwiesenhang.

Der Steilaufstieg zum Hühnerkogel besteht aus Amphibolit, der in verschiedenen Typen auftritt. Er enthält, besonders am westlichen Rand,

Einlagerungen von Glimmerschieferlassen und von kleinen Kalkschollen, die 3—4 m mächtig sind. Es herrscht OSO-Fallen mit durchschnittlich 25—40°. Von den Kalkschollen hebe ich besonders die in 2160 m und 2220 m Höhe hervor.

Geht man vom westlichen Gipfel zum östlichen, so beginnt der Amphibolit 25 m westlich vom Gipfel mit einem Einfallen von 50° gegen O, am ebenen Verbindungskamm steht mit O-Fallen (15°) eine 8 m breite und 50 m lange Kalkscholle an und einige m unterhalb ist ein 2—3 m<sup>2</sup> großer Kalkfleck aufgeschlossen.

Am Nordabfall herrschen ähnliche Verhältnisse. Die Amphibolite werden besonders am Westrand von Glimmerschieferlassen durchzogen und es treten wieder eine Reihe kleinere Kalkschollen auf.

Am westlichen Rücken konnten gleich nördlich vom Gipfel 3 kleine 1½—4 m mächtige Kalkschollen mit einer Fallrichtung 70/25—40 beobachtet werden. Von 2210 bis 2200 stehen folgende Schichten an (Tafel XIII, Fig. 10 K):

- 10 m Kalk, 25 m lang, Fallrichtung: 65/30 (etwas östlicher wieder eine Kalkscholle, 4 m mächtig, 12 m lang, Fallrichtung 90/25);
- 8 m Biotitschiefer;
- 20 m Kalk (gelblich, Fallrichtung 60/35);
- 5 m Amphibolit;
- 15 m Kalk;
- 3 m Amphibolit;
- Glimmerschiefer.

Alle diese Schichten reichen nur bis zur östlichen Mulde und werden von Glimmerschiefern oder Amphiboliten überlagert. Am mittleren Rücken konnten 6 Kalkschollen in 2185 m, 2225 und 2210 m Höhe teilweise in den Glimmerschieferlassen, teilweise im Amphibolit beobachtet werden.

Gegen Norden vereinigen sich die beiden Furchen in einer schluchtartigen Talung. Der westliche Rücken besteht aus Glimmerschiefern, darüber liegen Kohlenstoffquarzite, 20 m mächtig, die am Ostabfall von schmutziggrauen Kalkschiefern mit der Fallrichtung 80/20 überdeckt werden. Östlich der Mulde beginnen die Amphibolite, die auffallend kompakt und feldspatarm sind. 20 m über dem Talboden steckt im Amphibolit eine 3 m mächtige und 10 m lange Kalklinse (Tafel XIII, Fig. 10 k).

### Das geologische Bild in der Scharte P. 2083

Die Amphibolite streichen mit einer Mächtigkeit von 100 bis 150 m bis zur Sattelfurche, nördlich davon stehen Glimmerschiefer an. Der kleine Hügel unmittelbar östlich der Scharte zeigt von W nach O Glimmerschiefer, Kohlenstoffquarzit mit einer 2½ m mächtigen Kalklage und wieder Glimmerschiefer (Tafel XIII, Fig. 10 l). Es herrscht die Fallrichtung 20/80. Im N der Scharte besteht im W ein vom Hauptkamm abgetrennter Hügel aus intensiv durchbewegtem Kohlenstoffquarzit, der mit 50° gegen SO fällt (150/50).

Der schmale gegen N ziehende felsige Grat wird am Fuß ganz aus Kohlenstoffquarziten aufgebaut, die verbogen, zerdrückt und zerbrochen mit 70° gegen NNO, stellenweise mit 70° nach SO fallen. Am Ostabfall legt sich Glimmerschiefer darüber.

Überblicken wir nun dieses Gebiet um die Scharte (Tafel XIII, Fig. 10), so fällt auf, daß die Gesteinszüge von S in der Schartenfurche abschneiden und nicht auf die Nordseite übersetzen. Ferner sind die Streichungs- und

Fallrichtungen südlich und nördlich der Furche verschieden und weisen die Kohlenstoffquarzite eine auffallend starke Beanspruchung auf.

Es ist daher die Annahme berechtigt, daß in der Scharte in ONO-Richtung eine Störungszone verläuft, welche auch weiter im O, am Nordrand des Hühnerkogelkares nachzuweisen ist (S. 227).

#### Profil Scharte P. 2083 — Scharnitzfeld (Tafel XIII, Fig. 1)

Von der Scharte steigt der nach N ziehende schmale Grat bis 2140 *m* steil an und zieht dann in einer breiten Wiesenfläche mäßig ansteigend bis zum Scharnitzfeld (2230 *m*).

Unmittelbar nördlich der Scharte stehen Kohlenstoffquarzite an, die mit 70° gegen NNO—NO fallen, bis 2105 *m* Höhe erreichen. Am Ostabfall, wo hauptsächlich Glimmerschiefer vorliegen, kommen sie an einigen Stellen zum Vorschein; weiter gegen N gehen sie jedoch auskeilend zu Ende.

Darüber folgen graue Kalke, die bis zum Ende des Steilaufstieges (2130 *m*) emporreichen. Am Westabfall bilden sie steile Wände und ziehen 300—400 *m* gegen NW. Am Ostabfall zeigen sie flachwelligen Verlauf und unter den Amphiboliten ein rasch auskeilendes Ende. Die Kalke fallen durchschnittlich mit 10—20° nach NO, doch kommen infolge der flachen Wellungen kleine Abänderungen vor. Sie sind auffallend stark geklüftet.

Die darüber liegenden Amphibolite bauen den Hang bis 50 *m* nördlich vom 1. Scharnitzgipfel auf. Sie enthalten besonders zwischen 2160 *m* und 2190 *m* dünne Lagen von Glimmerschiefer. Die unteren Lagen fallen mit 20—30° nach NO, gegen aufwärts stellt sich SO-Fallen (150/35—40) ein; die Amphibolite bilden also eine deutlich muldenförmig verbogene Platte, die sich gegen Osten heraushebt und die breite Mulde östlich vom Kamm nicht überschreitet.

Vom Scharnitz-Südgipfel führt ein breiter Sattel zum Nordgipfel, von dem ein Rücken nach Osten abzweigt. Am Südgipfel steht noch Bänderamphibolit an, der mit 30° nach SSW fällt; nach 50 *m* folgt 30 *m* Kalk, der von SSO-Fallen (40°) in NNO-Fallen (50°) übergeht; es stellen sich weiter gegen den Sattel zu 3 *m* Glimmerschiefer, 30 *m* Kalk (kurze Linse), 4 *m* Glimmerschiefer, 1 *m* Kalk, 15 *m* Kohlenstoffquarzit, 30 *m* Amphibolit ein. Der flache Anstieg besteht aus quarzitischen Glimmerschiefern (ONO-Fallen, 40°), in denen in der Nähe der Kuppe 1½ *m* Pegmatit, 5 *m* schmutzigrauer Kalk (ONO-Fallen, 30°) und 10 *m* Aplit eingelagert sind.

Obwohl nicht mehr zum Abschluß des Hühnerkogel-Kares gehörig, schließe ich noch das Profil vom Scharnitzfeld gegen N an. Die Glimmerschiefer, die hier stellenweise besonders große Granaten führen, reichen vom Scharnitzfeld (2239 *m*) bis 2215 *m* und fallen meist mit 20—30° nach ONO. Darunter liegen Amphibolite, die 25 *m* mächtig bis zur 1. Sattelkuppe reichen.

Der Ostabfall des Scharnitzfeldes besteht zum größten Teil aus quarzitischen Glimmerschiefern, nur am unteren Steilabfall von 1570 *m* Höhe bis 1730 (= horizontaler Weg, der zur Wildalpe führt) stehen Amphibolite an, die in 1675 *m* Höhe eine 2 *m* mächtige Kalklinse mit Pegmatit enthalten. Die Aufschlüsse sind sehr schlecht, zuunterst bei 1580 *m* wurde WSW-Fallen mit 15—20° und in 1730 *m* SW-Fallen mit 25° gemessen.

Von 1730 *m* an aufwärts gibt es nur mehr Glimmerschiefer, die vielfach kurze Pegmatitlinsen enthalten, so bei 1780, 1820, 1840, 1860 und 1870 *m* Höhe. Über 1850 *m* Höhe stellt sich bis 2000 *m* NO—ONO-Fallen mit 20—30° ein. Dann kommen bis 2090 *m* mit 20° gegen SSO fallende Schichten zur Geltung und weiter aufwärts stellen sich meist mit 15—25° nach O—NO fallende Lagen ein.

Von 2240—2260 *m* treten vier schmale Amphibolitlagen auf. Alle Richtungen zusammengefaßt ergeben einen flachwelligen, nach O geneigten Bau.

### Die Südabfälle des Scharnitzfeldes

zeigen in den quarzitischen Glimmerschiefern einen längeren, in Linsen geteilten Kalkzug und im unteren Hangteil eine auffallende Amphibolitlage.

Der marmorisierte Kalk beginnt in 2130 *m* Höhe unmittelbar östlich der vom Scharnitzgipfel nach SO führenden Mulde und ist gegen Osten bis 1990 *m* zu verfolgen. Der Marmor ist 10—15 *m* mächtig, linsig zerlegt, stellenweise so zerbrochen, daß das östliche Stück um einige *m* tiefer liegt. Er fällt fast durchwegs mit 15—20° gegen NO und in der SO-Mulde (Scharnitzgipfel östlich) liegt in 2220 *m* Höhe eine 1½ *m* mächtige Kalkscholle.

Die Nordabfälle des Scharnitz-Ostabfalles enthalten in den meist mit 30° nach SO fallenden Glimmerschiefern drei Marmorlinsen.

Die eine liegt südlich vom unteren Mitterspiel-Karboden in 1800—1900 *m* Höhe und ist gegen 30 *m* mächtig (SO-Fallen mit 20°). Die anderen liegen westlicher im S des oberen Karbodens in 2000—2050 *m* Höhe (Fallrichtung: 150/40). Außerdem ist noch etwas westlicher in 2100 *m* Höhe eine dickbauchige Amphibolitlinse aufgeschlossen, die später nochmals eingehender beschrieben wird (SO-Fallen mit 20—30°).

N—S-Schnitte durch diesen Rücken zeigen im Süden NO-Fallen, im Norden SO-fallende Schichten, so daß eine deutliche Mulde vorliegt, die jedoch im W als auch im O Abänderungen aufzuweisen hat (Tafel XIII, Fig. 2).

### Das Hühnerkogel-Kar

Geologisch betrachtet, zerfällt das Kar in zwei recht verschieden aufgebaute Teile. Der nördliche Teil wird durch den Ostabfall des Hühnerkogels gebildet. Es besteht aus Glimmerschiefern und Amphiboliten. Der südliche Teil enthält jedoch in den Glimmerschiefern und Amphiboliten eine Unmenge von größeren und kleineren Kalkschollen eingelagert, die zum „Kalkkamm“ südlich des Hühnerkogels emporziehen. Wahrscheinlich liegt zwischen diesen beiden Teilen ein Bruch, der jedoch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

### Der Ostabfall des Hühnerkogels (Tafel XIII, Fig. 6)

besteht bis 1880 *m* fast nur aus Moränenschutt. Einzelne Aufschlüsse lassen jedoch erkennen, daß von 1820 *m* Amphibolite anstehen, die bis 1990 *m* reichen und mit durchschnittlich 20—30° nach SSW—OSO fallen. Meist handelt es sich um Feldspatamphibolit, in den höheren Lagen schalten sich Glimmerschieferlagen ein, bei 1950 *m* und 1975 *m* sind zwei kleine 1—2 *m* mächtige Kalkschollen vorhanden. Über 1950 *m* Höhe bauen Glimmerschiefer, die anfangs noch einige schmale Amphibolitlagen enthalten,

mit SSW—WSW-Fallen (20°) bis zu P. 2071 den Hang auf. Die muldenförmige Ebenheit ist mit großen Amphibolitblöcken bedeckt. Der Steilanstieg zum Hühnerkogel zeigt über 2100 m anstehenden Amphibolit mit OSO-Fallen (30°). Da an den entscheidenden Stellen starke Blockbedeckung vorliegt, kann nicht mit Sicherheit angegeben werden, ob die unteren Amphibolite von 1880—1990 m und die des Hühnerkogels muldenförmig zu verbinden sind, doch besteht die größte Wahrscheinlichkeit, daß hier eine nach W stark aufgebojene Quermulde mit ungefähr NNW—SSO streichender Achse vorliegt (Tafel XIII, Fig. 6 d).

Dieses gesamte Profil wird im N durch einen Bruch vom Scharnitzfeld-Ostabfall getrennt. Dieser Bruch kommt nicht nur in der Scharte nördlich Hühnerkogel zum Ausdruck, sondern ist auch im Kar selbst klar ersichtlich.

Um im südlichen Teil des Kares das Auftreten der Kalkschollen aufzuzeigen, bringe ich einige Profile (Tafel XIII, Fig. 6 a, b, c):

1. Der Rücken, der von der unteren Glitschkaalm (= Pichleralm) gegen SW bis zum Kalkkamm (= südlich Hühnerkogel) führt, zeigt folgendes:

- bis 1850 m Moränenschutt;
- 1850—1900 m Wölzerglimmerschiefer;
- 1900—2080 m Amphibolite mit Lagen von Glimmerschiefer und mit Kalkschollen (Einfällen durchschnittlich 150/25);
  - 1970 m Kalkscholle (= „a“) 1 m mächtig;
  - 1995 m Kalkscholle bei einem Viehbrunnen (= „b“), S-Fallen, 25°;
  - 2020 m 3 m mächtige, 5 m lange Kalkscholle (= „c“), etwas südlicher ½ m breite 3 m lange Kalkscholle (= „d“);
- 2025—2050 m Kalkscholle, eine kleine Kuppe bildend (= „e“), N—S-Richtung 40 m, Einfallen 135/45, B-Achse streicht N 40° O;
- 2070—2090 m Kalkscholle („f“, Einfallen 60/60), etwas nördlicher Kalkscholle („g“), 1 m<sup>2</sup> groß, und noch 10 m nördlicher Kalkscholle, 1 m breit, 3 m lang („h“), Einfallen 40/25);
- 2100—2115 m lappig geformte Kalkscholle („i“, Einfallen 330/10, etwas südlicher 180/25);
- 2120—2140 m Kalkscholle („j“, 30 m lang, Einfallen 70/20).

2. Zwieselrücken. Zwischen der oberen und unteren Glitschkaalm verläuft ein Graben, der sich in 1890 m in zwei Quellbäche teilt, so daß ein schmaler Rücken gegen SW zieht. Es wurden folgende Besonderheiten festgestellt:

- bis 1930 m Moränenschutt;
- 1930—2040 m Amphibolite mit Lagen von Glimmerschiefern und mit Kalkschollen;
  - 1990 m Kalklinse, 5 m mächtig, 10 m lang, Einfallen gegen SW (20°); sie setzt sich gegen Süden in drei deutlich getrennte Linsen fort (= 1);
  - 2010 m 12 m mächtige Kalkscholle (= 2, Einfallen 200/30); südlich vom Bach steht eine 2 m mächtige Kalkscholle an, die zum Kalk von „e“ führt;
  - 2040 m 1½ m mächtige Kalkscholle (= 3) in Amphibolit (20 m mächtig);
- 2080—2154 m (= bis zum Kamm) schmaler Kalkstreifen (= 4), gefaltet.

3. Südlicher Teil des Kares — NO-Abfall des Sonneck-Kammes. Die Amphibolite sind nicht gegen Osten (Sonneck-Abfall) durchzuverfolgen; es scheint ein NO streichender Bruch durchzuziehen (schlechte Aufschlüsse, weil Schutt). In 2055 m Höhe steckt in den Glimmerschiefern ein 10 m mächtiger Kalk (SO-Fallen, 30°). Darüber folgt 10 m Amphibolit und gegen den Kamm zu wieder Kalk (15 m mächtig).

4. Begeht man von der oberen Glitschkaalm (= Pichleralm) den Almweg gegen S (= Wölzer-Almweg), so liegt bis 1920 m Moränenschutt vor, dann bis 1940 m Amphibolit mit Lagen von Glimmerschiefern. Die folgenden Glimmerschiefer enthalten in 1945 m Höhe drei Kalklinsen, die mit 40° gegen SSO einfallen.

## Überblick über das Gebiet des Hühnerkogel-Kares

Ein N—S-Schnitt durch das Hühnerkogel-Kar (Tafel XIII, Fig. 2) zeigt deutlich eine Aufwölbung (= Hühnerkogel-Aufwölbung). Der Südflügel fällt hauptsächlich gegen SO, der Nordflügel gegen NO; wozu noch

untergeordnete flache Wellungen treten. Gegen Westen tritt, durch die Amphibolite des Hühnerkogels, eine Quereinmündung in Erscheinung. Diese Hühnerkogel-Aufwölbung wird im N durch den Hühnerkogelbruch (NNO-streichend) zerschnitten, der ein Absinken des nördlichen Flügels zur Folge hatte.

In der Bachmulde südlich P. 2071 verläuft höchstwahrscheinlich ein ebenso streichender Bruch, der ein Absinken des südlichen Flügels bewirkt. Es steht dieses Gebiet mit den vielen Kalkschollen im schroffen Gegensatz zum nördlichen (Ostabfall vom P. 2071), wo die Kalkschollen nur vereinzelt auftreten. Außerdem tritt auch die Quermulde nicht so scharf in Erscheinung wie am Ostabfall des Hühnerkogels.

Ein dritter parallel verlaufender Bruch erstreckt sich wahrscheinlich am Südrand des Kares. Kleinere N—S-Brüche verursachen geringfügige Verstellungen am Südfall des Scharnitzfeld-Ostrückens.

### Das Mitterspielkar (Tafel XIII, Fig. 1 und 12)

Die Umrahmung dieses Kares bildet im Süden der nach Osten abfallende Rücken des Scharnitzfeldes, im Norden der vom Goldbühel nach Osten verlaufende Rücken und im W der Hauptkamm Scharnitzfeld—Großhansl—Goldbühel.

#### Die Geologie des Rahmens

Der Südrahmen — Ostabfall des Scharnitzfeldes — wurde bereits besprochen. Ich erinnere besonders an die Amphibolite am untersten Ostabfall, an die Marmorlinsen am Nordabfall und an die mächtige Amphibolitlinse am Nordabfall, die einen steilen Felsabfall von 2150 *m* bis 2120 *m* Höhe bildet. Dieser Amphibolit fällt mit 15—30° gegen SO und ist stark geklüftet (Hauptklüftung mit 70° nach WNW fallend). Es handelt sich um auffallend dichte Typen, die stellenweise mylonitisch entwickelt und etwas erzführend sind. Dieser Amphibolit wird am Nordrand durch einen W—O verlaufenden Bruch — Mitterspielbruch — abgeschnitten, der nach Osten bis zur Einmündung des Mitterspielbaches in den Scharnitzgraben meist längs des Grabens zu verfolgen ist und an mehreren Stellen mylonitisierte Amphibolite enthält.

Der Goldbühel-Ostabfall besteht überwiegend aus quarzitischen Glimmerschiefern, die besonders in den höheren Teilen fast stets größere Granaten führen.

Am untersten Steilabfall sind am Fahrweg zur Wildalpe von 1440 bis 1470 *m* Höhe Kohlenstoffquarzite vorhanden, die zwar schlecht aufgeschlossen sind, immerhin aber ein ONO—NO-Fallen (20—30°) erkennen lassen. Darüber liegen bis 1530 *m* Amphibolite, die nördlich vom Mitterspielgraben auskeilen, nach N jedoch bis zum Wildalpenbach und weiter nach O bis nördlich Jaurisalpe zu verfolgen sind. Die folgenden Glimmerschiefer fallen meist mit 30° gegen N—NNO und enthalten in 1650 *m* Höhe schmale Amphibolitlagen, die jedoch sehr schlecht aufgeschlossen nur in Lesestücken erkenntlich sind. In 1700 *m* Höhe beginnt ein auffallender Marmorzug, der bis 1750 *m* emporreicht, jedoch im Laufe des Streichens seine Mächtigkeit ändert, so daß er wie ein linsig ausgezogenes Band erscheint. Gegen S endet er mit einem deutlichen zirka 10 *m* hohen Felsen ungefähr 150 *m*

nördlich vom Mitterspielgraben. Gegen N ist er bis zum Wildalpenbach und an den untersten Abfällen des Hirnkogels bis zur Traglhütte zu verfolgen. Die Basis des Südendes enthält eine 2—3 m mächtige Pegmatitlage. Der Marmor zeigt meist NNO-Fallen (35°), doch lokal beobachtet man auch N-Fallen (60—70°). Darüber liegen wieder quarzitisches Glimmerschiefer, die am Kamm meist mit 20—30° nach NNO fallen, über 2100 m überwiegen mit 30—40° gegen NO bis O fallende Lagen. Die schönen, ebenflächigen Glimmerschieferplatten auf der Kammkuppe 2130 fallen 30/30.

Unmittelbar westlich im Sattel steht ein 3 m mächtiger Kalk mit dem Einfallen 40/40 an, der gegen S 5 m zu verfolgen ist und sich weiter südöstlich (Südabfall der Kammkuppe) fortsetzt. Westlich der anschließenden Sattellebenheit folgt ein flachwelliger Anstieg, dessen südlicher Teil aus 15 m mächtigem Kalk besteht, der mit einem Einfallen 30/50 unter den Glimmerschiefer einfällt. Daran schließt sich gegen W 15 m Pegmatit, 12 m grauer glattiger Kalk, 10 m Glimmerschiefer, 1 m Kalk, 10 m Glimmerschiefer, 7 m gelblicher Kalk, 6 m Aplit und 80 m gelblicher Kalk. Dieses Schuppenpaket zieht flachwellig, mit 50° nach NO fallend, gegen Westen in die flachen Südabfälle des Goldbühels hinein. Gegen Osten streicht es ebenfalls in die Südabfälle und endet unter der Sattellebenheit (Tafel XIII, Fig. 7).

Bis zum Goldbühel aufwärts bauen wieder Wölzerglimmerschiefer mit einem Einfallen 70/20—30 den Kamm auf. Am Gipfel sind biotitisierte Amphibolite mit Lagen von Biotitschiefer enthalten (Fallrichtungen: 150/20 und 70/30).

Die Südabfälle des Goldbühel-Ostabfalles enthalten in den Glimmerschiefern mit dem Einfallen 30/20—30 bis 0/20 zwei auffallende Kalkzüge. Der eine beginnt am Südabfall des Gipfels und zieht wellig zum Ostabfall (2150 m) und verschwindet südlich der Sattellebenheit. Der andere stellt die Fortsetzung des Kalkes im Sattel westlich Kammkuppe dar. Kleinere, isoliert liegende Kalklinsen sind am Südabfall der Sattellebenheit (2120 m) in 2060 m zu beobachten (Einfallen 30/30). An diesem Abfall fällt in 2040 m Höhe auch ein 5 m mächtiger Amphibolit auf.

Die Nordabfälle bestehen aus Glimmerschiefern, die durchschnittlich 20—30° NNO—N fallen. Kombiniert man alle Fallrichtungen an diesem Rücken, so erhält man eine nach NNO—NO fallende Platte, die geringfügige flache Wellungen aufweist.

#### Der Kamm Scharnitzfeld—Großhansl—Goldbühel (Tafel XIII, Fig. 2)

Vom Scharnitzfeld bis zum Beginn des Sattels stehen bis 2225 m Höhe Glimmerschiefer und dann Amphibolite mit SSO-Fallen (30°) an. Darunter liegt, die kleine Kuppe im Sattel bildend, lichter Quarzit, der, 30 m mächtig, mit 40—50° gegen SSO fällt, dann folgt 100 m Glimmerschiefer und wieder ein 12 m breites Quarzitband mit S-Fallen (50—60°). Der nördliche Teil des Sattels besteht aus quarzitisches Glimmerschiefern, die mit 20° gegen NW fallen. Leider ist weder am Ost- noch am Westabfall der Übergang vom südlichen ins nördliche Fallen aufgeschlossen (Almboden!), doch aus verschiedenen kleinen Beobachtungen am Ostabfall ist zu erkennen, daß ein Sattel vorliegt, der als Mitterspielsattel bezeichnet wird.

Der Steilaufstieg zum Großhansl besteht bis 2250 *m* aus Glimmerschiefern, die helle Quarzitlagen enthalten. In dieser Höhe erscheint am Ostabfall ein 3—4 *m* mächtiger Kalk, der wellig gegen N zieht und in 2270 *m* an einem ebenen Kammstück in einer Breite von 3 *m* mit einem Einfallen 115/20 zum Kamm kommt. Darüber liegt 15 *m* Amphibolit und es erscheint abermals der Kalk in einer Breite von 5 *m*. Der Kalk verschwindet dann vom Kamm und zieht in die Ostabfälle hinein, wo er auskeilend endet.

Weiter aufwärts bis zum Gipfel stehen Amphibolite und biotitisierte Amphibolite mit biotitreichen Lagen an; am Gipfel wurden biotitisierte Granatamphibolite geschlagen; es herrscht das Einfallen 160/30 und dann NNO—NO-Fallen (20—30°). Auch am Nordabfall sind diese Gesteine anfangs mit der Fallrichtung 135/20 und dann mit NO—NNO-Fallen (30—45°) vorhanden. Unter 2290 *m* treten biotitisierte Amphibolite etwas zurück und biotitreiche Lagen mit Biotitquarziten überwiegen.

Faßt man die Richtungen am Großhansl zusammen, so zeigt sich eine flachwellige Aufwölbung (Tafel XIII, Fig. 1).

Mit dem Beginn des Sattels stellt sich ein 50 *m* mächtiger Kalk ein, der von S nach N folgende Fallrichtungen zeigt: 50° nach NO, 80—90° nach NNO—NO und 80—90° nach SW; er stellt somit eine auffallend kurze Einmündung dar. Der Kalk reicht nach W 15 *m* und nach O 5 *m* hinab. Weiter gegen N folgt 2 *m* Glimmerschiefer, 20 *m* lichter Quarzit (SSW-Fallen, 50°), 10 *m* Glimmerschiefer, 15 *m* lichter Quarzit (Einfallen 160/30) und bis zum Ende des Sattels wieder Glimmerschiefer. Der Steilaufstieg zum Goldbühel besteht bis 2190 *m* Höhe aus Wölzerglimmerschiefern. Mit dem Beginn des ebenen Kammstückes stellt sich ein weißer, dünnplattiger Kalk, der zuunterst mit 20° nach NO fällt. Er zeigt dann die Fallrichtung 30/15 und in den hangenden Lagen, wo eine 1 *m* mächtige Schuppe von Glimmerschiefern enthalten ist, das Einfallen 50/35. Dieser 15—20 *m* mächtige Kalk zieht flachwellig in die Südabfälle des Goldbühelrückens hinein.

Weiter aufwärts folgen biotitisierte Amphibolite, die Lagen von Biotitschiefern enthalten. Der Nordabfall bis zum Sattel ist ähnlich zusammengesetzt. Unter 2200 *m* Höhe werden die Wölzerglimmerschiefer herrschend, die ziemlich gleichmäßig die Fallrichtung 40/25 aufweisen.

#### Das Mitterspielkar (Tafel XIII, Fig. 1 und 12)

Der Steilabfall unter 1700 *m* Höhe ist fast ganz mit Schutt bedeckt. Nur der tief eingeschnittene Bach und einige Felsen nördlich vom Graben zeigen Wölzerglimmerschiefer mit NNW-Fallen (20°). Zwischen 1500 und 1550 *m* Höhe stehen nördlich vom Bach Kohlenstoffquarzitschiefer an.

Über dem Steilhang (1700 *m*) ist der breite Karboden mit großen Blöcken und mit Schutt überstreut. Nur im südlichen Bachbett sind von 1800 bis 1890 *m* einige Aufschlüsse vorhanden. Meist handelt es sich um Wölzerglimmerschiefer, doch an einigen Stellen treten Mylonite nach Amphiboliten und Glimmerschiefern auf. Auf der Südseite herrscht fast durchwegs S—SW-Fallen (20—30°), auf der Nordseite überwiegt NNO-Fallen (30—40°). Die verschiedenen Fallrichtungen zu beiden Seiten des Grabens, die mylonitischen schwach vererzten Gesteine und die verschiedenen Profile nördlich und südlich vom unteren Mitterspielgraben beweisen, daß hier eine Störung durchsetzt, die sich aus den Aufschlüssen höher oben als ein W—O streichender Bruch herausstellt (= Mitterspielbruch).

In 1970 *m* Höhe liegt ein ebener Karboden. Von da an teilt sich der Mitterspielgraben in zwei Quellbäche, die sich höher oben wieder verzweigen.

Diese steil ansteigende Bachregion wird im Süden vom Nordabfall des Scharnitzrückens, im Norden durch einen Grat, der vom Ostabfall des Großhansls gegen O zieht, begrenzt.

Im Süden steht der bereits erwähnte Amphibolitmylonit mit SSO-Fallen (20°) an. Daran schließt sich im N ein 200 *m* breiter Streifen von Glimmerschiefer, der eine 15—20 *m* mächtige Amphibolitlage enthält. Es herrscht N-Fallen (20—30°). Darüber liegen 200—300 *m* mächtige Kohlenstoffquarzschiefer. Sie sind am Zwieselrücken und in dem tief eingeschnittenen Bach meist mit NNO—NO-Fallen (30—40°) aufgeschlossen. Um 1990 *m* Höhe enthalten die hangenden Lagen zwei schmale, 2—3 *m* mächtige Kalklinsen. Diese Kohlenstoffquarzite zeigen starke Zerbrechungen, kleine Verfaltungen und einen raschen Wechsel der Fallrichtungen.

In ungefähr 2150 *m* Höhe verschwinden gegen W diese Kohlenstoffgesteine unter Wölzerglimmerschiefern, wobei ein sattelförmiges Untertauchen vorliegt.

Weiter gegen N folgen Amphibolite und biotitisierte Amphibolite, die schmale Lagen von Glimmerschiefer enthalten und meist NNO-Fallen (40°) aufweisen. Die Amphibolite reichen noch etwas nördlich über den Grat, der die Grabenmulde im N begrenzt. Die Karmulde im N besteht wieder aus Glimmerschiefern, die S—SSW-Fallen (20°) zeigen.

Die Amphibolite am Nordrand der Mitterspielgrabenmulde keilen gegen W aus. In einem S—N-Schnitt in 2150 *m* Höhe überwiegen die Glimmerschiefer, die in der Mitte der karigen Mulde Lagen von hellem Quarzit und am Nordrand nur mehr schmale Amphibolitbänder enthalten.

Im Kammprofil Scharnitzfeld—Großhansl kommt der Mitterspielsattel deutlich zur Geltung, der Mitterspielbruch ist jedoch nicht mit Sicherheit zu erkennen.

Um ein möglichst vollständiges Bild von der Lagerung im ganzen Kar zu erhalten seien noch einige Aufschlüsse angeführt.

Der Ostabfall des Großhansls zeigt in 1980 *m* Höhe einen isoliert aus dem Schutt hervorragenden Felskopf. Er besteht zu unterst aus Amphibolit, dann aus Glimmerschiefern, die schmale Amphibolitlagen enthalten und mit einer kleinen Amphibolitplatte abschließen. Am Südabfall dieses Kogels herrscht SW-Fallen (15°), am Nordabfall SSO-Fallen; es liegt also eine flache Mulde vor.

In der Ostfalllinie des Großhansls steht in 2020 *m* Höhe ein 4 *m* mächtiger Amphibolit an, der am Nordende N-Fallen (20°), am Süden S-Fallen (20°) zeigt, so daß eine flache Wölbung aufscheint.

## Überblick über das gesamte Mitterspielkar

Durch die Verbindung der Fallrichtungen vom Ostabfall des Scharnitzfeldes und Goldbühels kommt deutlich ein Gewölbe, das Mitterspielgewölbe, zum Ausdruck. Innerhalb dieser Sattelzone gibt es, wie die Aufschlüsse im Profil über Großhansl und im Kar gezeigt haben, verschiedene Abweichungen, die eine flache sekundäre Wellung anzeigen. Die Quermulde ist nicht mehr deutlich erkennbar, sie scheint im Raume des Scharnitzfeldes zu Ende zu gehen.

Von größter Bedeutung ist der Mitterspielbruch, der am Südrand des Kares W—O streichend durchschneidet. Er ist stellenweise von Mylo-

niten begleitet und bewirkte ein Absinken des südlichen Teiles (Scharnitzfeld).

Eine Besonderheit stellen dann noch die Kohlenstoffquarzitschiefer dar, die sattelförmig gegen W untertauchen.

### Das Gebiet um die Wildalpe (Tafel XIII, Fig. 1, 3 und 9)

#### Der Hauptkamm Goldbühel—Hirnkogel (Tafel XIII, Fig. 1 und 9)

Das Profil vom Goldbühel gegen N besteht aus biotitischen Amphiboliten mit Lagen von Biotitschiefern, im Sattel fällt eine kurze Pegmatitlinse besonders auf. Es herrscht fast gleichmäßiges NO—NNO-Fallen (30—40°).

Die Wölzerglimmerschiefer zum Jauriskampfl enthalten in 2190 m Höhe zwei 4—5 m mächtige Kalklinsen, die durch 5 m mächtige Glimmerschiefer getrennt sind (35° NNO-Fallen). Diese Kalklinsen führen zu einer Reihe von Kalkagen, die am Ostabfall des Jauriskampels aufgeschlossen sind. Der breite nach NO abfallende Rücken besteht aus Granatglimmerschiefern mit großen Granaten und vereinzelt mit Staurolithen. Es herrscht NNO-Fallen (20—30°). Auf dem ebenen Kammstück unmittelbar südlich des großen Kalkkopfes stellt sich ein 200 m langes buntes Profil von Kalk und Pegmatit ein.

Dann folgt der Steilaufstieg zur Kuppe, die aus grauem, plattigem Kalk besteht. Im südlichen Steilhang herrscht 30—35° NO—ONO-, am nördl. Abfall 45—65° NNO-Fallen. Die nördlich anschließende Scharte (= Pölsjoch) besteht aus biotitisierten Amphiboliten, Feldspatamphiboliten und Biolithschiefern.

Mit Beginn des Aufstieges zum Blasenbauerkogel steht 1 m Pegmatitmylonit und 1 m grauer Kalk mit NNO-Fallen (70°). Weiter aufwärts stellen sich biotitisierte Amphibolite ein, die, gegen den Gipfel zu, Lagen von Biotitamphiboliten und am Ostabfall von Feldspatamphiboliten enthalten. Auch Lagen von Glimmerschiefer sind vereinzelt vorhanden.

Am Südabfall führt vom Pölsjoch ein Steig gegen Osten, der in ausgezeichneter Weise die gesamte Serie der biotitisierten Gesteine zeigt. Es sind von W nach O aufgeschlossen:

- 2 m Pegmatitmylonit,
- 2 m grauer quarzitischer Biotitschiefer,
- 1½ m schmutziggrauer Kalk (Einfallen 10/70),
- 20 m biotitisierter Amphibolit mit lichterem und biotitreichen Lagen,
- 1 m schmutziggrauer Kalk (Einfallen 70/60—70) und grauschwarze biotitisierte Amphibolite.

Diese Amphibolittypen sind raschem Wechsel unterworfen. Auffallend sind die biotitreichen Typen, die oft als Biotitschiefer anzusprechen sind und manche Typen, die im Handstück wie Biotitquarzit aussehen, sie gehören jedoch sicher in diese Gesellschaft, da sie stets etwas Feldspat führen und Übergänge zu anderen Typen vorhanden sind. Im Westen ist die Biotitisierung stärker als im O, so daß anscheinend diese mit der Tektonik (Pölsbruch, stärkeres Herausheben der Mulde im SW) in Zusammenhang zu bringen ist. Bis 2090 m Höhe fallen am Westabfall diese Gesteine mit 50—70° nach NO, dann stellt sich gegen den Gipfel zu SO—OSO-Fallen (40—60°) ein.

Diese Amphibolitserie bildet daher als Ganzes eine muldenförmige verbogene Platte, die am SW-Rand steil aufgebogen ist, gegen SO jedoch nur mit 30—40° gegen N einfällt.

Im Sattel östlich Blasenbauerkogel schließt sich an den Amphibolit ein 1 m mächtiger Pegmatit (NW-Fallen, 40°), 10 m Glimmerschiefer, 20 m Amphibolit, 4 m Aplit und gegen den Südabfall ein 12—15 m breiter Kalkzug an, der mit N-Fallen (50°) nach Osten zieht und sich mit dem Kalk der 1. Kuppe (= östlich vom Sattel) vereinigt. Nach W keilt dieser Kalkzug nach 100 m aus.

Vom Sattel östlich Blasenbauerkogel folgt nun gegen Osten ein flachwelliger Kamm, dessen Kuppen aus Kalk bestehen, die schon von weitem erkennbar sind (Tafel XIII, Fig. 9).

Die 1. Kalkkuppe besteht aus ebenflächigen Platten, die durchschnittlich mit 45° nach N fallen. Am Südabfall reicht der Kalk zirka 15 m hinab, nach N ungefähr bis 20 m.

Am Südabfall schiebt eine dünne Amphibolitlage ein, welche den Kalk in zwei Teile zerlegt. Der nördliche keilt gegen W rasch aus (im Sattelprofil erwähnt), der südliche Kalkstreifen reicht noch ungefähr 60 m weiter gegen W und streicht in Richtung des Kalkkogels am Pölsenjoch.

Östlich der Kalkkuppe fällt gegen den Nordhang zu im Kalk ein 6 m breiter, grau-brauner Fleck auf, der aus grauem Glimmerkalk besteht. Im breiten Sattel östlich der 1. Kalkkuppe steht ein schwarzes, dünnblättriges Gestein an, das als Biotitschiefer zu bezeichnen ist und Lagen von Amphibolit enthält.

Die folgende Kuppe (= 2. Kuppe) besteht wieder aus Kalk, der am Südabfall 15—20 m hinabreicht, mit 25—30° nach NNO fällt und mit der 1. Kuppe verbunden ist. Das Kristallin im Sattel muß daher als Schuppe aufgefaßt werden. Gegen N reicht jedoch der Kalk bis 1680 m Höhe hinab und schneidet westlich an der vom Sattel gegen N führenden Mulde scharf ab. Westlich der Mulde stehen Glimmerschiefer, östlich Kalk an, so daß ein deutlicher Bruch zur Geltung kommt.

Von der 2. Kuppe reicht der Kalk am Kamm noch ungefähr 30 m gegen Osten, am Südabfall zieht er noch ein Stück weiter und keilt südlich vom folgenden Sattel aus. Im Sattel kommen wieder Glimmerschiefer und deren Begleitgesteine zur Geltung. Es folgt die 3. Kuppe, die aus Glimmerschiefern, lichten Quarziten und Amphiboliten besteht. Vom Sattel gegen Osten wurde folgendes Profil beobachtet:

Glimmerschiefer mit 1 m Kalk,

4 m Pegmatit,

6 m Biotitaplit,

5 m Pegmatit,

5 m Glimmerschiefer,

10 m Amphibolit,

30 m Glimmerschiefer (ONO-Fallen, 20°),

60 m lichter Quarzit mit dünnen Lagen von Glimmerschiefer,

20 m Glimmerschiefer mit Quarziteinlagen, dann Quarzit bis 5 m westlich der Kuppe mit Glimmerschieferlagen,

Glimmerschiefer bis 30 m östlich der Kuppe mit einer Quarzitlage,

30 m Amphibolit,

15 m Glimmerschiefer.

Auf dieser Kuppe (= 3. Kuppe) sind die lichten Quarzite besonders auffallend, sie sind auch am Süd- und Nordabfall durchstreichend zu verfolgen.

Glimmerschiefer und Quarzite, vereinzelt auch mit dünnen Amphibolitlagen, bauen auch den Süd- und den Nordabfall dieser Kuppe auf.

Die folgende kleine Kuppe (= 4. Kuppe) besteht wieder aus Kalk, der mit  $30^\circ$  nach NO fällt, jedoch am Kamm nur 30 m lang ist und nach N 4—5 m und nach S 2—3 m hinabreicht. Nach einigen Metern Amphibolit, der eine Schuppe im Kalk bildet, folgt wieder eine flache Kuppe (= 5. Kuppe) aus Kalk, der am Kamm 200 m zu verfolgen ist. Im anschließenden breiten Sattel kommen Glimmerschiefer, lichte Quarzite, 3 m Marmor und 3 m Amphibolit mit ONO-Fallen ( $30^\circ$ ) zum Vorschein.

Diese kristallinen Gesteine streichen am Südabfall zirka 100 m gegen Osten und verschwinden unter den Kalken des Hirnkogels, die sich mit denen der 5. Kuppe vereinen. Am Kamm folgt nach diesem 120 m breiten kristallinen Aufschluß die geschlossene Masse des Hirnkogelkalkes.

Überblickt man dieses Kammprofil, so fallen 4 Kuppen auf, die aus Kalk aufgebaut sind und durch Glimmerschiefer getrennt sind. Es handelt sich hier um teilweise in Glimmerschiefern verschuppte Kalkschollen, welche zur Basis der mächtigen Hirnkogel-Kalkplatte gehören. Sie zeigen mit durchschnittlich  $20\text{--}30^\circ$  gegen N bis NO fallende Platten, die gegen N verschieden weit hinabreichen.

Die Begehungen am Nordabfall haben ergeben, daß der Kalk der 5. Kuppe mit dem Hirnkogel-Kalk zusammenschließt, so daß die Glimmerschiefer ein Fenster bilden. Zwischen den Nordabfällen der 4. und 5. Kuppe sind bis 1930 m Höhe kleine, oft nur 5—10 m<sup>2</sup> große Kalkflecken sichtbar, die Reste einer einst zusammenhängenden Kalkplatte darstellen.

Die Glimmerschiefer und Quarzite der 3. Kuppe (= Quarzitkuppe) sind gegen N bis zum Beginn des Steilabfalles (= 1900—1850 m) zu verfolgen, dann legt sich mit NNO-Fallen ( $60^\circ$ ) Kalk darüber, der steile Felsen bis gegen 1700 m Höhe bildet. Dieser Kalk des Steilabfalles verbindet sich gegen W mit dem Kalk der 2. Kuppe und gegen Osten mit dem Hirnkogel-Kalk, so daß am Nordabfall die Glimmerschiefer der Quarzitkuppe als Fenster erscheinen. Die einzelnen S—N-Profile zeigt Tafel XIII, Fig. 9.

Die Südostabfälle von Jauriskampl bis zur Wildalpe zeigen einige Besonderheiten (Tafel XIII, Fig. 1 und 2).

1. Der Südabfall des Jauriskampls birgt in den quarzitischen Glimmerschiefern eine Reihe von marmorisierten Kalklinsen, die in 2100 m Höhe beginnen und bis zum Karboden bei 1980 m reichen. Die verschiedenen mächtigen Linsen, von 5 bis 30 m Mächtigkeit, zeigen starke Spuren von Beanspruchung (Klüftung, Zerdrückungen) und sehen in der Gesamtheit wie verzettelte, in Linsen aufgelöste Kalklagen aus. Es herrscht meist NO—NNO-Fallen ( $30\text{--}40^\circ$ ). Sie sind stellenweise von Pegmatiten begleitet.

Am Südrand des Kars erscheint eine deutliche, vom Eis gerundete Kuppe, die vom W nach O folgende Schichten enthält:

- Glimmerschiefer,
- 15 m Feldspatamphibolit, der am Südabfall auskeilt und mit einer 2 m mächtigen Marmorlinse verbunden ist,
- 8 m Glimmerschiefer (NO-Fallen,  $50^\circ$ ), dann bläulich-grauer Kalk, der bis zum Karboden (1980 m) hinabreicht (NO-Fallen,  $40^\circ$ ).

Komplizierte Lagerungsverhältnisse herrschen im Gebiet der Pölsmulde, die südlich Blasenbauerkogel zum Pölsjoch führt. Unmittelbar westlich der Mulde stehen bis 1970 m Granatglimmerschiefer mit NNO-

Fallen (30—50°) an. Dann folgen graue Kalke, die vom Pölsjochkopf in auffallender Breite den Steilabfall bilden und unmittelbar westlich der Mulde mit 30 *m* Mächtigkeit abgeschnitten werden (Tafel XIII, Fig. 1).

Über den Kalken liegen Biotitschiefer mit Lagen von Amphibolit (Fallrichtung 20/40—60).

Östlich der Mulde ist der Kalk über den Glimmerschiefern von 1870 bis 1960 *m* Höhe mit NNO-Fallen (30°) zu beachten. Darüber liegt ein schmales Amphibolitband, ein 5 *m* mächtiger Kalk und weiter aufwärts Biotitamphibolite mit Biotitschieferlagen.

Etwas östlicher zeigt der Hauptkalkzug deutlich kleine Verstellungen. Darüber ist wieder der Amphibolit und das Kalkband vorhanden, welche Lagen weiter gegen Osten zu verfolgen sind. In den Glimmerschiefern unterm Hauptkalkzug steckt eine 1 *m* mächtige Pegmatitlinse und eine 2 *m* mächtige Kalklage.

Noch etwas östlicher, durch eine von Schutt erfüllte Schlucht getrennt, hebt sich eine auffallende Kalkwand ab, die von 1850 *m* bis 1990 *m* emporreicht und von der Ferne wie eine eingefaltete Mulde aussieht. Die Kalke fallen zuunterst 30/30 und zuoberst 330/70. Die hangendsten Partien keilen gegen O aus und setzen sich in drei abgesplitterte Linsen fort. Darunter schiebt sich eine Lage von Amphibolit ein. Der Hauptkalkzug sinkt mit einer deutlich gegen NO fallenden Fläche rasch in die Tiefe.

Überblickt man dieses Gebiet, so erkennt man längs der Pölsmulde deutlich einen Bruch (= Pölsbruch), der NW—SO streicht und ein Absinken des östlichen Flügels zur Folge hatte. Kleine sekundäre Brüche begleiten im Osten diese Störung.

Der Hauptkalkzug streicht etwas verbogen zur auffallenden Kalkwand, die sich von der Ferne gesehen deutlich abhebt, so daß sie wahrscheinlich durch einen Bruch vom Hauptkalkzug getrennt ist. Der Beweis ist nicht sicher zu erbringen, da eine Schuttrinne die Aufschlüsse verhüllt.

Die Begehung der Hänge nördlich der Almhütte Wildalpe (1782 *m*) zeigt zuunterst kleine Felswände, die aus Glimmerschiefer bestehen und durchschnittlich mit 25° nach NNO—NO fallen. In 1890 *m* Höhe (Falllinie zur Almhütte) schaltet sich eine 30 *m* mächtige Kalklinse ein (N-Fallen, 40°), die gegen W in einige kleine Linsen verzettelt 200—300 *m* weiterzieht und gegen Osten ebenfalls in Linsen aufgelöst zu einem auffallenden Kalkband hinzieht. Weiter aufwärts sind bis 1950 *m* noch einige kleine Kalklinsen sichtbar und es stellen sich dann im Glimmerschiefer lichte Quarzite und schmale Amphibolitlagen ein; die Schichten fallen durchwegs mit 20—30° gegen N.

Begeht man das Profil etwas östlicher (Südabfall der 5. Kuppe), so beginnt der Kalk in 1910 *m* Höhe und reicht bis zum Kamm. Einige Kalkschollen liegen westlich der Mulde. Brüche, die längs der Mulden in N—S-Richtung verlaufen, verursachen deutlich kleine Verstellungen, die ein Absinken des östlichen Flügels verursachten.

### Der Hirnkogel (Tafel XIII, Fig. 3)

Der vom Blasenbauerkogel nach O verlaufende Kamm findet beim Doppelgipfel des Gruber (2080 *m*) und Vorderen Hirnkogel (1892 *m*) sein Ende. Er besteht fast durchwegs aus Kalk, der eine 200—300 *m* mächtige

verbogene Platte bildet, unter der stellenweise der kristalline Untergrund als Fenster zum Vorschein kommt.

### Die Südabfälle

Die unteren Steilabfälle bestehen aus Wölzerglimmerschiefern, die mit  $15\text{--}25^\circ$  gegen NNO—NO einfallen. Oberhalb der Jaurisalpe beginnt ein Amphibolitzug, der gegen W zum Wildalpenbach hinstreicht und am Ostabfall des Goldbühels auskeilt.

Etwas höher, bei der Tröglhütte beginnend, setzt ein Marmorzug auf, der bis zum Mitterspielgraben zu verfolgen ist. Es handelt sich um einen in Linsen aufgelösten Zug, der durchschnittlich mit  $20^\circ$  nach NO—NNO fällt. Nordwestlich der Tröglhütte ist er an einem Weg 15 m mächtig und fällt mit  $20^\circ$  gegen N. Dieser Kalk bildet eine Linse von zirka 200 m Länge, die im W längs einer Schlucht scharf abschneidet. In dieser Schlucht kommt Glimmerschiefer zum Vorschein. Westlich davon setzt 10 m höher (1400 m) wieder eine Linse ein, die ungefähr 100 m lang ist,  $15/65$  fällt und scharf im W abschneidet. Sie birgt eine  $1\frac{1}{2}$  m mächtige Pegmatitlage. Durch eine Runse getrennt, in der Glimmerschiefer ansteht, setzt etwas tiefer die nächste Kalklinse ein, die an der Basis eingeschuppte, erzführende Biotitschiefer enthält; letztere wurden durch einen Stollen (= Hirnkogelstollen, siehe S. 249) erschlossen. Und in dieser Weise streichen die abgehackten Linsen bis zum Wildalpenbach, wo sie am Weg in 1630 m Höhe mit 15 m Mächtigkeit (Einfallen:  $50/20$ ) anstehen. In 1650 m Höhe fällt noch eine 2—3 m mächtige Linse auf. Unmittelbar östlich davon schwillt der Kalk zu einer 30 m hohen Felswand an. Südlich vom Wildalpenbach ist dieser Marmorzug in ähnlichen Linsen fast bis zum Mitterspielgraben zu verfolgen und es stellt sich NNO-Fallen ( $30^\circ$ ) ein.

Dieser Marmorzug zeigt nicht nur eine deutliche Zerlegung in Linsen, sondern auch Bruchstörungen, die im allgemeinen ein Absetzen des östlichen Teiles zur Folge hatten. Über diesem Marmorzug liegen Glimmerschiefer, die vereinzelt kleine Kalklinsen und Pegmatite enthalten. Am auffallendsten ist der 5—6 m große Pegmatitblock nordöstlich der Tröglhütte.

Über den Glimmerschiefern folgen ungefähr über der Linie 1870 (nordöstlich Wildalpe) bis Gehöft Schaffer am Eingang in den Scharnitzgraben die Platte des Hirnkogel-Kalkes; es liegt jedoch nicht eine gerade verlaufende Grenzlinie vor, sondern eine, durch zahlreich N—S verlaufende Brüche gestörte, wodurch jedes östliche Stück etwas tiefer zu liegen kommt.

Geht man von der Wildalpe gegen NO aufwärts, so beginnt der Kalk über den mit  $20^\circ$  gegen NO fallenden Glimmerschiefern in 1870 m Höhe. Die Kalkgrenze bis zur 1. Mulde (SW Gruber Hirnkogel) zeigt deutlich Unregelmäßigkeiten; denn an dem horizontal nach O führenden Weg erscheinen am Weg Glimmerschiefer, dann wieder Kalk, so daß auch hier kleine Störungen angenommen werden müssen.

In der 1. Mulde (südwestlich Gruber Hirnkogel) setzen die Kalke schon bei 1830 m Höhe an und fallen mit  $20^\circ$  nach NNO. Am SW-Abfall des Vorderen Hirnkogels ist die Kalkgrenze in 1880 m Höhe erkennbar. Unmittelbar östlich jedoch, wo der Hang steil abfällt, beginnt der Kalk infolge einer deutlich sichtbaren Bruchstörung in 1865 m Höhe. Eine Bachschrunde verläuft längs des Bruches.

Geht man noch weiter nach Osten, so kann man in jeder Bachschrunde ein Absinken des Kalkes um 20—30 m beobachten. In der großen Mulde, die östlich Tröglhütte nach S führt, ist die Bruchstörung besonders auffallend. Die Kalkgrenze liegt in 1660 m Höhe. Unmittelbar östlich davon befindet sich ein Rücken mit einer Almhütte und die Kalk-

grenze verläuft in 1480 *m*, was ein Absinken um 180 *m* bedeutet. Die Kalke sind hier auffallend stark zerklüftet. Unmittelbar westlich vom Gehöft „Schaffer“ beginnen die Kalke über den Hangschottern in 1270 *m* Höhe.

Wir sehen also, daß der Südabfall durch zahlreiche, meist N—S verlaufende Brüche verstellt wird, u. zw. so, daß das östliche Stück abgesunken erscheint.

Leider konnte ich nirgends die unmittelbare Auflagerungsfläche der Kalke auf die Glimmerschiefer beobachten, da die Grenze von Kalkstücken überrollt ist, doch geht aus den gleichen Fallrichtungen (es handelt sich meist um NO—NNO-Fallen, 20°) konkordante Überlagerung hervor.

Am Ost-, bzw. NO-Abfall reicht der Hirnkogel-Kalk bis zur Talsohle, nur in der ersten kleinen Bachschrunse nördlich „Schaffer“ (Gehöft Tröglbauer) kommt bis 1330 *m* Höhe der Glimmerschiefer zum Vorschein, während nördlich und südlich der Mulde bis zum Wiesenrand Kalk ansteht. Die Abfälle zum Pusterwaldtal bestehen aus Terrassenschotter. Am Ostabfall taucht ungefähr von 1500 bis 1700 *m* Höhe unter dem Hirnkogel-Kalk der Untergrund hervor, der aus Glimmerschiefern mit Lagen von hellem Quarzit besteht. In NW—SO-Erstreckung hat dieses Fenster ungefähr eine Länge von 1000 *m*. Die genaue Abgrenzung ist wegen der schlechten Aufschlüsse (Waldboden) nicht möglich (Tafel XIII, Fig. 3).

Der Kalk am Ostrand des Fensters fällt 50° gegen NNO. Mitten im Fenster ist eine kleine Kalkscholle erhalten geblieben, die O-Fallen (30—40°) zeigt. Die Kalke am Westrand weisen NNO-Fallen (20—30°) auf. Die Glimmerschiefer im Fenster fallen mit 30° gegen NNO. Auf Grund dieser Richtungen erhält man den Eindruck, daß eine flache sekundäre Aufwölbung vorliegt, an der die Kalke abgetragen wurden.

Mitten im Hirnkogel-Kalk konnten dann noch an zwei Stellen Einschuppungen von kristallinen Gesteinen des Untergrundes beobachtet werden. Die eine Stelle liegt am SO-Abfall des Gruber Hirnkogels in 2020 *m* Höhe. Es stehen Glimmerschiefer an, die gegen W zirka 50 *m* zu verfolgen sind (N-Fallen, 15°).

Am SW-Abfall des Vorderen Hornkogels steckt in 1930 *m* Höhe im Kalk eine einige *m* mächtige Schuppe von Glimmerschiefer (NNO-Fallen, 40°), etwas tiefer ein 2½ *m* mächtiger Amphibolit und unmittelbar westlich davon 2 *m* Glimmerschiefer.

Komplizierte Verhältnisse liegen am NNO-Abfall des Gruber Hirnkogels vor. Betrachtet man vom Gehöft „Hansbauer“ im hintersten Pusterwaldtal die Nord-, bzw. Nordostabfälle des Hirnkogels, so sieht man, daß drei tiefe Bachschrunsen den Hang zerteilen und die dazwischenliegenden Rücken schon durch die dunkle Farbe von den Kalkhängen abstehen. Die untersten Abfälle zum Gehöft „Hansbauer“ bestehen aus Kohlenstoffglimmerschiefer, die meist mit 30—40° gegen S—SW fallen. Am mittleren Rücken, der zum „Hansbauer“ abfällt, sind in 1340 *m* und 1360 *m* Höhe Amphibolite eingeschaltet und in 1380 *m* Höhe beginnt der Hirnkogel-Kalk. Gegen Westen zieht jedoch die Kalkgrenze nach abwärts und erreicht unmittelbar westlich der Mulde, die westlich „Hansbauer“ herunterkommt, den Talboden. In diesem westlichen Teil fallen die Kalke mit 40° gegen NNO (Tafel XIII, Fig. 3). Verfolgt man jedoch die Kalkgrenze gegen Osten, so steigt sie höher empor. Auf dem Zwieselrücken liegt sie in 1440 *m* Höhe, in der tiefen Grabenfurche östlich der Gruber-Alm ist sie bei 1700 *m*

zu beobachten, von wo sie jedoch östlich der Bachfurche rasch gegen N abfällt. Die Glimmerschiefer in dieser östlichen Schlucht fallen durchschnittlich mit  $40\text{--}45^\circ$  nach SO, die darüberliegenden Kalke zeigen  $20^\circ$  NO—ONO-Fallen ( $20^\circ$ ). Direkte Überlagerungen sind nirgends aufgeschlossen, doch aus diesen Richtungen geht hervor, daß zwischen den Glimmerschiefern und zwischen den Kalken Diskordanzen bestehen.

Es handelt sich also um ein ausgesprochenes Erosionsloch. Die Kalke fielen der Abtragung zum Opfer und der Untergrund kam zum Vorschein. Nachdem die Kalke eine Schubmasse darstellen, liegt demnach ein Fenster vor.

Ein ähnliches Erosionsloch sieht man in der Bachschrunse, die zwischen den Gehöften „Haug“ und „Hafner“ nach N zieht. In einer Breite von 200 m kommen unter der Kalkplatte Glimmerschiefer mit S—SW-Fallen ( $30^\circ$ ) zum Vorschein.

Geht man vom Gruber Hirnkogel gegen N, so besteht der Nordabfall vom Gipfel bis 1770 m aus grauen, teilweise plattigen Kalken, die nördliches Fallen zeigen, im einzelnen jedoch verschiedene Änderungen aufweisen (z. B.: 2070 m: NNW,  $70^\circ$ ; 2010 m: ONO,  $20^\circ$ ; 1990 m: NNO,  $30^\circ$ ; 1960 m: NNO,  $20^\circ$ ; 1930 m: S,  $60^\circ$ ; 1910 m: N,  $40^\circ$ ; 1880 m: N,  $5^\circ$ ; 1850 m: NW,  $70\text{--}80^\circ$ ; 1770 m: ONO,  $30^\circ$ ).

Weiter abwärts stellen sich Glimmerschiefer mit lichten Quarzitlagen ein, die eine 10 m mächtige Amphibolitlage enthalten; es herrscht  $40\text{--}50^\circ$  ONO-Fallen ( $40\text{--}50^\circ$ ). Die Diskordanz kommt nicht mehr zur Geltung. In 1650 m Höhe beginnt wieder der Kalk, der den Steilabfall bis ins Tal aufbaut, jedoch nicht über den Westabfall hinausreicht. Die Glimmerschiefer von 1770 bis 1650 m reichen gegen O nur 100—150 m, dann schließen die Kalke zu einer geschlossenen Platte zusammen (Tafel XIII, Fig. 3).

Etwas östlicher und tiefer, ungefähr zwischen 1640 und 1530 m, taucht in einer Breite von 200 bis 300 m unter dem Kalk wieder Glimmerschiefer auf, so daß auch an diesem Fenster die Überdeckung durch die Kalkplatte klar ersichtlich ist.

### Überblick über die Tektonik des Hirnkogels

Die Kalke des Hirnkogels bilden im allgemeinen eine nach NNO—NO-fallende Platte. Im Süden überwiegt NO-Fallen ( $20\text{--}30^\circ$ ). Am Ostabfall erscheint neben NO- und ONO-Fallen auch SW-Fallen. Die höheren Lagen des Nordabfalles zeigen NO-Fallen ( $20\text{--}30^\circ$ ), an den unteren Steilabfällen herrscht NO-Fallen ( $30\text{--}40^\circ$ ).

Kombinieren wir all diese Fallrichtungen, so kommt am NO-Abfall eine flache Aufwölbung zur Geltung, an der stellenweise die Glimmerschiefer des Untergrundes in Form von Fenstern zum Vorschein kommen. Außerdem treten innerhalb der Kalkplatte noch sekundäre Wellungen auf. Am Südabfall wird die Kalkplatte von zahlreichen Brüchen geteilt, die ein Absinken des östlichen Flügels zur Folge hatten. Gegen Osten nimmt der Absenkungsbetrag zu.

Gegen Westen sind die Basisschichten der Kalkplatte teilweise mit den Glimmerschiefern verschuppt (siehe Kamm Blasenkogel gegen Osten), ferner sind innerhalb der Kalkplatte kleine Schuppen des Untergrundes vorhanden.

Die Kalkplatte des Hirnkogels steht daher mit dem Untergrund nicht im primären Verband, sondern stellt eine Schubmasse dar (siehe auch S. 240).

Mit dem Pusterwaldtal schneiden die Kalke des Hirnkogels ab, sie stehen mit denen im N und NO (Rauchkogel—Gruberkogel) nicht im Zusammenhang. Das Pusterwaldtal stellt daher eine Störungszone ersten Ranges dar und ist als Fortsetzung der Pöslinie zu betrachten.

Mit der Hirnkogel-Kalkschubmasse verbinde ich die vielen Kalkschollen und Kalklinsen, die vom Zinken bis zum Kamm Blasenbauerkogel—Hirnkogel an vielen Stellen anzutreffen sind (Schießbeck-NO-Abfall; Halserkogel-Ostabfall; Sonneck-Kamm; Hühnerkogel-Kar; Jauriskampl-Ostabfall; Kamm nördlich Wildalpe).

All diese Kalke gehören zusammen; sie stellen mit dem Untergrund verschuppte Basisschichten der Hirnkogel-Schubmasse dar, die wieder ein Teil der Brettsteinzüge ist.

### Überblick über die Tektonik

Das Aufnahmegebiet besteht vor allem aus leicht beweglichen Wölzerglimmerschiefern. Die vielen Glimmer-s-Flächen und die Dünnblättrigkeit ermöglichten eine leichte Verschiebbarkeit und Labilität in der Lagerung.

Diesem Material stehen verschiedene Einlagerungen, wie Amphibolite, Pegmatite, Quarzite, Marmore und Kalke gegenüber. Es handelt sich meist um dünnbankige, spröde Gesteine, die bei gleicher Beanspruchung meist durch Zerbrechung (Klüftung) reagieren. Im ganzen Aufnahmegebiet herrscht ein auffallend flachwelliger Bau mit einem Einfallen von überwiegend 20—30°; steilere Fallrichtungen treten zurück. Auf dieser flachwelligen Tektonik heben sich nun deutlich einige Aufwölbungen heraus, die besonders in einem S—N-Schnitt durch die Kare zur Geltung kommen (Tafel XIII, Fig. 2).

Ich unterscheide:

- Die Plettenkar-,
- die Kühlenbrein-,
- die Hühnerkogel-,
- die Mitterspiel- und
- die Hirnkogelaufwölbung.

Mit diesen Aufwölbungen sind flache Mulden, wie die Hofkogel-, Sonnec-, Scharnitzfeld-, Goldbühel- und Blasenbauernmulde verbunden.

Außer diesen größeren Wellungen gibt es zahlreiche kleinere, die besonders in den höheren Lagen hervortreten.

Ziehen wir weiter östlich ungefähr von der Einmündung des Bärenbaches ins Plettental einen Schnitt zum Gruber—Hirnkogel—Pusterwaldtal bei Gehöft „Hafner“, so tritt im Süden die Plettenkaraufröbung deutlich hervor (Tafel XIII, Fig. 3). Auch im W—O streichenden Scharnitzgraben ist auf Grund der Lagerung (im S südliches Fallen, im N nördliches Fallen) eine Aufwölbung konstruierbar, die mit der Mitterspielaufwölbung zu verbinden ist. Am Hirnkogel-Nord—NO-Abfall ist die Hirnkogelaufwölbung durchzuverfolgen. Gegen Osten hat die Hühnerkogelaufwölbung keine sichere Fortsetzung; sie endet entweder in der nach SW ziehenden Furche

des Scharnitzgrabens, der wahrscheinlich einer Störung entspricht, oder verflacht in den Glimmerschiefern des Sonneck-Abfalles.

Verfolgen wir nun diese Sattelzonen gegen W, so können wir einige am Hauptkamm Schießbeck—Blasenbauerkogel wieder erkennen. Am Plettentaljoch ist die Plettenkaraufröbung nachzuweisen. Im Sattel Sandlerkogel—Kühlenbrein tritt die Kühlenbreinaufröbung mit sehr flachem Fallen in Erscheinung. Die Hühnerkogelaufröbung wird am Kamm durch eine Quereinmuldung unterbrochen. Die Mitterspielaufröbung ist im Sattel Scharnitzfeld—Großhansl vorhanden. Die Hirnkogelaufröbung am Nordabfall des Blasenbauernkogels wurde nicht mehr in die Aufnahme einbezogen (Tafel XIII, Fig. 1).

Aus diesen drei Schnitten ergeben sich die Hauptrichtungen der Sattelachsen. Die Achse der Plettentalaufröbung streicht vom Plettentaljoch bis zum Ausgang des Plettentales NO—SW (genauer N 40° O).

Die gleiche Richtung hält die Achse der Kühlenbreinaufröbung ein, die vom Sattel nördlich Sandlerkogel längs des Schaffergrabens verläuft. Die Achse der Hühnerkogelaufröbung tritt nicht besonders deutlich in Erscheinung, die wenigen Aufschlüsse lassen eine ONO—WSW-Richtung vermuten.

Die Achse der Mitterspielaufröbung zeigt fast reine O—W-Richtung und die Hirnkogelachse läuft fast konform mit dem Pusterwaldtal in NW—SO-Richtung.

Im Westen des Aufnahmegebietes tritt nun vom Schießbeck angefangen bis zum Scharnitzfeld eine Querröbung mit ungefähr N 30° W streichender Achse auf, die allmählich in die andere Röbung übergeht. Am Schießbeck liegt in der Querröbung eine Mulde und ein Sattel vor. Am Stubenberg ist die nach W gekehrte Falte am Nordabfall deutlich sichtbar. Auffallend markant hebt sich eine Querröbung am Hühnerkogel heraus. Weiter gegen N verliert sich diese Röbung und geht in das NO-Fallen über.

Eine Besonderheit stellt die Kalkplatte des Hirnkogels dar, die ich für eine Schubmasse halte. Dafür sprechen folgende Gründe:

- a) die grauen bis lichtbläulichen, teilweise marmorisierten Kalke sind petrographisch von dem im Kristallin eingeschalteten Marmor verschieden;
- b) sie enthalten am Hirnkogel Schuppen von Glimmerschiefern;
- c) sie sind an der Basis teilweise in den Glimmerschiefer eingeschuppt (Kamm Hirnkogel—Blasenbauerkogel—Pölsjoch);
- d) am Nordrand des Aufnahmegebietes (= Nordabfall des Hirnkogels) ergeben sich zwischen den Glimmerschiefern und der Kalkplatte deutliche Diskordanzen;
- e) die Kalke der Hirnkogel-Schubmasse sind stellenweise auffallend stark geklüftet (es überwiegen gegen N gerichtete Klüfte) und unabhängig von Kristallin gefaltet (besonders beim Kalkzug am Kamm südlich Hühnerkogel zu beobachten);
- f) für eine Schubmasse spricht auch die Tatsache, daß die Fall- und Streichungsrichtungen häufig Abweichungen zeigen. Die Kalke paßten sich wohl dem Untergrund an (Scheindiskordanzen), doch als Ganzes haben sie nicht die Formen des Untergrundes abgebildet;

g) Die vielen Kalklagen und Kalkschuppen am NO-Rücken des Schießecks, am SO-Abfall des Halserkogels, Nordabfall des Stubenberges, am Sonneckrücken, am Hühnerkogel, im Hühnerkogelkar, Scharnitzfeld, am SO-Abfall des Jauriskampl und am Pölsenjoch halte ich für eingeschuppte Reste der Hirnkogel-Schubmasse. Sie sind besonders in den Aufwölbungszonen während des Vormarsches der Schubmasse steckengeblieben.

All diese Kalkschollen, vom Schießeck angefangen und dazu auch die Kalkplatten am Kamm des Zinken (südlich Schießecks) gehören zusammen, sie gehören zur Hirnkogel-Schubmasse und stellen deren eingeschuppte Basisschichten dar. Es taucht damit die Frage auf, ob auch das Auftreten der Pegmatite irgendwie mit der Tektonik zusammenhängt; denn die großen Pegmatitanhäufungen am Hofkogel-Ost- und -Südabfall lassen diese Vermutung aufkommen. Dafür spricht auch, daß Pegmatite sehr häufig mit den Hirnkogel-Kalkplatten zusammenhängen (Schießeck-NO-Abfall, Hofkogel-Ostabfall), so daß eine tektonische Trennung von Kalk und Pegmatit schwer möglich ist. Es besteht daher die Wahrscheinlichkeit — etwas Sicheres läßt sich nicht aussagen —, daß wenigstens ein Teil der Pegmatite, u. zw. der höher gelegene, mit der Hirnkogel-Kalkschubmasse aufgeschoben wurde.

Überschauen wir die Verbreitung der Einlagerungen (Amphibolite, Pegmatite, Kalke), so fällt auf, daß der Hofkogelkamm, der Ostabfall vom Scharnitzfeld und Goldbühel verhältnismäßig arm an solchen sind; hingegen sind die Aufwölbungszonen besonders reich an Amphiboliten und Kalken. Es scheinen also die Sattelzonen eine Anhäufung von starrem Material bedingt zu haben.

Zu den jüngsten tektonischen Vorgängen gehören die Brüche. Die Hauptbrüche laufen ungefähr parallel mit den Sattelachsen, also NO—SW.

Der Erzbachbruch im Plettentalkar verursacht ein Absinken des südlichen Gebietes. Er wird streckenweise von verzerrten Myloniten begleitet.

Der Hüttenbachbruch bedingte ein Absinken des südlichen Gebietes und führt nur verzettelte Mylonitlinsen.

Beide Brüche laufen gegen Osten zusammen und setzen sich höchstwahrscheinlich unter den Talalluvionen als Plettentalbruch bis zum Talaustritt fort (Tafel XIII, Fig. 3).

Kleinere Brüche am Schießeck-Nordabfall und Sandlerkogel begleiten diese Hauptbrüche.

Im Kühlenbreinkar ist am NW-Rand des Kares und weiter längs des Schafferggrabens das Vorhandensein eines Bruches (= Kühlenbreinbruch) aus verschiedenen Anzeichen möglich (Pegmatite im N, im S fast keine). Genaue Angaben sind wegen der reichen Schuttbedeckung nicht zu machen. Bekräftigt wird diese Annahme noch durch das Auftreten von kleinen Parallelbrüchen am Nordabfall des Stubenberges.

Eine sichere ONO verlaufende Bruchlinie (Hühnerkogelbruch) zieht von der Scharte nördlich Hühnerkogel gegen Osten. Er verursachte ein Absinken des nördlichen Gebietes. Parallel verlaufende Brüche sind im südlichen Teil des Kares anzunehmen.

Der Mitterspielbruch streicht fast O—W und verursachte ein Absinken des nördlichen Flügels; er setzt sich wahrscheinlich unter die Talalluvionen des Scharnitzgrabens bis zum Ausgang dieses Tales fort.

In großer Zahl treten N—S streichende Brüche auf, die besonders am Hofkogel-Südabfall und am Hirnkogel-Südabfall beobachtet wurden. Sie bedingen stets ein Absinken des östlichen Flügels. Ob die N—S-Brüche durchzuverfolgen sind, konnte nicht nachgewiesen werden.

Eine Ausnahme stellt der NW—SO streichende Pölsjochbruch und der WNW—OSO streichende Bruch am Schießbeck-NO-Abfall dar. Ferner weichen die vermuteten Störungen längs des SW verlaufenden Scharnitzbaches und längs des Schaffergrabens (NO—SW) von den Hauptrichtungen ab.

In engster Verbindung mit der Bruchtektonik steht die Klüftung, auf die jedoch Glimmerschiefer, Amphibolite und Kalke verschieden reagierten. Die Glimmerschiefer sind meist in größeren Abständen geklüftet und die Richtungen wechseln auffallend rasch. Die Amphibolite weisen besonders scharfe, ebenflächige Klüfte mit einer gewissen Regelmäßigkeit auf. Die meisten Kalke sind intensiv geklüftet, so daß sie oft kleinstückig zerfallen. Auch die Pegmatite weisen meist eine scharfe, ziemlich regelmäßige Klüftung auf. Bemerkenswert ist, daß die Kluftrichtung der eingelagerten Kalke meist von denen der Glimmerschiefer abweicht. Mit der Bruch- und Kluftektonik hängt vielfach die Talbildung zusammen. Es verlaufen nicht nur die Haupttäler in Bruchzonen, sondern auch viele unbedeutende N—S-Rinnen und Schrunsen sind in diesen Störungslinien angelegt.

### Die Reihenfolge der tektonischen Ereignisse

Von den drei großen tektonischen Vorgängen (Wellblechtektonik, Aufschiebung der Hirnkogel-Schubmasse; Brüche) gehört die flachwellige Faltung (= Wellblechtektonik) zu den ältesten Erscheinungen. Dann folgt die Aufschiebung und schließlich die Bruchtektonik, welche auch die Hirnkogel-Kalke erfaßt.

Unter den Brüchen sind die O—W-Brüche die ältesten, denn sie werden (wie im Plettenkar im Neubaustollen von Friedrich beobachtet wurde) durch die N—S-Störungen zerschlagen. Sie überdauerten teilweise die Vererzung. Die Bruchtektonik verbinde ich mit alpidischen Gebirgsbildungen, weil damit die Morphologie im Zusammenhang steht.

Die zeitliche Einreihung der Aufschiebung der Hirnkogel-Schubmasse, die zu den Brettsteinzügen gehört, ist nicht möglich, weil dafür Anhaltspunkte fehlen. Alle Spekulationen, welche die Brettsteinzüge als verbindendes Glied zwischen Murauer Paläozoikum und Grauwackenzone ansehen und vielleicht diese Aufschiebung mit der „norischen Linie“ verknüpfen, sind noch verfrüht und können vielleicht erst gelöst werden, wenn die Tektonik der gesamten Brettsteinzüge geklärt ist.

### Die Erzführung

Über das Erzgebiet um Pusterwald sind nur wenig historische Angaben bekannt. In den Pfarrbüchern der Gemeinde St. Oswald, zu welcher Pusterwald gehörte, sind keine Namen von Bergknappen verzeichnet. Auch die Begehungen um Pusterwald haben keine Anzeichen eines größeren Berg-

baues ergeben. Es fehlen auch irgendwelche Reste von Knapenhäusern, Aufbereitungsanlagen usw. Nur Wichert erwähnt kurz, daß im 17. Jahrhundert um Pusterwald Goldbergbaue bestanden. Erst nach dem ersten Weltkrieg hat Adolf Heinzl aus eigener Initiative heraus die Suche nach Gold-erzen aufgenommen und Schurfrechte erworben. Er hat anfangs überall, wo er Erzausbisse beobachtete, Schürfungen vorgenommen, als er jedoch damit nicht recht weiterkam, verschiedene Begutachter herangezogen und unter deren Anregungen größere Aufschlußarbeiten, besonders im Plettenkar, durchgeführt. Er ließ auch von verschiedenen Firmen Erzanalysen ausführen, und, da darunter viele günstige Ergebnisse waren, lebte er in dem festen Glauben, das Plettental sei ein hervorragendes Goldhoffnungsgebiet und bedürfe nur des entsprechenden Kapitals, um den Bergbau in Betrieb zu setzen. Als daher im Jahre 1939 die Reichsstelle für Bodenforschung die Untersuchungen in die Hand nahm, war Herr Heinzl überzeugt, daß nun der Bergbau Wirklichkeit würde. Es wurde im Plettental unter Aufsicht von Prof. Dr. Ing. O. Friedrich (Leoben) ein Stollen angelegt und dadurch ein genauer Einblick in das Erzvorkommen gewonnen. Herr Heinzl hat die Abschlußarbeiten, die negativ ausfielen, nicht mehr erlebt; er ist im Jahre 1940 am Weg zum Bergbau gestorben. Wenn auch die bisherigen Arbeiten zu keinem wirtschaftlichen Ergebnis führten, so gebührt Herrn Heinzl unbedingt das Verdienst, dieses Erzfeld in das Blickfeld der wissenschaftlichen Untersuchung gebracht zu haben.

Schürfe. Es wurden an folgenden Stellen größere oder kleinere Schurfarbeiten vorgenommen:

1. Im Plettentalkar wurden zahlreiche Röschen und Stollen angelegt, besonders am Ost- und Südabfall des Erzkogels, am Eingang in den Hüttenbach (1814 *m*) und nördlich davon (Harald-Schürfe). Unter der neuen Plettenthalhütte (1700 *m*) wurde der Mirko-Stollen vorgetrieben, der die Aufgabe hatte, die N—S streichenden Erzgänge im Kar zu queren.

2. Schaffergraben-Eingang, östlich vom Bach auf der Wiese Stollen im Glimmerschiefer.

3. Im Schaffergraben, bei 1310 *m* SH Quarzgang beschürft.

4. Sonneck-NW-Abfall, in 1750 *m* Höhe kurze Stollen im Glimmerschiefer.

5. Stubenberg-Nordabfall, kleine Anschürfe in Klüften der Glimmerschiefer.

6. Im oberen Mitterspielkar kleine Röschen.

7. Nördlich der Neubaualm, 2 Stollen, einer noch zugänglich.

Überblickt man alle diese Schurfstellen, so kann man, mit Ausnahme der in den Jahren 1939—1942 angelegten Stollen im Plettenkar, nur ein planloses Herumtasten beobachten. Obwohl eine Reihe von Fachleuten als Begutachter immer wieder das Erzgebiet untersuchten, ist es zu keiner zusammenhängenden Aufschlußarbeit gekommen, sondern immer wieder hat man neue Stollen angeschürft und, wenn der Erzausbiß zu Ende ging, gab man die Arbeiten wieder auf, ohne daß Rechenschaft abgelegt wurde, welche Beziehungen die Erzzone zur Tektonik, bzw. zum Gestein haben. Obwohl man im Plettenkar eine Reihe von Schürfen in der Mylonitzone anlegte, hat man diese nie richtig erkannt, sondern suchte nur nach N—S streichenden Erzgängen, die wegen der geringen Mächtigkeit und kurzen Erstreckung enttäuschten.

Ein großer Fehler bestand auch darin, daß man immer wieder, auch nach 1945, Wünschelrutengänger heranzog, die auf Grund der vorhandenen Erzausbisse große zusammenhängende Erzlager konstruierten. So wurde behauptet, daß im Gebiet des Plettentales 2,500.000—13,500.000 t Roherz mit einem durchschnittlichen Goldgehalt von 17·7 g/t und mit einem Platingehalt von 6·7 g/t enthalten sind, was 37.500—40.000 kg Feingold und 14.500—15.000 kg Platin mit einem Gewinn von rund 57 Millionen Dollar ergeben soll.<sup>1)</sup>

Diese Angaben sind reine Phantasiegebilde und verursachen bei Laien nur unnütze Hoffnungen und Aufschlußarbeiten, die von Spekulanten ausgenützt werden.

Es muß an dieser Stelle ausdrücklich betont werden, daß die Wünschelrutengänger im Aufsuchen von Erzen absolut unbrauchbar sind und daß deren Angaben mit den tatsächlichen Verhältnissen nichts zu tun haben. Die allenfalls vorhandenen richtigen Angaben sind Zufallstreffer.

### Die Erzführung im Plettenkar

Im Plettenkar liegen drei Gebiete mit stärkerer Erzanreicherung, u. zw. am Südabfall des Erzkogels, am Nordabfall des Erzkogels längs des Hüttenbaches und etwas nördlich davon die Harald-Schürfe.

1. Die Haupterzzone befindet sich am Südabfall des Erzkogels; sie ist durch einen 2—4 m breiten Amphibolitmylonitstreifen gekennzeichnet, der von P. 1929 bis fast P. 1859 zu verfolgen ist. Die Röschen 1, 2, 3 und der Tagbau gewähren einen guten Einblick in diese Mylonite (siehe Tafel XIV). Weiter gegen Osten bis P. 1853 verhüllen Hangschotter die weitere Fortsetzung. Es folgen dann zwei Pinggen, welche den Kontakt von Glimmerschiefer und Mylonit zeigen. Dann folgt wieder bis zum Erzbach eine von Moränenschutt bedeckte Fläche. Von 1820 bis 1720 m Höhe sind im Erzbach mehrere Aufschlüsse von Mylonit (Schiefergneis- und Amphibolitmylonit) sichtbar, die sehr gut in diesen Störungstreifen hineinpassen.

Die Gesamtlänge des Mylonitzuges einschließlich der von Schutt bedeckten Stellen beträgt 630—650 m. Es muß jedoch ausdrücklich betont werden, daß diese Streifen für die Erzführung nicht gleichwertig sind. Das westlichste Stück bis fast P. 1859 besteht aus Amphibolitmylonit, der für die Erzimprägnation besonders günstig ist (160 m Länge). Das mittlere Stück (300 m Länge), das von Schutt bedeckt ist, läßt auf Grund der benachbarten Aufschlüsse auf Glimmerschiefermylonit schließen, der äußerst selten Erzimprägnationen enthält, sondern höchstens nur auf Klüften dünne Erzkrusten aufweist. Der östliche Teil (Erzbach, 1820—1780 m Höhe = 170 m) zeigt Schiefergneis- und Amphibolitmylonite, die wieder günstige Eigenschaften für die Erzführung besitzen. Dieser Mylonitzug verläuft längs einer gegen Süden fallenden Bruchzone, welche die Zertrümmerung und Zerreibung der Gesteine verursachte.

Diese Mylonite sind nun vor allem mit Erz (Arsen- und Magnetkies) imprägniert. Das Erz sitzt in Körnerpartien zwischen den eckigen Trümmern, füllt 2—5 mm dicke, eckig verlaufende Spalten aus und überzieht in Form von 2 bis 4 mm dicken Krusten Klüft- und Harnischflächen.

<sup>1)</sup> Abschrift dieses Gutachtens liegt in der Geologischen Bundesanstalt (10 Seiten Maschinschrift).

Die Vererzung ist äußerst unregelmäßig verteilt. Im westlichen Abschnitt (Südabfall des Erzkogels) treten auffallend starke Erzaureicherungen beim Tagbau (= Windloch) auf; alle dort entnommenen Erzproben weisen einen höheren Goldgehalt auf. Gegen Osten und Westen ist deutlich eine Abnahme des Erzgehaltes zu erkennen.

Einen guten Einblick in die Erzführung gewährt der in den Jahren 1939 bis 1942 angelegte Neustollen, der südlich der alten Plettenthalhütte von P. 1815 gegen Süden führt und nach 125 m Länge gegen Osten und Westen vorgetrieben wurde. Friedrich hat die Aufschließungsarbeiten in mehreren Mitteilungen an die Geologische Bundesanstalt niedergelegt und einen kurzen Auszug in seiner Arbeit „Die Vererzung um Pusterwald“ (Min. Mitt. Joanneum, Graz 1954) veröffentlicht.

Dieser Stollen, der in feldspatführenden Glimmerschiefern bis Schiefergneisen verläuft, hat zwei wichtige Erkenntnisse gebracht. Es wurde vor allem in der Tiefe der Mylonitzug angefahren, der besonders am Westende des Querstollens zu starken Nachbrüchen führte. Der Mylonit hat demnach sicher einen Tiefgang von 30 bis 40 m. Da ferner auch am Ostende des Querstreifens in der Nähe des „Hiasganges“ Mylonit angetroffen wurde, besteht die Wahrscheinlichkeit, daß der Störungstreifen nicht einheitlich, sondern in mehreren parallel laufenden Blättern durchzieht. In den Ost- und Westquerschlägen wurden N—S streichende, steil stehende Erzgänge (Arsen- und Magnetkies) angefahren.

Friedrich (1954) erwähnt von O nach W sechs Erzgänge: Hiasgang (3—10 cm), Brunogang (2—10 cm), Adolfgang (5—10 cm), Bartlgang (4—12 cm), Franzgang (4—5 cm), Hauptgang (0·8—0·9 m).

All diese Erzgänge haben nur kurze N—S-Erstreckung und sind wegen des geringen Inhalts von keiner besonderen Bedeutung (Ausnahme Hauptgang).

Für die Erzführung kommt demnach nur die 630—650 m lange Mylonitzone in Betracht. Von den aus den verschiedenen Schürfungen im Plettental gewonnenen Erzproben liegt wohl eine größere Anzahl von chemischen Analysen vor. Einige davon, bei welchen die Art der Probe, bzw. die Entnahmestelle genauer bekannt sind, werden in nachstehender Tabelle angeführt.

Bei den untersuchten Proben handelt es sich zumeist um ausgesuchte Erb- oder Reicherzstücke mit einem gewiß vielfach recht beachtlichen Edelmetallgehalt, der allerdings selbst bei den dem Aussehen nach ziemlich gleichartigen Proben in weiten Grenzen schwankt. Bei Durchschnittsproben liegen die Gehalte fast durchwegs weit unter der Bauwürdigkeit. Nach einem vorliegenden Schreiben der Staatl. Sächs. Hütten- und Blaufarbenwerke in Freiberg in Sachsen, welche eine größere Anzahl der von Heinzl aus den verschiedenen Erzgängen des Neustollens entnommenen Proben untersucht hat, schwankte auch hier der Goldgehalt zwischen 11 und 50 g/t und der Silbergehalt zwischen 4 und 170 g/t.

Die in der Tabelle zuletzt angeführten Analysen von vererzten Myloniten weisen nur einen ganz unbedeutenden Edelmetallgehalt auf. Es wäre jedoch verfrüht, daraus schon einen Schluß auf die durchschnittliche Erzführung der sehr unterschiedlich vererzten Mylonitzone zu ziehen. Hiezu bedarf es wohl noch weiterer Schurfarbeiten und einer systematischen und möglichst genauen Bemusterung.

Bezeichnung der Probe	Au g/t	Ag g/t	Pt g/t	As %	S %	Analyse ausgeführt von
Bergamtlich entnommene Erzprobe anlässlich der Freifahrung der Grubenmaße im Plettental ..	41.2	.	.	.	.	Prof. Fleißner, Mont. Hochsch. Leoben (1922)
Erzproben aus dem Tagebau-Wandloch	13.0	12.0	0	.	.	Metallbank und Metallurgische Ges., Frankfurt a. M. (1924/25)
	14.0	.	0	15.5	.	
	18.0	6.0	0	.	.	
	58.5	20.0	0	.	.	
Erzproben zur Durchführung von Aufbereitungsversuchen, Probenmenge einige kg bis mehrere t	23.5	6.8	.	16.1	13.4	Friedrich Krupp-Grusonwerk AG., Magdeburg (1924/25)
	6.2	5.3	.	7.6	3.9	
	22.8	Sp.	0.7	10.4	11.8	
	2.9	3.0	.	4.9	2.5	
	1.7	0.7	.	2.0	1.3	
	.	.	.	.	.	
Bergwerksrücken, 2. Rösche .....	13.3	10.0	.	11.3	3.9	Reichsamt für Bodenforschung, Berlin (1940)
Neustollen, Bartigang, fast derber Arsenkies .....	38.5	.	.	20.0	9.1	
Neustollen-Halde, derber Arsenkies	59.2	2.0	.	.	.	Geologische Bundesanstalt Wien (1953/54)
Neustollen-Halde, Arsenkies mit etwas Quarz .....	19.0	0.6	.	.	.	
Pinge oberhalb Neustollen, vorwiegend Arsenkies, etwas Pyrit, Magnetkies .....	21.4	2.4	.	.	.	
Pinge, Durchschnitt aus 8 Stücken, vorwiegend Magnetkies, reichlich Arsenkies und Pyrit ...	34.8	0.8	.	.	.	
Tagbau, Durchschnitt aus 6 Proben, vorwiegend Arsenkies, wenig Pyrit, Quarz .....	4.4	0.8	.	.	.	
Haraldschürfe, Arsenkies mit etwas Pyrit .....	4.4	0.8	.	.	.	
Bergwerksrücken, 2. Rösche, schwach kiesig vererzter Amphibolit-Mylonit .....	0.8	.	.	.	.	
Felsen über der Pinge, schwach vererzter Mylonit .....	1.6	.	.	.	.	
Wandloch, schwach kiesig vererzter Amphibolit-Mylonit .....	0.4	.	.	.	.	

2. Die Erzzone längs des Hüttenbaches. Wie die geologische Untersuchung zeigt, verläuft längs des Hüttenbaches ein Bruch, der von 1900 m Höhe bis zur alten Plettenthalhütte (1782 m) sicher nachweisbar, weiter abwärts wegen der allgemeinen Lagerung wahrscheinlich ist (S. 215). Der Bruch liegt noch in der Aufwölbung des Plettenkars und durchschneidet Schiefergneise. Er bewirkte ein Absinken des südlichen Flügels. Es herrscht eine große Übereinstimmung mit dem Erzbachbruch. Hingegen sind längs des Bruches Mylonite nur in kurzen Linsenzügen im Bachzwiesel bei der alten Plettenthalhütte und auf der Südseite des Einganges in die Schlucht (1814 m Höhe) aufgeschlossen, womit auch Vererzungen verbunden sind.

Im Bachzwiesel bei der alten Plettenthalhütte trieb man einen Stollen in Glimmergneisquarzit, der nur sehr geringe Vererzung aufweist. Etwas besser waren die Verhältnisse in der Schlucht, wo im Graben und in einem 10 m weiter östlich gelegenen Stollen schwarzgraue verknetete, phyllitisch aussehende Gesteine beobachtet wurden. Sie bildeten eine  $\frac{1}{2}$ —1 $\frac{1}{2}$  m

mächtige und 30 m lange Lage im Schiefergneis und zeigen besonders in oberen Lagen eine starke Imprägnation von Erzkörnern.

Der Aufschluß samt dem Stollen wurde im Jahre 1951 durch das Hochwasser teilweise weggerissen und verschüttet, so daß heute nicht mehr viel zu sehen ist. Auf jeden Fall ist festzuhalten, daß hier ebenfalls längs des Bruches eine Zerreibungszone mit Erzanreicherung vorhanden ist.

Weiter westlich sind längs des Bruches nur unbedeutende Vererzungen anzutreffen, u. zw. in dem Amphibolit auf der Südseite des Baches, der im Schiefergneis eingewickelt ist und auf der Südseite des Bachziesels, der rostig verwitternde Schiefergneise zeigt. Wenn auch die Möglichkeit besteht, daß sich diese kurzen Mylonitstreifen längs dieses Bruches in die Tiefe fortsetzen können, so geht doch aus den sichtbaren Aufschlüssen hervor, daß trotz der günstigen Lage des Bruches erzführende Mylonite nur in kurzen Linsen vorhanden sind. Die Erzführung ist am Hüttenbachbruch bedeutend schwächer als am Erzbachbruch. Ob von dieser Bruchzone N—S streichende Erzgänge ausgehen, ist mir nicht bekannt geworden.

3. Nördlich vom Hüttenbach gegen den P. 1862 liegen die sogenannten Haraldschürfe, die durch zwei Röschen einen Einblick in die Erzführung gewähren. Die untere Rösche in 1850 m Höhe besteht im Liegenden aus sehr glimmerreichen Schiefergneisen, die im Handstück wie Glimmerschiefer aussehen und 30° gegen S fallen. In der Rösche ist ein 2 m mächtiger Mylonit aufgeschlossen, der durch Harnischflächen, die mit 70—80° nach SSW fallen, zerlegt ist. Im Hangenden folgen wieder glimmerreiche Schiefergneise; die Harnischflächen enthalten 2—5 mm dicke Erzkrusten; der Mylonit ist etwas von Erz imprägniert.

Die Mylonite sind in der Rösche 10 m lang aufgeschlossen. Eine Fortsetzung außerhalb des Grabens konnte nicht beobachtet werden. Es handelt sich demnach um eine kurze ungefähr W—O streichende, vererzte Mylonitzone, die also mit dem SW—NO streichenden Hüttenbruch nichts zu tun hat oder vielmehr zu den zweitrangigen Störungsängen gehört.

Etwas höher und nordöstlicher schließt eine Rösche eine zweite Mylonitzone auf, die mit 70° nach SO fällt. Die mit 45° nach SSO fallenden Harnischflächen enthalten 8—10 mm dicke Derberzkrusten und führen stellenweise starke Erzimprägnation. Die Mylonitzone ist ebenfalls zirka 10 m lang aufgeschlossen.

Etwas nördlicher schließt an den aus Schiefergneisen aufgebauten Ostabfall, in dem die Haraldschürfe liegen, eine Mulde an, in der ein Bruch angenommen wurde, weil nördlich davon die Schiefergneise bedeutend tiefer zu liegen kommen als südlich davon. Es wurden auch in diesem Gebiet Schürfungen vorgenommen, doch ohne Erfolg.

Am Halserkogel-Ostabfall und am Südabfall des Stubenbergkares wurden kleinere Brüche nachgewiesen, die besonders in dem Kalkzug vom Kar gegen W deutlich hervortreten; doch fehlen Vererzungen. Nur in den Amphiboliten der „Schwarzen Wand“ konnten an den N—S streichenden Klufflächen vereinzelt Erzkrusten beobachtet werden.

Es ist nun ziemlich sicher, daß sich der Erzbach- und Hüttenbachbruch unter 1640 m Höhe vereinigen und beide als einheitliche Bruchlinie bis zum Ausgang des Tales fortsetzten. Die Talalluvionen verhüllen leider die Aufschlüsse, so daß man keine Mylonite beobachten kann. Wohl aber sind

an den N—S streichenden Bruchzonen des Hofkogel-Südabfalles Klufflächen von Amphiboliten und Glimmerquarziten vereinzelt mit Erzkrusten belegt. Diese Tatsache bestärkt die Annahme eines W—O streichenden Plettentalbruches und das Vorhandensein von Myloniten unter der Talsohle.

### Die Erzführung im Schaffergraben

Der Schaffergraben mündet östlich der Tröglhütte in den Scharnitzgraben. Vom Schluchtausgang breitet sich ein flacher Schuttkegel aus. Östlich davon fällt auf der Wiese ein kleiner mit Erlen bewachsener Hügel auf. Es handelt sich um eine Halde, die an einen verfallenen Stollen führt. Der Stollen wurde in Schutt vorgetrieben und erreichte noch Glimmerschiefer und Amphibolite. Erzspuren wurden nicht beobachtet, nur zeigen manche Stücke tiefbraune rostige Verwitterungsfarben. Welche Beweggründe zur Anlage dieses Stollens führten, blieb mir unbekannt.

Im Bachbett stehen Amphibolite an, die — wie bereits erwähnt (S. 211) — ein flaches Gewölbe bilden. Obwohl dieses Gestein für Erzanreicherung äußerst günstig ist, wurden keine nennenswerten Erzspuren beobachtet. Am Nordrand des Amphibolites steht in 1210 *m* Höhe auf der Westseite ein Quarzgang an. Dieser vererzte Quarzgang steht mit der Tektonik in keinem Zusammenhang, er hat nur lokale Bedeutung. Dafür spricht auch die Erzgesellschaft, denn es liegt hauptsächlich Pyrit vor, Arsenkies fehlt.

Heinzl hat dann noch an den Nordabfällen des Stubenberges geschürft, wo Wölzerglimmerschiefer anstehen, die eine nach W gekehrte Falte bilden und in der N—S-Richtung stark geklüftet sind. Auch Brüche, wie die eingeschuppten Kalke beweisen, zerhacken das Gebiet. Heinzl teilte mir mündlich mit, daß er dort goldführende Erze mit 20 *g/t* gefunden hat. Ich habe in diesem Gebiet lediglich dünne Erzkrusten auf den Klufflächen beobachtet, die nur geringe Bedeutung haben. Das Mitterspielkar wurde von Heinzl nur flüchtig beschürft, obwohl günstige Anzeichen für eine Erzführung vorliegen, die große Ähnlichkeit mit der im Plettentalkar hat.

Die Aufnahme hat vor allem gezeigt, daß ein Gewölbe vorliegt (= Mitterspielgewölbe) und daß am Südrand des Kares ein Bruch durchsetzt. Dieser Bruch ist von 2100 *m* Höhe gegen Osten bis in den Scharnitzgraben zu verfolgen. An einigen Stellen sind längs des Baches auf der Nordseite von 1740 bis 1850 *m* mylonitische Zonen zu beobachten. In 2120 *m* Höhe begrenzt eine 30 *m* mächtige Amphibolitlinse den Südrand des Bruches.

Der Amphibolit besitzt Harnische, ist mit Erz imprägniert und teilweise mylonitisch. Er fällt 15° SO. Die Hauptklufflächen fallen 70° WNW. Längs des Bruches ist der Amphibolit zirka 100 *m* lang aufgeschlossen. Das auffallend harte und schwere Gestein bricht mit abgesetzten Harnisch- und Klufflächen steil mit 70—80° N-Fallen ab. Der direkte Kontakt mit den im W folgenden Glimmerschiefern ist durch Schutt verhüllt. Die in der Mitte des südlichen Kares anstehenden Kohlenstoffquarzitschiefer sind stellenweise stark rostig verwittert und führen etwas Pyrit.

Obwohl die sichtbare Erzführung im mylonitischen Amphibolit gering ist, läßt doch die gesamte Lagerung, das Gewölbe und der Bruch auf größere Erzanreicherung schließen. Außerdem sind im mittleren Teil des Mitterspielgrabens von 1850 bis 1790 *m* stellenweise Amphibolitmylonite aufge-

geschlossen, die eine Ausdehnung der erzführenden Zone gegen Osten beweisen. Wenn ein entsprechender Goldgehalt vorhanden ist, so wäre eine Aufschließung dieser Zone, die immerhin eine Länge von 600 bis 800 m hat, zu empfehlen.

Der Hirnkogelstollen liegt nördlich der Neubualm (= zwischen Tröglhütte und Jaurisalpe) in 1410 m Höhe, u. zw. an der Basis eines Marmorzuges, der von der Tröglhütte bis zum Ostabfall des Goldbühels zu verfolgen ist. Es handelt sich um einen in Linsen abgequetschten Zug, der teilweise durch N—S-Brüche verstellt wurde.

Der Marmorzug fällt im allgemeinen mit  $30^\circ$  gegen NO. Beim Stollen bildet der Marmor mit den Einlagerungen eine Falte, deren Schenkel im W  $80^\circ$  NW fällt und sich aufwärts in  $25^\circ$  NO-Fallen umbiegt.

Friedrich (1954) berichtet kurz über die Erzführung und über die im Marmor eingefalteten Gesteine, unter denen besonders die schwarzbraunen Biotitschiefer auffallend hervortreten.

Der Stollen geht den nach NO absinkenden Biotitschiefern nach und endet nach 25 m mit einem Schacht, dessen Tiefe ich nicht ermitteln konnte, weil er nach 3—4 m Tiefe eingebrochen ist.

Oberflächlich betrachtet, gibt diese Erzzone sicher zu Hoffnungen Anlaß und es war verständlich, daß man gegen die Tiefe zu eine Mächtigkeitzunahme erwartete. Auch die Biotitschiefer, die als biotitisierte Amphibolite aufzufassen sind, sprachen dafür. Gegen NO keilen jedoch die vererzten Biotitschiefer aus und die Erzführung wird geringer.

Stellt man diesen Aufschluß jedoch in die Großtektonik und vergleicht die Lagerungs- und Erzverhältnisse mit denen im Plettenkar, so kommt man zum Ergebnis, daß es sich hier nur um ein kleines Lokalvorkommen handelt, das nur geringe Bedeutung hat.

1. Es handelt sich um Biotitschiefer, bzw. biotitisierte Amphibolite, die an der Basis der Marmore eingeschuppt wurden und nur geringe Mächtigkeit aufweisen.

2. Es liegt eine N—S-Vererzung vor, die allenfalls mit den N—S streichenden Hirnkogel-Brüchen zu verbinden ist und die stets eine geringe Erzführung aufweisen. Hiebleitner hat diesen Stollen im Jahre 1939 untersucht und 20 Erzproben Prof. Bierbrauer zur Analyse übergeben. Alle Proben wiesen einen Goldgehalt von unter 0.1 g/t und einen Silbergehalt von 2 g/t auf.

Ein weiterer Ausbau des Hirnkogelstollens kommt daher nicht in Frage.

Heinzl erwähnt dann noch erzführende Zonen im Raume Großhansl—Pölsjoch, die vorübergehend beschürft wurden. Die Ergebnisse sind mir nicht bekannt.

Die Begehungen zeigten, daß die biotitisierten Amphibolite und Biotitschiefer des Großhansls stellenweise auf den Schichtflächen dünne Erzkrusten aufweisen. Auch die biotitisierten Amphibolite vom Blasenbauerkogel zeigen schwache Vererzung.

Das Gebiet Pölsenjoch—Blasenbauerkogel ist auf jeden Fall eine tektonisch besonders beanspruchte Zone (Bruch, Verschuppungen, Verbiegungen, Mylonitisierungen) und es sind in jeder Beziehung die Voraussetzungen für eine Erzführung gegeben. Eine Aufschließung bevorzugter Zonen wäre zu empfehlen.

### Zusammenfassung der Erzführung

Im Aufnahmegebiet treten Erzanreicherungen von Arsenkies, Magnetkies und Kupferkies in N—S streichenden Gängen und Klüften und in WSW—ONO streichenden Mylonitzonen auf.

Die N—S-Verzweigung tritt entweder in gering mächtigen (2—15 cm) Gängen auf, die kurze Erstreckung haben und am Ende fiederspaltig enden oder in mm-dicken Krusten längs der Kluftwände. Vereinzelt treten schichtparallele Erzlagen auf (Hirnkogelstollen). Diese Vererzung ist weit verbreitet, jedoch von geringer wirtschaftlicher Bedeutung.

In den Mylonitzonen füllen die Erze die Lücken und Risse aus oder überziehen als dünne Krusten die Harnischflächen. Es handelt sich um eine Erzimprägnation. Die Erzverteilung in den Myloniten ist äußerst unregelmäßig, so daß Durchschnittswerte schwer anzugeben sind. Die erzführenden Mylonitzonen stellen jedoch besondere Hoffungsgebiete dar:

1. Sie sind die erste Sammelstelle der Erzlösungen.
2. Sie begleiten ONO—WSW streichende Brüche, die als Erzzubringer aufzufassen sind.
3. Sie liegen in Aufwölbungszonen, die anscheinend das Aufsteigen der Erzlösungen begünstigten.
4. Sie sind aus Amphiboliten hervorgegangen (= Amphibolitmylonite), die für Erzanreicherungen besonders günstig waren.

Am markantesten ist die Mylonitzone am Erzbachbruch ausgebildet, wo auch die stärkste Vererzung auftritt. Am Hüttenbachbruch sind nur kurze mylonitische Linsen vererzt.

Der Mitterspielbruch enthält eine Reihe von Amphibolitmyloniten, deren Erzführung wenigstens an den vorhandenen Aufschlüssen nicht besonders hervortritt.

Die geologische Stellung der Mylonite ist gelöst; die Menge ist wenigstens beim Erzbachbruch annähernd erfaßbar. Ausständig ist lediglich die Bestimmung des durchschnittlichen Edelmetallgehaltes der Mylonitmasse. Die an die Brüche gebundenen Mylonitstreifen stellen das Haupt-Hoffungsfeld für die goldführenden Erze dar.

### Gesamtergebnisse

1. An dem Aufbau beteiligen sich vor allem mesozonale Glimmerschiefer (= Wölzerglimmerschiefer), die Einlagerungen von Quarziten, Pegmatiten, Marmoren, Kohlenstoffquarzitschiefer und Amphiboliten enthalten. An vielen Stellen konnten, meist in Verbindung mit Amphiboliten, Biotitschiefer nachgewiesen werden, die teilweise als biotitisierte Amphibolite anzusehen sind. In tektonisch tief liegenden Gebieten kommen Schiefergneise zum Vorschein. Am Hirnkogel bilden graue, plattige Kalke den obersten Aufbau. Zahlreiche kleine geringmächtige Kalke stecken in Form von Linsen, Lagen oder Schuppen in den höheren Teilen der Glimmerschiefer und Amphibolite.

2. Tektonisch betrachtet, bilden die Glimmerschiefer mit den Einlagerungen flachwellige Falten, unter denen die Plettenkar-, Kühlenbrein-, Hähnerkogel-, Mitterspiel- und Hirnkogelaufwölbung besonders hervorzuheben sind.

3. Die große Kalkplatte am Hirnkogel stellt eine Schubmasse dar, mit der die vielen Kalkschollen weiter südlich zu verbinden sind.

4. Zahlreiche Brüche durchschneiden die Gesteinsstöbe. Die bedeutendsten sind die ONO—WSW streichenden Brüche (Erzbach-, Hüttenbach-, Hühnerkogel-, Mitterspielbruch); sie werden vielfach von Mylonitzonen begleitet.

Die N—S streichenden Brüche am Hofkogel- und Hirnkogel-Südabfall sind von untergeordneter Bedeutung; sie bewirken ein Absenken des östlichen Flügels.

5. Die Erzführung ist über das gesamte Erzgebiet unregelmäßig verstreut und ist stets an Störungen gebunden. Die echten Erzgänge sind Ausfüllungen von N—S streichenden Bruch- oder Kluftzonen. Die ONO streichenden Erztonen sind Imprägnationen von Myloniten, die an Brüche gebunden sind. Die Abbauwürdigkeit hängt vom Goldgehalt der erzführenden Mylonitzonen ab.

### Literatur

- Angel, F.: Gesteine der Steiermark. Mitt. d. Naturw. Vereins f. Stmk., 1924.
- Angel, F. und Staber, R.: Gesteinswelt und Bau der Hochalm-Ankogel-Gruppe. Wissensch. Mitt. des Alpenvereins, Heft 13, 1952.
- Ozermak, F. und Schädler, J.: Vorkommen des Elementes Arsen in den Ostalpen (S. 10, 11). Min. u. Petr. Mitt. Wien, 1933.
- Geyer, G.: Bericht über die geologische Aufnahme im Gebiete des Spezialkartenblattes Murau. Verh., 1891.
- Heritsch, F.: Geologie von Steiermark. Mitt. d. Naturw. Vereins f. Stmk., 1921.
- Kieslinger, A.: Geologie und Petrographie der Koralpe, VII., VIII., IX. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, 1928.
- Metz, K.: Beiträge zur Kenntnis der Seckauer Tauern. I. Die Kerngesteine. Mitt. d. Naturw. Vereins f. Stmk., Band 83, 1953.
- Neubauer, W.: Geologie der Blei-Zink-Silber-Eisen-Lagerstätte von Oberzeiring Steiermark. Berg- u. Hüttenm. Jb., 1952.
- Paulitsch, P.: Das schwarze Band der Tischlerspitze (Ankogelgruppe). Mitt. d. Naturw. Vereins f. Stmk., 1952.
- Rolle, F.: Ergebnisse der geognostischen Untersuchung des südwestlichen Teiles von Obersteiermark (S. 332—334). Jahrbuch G. R. A., 1854.
- Schwinner, R.: Die Verbreitung des Elementes Arsen in ihrer Beziehung zum Gebirgsbau der Ostalpe. Min. u. Petrogr. Mitteilungen, 1934.
- Schmutz, M.: Zur Kenntnis einiger archaischer Schiefergesteine der Niederen Tauern (S. 136). Mitt. d. Naturw. Vereins f. Stmk., 1897.
- Schwinner, R.: Die Niederen Tauern (S. 45). Geol. Rundschau, 1923.
- Stur, D.: Geologie von Steiermark. Graz 1871.
- Thurner, A.: Aufnahmsberichte über Pusterwald. Verh., 1938, 1939, 1951, 1952.
- Wichner, J.: Kloster Admont und seine Beziehungen zum Bergbau und zum Mittelbetrieb. Berg- u. Hüttenm. Jahrb., 1891.
- Wieseneder, H.: Beiträge zur Geologie und Petrographie der Rottenmanner u. Sölker Tauern. Min. u. Petrogr. Mitt., 1938.

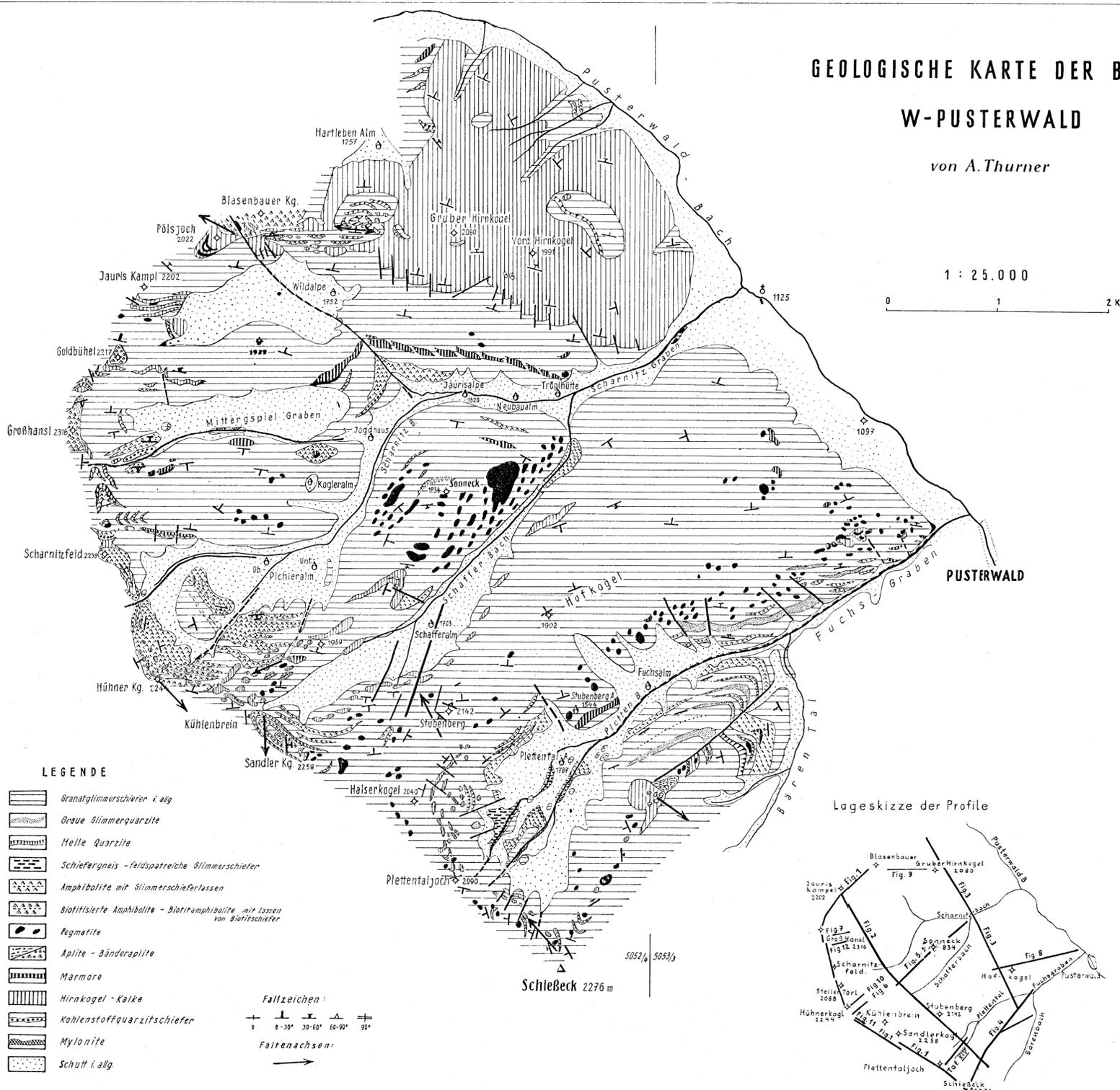
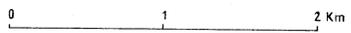


# GEOLOGISCHE KARTE DER BERGE

## W-PUSTERWALD

von A. Thurner

1 : 25.000



- LEGENDE**
- Granatglimmerschiefer i. a. g.
  - Graue Glimmerquarzite
  - Helle Quarzite
  - Schiefergneis - feldspatreiche Glimmerschiefer
  - Amphibolite mit Glimmerschieferlinsen
  - Biotitfisierte Amphibolite - Biotitamphibolite mit Linsen von Biotitschiefer
  - Pegmatite
  - Aplite - Bänderaplite
  - Marmore
  - Hirnkogel - Kalke
  - Kohlenstoffquarzitschiefer
  - Mylonite
  - Schutt i. a. g.
- Fallzeichen:**
- 0°
  - 30°
  - 60°
  - 90°
- Faltenachsen:**
- Antiklinale
  - Synklinale



Fig. 1 Kammprofil Schiebeck-Blasenbauerkogel

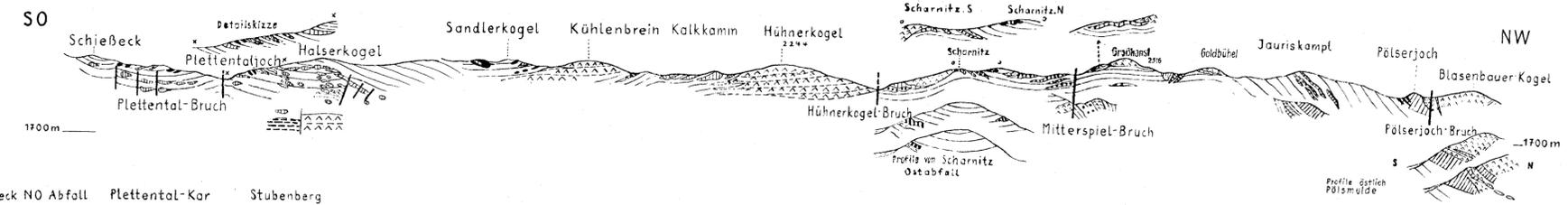


Fig. 2 SO-NW Profil: 2056 v. Schiebeck NO-Abfall bis Jauris Kampl

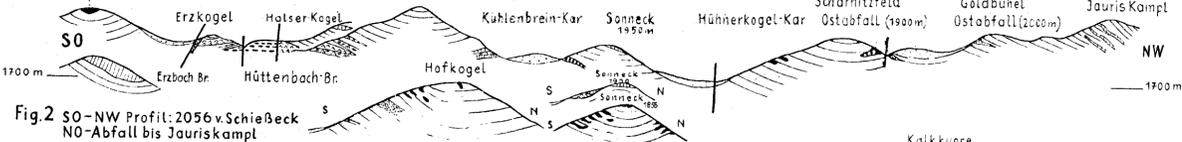


Fig. 3 SO-NW Schnitt: Schiebeck NO Abfall-Vorderer Hirnkogel

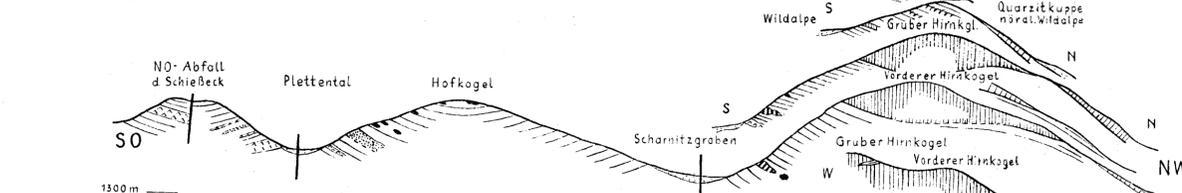


Fig. 4 Schiebeck NO Abfall a) Profil längs des NO-Rückens, b) Profil v. 1890 gegen Bärenbach, c) Detail v. Pegmatit P 2056

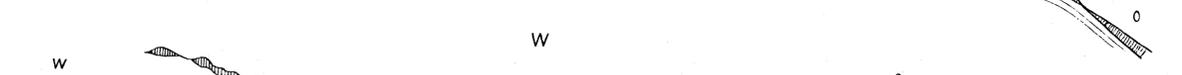


Fig. 5 Sonneckkamm a) O-W Profil mit Ansicht des Südabfalles, b) Kärtchen mit den Kalkschollen von 1954-2150 m



Fig. 6 Hühnerkogelkar a) süd. Teil des Kars mit Kalkschollen (Skizze) b) c) Profile durch diesen Hang d) Profil Hühnerkogel Ostabfall



Fig. 7 Detail v. Goldbühel Ostabfall



Fig. 8 Pusterwald-Hofkogel O-Abfall



Fig. 9 Kamm nördlich Wildalpe, a) W-O Kamm von S gesehen, b) 3. Kuppe (Quarzitkuppe), c) Schuppe im Kalk, d-h) S-N Profile

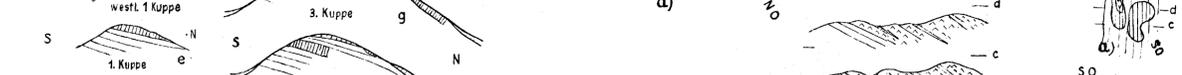


Fig. 10 Hühnerkogel a) Karte, b-j) W-O Profile, k) westl. Kamm am Nordabfall, l) Kogel östlich Scharnitz, m) Profile nördlich der Scharnitz

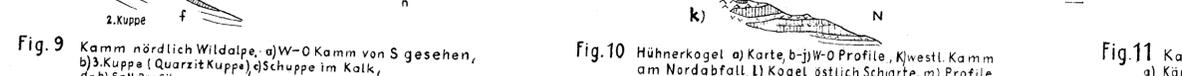


Fig. 11 Kamm süd. Hühnerkogel-Kalkkamm a) Kärtchen mit den Kalkschollen b) Ansicht des Kalkkammes von Osten c-h) Querprofil



Fig. 12 Mitterspielkar a) Karte vom oberen Teil des Kares b-d) S-N Profile durch dieses Kar

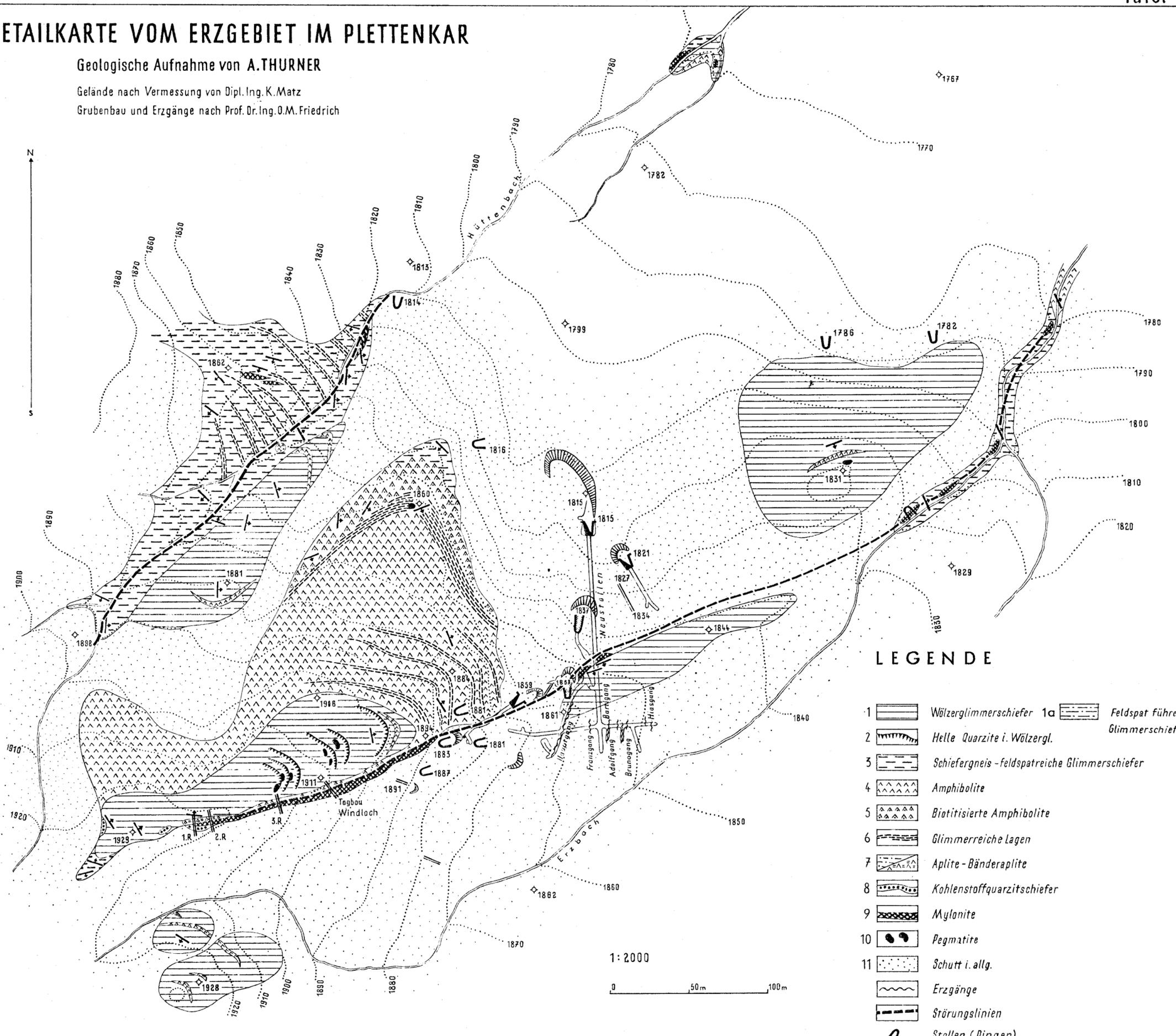


# DETAILKARTE VOM ERZGEBIET IM PLETTENKAR

Geologische Aufnahme von A. THURNER

Gelände nach Vermessung von Dipl. Ing. K. Matz

Grubenbau und Erzgänge nach Prof. Dr. Ing. O.M. Friedrich



## LEGENDE

- 1 Wölzerglimmerschiefer 1a Feldspat führende Glimmerschiefer
- 2 Helle Quarzite i. Wölzergl.
- 3 Schiefergneis - feldspatreiche Glimmerschiefer
- 4 Amphibolite
- 5 Biotitisierte Amphibolite
- 6 Glimmerreiche Lagen
- 7 Aplite - Bänderaplite
- 8 Kohlenstoffquarzitschiefer
- 9 Mylonite
- 10 Pegmatite
- 11 Schutt i. allg.
- Erzgänge
- Störungslinien
- Stollen (Pingen)

