

# Der Tauernnordrand zwischen Habach- und Hollersbachtal.

Von Wilh. Hammer.

(Mit 4 Textfiguren.)

Der schmale Ausschnitt aus dem Nordrande der Hohen Tauern zwischen den genannten Tälern gewinnt dadurch Bedeutung, daß hier die Bauelemente: Quarzphyllit, der durch den Fund einer altpaläozoischen Koralle bekannt gewordene Kalkzug Wenns—Veitlehen (1), metamorphe Grauwacken der Schieferhülle und die Habachzunge des Zentralgneises eng zusammengedrängt liegen. Es erfolgt hier auch ein beträchtlicher Wechsel in der Zusammensetzung der Schieferhülle.

Das Gebiet wurde, soweit es auf Blatt Kitzbühel der österreichischen Spezialkarte zur Darstellung kommt, in den Jahren 1909 und 1910 von Th. Ohnesorge für die Geologische Reichsanstalt aufgenommen. Vorbereitungen für die Drucklegung des Kartenblattes gaben dem Verfasser Gelegenheit es zu studieren, wobei die Begehungen gegen Süden bis an den Breitkogel auf Blatt Großglockner ausgedehnt wurden.

Die Berghänge nördlich der Salzach bestehen aus dem Quarzphyllit der Zillertaler Voralpen, der am Wildkogel von den höher metamorphen „Steinkogelschiefern“ Ohnesorges überlagert wird. Südlich der Salzach stehen am Fuß des Berggehänges östlich Wenns silbergraue Phyllite mit reichlichem Gehalt an großen Quarz-Knauern und Fasern an, welche dem Phyllit der linksseitigen Talflanke gleichen und auch die streichende Fortsetzung desselben bilden infolge der nordöstlichen Richtung des Salzachtales bei Bramberg.

In ihm sind die untersten Stollen des ehemaligen Kiesbergbaues Brenntal angesetzt. Peters (2) und A. R. Schmidt (3) geben an, daß im Bergbau (im Erbstollen und Martinistollen) kleine Linsen von Gips und von Kalkschiefer aufgeschlossen sind. Das Vorkommen von Gips steht wohl mit den sulfidischen Erzen in Zusammenhang, ähnlich wie im Kupferbergbau Schwarzleotal und anderen alpinen Kieslagerstätten. Kleine Kalkfasern im Phyllit sind auch obertags aufgeschlossen.

Gegen Osten verschwinden die Phyllite unter den Sturzhalden des Veitlehnerkalks.

## Porphyroide und Grauwackenschiefer.

Westlich vom Wennsergraben und südlich des Kalks breitet sich über das ganze Berggehänge bis zu den vordersten Kammhöhen hinauf eine Gesteinsfolge aus, welche zur Hauptsache aus Serizitquarzitschiefern und einer von Th. Ohnesorge auf seiner Manuskriptkarte als Porphyrmaterialschiefer bezeichneten Gesteinsart sich zusammensetzt.

Letztere ist weiß oder lichtgrau, sehr feinkörnig bis dicht und enthält schwärzliche Biotitschüppchen von durchschnittlich 0.5 mm Durchmesser in gleichmäßiger, lockerer, mehr oder weniger paralleler Einordnung. Stärker verschieferte Lagen zeigen fleckenweise einen zarten Muskovitbelag. In einzelnen Bänken beobachtet man lichtgraue Einsprenglinge von Kalifeldspat in Karlsbaderzwillingen bis zu 2 cm Größe, viel öfter aber sind nur ganz kleine weiße Feldspateinsprenglinge zu sehen. Seltener als der Feldspat tritt Quarz als Einsprengling, mitunter bis zu Erbsengröße, mit undeutlicher Dihexaederform hervor.

Im Dünnschliff zeigt das Gestein kristalloblastische Struktur mit Relikten älteren Gefüges. Im Grundgewebe wechselt die Korngröße oft zwischen gröberen, wabigen Kornfasern und sehr feinkörnigen, stärker verzahnten; in einspringenden Winkeln von Einsprenglingen scheinen noch Reste der besonders feinkörnigen, ursprünglichen Grundmasse vorzuliegen. Auch die feinkörnigen Kornfasern dürften zum Teil vielleicht noch wenig tektonisierte Grundmasse darstellen. Quarz wiegt in der Grundmasse an Menge jedenfalls stark vor. Die Menge des nichtlamellierten Albites ist in dem feinen Gewebe schwer festzustellen. Farbloser oder blaßgrünlicher Glimmer ist einzeln eingestreut oder in Strähnen gesammelt, die die Einsprenglinge teils umfließen, teils an ihnen abstoßen.

Der sehr kräftig pleochroitische Biotit erscheint in einzelnen dicken Täfelchen oder in Gruppen und nimmt seiner Größe nach im allgemeinen eine Mittelstellung zwischen Grundgewebe und Einsprenglingen ein. Die Einordnung nähert sich mehr oder weniger einer parallelen, doch fehlen auch nicht Querbiotite. In serizitisierten Gesteinslagen ist er deutlich gesondert von den Serizitsträhnen. Seltene Nebengemengteile sind Epidot, Apatit, Titanit, Magnetit und Granat (in vereinzelt großen Körnern).

Einsprenglinge von Feldspat fehlen fast nie, werden aber oft erst unter dem Mikroskop sichtbar. Sie gehören vorwiegend einem sehr anorthitarmen Plagioklas an, der oft im Kern gefüllt ist, mit schmaler klarer Randzone; nur in geringer Menge sind es Mikrokline und Perthite. Kristallformen sind bei allen Arten oft noch gut erhalten. Auch die Quarzeinsprenglinge besitzen teilweise Kristallbegrenzung, magmatische Korrosion ist nur schwach eingetreten. Sie löschen mitunter undulös aus und sind zerklüftet, einzelne Gruppen großer Quarzkörner deuten auf Zertrümmerung von Quarzeinsprenglingen.

Im allgemeinen sind die Porphyrmaterialschiefer im Bramberger Gebiet nicht kataklastisch, wohl aber läßt ihr Gefüge auf eine frühere Deformationsphase schließen, welche von der letzten Kristallisation noch überdauert wurde. Nur örtlich begrenzt und in geringem Ausmaße ist die Kristallisationsstruktur durch spätere mechanische Beanspruchung noch gestört worden.

In ihrem jetzigen Zustande können sie als aplitische Biotitporphyroidgneise bezeichnet werden.

Am Zwölfer und im Habachtale fand ich in Rollstücken solcher Gneise eckige, scharf umgrenzte Flecken von 1—3 cm Durchmesser aus Biotitschuppen bestehend, die trotz ihrer Kartondünnheit schwer anders denn als Einschlüsse von Biotitschiefer aufgefaßt werden können, die in die Schieferung eingestellt sind.

An die Biotitporphyroidgneise schließen sich im Zwölfergebiet Gesteine von basischerem Charakter an, die im Felde mit manchen besonders feldspatreichen Biotitchloritschiefern der Nachbargebiete verwandt erscheinen. Sie sind gekennzeichnet durch reichlicheren und größeren

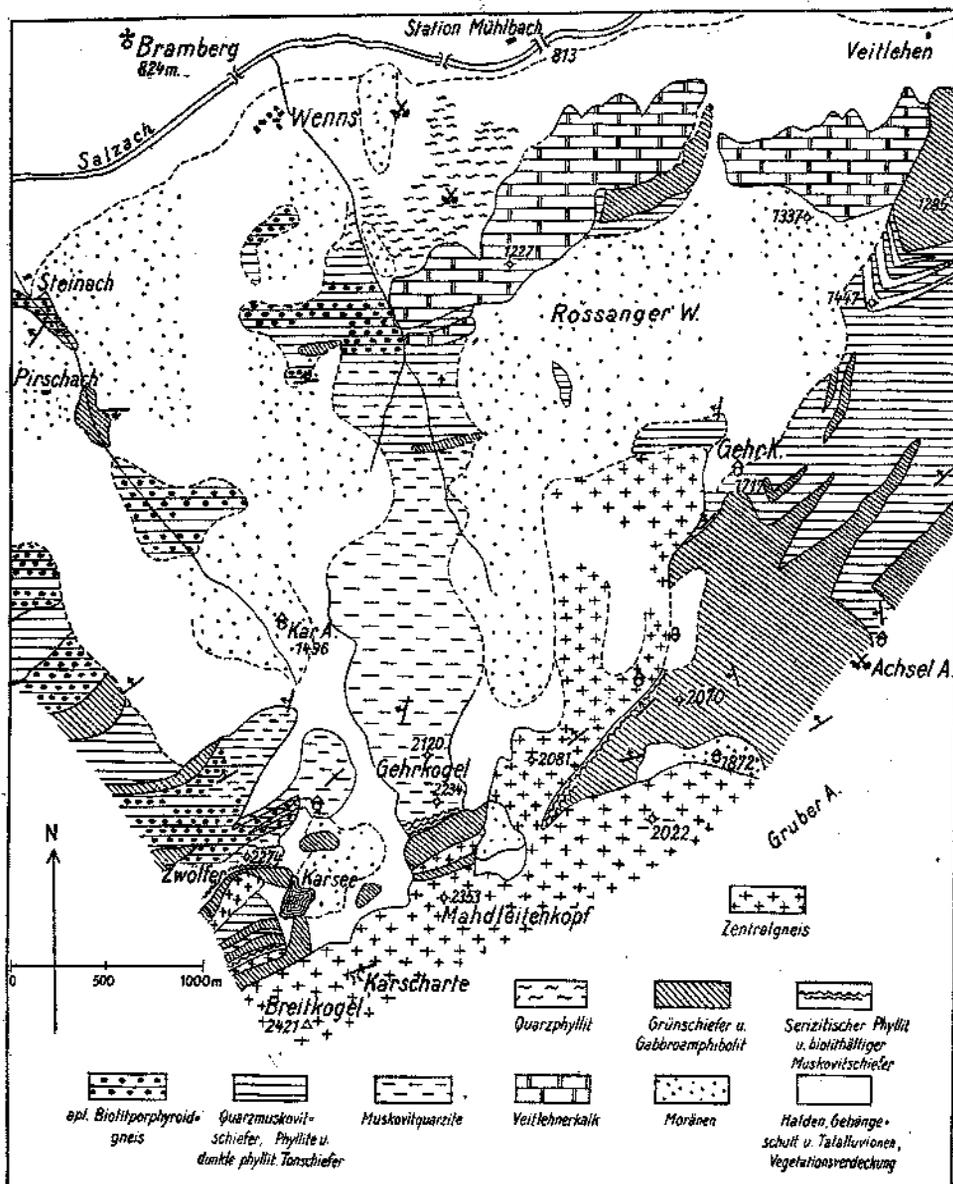


Fig. 1.

Biotit in schönen, oft quergestellten Täfelchen und durch lichtgelbgrüne Flecken im weißen Gesteine, welche sich unter dem Mikroskop als Ansammlungen sehr kleiner Epidotkörner erweisen.

Der Feldspat ist in diesen Gesteinen in der Regel porphyroblastisch ausgebildet und erreicht in einzelnen Bänken am Gipfelkamm des Zwölfer 0.5 cm Größe, tritt aber gewöhnlich im Handstück nicht hervor. Er ist großenteils Schachbrettalbit, ist aber oft durch Nester kleinerer Plagioklas-

körner ersetzt oder in Glimmer und Epidot umgewandelt. Quarz ist reichlich vorhanden und bildet allein oder mit etwas Albit ein feinkörniges, verzahntes Gewebe, mitunter auch daneben gröbere Kornfasern. Kalzit ist mehrfach in geringer Menge beigemengt, ausnahmsweise auch reichlicher. Neben dem Biotit trifft man selten auch Chlorit. An der Ostseite des Gehrkogels wurde in einem hiehergehörigen Gestein eine Zusammenballung von sehr viel dicktafeligem Biotit mit etwas Plagioklas und Epidot angetroffen.

Das Verhältnis von Deformation und Kristallisation ist gleicher Art wie in dem Biotitporphyroidgneis.

Manche dieser Albit-Biotitepidotgesteine nähern sich in Tracht und Zusammensetzung stark den Porphyroidgneisen. So grenzen an der NW-Kante des Zwölfer in 1500—1600 m Seehöhe die Porphyroidgneise an Biotitchloritschiefer, in welchen feinkörnige, feldspatreiche, glimmer- und chloritärme Lager auftreten, die den Porphyroidgneisen ähnlich sind. Ebenso besteht zwischen dem Porphyroidgneis bei P. 1096 im Habachtale (linke Talflanke) und den Biotitepidotschiefern an der Ostseite des Zwölfer auch im Dünnschliffbilde viel Ähnlichkeit, beide enthalten nur wenig Epidot, letztere führen einen geringen Kalzitgehalt und keinen Chlorit. Korngröße und Menge des Biotites ist bei beiden ziemlich übereinstimmend. Auch der Porphyroidgneis im äußeren Hollersbachtal (linke Seite) sieht im Handstück manchen Lager der Biotitepidotgesteine ähnlich und ebenso gleicht er ihnen im Dünnschliff, da er auch etwas Kalzit, kleine Epidotnester und gleiche Plagioklase enthält; er besitzt aber gute Paralleltexur, die bei den Biotitepidotgesteinen gewöhnlich nicht so gut ausgeprägt ist, und noch relativ wenig Epidot.

Dem Mineralbestande nach sind die typischen Albitbiotitepidotgesteine den Floititen verwandt, doch scheint der Quarzgehalt bei letzteren in der Regel kleiner und der Biotitgehalt größer zu sein (4, 5), auch ist die porphyroblastische Struktur bei ihnen nicht so verbreitet.

Th. Ohnesorge hat auf dem Kartenblatt Rattenberg, auf dem seine Porphyrmaterialschiefer bei Habach noch zur Darstellung kommen, sie als „Quarzporphyrtuff- und Quarzporphyrschiefer (Pq.)“ eingetragen und sie auf der Karte so den Porphyroiden in der Kitzbüheler Grauwackenzone gleichgestellt. Die Kitzbüheler Porphyroide sind aber hellgrüne, grobkörnige, serizitreiche Porphyroide, die stets und meist reichlich Porphyrquarze enthalten und eine starke postkristalline Verschieferung und Verflaserung durchgemacht haben, in ihrer Tracht also beträchtlich verschieden sind von den gemäß ihrer wohl erhaltenen kristalloblastischen Struktur als sehr feinkörnige Biotitgneise erscheinenden Pinzgauer Gesteinen.

Dem höheren Grad der Metamorphose bei den porphyrischen Gesteinen am Tauernanordrand entspricht auch die Gesteinsart der Begleitgesteine: Es sind hauptsächlich Quarzmuskovitschiefer mit wechselndem Glimmergehalt. Im Wennsergraben und mehr noch am Gehrkogel (Nordkamm) sind sie als weiße, feinkörnige, zumeist glimmerarme Muskovitquarzite entwickelt.

Bei mikroskopischer Untersuchung erweisen sie sich zum Teil als nur aus Quarz und Muskovit zusammengesetzt, wobei der Glimmer durch seine polygonale Anordnung in Biegungen der Glimmerlagen seine

posttektonische Bildung zum Ausdruck bringt. Zum anderen Teil sind sie feldspathältig (am Gipfelkamm des Gehrkogel und im oberen Wennsergraben). Der Feldspat bildet größere Körner als der Quarz, mitunter mit unvollkommener Kristallumgrenzung, und ist zumeist Plagioklas, seltener in besonders großen Körnern, Mikroklin oder Perthit. Glimmer ist sehr wenig enthalten und von sehr geringer Größe, neben Muskovit tritt auch Biotit auf. Eine schieferige Regelung fehlt hier, das sehr feinkörnige Quarzgewebe läßt auf eine vormals feinkörnig-mylonitische oder primär klastische Struktur schließen. Auch im Handstück entbehren diese Feldspatquarzite einer Paralleltexur.

Gleiche feldspathältige Abarten findet man auch in den Muskovit-quarziten an der rechten Flanke des Habachtals zwischen Krameralm und der Brücke P. 1096.

In den feldspathältigen Quarziten überwiegt stets der Quarz an Menge beträchtlich den Feldspat.

Als Ausgangsgesteine der feldspathältigen Quarzite kommen in erster Linie die klastoporphyrischen Grauwacken in der Porphyrmaterialschiefer-serie in Betracht, wie sie in den Gerlostälern in untrennbarer Vergesellschaftung mit den Porphyroiden in großer Menge verbreitet sind. Auch die grünlichweißen Serizitgrauwacken mit Orthoklas- und Quarzkörnern, wie sie an der rechten Seite des Gerlostales (Königsleitentalm — Inner-Ertens) stark verbreitet sind, stehen ihnen genetisch sehr nahe und gehen auch oft in weiße Serizitquarzschiefer über. Die Gesteine des Wennsergebietes haben durch die posttektonische Kristallisation den abweichenden quarzitären bis gneisigen Habitus aufgeprägt erhalten.

Im vorderen Habachtale stehen ober Habach Quarzlagenphyllite an, die den Schiefen im mittleren Wennsergraben noch nahestehen, im übrigen herrschen aber im Habachtal bis zur Brücke 1096 Phyllite von der Tracht des Quarzphyllites, die aber mehrfach mit schwarzen, phyllitischen Tonschiefen und Glanzschiefern wechsellagern.

Die Übergangszone zwischen Wennsergraben und Habachtal ist sehr arm an Aufschlüssen, wobei naturgemäß die quarzreicheren Lagen eher zum Vorschein kommen als die leicht verwitternden Phyllite und Tonschiefer. Am öftesten trifft man in diesen Berghängen die Porphyroidgneise anstehend oder als Gehängeschutt; sie stehen im Wennsergraben und westlich davon zwischen 1100 und 1200m Höhe an, am Fuß des Berghanges bei Steinach und im Steinachergraben von 1100m aufwärts und südwestlich davon. Am besten sind sie im obersten Teil des Zwölfer aufgeschlossen.

An der Nordostkante des Zwölfer sieht man sie konkordant eingelagert in den hier stark schieferigen und verglimmerten Muskovit-quarziten, während sonst der Zusammenhang mit dem Nebengestein kaum irgendwo deutlich zu sehen ist.

Untergeordnet beteiligen sich am Bestand der Schichtfolge auch Grünschiefer: so stehen solche im oberen Wennsergraben und westlich davon an, im Steinbachgraben und an der Nordwestkante des Zwölfer in 1500—1600m und bei 1900m. Es sind fast durchwegs Biotitchloritschiefer. Einem dieser Chloritschieferlager folgt die Schwefel- und Kupfer-

kieslagerstätte, auf welcher der Bergbau Brenntal umging: der Tagausbiß des Erzlagers wurde in 1490m Seehöhe östlich des Wennsergrabens (Roßanger) abgebaut, der tiefste Stollen (Erbstollen) erschloß das Lager bei 800m Seehöhe (6).

Ebenso wie gegen das Habachtal hin gehen die Muskovitquarzschiefer gegen Osten in eine phyllitische Fazies über: An dem von der Gehralm gegen Hollersbach verlaufenden Bergrücken stehen zwischen der Alm und P. 1447 sowie am Abhang gegen das Hollersbachtal Phyllite an und schwärzliche Tonschiefer. In dem weiten, ganz von Gletscher- und Gehängeschutt überdeckten Waldgehänge zwischen Wennsergraben und Gehralmrücken kommen nur an wenigen Stellen noch Serizitquarzschiefer zutage, am Oberrand des Veitlehnerkalkes stehen an wenigen Stellen Phyllite und schwarze Mylonitschiefer an.

Die Verbreitung der quarzreichen Fazies fällt also zusammen mit jener der Biotitporphyroidgneise. Eine Ausnahme davon bildet der oben schon erwähnte Porphyroidgneis im vorderen Hollersbachtal, welcher an der linken Talseite bei P. 1042 in grauen bis schwarzen phyllitischen Schiefen ein größeres Lager bildet.

Das östliche Phyllitgebiet ist von dem westlichen durch das starke Auftreten von Grünschiefern verschieden und durch deren mächtige Entfaltung im Hollersbachtal und östlich davon; der Gehralmrücken besteht in seinem unteren Teil (von P. 1447 abwärts bis ins Salzachtal) fast ausschließlich aus Grünschiefern,<sup>1)</sup> östlich der Gehralm setzen mehrere Lagen derselben in Phyllit ein und am Kamm südlich der Alm schließen sich die Grünschiefer wieder zu großen Massen zusammen und nehmen das Steilgehänge bis zum Hollersbach hinab ein. Zwischen dem Hollersbach- und Felbertale bauen Biotitchloritschiefer, Prasinite und Gabbroamphibolite das Berggehänge von der Salzach bis zur Pihapperspitz auf, nur durch einige schmale Phyllitzüge gegliedert. Erst östlich des Felbertales kommen Phyllite und Tonschiefer wieder stärker zur Geltung, wobei ihre Verwandtschaft mit den Grauwackenschiefern nördlich der Salzach deutlicher wird; sie zeigen sich als eine mehr tonige und teilweise mehr metamorphe Fazies derselben.

Gegen Westen hin stehen nach Ohnesorges Originalkarte (Blatt Hippach-Wildgerlossp.) und seinen Gesteinsaufsammlungen seine Porphyrmaterialschiefer am Ausgang des Untersulzbachtales (bei dem Wasserfall), bei der Kapelle P. 900 im Obersulzbachtal, ferner am Roßkopf (2029m) ober Krimml an. Von hier verlaufen sie nach Ohnesorge in ununterbrochenem Zuge über den Hintergrund der südlichen Gerlosseitentäler zum Thorhelm (2461m) und entlang dem Gehänge ober Brandberg bis zur rechten Flanke des Zillertales bei Maierhofen; sie liegen im Hangenden des Hochstegenkalkes oder zwischen den tektonisch wiederholten Zügen desselben. Beiderseits des Wildgerlostales liegt auch zwischen Hochstegenkalk und Zentralgneis noch ein schmales Band von Porphyrmaterialschiefern. Ohnesorge bezeichnet den Hochstegenkalk als das stratigraphische Hangende der Porphyrmaterialschiefer (10).

<sup>1)</sup> Auf Fig. 1 ist bei P. 1447 und den zwei nördlich davon liegenden schmalen, weißen Streifen die Diagonalschraffierung ausgeblieben.

Auf Ohnesorges Karte sind die porphyroiden Gesteine und ihre Begleitschiefer mit einer Farbe zusammengefaßt. Soviel ich bei meinen Begehungen im Unter- und Obersulzbachtal, am Kamm zwischen Krimml und Wildgerlos und am Thorhelm (Schwarzachtal), sowie aus Ohnesorges Gesteinsmaterial ersehen habe, sind die Porphyroide hier nicht mehr in der Form der Wennser Biotitporphyroidgneise ausgebildet, sondern durchwegs stark postkristallin deformiert und verändert. Die charakteristischen Biotitschüppchen sind verschwunden, dünne Serizit-häute überziehen die Schieferungsflächen der dichten oder sehr fein-

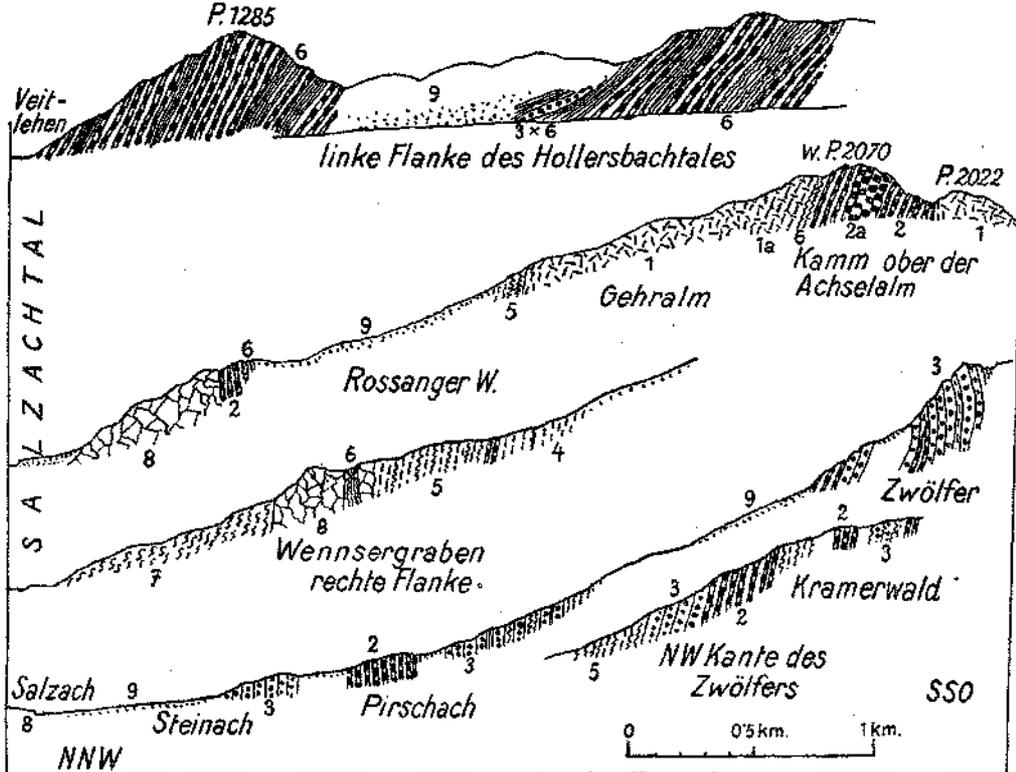


Fig. 2.

1 = Zentralgneis. 1a = Flaseriger glimmerreicher Zentralgneis. 2 = Grünschiefer.  
 2a = Gabbroamphibolit. 3 = Biotitporphyroidgneis. 4 = Muskovitquarzite.  
 5 = Quarzmuskovitschiefer, Quarzite und phyllitische Schiefer. 6 = Phyllite und  
 dunkle Tonschiefer. 7 = Quarzphyllit. 8 = Veitlehnerkalk. 9 = Glacialschutt,  
 Gehängeschutt und Schuttkegel. 3x = streicht nahe parallel zur Profilrichtung.

körnigen, oft feinlagig geschieferten, grauen Gesteine. Im Querbruch erscheinen die kleinen weißen Feldspateinsprenglinge. U. d. M. zeigt sich, daß die Einsprenglinge, wie bei den Wennser Porphyroiden vorwiegend Plagioklase sind, deren Kristallumrisse (mit leichter Korrosion) vergleichsweise gut erhalten sind, daneben — aber oft auch fehlend — Mikroklin und Quarz, welcher letzterer stets wellige Auslöschung und sehr oft starke Zerquetschung aufweist; die Grundmasse ist intensiv verflasert, kleinwellige Serizitsträhne ziehen sich hindurch. Wenn man aber von der letzten Deformation absieht, ist das mikroskopische Bild im ganzen gut übereinstimmend mit jenem der Wennser Gesteine. Es

treten auch bereits in letzterem Gebiete, z. B. bei Steinach und Habach, schon solche Typen neben den weißen Biotitporphyroidgneisen auf, beide Formen sind durch alle Übergänge miteinander verbunden. Andererseits finden sich aber auch im Gerlos-Zillertalergebiet vereinzelt weiße, geschieferte, sehr glimmerarme (Muskovit) Porphyroide von felsitporphyrischer Art.

Die starke Deformation erschwert es auch u. d. M. die magmatischen Gesteine von Ablagerungsgesteinen, die durch Umlagerung derselben entstanden sind, oder sonstigen Sedimenten mit eingeschwemmtem Porphyrmaterial zu unterscheiden und macht eine Abgrenzung der Porphyroide von den Begleitgesteinen im Felde durchaus unsicher. Als Begleitgesteine trifft man feinschuppig-glimmerige bis quarzitischeschiefer und dichte bis feinkörnige graue Schiefer, die mitunter kleine weiße Feldspatkörner erkennen lassen, dunkle stahlgraue Phyllite, weiße Quarzmuskovitschiefer und Quarzfelse, Feldspatphyllite und gneisähnliche Grauwackenschiefer.

Westlich Maierhofen schließt sich in übereinstimmender Profilstellung die Zone der Tuxer Grauwacken Sanders (7) an, in welcher neben metamorphen Grauwackengesteinen auch deutliche Porphyroide auftreten. Auch sie unterscheiden sich von den Wennser Porphyroidgneisen durch die starke und allgemein verbreitete postkristalline Deformation und das Fehlen des Biotites. Gegen den Brenner hin wird die Serie aber stärker metamorph und es ergeben sich einzelne Typen von Grauwackengneisen, die geringe Kataklyse, kristalloblastische Struktur (posttektonische Kristallisation) und Biotitgehalt aufweisen und daneben die allen Typen gemeinsamen Einsprenglinge von Kalifeldspat und Plagioklas (Albit bis Oligoklas) und Feinkörnigkeit des Grundgewebes wie zum Beispiel im Wildlahnertal (7, 1912, S. 238) und zwischen Schlüsseljoch und Flatschspitze (l. c. S. 241). Letzteres Gestein ist nach Sander wahrscheinlich ein metamorpher Grauwackenschiefer, ersteres unsicherer Herkunft.

Der so vom Brenner bis Krimml zu verfolgende Grauwackenzug mit seinen Porphyroiden ist östlich von Krimml, infolge des wahrscheinlich tektonisch bedingten Vorrückens des Zentralgneises an der rechten Talseite gegen N, auf einen sehr schmalen Streifen zwischen Gneis und Krimmler Triaskalk (Neßlingerwand—Walder Wieserwald) eingeschränkt, der sich verbreitend über den Ausgang der beiden Sulzbachtäler sich fortsetzt und bei Habach an das hier behandelte Gebiet anschließt.

Die oben beschriebene Gesteinsfolge zwischen dem Quarzphyllit bei Wenns und der Habachzunge des Zentralgneises gehört demnach der unteren Schieferhülle der Tauern an, die hier aus metamorphen Grauwackenschiefern und Einlagerungen quarzporphyrischer und diabasischer Eruptivgesteine zusammengesetzt ist. Infolge der phyllitischen Ausbildung der Grauwackenschiefer und des Gleichlaufens des Streichens und Fallens ist die Abgrenzung gegen den Quarzphyllit eine durchaus unscharfe.

Die obere Schieferhülle fehlt hier, die ihr zugerechneten Gesteine im Gerlostale reichen gegen Osten nicht über Wald hinaus, Quarzphyllit und Zentralgneis nähern sich einander bei Vorderkrimml-Neukirchen bis auf mindestens 2 km, südlich Bramberg auf 1,5 km.

### Veitlehnerkalk.

Ein dem Hochstegenkalk in seiner Einordnung entsprechender Kalkzug fehlt östlich von Krimml. Der Wenns-Veitlehnerkalk hat eine andere tektonische Position, denn er liegt am Außenrande der Schieferhülle, in dem unbestimmten Grenzbereiche gegen den Quarzphyllit, der Hochstegenkalk dagegen am Innenrande, zunächst dem Zentralgneis. Kölbl (8) verbindet den Wennser Kalk, auf Grund der Streichrichtungen, mit den Kalken nördlich Neukirchen und am Gernkogel, die bereits völlig im Quarzphyllit liegen, wogegen Ohnesorge (10) ihn als tektonisch abgetrennte Fortsetzung des Hochstegenkalkes ansieht. Die Streichrichtung des Veitlehnerkalkes ist nun allerdings eine recht unbeständige, vielfach überhaupt kaum feststellbare und mehrfach durch Querverwürfe gestörte; im ganzen erstreckt sich der östliche Teil des Kalkzuges von O gegen W, der westliche Teil biegt aber stark gegen SW ab (siehe Kartenskizze). Das Streichen der umgebenden Schiefer ist vorherrschend OW gerichtet, weist also quer über das hier NO verlaufende Salzachtal auf die gleichstreichenden Phyllite bei Neukirchen als Fortsetzung hin. Dem Quarzphyllit des linken Talhanges stehen aber am rechtsseitigen Gehänge zwischen Habach und Wenns die Grauwackenschiefer und Porphyroide gegenüber und Quarzphyllit erst östlich von Wenns. Außerdem treten bei Steinach in der Schieferserie Knickungen des Streichens in NNO-Richtung ein, die dem ebenso gerichteten Streichen am Gehrkogel parallel gehen. Ein sicherer Schluß auf die zonare Zusammengehörigkeit der Kalke beiderseits der Salzach läßt sich meines Erachtens aus den Lagerungsverhältnissen noch nicht ziehen.

Bezüglich der Querverwürfe wäre im einzelnen folgendes anzuführen:

Ein deutlicher Querbruch verwirft den Veitlehnerkalk gegenüber von Dorf (bei Mühlbach) und tritt auch in Ohnesorges Manuskriptkarte klar hervor. Die Oberkante des Kalkes liegt östlich des Verwurfes um ungefähr 150 m höher. Auf dem abgesunkenen Kalkflügel liegen Grünschiefer, die entlang dem Verwurfe nach abwärts geschleppt zu sein scheinen — trotz der großen Steilheit des Gehänges habe ich im tieferen Teile nur Blockwerk, aber kein sicheres Anstehendes der Grünschiefer gefunden. Gegen W enden die Grünschiefer und begleitender Phyllit (NNO streichend) an einem Querbruch, der die abgesunkene Kalkscholle im W begrenzt. Sie ist ungefähr 600 m breit. Das Ende des Kalkzuges am Wennsersbach dürfte ebenfalls durch einen Querbruch gebildet werden: am rechten Ufer steht der Kalk in voller Breite an, gegenüber am linken Ufer die Porphyroidgneise, quer zum Streichen abgeschnitten. Im O, in dem Graben ober Veitlehen, endet der Kalk unvermittelt in großer Breite gegen die große Grünschiefermasse südlich von Hollersbach, so daß auch hier ein diskordantes Abschneiden an den Grünschiefern wahrscheinlich ist.

Desgleichen sind entlang dem Südrand des Kalkzuges einzelne Anzeichen von Bewegungsbahnen zu bemerken. Am Westende ist in den obersten Teil des Kalkes Phyllit tektonisch eingeschoben. Der

Phyllit ist stark gefältelt und gestreckt, streicht ONO bei seigerer Stellung, Gegen S ist der Kalkrand zumeist von Glacialschutt und Vegetation überdeckt, am oberen Ende des von Mühlbach kommenden Forstfahweges sind aber über den Grünschiefern der abgesunkenen Scholle dunkle Phyllitmylonite anstehend zu sehen.

Die abgesunkene Scholle des Kalkzuges liegt gerade nördlich des Nordendes der Habachzunge des Zentralgneises, ungefähr 1.5 km in der Horizontalen von ihr entfernt. Der westlich von ihr gelegene Teil des Kalkzuges schwenkt gegen SW ab. Wenn man den östlichen Bruchrand der Scholle gegen S verlängert, erreicht man bei der Gehralm den Ostrand der Habachzunge. Allerdings liegt zwischen beiden 1 km breit aufschlußloses Waldgehänge, doch stünde das Auftreten von steil aufgerichteten und gefältelten serizitisierendem Muskovitquarzit, der NS streicht, nahe unter dem Nordostende des Zentralgneises, unterhalb der Gehralmhütte (1717 m) mit einem solchen Zusammenhang im Einklang.

Die Beschaffenheit des Veitlehnerkalkes ist nicht gleichmäßig. Am Fuß der felsigen Steilhänge des Kalkzuges, südlich der alten Schmelzöfen bei Station Mühlbach wird in einem Steinbruch ein weißer, mittelkörniger Marmor gebrochen. Dieser weiße kristalline Kalk läßt sich am Fuß der Felshänge gegen O bis zu dem großen Querverwurf (mit Diabas) verfolgen und kommt wieder im hochliegenden Flügel, östlich des Diabases, unterhalb der hohen Felsstufe zum Vorschein. Über dem weißen Kalk steht in der abgesunkenen Scholle grauer bis dunkelgrauer Kalk an, stellenweise mit schwärzlichen Tonhäuten und Pyrit. Das westliche Ende des Kalkzuges zeigt durchwegs graue feinkörnige bis dichte Kalke, bald heller bald dunkelgrau, oft mit schwach bituminösem Geruch; stellenweise ist der Kalk dolomitisch. An der linken Seite des Veitlehnergrabens steht bis an den Fuß der Felshänge grauer, sehr feinkörniger bis dichter Kalk an.

Für eine durchgehende stratigraphische Aufteilung ist das vorliegende Beobachtungsmaterial noch nicht ausreichend, doch erscheint wenigstens eine Unterteilung als vorhanden. Die von Ohnesorge gefundenen und von Heritsch (1) beschriebenen Korallen stammen aus dem östlichen Ende des Kalkzuges, in zirka 1200 m Seehöhe und stecken in dunkelgrauen feinkristallinen Kalken (mit H<sub>2</sub>S-Geruch). Die an Menge bedeutend überwiegenden grauen Kalke sind diesem Fossilfunde zufolge sehr wahrscheinlich dem Silur oder Devon zuzurechnen.

### Zonare Zusammenhänge.

Der Quarzphyllit nördlich der Salzach verschmälert sich gegen Osten rasch und verschwindet bei Mittersill unter den Anschwemmungen der Salzach.

Von hier talabwärts nehmen die Kitzbüheler Grauwackenschiefer die linke Flanke des Salzachtales, die Serie der dunklen Tonschiefer und Phyllite die rechte Flanke ein, beiderseits dieselbe paläozoische Schieferformation mit nur geringen Unterschieden in Fazies und Metamorphose. Nach den neuen Aufnahmen von H. P. Cornelius (9) liegt sie südlich der Salzach, zusammen mit diaphoritischem Altkristallin, über der

oberen Schieferhülle der Glocknergruppe, mit einer breiten, tektonischen Verschuppungszone an sie grenzend.

Die Einschaltung schmaler Züge von sehr wahrscheinlich mesozoischem Dolomit, Rauhwacke, Breccien und mit Gips verbundenen hellgrünen Schiefen (siehe Cornelius 9) in die Serie der paläozoischen Phyllite und Tonschiefer entlang der rechten Flanke des Salzachtales zeigt, daß die Schieferfolgen der beiden Talseiten nicht im ungestörten Ablagerungsverband stehen. Die Einschaltungen setzen bei Wilhelmsdorf (östlich Mittersill) nahe ober der Talsohle ein, überschreiten den Ausgang des Stubachtales und rücken ostwärts davon allmählich gegen OSO von der Talsohle ab.

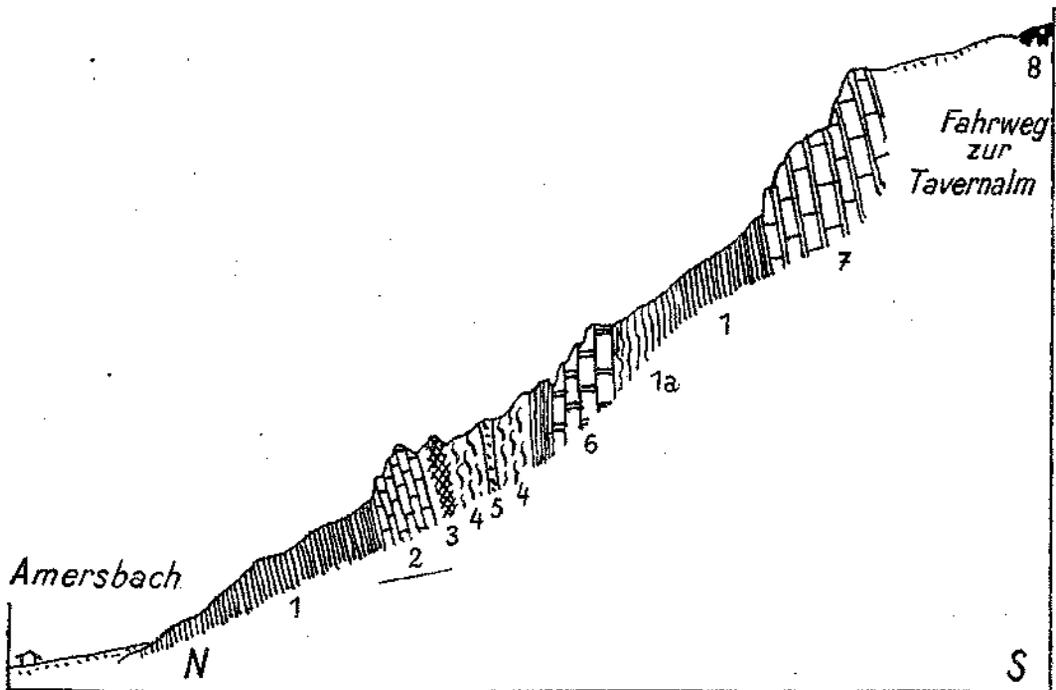


Fig. 3.

1 = Schwarze, phyllitische Tonschiefer. 1a = graue, phyllitische Tonschiefer  
 2 = weißer, dünnbankiger Marmor. 3 = rötlichgelb anwitternder, rauhwackiger Kalk mit lichtgrünem Serizitbelag. 4 = lichte Muskovitphyllite. 5 = grauer Quarzit, pyrithältig. 6 = Kalk. 7 = Glimmerkalk, dunkel bis hellgrau. 8 = Grünschiefer.

Fig. 3 gibt ein Profil durch den Kalkzug etwas östlich von Wilhelmsdorf. Im Wilhelmsdorfer Graben ist das Profil lückenhaft; es stehen nahe übereinander drei geringmächtige Lager von weißem, kristallinem Kalk an, das mittlere mit einer Bank grauen Kalkes. Zwischen den beiden unteren Kalken steht ein Quarzit mit grünlichem Glimmer an, unterhalb der Kalke lichte Phyllite und Grünschiefer. Im Stubachtal vervielfältigen sich die Kalklager durch tektonische Komplikationen, darüber und über die östlich folgenden Bereiche sind von Herrn Dr. H. P. Cornelius eingehendere Darlegungen zu erwarten.

Da die mesozoischen Einschaltungen innerhalb der paläozoischen Phyllite und Tonschiefer, also der unteren Schieferhülle liegen, können

sie nicht zur tektonischen Abgrenzung der Tauernhülle, bzw. des Tauernfensters von der Grauwackenzone als seinem Rahmen dienen. Überdies stehen eben auch jene Phyllite und Tonschiefer und die Kitzbüheler Grauwackenschiefer einander so nahe in Fazies und Metamorphose, daß eine lineare Abgrenzung beider eine nur gefühlsmäßige ist und nicht als Spur einer Hauptbewegungsfläche betrachtet werden kann.

Legt man den Fensterrand in die oben erwähnte, von Cornelius festgestellte Verschuppungszone am Südrand der Phyllit-Tonschieferserie, so gehören dann auch die Gesteine der unteren Schieferhülle, in welchen das Nordende der Habachzunge des Zentralgneises steckt, dem Rahmen des Tauernfensters an und mit ihnen als ihre westliche Fortsetzung die Grauwacken der Schieferhülle im Gerlos- und Tuxertale; der Zentralgneis wäre also intrusiv und tektonisch auf das engste mit dem Rahmen verbunden, auf welchen Widerspruch mit den herrschenden deckentheoretischen Auffassungen bereits Kölbl (8, S. 49) hingewiesen hat. Der von Kölbl zum Beleg dafür auch herangezogene Zusammenhang der Hüllschiefer und des Quarzphyllites im Salzachtal oberhalb Bramberg besteht nach meinen Beobachtungen allerdings nicht in diesem Umfange.

Von Mittersill westwärts schiebt sich der Keil des Quarzphyllites zwischen Kitzbüheler Grauwacken und Schieferhülle trennend ein, der Quarzphyllit bleibt aber stets getrennt von den Zentralgneisungen und dem Injektionshof durch die Gesteine der unteren Schieferhülle. Auch die vordere Sulzbachzunge wird am Ausgang der Sulzbachtäler und südlich Neukirchen durch die „Porphyrmaterialschiefer“ vom Quarzphyllit getrennt. Die Grenze Quarzphyllit—Schieferhülle ist bei Wenns, wie oben ausgeführt wurde, eine ganz undeutliche; weiter salzachaufwärts liegt sie bis Vorderkrimml unter dem Talschutt. Von hier an zeigt sie sich als tektonisch gebildet: Bis Ronach grenzt der Quarzphyllit an die Krimmlertrias, was schon Löwl und Diener beschrieben und als tektonische Diskordanz erklärt haben, vom Gerlospaß westwärts tritt Kalkphyllit an die Grenze heran, sehr steil unter den Quarzphyllit einfallend. Im Bachgraben der Fatschalm sieht man zwischen beiden grünlichschwarze mylonitische Schiefer, die nach oben rasch in Quarzphyllit übergehen. Auch in Inner- und Außer-Ertens grenzt der Kalkphyllit an den Quarzphyllit.

### Habachzunge des Zentralgneises.

Das Nordende der Habachzunge des Zentralgneises liegt westlich neben der Gehralm (am Südrand des Blattes Kitzbühel), ungefähr 1·5 km weiter nördlich, als sie auf der Kartenskizze Kölbls (8) gezeichnet ist. Ihre Längsachse verläuft vom Habachtal an gegen NNO und greift so quer in die im Salzachtal durchschnittlich O—W streichenden Schichtzüge ein. Die Schiefer passen sich aber in ihrem Streichen dem Verlauf der Zentralgneisgrenze an.

Die Grenze verläuft im Habachtal von der Krameralm gegen P. 2321 nördlich Breitkogel und über den Grat Mahdleitenskapf—Gehrkogel in

die oberste Mulde des Wennsergrabens und von dort in die Waldhänge westlich der Gehralm. In der Tiefe des Habachtales, bei der Brücke P. 1096 mißt man NO-Streichen, ebenso am Kamme Breitkogel—Zwölfer; ober der Karalm („Choralm“ der Spezialkarte) und am Gehrkogel dreht sich das Streichen nach NNO. Am tieferen Gehänge gegen die Salzach hinab gleicht sich das Streichen allmählich mit dem regionalen O—W Streichen aus.

Das Nordende der Zunge liegt in sehr aufschlußarmen, von Blockwerk überstreuten und dicht bewachsenen Waldhängen, die keinen genügenden Einblick in die Lagerungsverhältnisse gewähren.

Die Ostgrenze zieht von der Gehralm (1717 *m*) in meridionaler Richtung am Westhang des Bergkammes zu den obersten Hütten der Gehralm (bei c. 2000 *m*), erreicht dort die Kammhöhe westlich von P. 2070 und zieht sich dann durch die obersten Mulden an der Südseite des Kammes gegen den Mahdleitenskapf hin.

Die Gneiszunge ist hier gespalten durch einen Keil von Grünschiefer und Gabbroamphibolit, der von der Achselalm gegen SW sich erstreckt. Der Gehralmast ist bei der Abspaltung nur 300 *m* breit, erreicht am Nordende etwa 900 *m* Breite und ist nahezu 2 *km* lang. An der Südseite des Grünschieferkeiles bildet der Granitgneis den zur Gruberalm ziehenden Seitenkamm P. 2022. Nach freundlicher Mitteilung von Prof. Dr. W. Petrascheck endet er am Gruberbach. Gegen Süden schließt er sich in voller Breite an die Hauptmasse des Breitkogel an.

Die Grünschiefer des Keiles streichen NO, der Gabbroamphibolit<sup>1)</sup> ober der Achselalm zeigt NW-Streichen, die dunklen Tonschiefer bei der Achselalm NNW-Streichen, weiter nördlich schließen sich die NO bis NNO streichenden Grünschiefer und Phyllite am rechten Gehänge des Hollersbachtales an. In unmittelbarer Nähe des Gneises streichen die Schiefer dem Gneisrand parallel, weiter weg treten Abweichungen ein, im Bergbaubereich der Achselalm auch starke lokale Störungen. Im ganzen betrachtet paßt sich aber das Streichen der Hüllschiefer auch auf der Ostseite der Habachzunge mehr oder weniger dem Verlauf des Gneisrandes an.

---

<sup>1)</sup> Der Gabbroamphibolit ist im Kern der Gesteinsmasse richtungslos-körnig und durch den starken Gehalt an Biotit in großen Tafelchen, der jenem an Hornblende annähernd gleichkommt, ausgezeichnet. Die grüne, teilweise schieferige Hornblende ist in kleinkörnige Nester gesammelt, die auch Biotit umschließen, es kommen aber auch kleine Hornblenden im Biotit eingeschlossen vor. Epidot ist reichlich vorhanden, Plagioklas wenig, relativ viel Apatit in großen Säulchen. Nach außen geht der Gabbro zunächst in eine paralleltexturierte, feldspatreichere Abart über und weiterhin in kleinkörnige, geflaserte Gesteine von floititischem Mineralbestand (Biotit, Epidot, Plagioklas, aber relativ arm an Biotit). Im Handstück sieht man darin einzelne größere, weiße Feldspate, die im Dünnschliff als völlig durch Serizit ersetzt erscheinen. Das Gestein steht nach Tracht und Mineralbestand den oben beschriebenen porphyroblastischen Grünschiefern am Zwölfer u. a. O. sehr nahe.

Der Biotitgehalt ist für Gabbroamphibolite und Grünschiefer im ganzen Gebiet südlich der Salzach charakteristisch und tritt auch noch in den Grünschiefern am Rand der Quarzphyllite gegen die Kitzbüheler Grauwackenschiefer im Mühlbachtal und bei Paß Thurn als Erzeugnis einer selektiven Metamorphose auf, wogegen er den Diabasschiefern der Kitzbüheler Grauwackenzone fehlt.

An der Westseite der Habachzunge stecken in den Hüllschiefern ein paar abgetrennte, kleine Granitkörper: der eine befindet sich am Südgrat des Zwölfer und besteht aus einem grobkörnigen, glimmerarmen Biotitgranit mit unvollkommen idiomorphen Feldspaten (Schachbrettalbite) in grauem feinkörnigem Quarzaggregat; aus der gleichen Granitart besteht, nach den herabgestürzten Blöcken, auch der schöne Felsturm P. 2321 am Nordgrat des Breitkogels. Beide reichen nicht bis zum Karsee (2081 m) in die Tiefe herab und stecken als deutlich abgegrenzte Linsen in den Biotitchloritschiefern und Muskovitquarzschiefern. In ganz analoger Weise ist am Nordkamm des Mahdleitenskopfes ein petrographisch gleichartiger Granit durch Phyllit und Epidotchloritschiefer von der Hauptmasse des Zentralgneises abgetrennt. Dieser Granit steht aber nicht mit jenen am Zwölfer und P. 2321 über das Seekar hinweg in Verbindung. Der Zentralgneis des Breitkogels ist in seinen Randteilen ebenfalls grobkörnig, glimmerarm (Muskovit, Chlorit) und ohne Parallelgefüge, besitzt aber nicht die porphyroblastische Struktur wie die vorgelagerten Granitkörper. Zahlreiche dicke Quarzadern durchschwärmen ihn, in denen 1934 eine Druse von sehr großen Rauchquarzen gefunden worden ist. Bei der Karscharte nimmt er bereits ausgeprägt gneisige Struktur an.

Die Verhältnisse östlich des Kammes Mahdleitenskopf-Gehrkogel lassen die Deutung offen, daß auch der Gehralmast der Habachzunge ein von der Hauptgneismasse abgetrennter Körper ist: der Grünschieferkeil dringt nämlich bis nahe an das an der Nordostseite des Mahdleitenskopfes eingebettete Kar vor, in der kurzen Strecke bis zum Rand desselben ist der Zentralgneis sehr stark verschiefert, jenseits der Schutthalden des Kars setzen die Schiefer ein, welche das Granitlager nördlich des Mahdleitenskopfes von der Hauptmasse abtrennen. Es läge also nahe, diese Schieferzone mit dem Grünschieferkeil durch eine tektonische Fläche zu verbinden, umso mehr als letzterer an seinem Nordrande bis zur obersten Gehralmhütte von Muskovitphyllit umsäumt wird. In diesem Falle wäre also der Granitkörper am Mahdleitenskopf das südliche Ende des Gehralmastes.

Die Beschaffenheit des Gneises im Gehralmast gibt keinen Anhaltspunkt für eine Abtrennung; der Zentralgneis ist hier nördlich der vermuteten Trennungsfläche zunächst grobkörnig und enthält Quarzgänge mit Rauchquarz, am Kamm ostwärts bis zur Gehralm tritt gut gefasertes Gneis mit grünlichen, muskovitischen Glimmerfasern auf, in dem stellenweise noch die Spaltflächen größerer Feldspatkörner in dem sonst feinkörnigen Quarzfeldspatfasern aufleuchten. Im nördlichen Teil des Gehralmastes herrschen zumeist grobkörnige, glimmerarme, schwach flaserige oder leicht parallel texturierte Granitgneise, die westlich der obersten Gehralmhütte von einer Zone stärkerer Verschieferung durchzogen werden.

Die Abgrenzung des Zentralgneises gegen die Hüllschiefer im angegebenen Verlaufe und ebenso die Abgrenzung der kleinen vorgelagerten Granitkörper prägt sich in der starken Verschiedenheit der Gesteine deutlich aus, es fehlen Übergänge, wie sie durch Aufschmelzung,

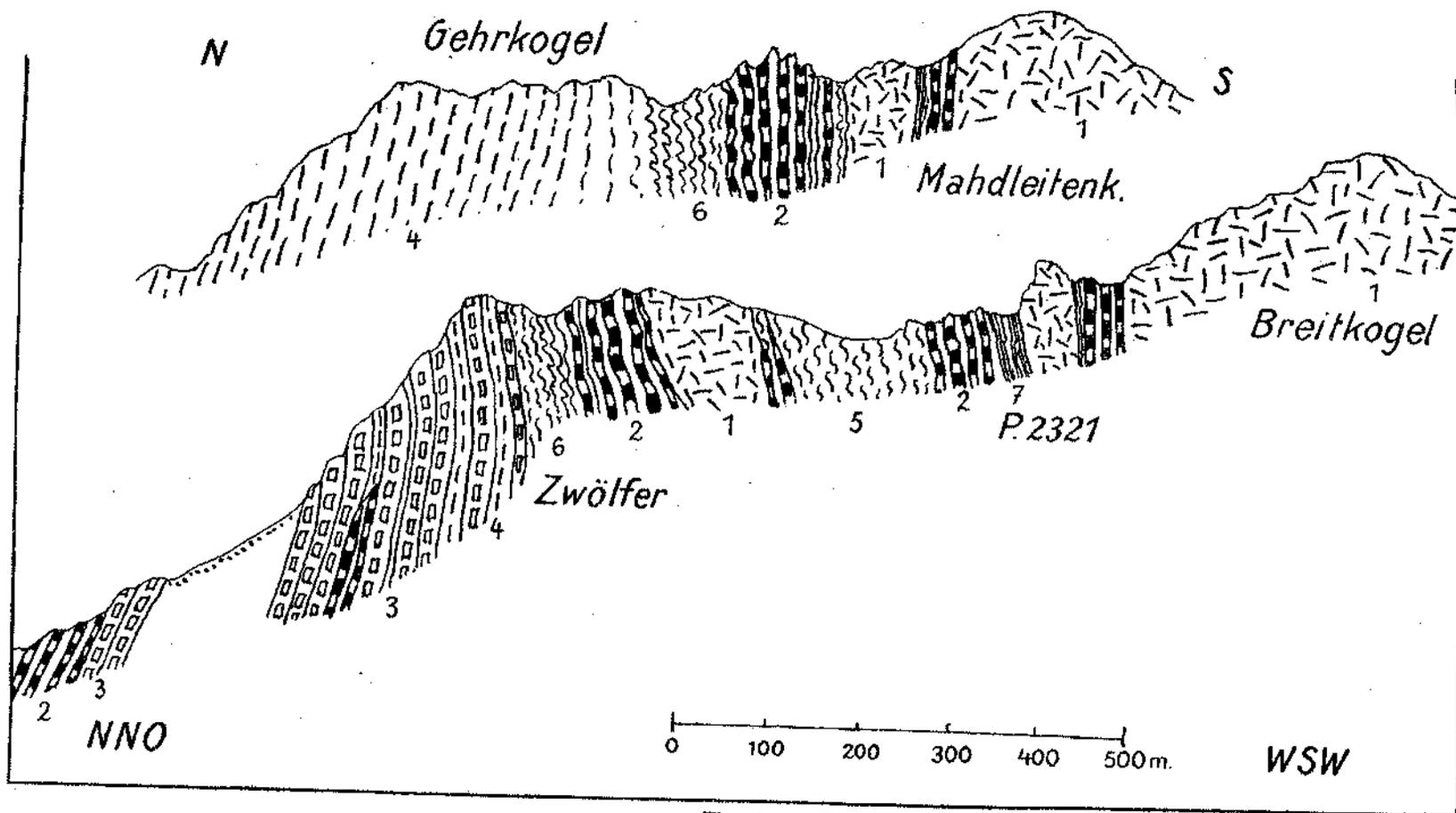


Fig. 4.

1 = Zentralgneis. 2 = Grünschiefer verschiedener Art. 3 = Biotitporphyroidgneis. 4 = Muskovitquarzite. 5 = weiße Serizitschiefer.  
 6 = Phyllite und flaserige Glimmerschiefer. 7 = Serizitschiefer mit Biotitschuppen und graue Glimmerschiefer.

Durchäderung, Verfeldspatung und ähnliche Wirkungen magmatischer Massen auf das Nebengestein erzeugt werden.

Das undeutliche Auslaufen des Grünschieferkeils westlich der Achselalm im Zentralgneis in Form von Muskovitschiefern mit Biotitschuppen und konkordanter Einschaltung einzelner feinkörniger Gneisbänke ist tektonischen Ursprungs, wie auch die Fortsetzung in eine Verschieferungszone des Gneises andeutet. Die Gneisbänke können tektonisch umgeprägte, ehemalige granitische Injektionen sein. Mineralbestand und Struktur der Gesteine des Keiles sind die für die inneren Zonen der Tauernschieferhülle allgemein bezeichnenden.

Am Kamm Breitkogel-Zwölfer grenzen an den Zentralgneis die hellen Epidotflecken-Grünschiefer, teilweise mit porphyroblastischem Albit, und dunkle Chloritschiefer, ferner weiße karbonathaltige Muskovitschiefer mit Biotitschuppen und graue feinschuppige Glimmerschiefer. Diese hauptsächlich aus Grünschiefern bestehende Schichtfolge setzt sich auch zum Kamm Gehrkogel-Mahdleitenskapf fort. Nördlich derselben folgen die weißen Muskovitquarzite des Gehrkogels. An der Ostseite der Habachzunge sind es auch wieder zumeist Grünschiefer (Biotitchloritschiefer und Verwandte), die an den Zentralgneis angrenzen und in ihnen der Gabbroamphibolit der Achsel. Ebenso grenzt im Habachtal an den sehr grobkörnigen Zentralgranit ober der Krameralm zunächst eine Folge von Grünschiefern, in deren nördlichem Teil ein massiger Gabbroamphibolit ähnlicher Art wie jener an der Achsel auftritt. Nordwärts folgen dann im Profil mächtige Muskovitquarzite, ganz denen am Gehrkogel gleichend, und dann bei der Brücke P. 1096 die früher schon erwähnten Porphyroidgneise und Epidotgrünschiefer. Kölbl (8, S. 45) gibt von dieser Stelle geäderte Mischgneise im Durchdringungsbereich von Granit und Schieferhülle an. Nach meinen Beobachtungen liegt hier die gleiche Gruppierung vor, wie sie besser aufgeschlossen am Zwölfer (Nordeck) ansteht, wo typischer Biotitporphyroidgneis mit Muskovitquarzitschiefer und Epidotgrünschiefer konkordant wechsellagert und verzahnt ist. Die Schichtfolge bei P. 1096 ist ungefähr 1200 m vom Gneisrand bei der Krameralm entfernt und in den dazwischenliegenden Schichten habe ich keine Anzeichen einer granitischen Durchdringung gefunden.

Die Verhältnisse am Nordrande der Habachzunge sprechen meines Erachtens dafür, daß hier nicht mehr der ursprüngliche Kontakt von Granit und Schieferhülle vorliegt, sondern tektonische Verschiebungen im Grenzbereich erfolgt sind, wobei Schiefer und Granit parallel geschichtet, früher eventuell vorhandene durchgreifende Lagerungen umgeprägt und verwischt wurden. Überdauernde oder nachtektonische Kristallisation hat einheitlich den ganzen Komplex ergriffen und metamorphosiert. Die NO-Einstellung der Schieferhüllengesteine am Nordende der Habachzunge beschränkt sich nicht auf diesen engeren Bereich, sondern kehrt in dem östlich anschließenden grünschieferreichen Schieferbereich zwischen Hollersbachtal und Felbertal an der Ostseite des Pihapper-Kammes wieder.

Örtlich begrenzt sind später noch nachkristalline Deformationen geringeren Umfanges eingetreten.

## Zentralgneisrand im Gerlostal.

Die tektonische Gestaltung des Grenzverhältnisses von Zentralgneis und Schieferhülle am Nordende der Habachzunge setzt sich nicht in gleicher Weise auch über den weiteren Verlauf des Zentralgneisrandes gegen Westen fort. Kölbl (8) hat bereits gezeigt, daß das Ende der nördlichen Sulzbachzunge westlich der Wildalm von einem Injektionshof umgeben ist, der Zentralgneis und Schieferhülle auf das engste verbindet, hier also der ursprüngliche Intrusionskontakt noch erhalten geblieben ist. Gleichartiges berichtet Kölbl von der Südseite der nördlichen Sulzbachzunge und dem schmalen Schieferkeil zwischen nördlicher und südlicher Sulzbachzunge.

In dem bekannten Kammprofil ober Krimml (Gerlospaß — Steinkarkogel) ist der Zentralgneis wieder tektonisch abgegrenzt: Der schmale Streifen von Grauwackenschiefern (Quarzmuskovitschiefer mit größeren Quarz- und Plagioklaskörnern), der hier zwischen Zentralgneis und Hochstegenkalk liegt, zeigt keinerlei magmatische Einwirkung und ist stark kataklastisch deformiert; ebenso ist der Zentralgneis randlich stark postkristallin verschiefert. Die Grauwackenlage setzt sich auch auf die linke Seite des Wildgerlostales fort. Im Hangenden des Kalks folgen am Roßkogel (Farmbichl) die „Porphyrmaterialschiefer“, d. h. serizitische Phyllite, weiße Quarzmuskovitschiefer und Quarzfels, etwas Chloritschiefer und Bänke von sehr feinkörnigem Porphyroid. In Dieners (11) sorgfältiger Profildarstellung ist diese Gruppe als „Grauwackengneis und Quarzit“ bezeichnet.

Diener und Löwl haben die Zentralgneisgrenze bei Krimml bereits als tektonische erkannt, halten sie aber für die Absenkungsfläche eines Grabenbruches. Diener verweist dabei darauf, daß Zentralgneis und Hochstegenkalk am westlichen Gehänge des Wildgerlostales in hohem Maße zerrüttet und von Harnischen durchsetzt seien.

Eine genauere Untersuchung der Zentralgneismassen des Hangers und der Ankenspitze am Kamm zwischen Wildgerlos- und Schönachtal und besonders ihrer Basis in letzterem Tale wird noch zu erweisen haben, in welcher tektonischen Beziehung hier der Zentralgneis zu der Schieferhülle steht.

Ähnlich wie der Zentralgneis im Habach- und den Sulzbachtälern sich zungenförmig verteilend gegen Osten in den Schiefen ausläuft, so breitet er sich, in bedeutend kleinerem Ausmaße, an diesem Kamm lappenförmig gegen Westen in der Schieferhülle aus, erreicht aber nicht die Sohle des Schönachtales. Erst im Talhintergrund, nahe unter dem Schönachkees überschreitet der Zentralgneisrand das Tal und steht hier wieder im ursprünglichen Intrusionsverband mit den Schiefen. Von der Pasteinalmhütte taleinwärts stehen hier lichte, feinschuppige Phyllite an, die mit kleinen Karbonatkörnchen (Ankerit?) durchsprengt sind. An der linken Talseite liegen auf der Popbergalm ein paar stark metamorphe Lager diabasischer Gesteine konkordant in ihnen. Weiter gegen S gehen die Ankeritschiefer in weiße, quarzreiche Quarzmuskovitschiefer über, die von vielen Quarzadern und Nestern durchzogen sind und oft scharfe Kleinfaltung zeigen. Am linken Talhang stellen sich dann ober P. 2020

gefeldspatete Lagen ein, bald darauf feinkörnige gneisige Lagen mit großen Feldspaten ( $\frac{1}{2}$  cm), biotit- und muskovithältig, auch aplitische Lagen, noch mit Quarzmuskovitschiefer wechselnd und schließlich über der Seitenmoräne des Gletschers, ohne scharfe Abgrenzung gegenüber dem Durchdringungshof die Hauptmasse des Zentralgneises.

Der Gneisrand überschreitet nördlich des Zillerkopfes den Kamm zwischen Schönach- und Wimmertal. Die geologischen Verhältnisse im oberen Wimmertal sind mir nicht bekannt. Im Schwarzachtales überquert bei der unteren Schwarzachalm der Hochstegenkalkzug des Brandbergerkolms das Tal. Von hier an talaufwärts stehen an beiden Talhängen in vielfältigem Wechsel, oft auf wenige Meter Distanz mehrmals wechselnd an und sind durch Übergänge verbunden: Porphyrgnit mit Kalifeldspateinsprengungen von ein paar cm bis zu 1 dm Länge, feinkörnige glimmerarme Gneise mit Albitporphyroblasten, Muskovitphyllite mit oder ohne kleine Albitaugen und mit kleinen Biotitschuppen. Manche Granitlagen sind sehr stark verschiefert und dann einem serizitischen Augengneis ähnlich, auch feinstkörnige mylonitische, graue Gesteinsbänke sind eingeschaltet. Der Granit enthält mitunter Einschlüsse von Biotitschiefer. Die granitischen Gesteinstypen überwiegen an Menge. Im ganzen bietet die Gesteinsfolge das Bild einer innigen Durchdringung von Schieferen durch granitisches Magma und einer lagen- und zonenweisen postintrusiven Deformation der Serie. Manche der besonders dicht und großkristallin verfeldspateten Lagen gleichen völlig solchen aus dem Injektionshof des Zentralgneises westlich der Wildalm.

Da der rechtsseitige Begrenzungskamm des Schwarzachtales noch aus der Injektionsserie besteht, der linksseitige Kamm des Schönachtales aber vom Hochstegenkalk des Wechsels (2635 m) bis nahe an seine Abzweigung vom Hauptkamm aus injektionsfreiem Ankeritphyllit und Quarzmuskovitschiefer, muß im oberen Wimmertal die Injektionszone des Schwarzachtales gegen Osten ausklingen. Das Streichen der Schichten ist in beiden Tälern durchschnittlich OW, das Einfallen sehr steil N gerichtet.

Westlich des Brandbergerkolms rücken aber Zentralgneis und Hochstegenkalk unmittelbar aneinander und aus der Gegend von Maierhofen (Hochstegen, Duxertal) hat bereits F. Becke (12) 1903 die Grenze beider Gesteine als eine tektonische beschrieben, an der Anzeichen einer Intrusion des Granits fehlen und der Granitgneis randlich verquetscht und serizitisiert ist.

Der Hochstegenkalk verläuft von Krimml in gerader WSW-Richtung quer über die südlichen Gerlosseitentäler bis Brandberg—Maierhofen, im Hangenden begleitet von Ohnesorges Porphyrmaterialschiefern, deren kataklastischer Zustand oben erwähnt wurde. Der Zentralgneisrand aber beschreibt zwischen dem Wildgerlos-Schönachkamm und dem Brandbergerkolm eine tiefe Einbuchtung gegen S, innerhalb welcher die Ankeritschiefer und Quarzmuskovitschiefer liegen und der magmatische Verband von Zentralgneis und Hülschiefer erhalten geblieben ist. Östlich und westlich der Einbuchtung ist die Anlagerung der Schieferhülle an den Zentralgneis eine tektonische und es läßt sich annehmen, daß die diesen Strecken entsprechenden Bewegungsflächen

entlang dem Hochstegenkalk zusammenhängen und so die Einbuchtung im Norden tektonisch abgegrenzt wird. Sie stellt also gewissermaßen einen tektonisch geschonten Winkel dar, gleichwohl ob man die Gneislappen am Wildgerlos-Schönachkamm als Tauchdecken auffaßt, die von den höheren Teilen der Hauptgneismasse gegen N abgegeben wurden, ähnlich wie jene des Krierkars im Tuxertal (Sander, 13, S. 40) oder ob man sie als primäre Verbreiterung der Gneismasse betrachtet mit ostwärts steil darunter hinabsinkender unterer Schieferhülle.

Die Injektionszone auf der Wildalm verbreitet sich nach Kölbls Kartenskizze an der Ostseite der nördlichen Sulzbachzunge und im Zwickel zwischen dieser und der südlichen Sulzbachzunge. An der Nordseite der nördlichen Zunge scheint sie zu fehlen, doch ist das Gehänge hier von Schutt und Vegetation stark überdeckt. Die am Ausgang der beiden Sulzbachtäler nahe dem Zentralgneis anstehenden Porphyrmaterialschiefer zeigen keine Anzeichen einer Granitisation und die Verhältnisse lassen es mir wahrscheinlich erscheinen, daß der Nordrand des Gneises an diesen Talmündungen tektonischen Charakter besitzt und nur an der Ostseite der nördlichen Sulzbachzunge der magmatische Verband erhalten geblieben ist, während die Nordranddislokation gegen NO in die Phyllite ausläuft.

Auch in dieser Injektionszone sind noch Zeichen von para- bis postintrusiven Deformationen in Form von Streckung und Verschieferung der gefeldspateten Schiefer zu beobachten.

#### Literatur.

1. Heritsch F. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1919, S. 155.
2. Peters K. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt 1854, S. 787.
3. Schmidt R. A. „Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1870, Nr. 21.
4. Köhler A. Tschermaks Mineralogische Mitteilungen 36. Bd., 1923.
5. Angel F. Zentralblatt für Mineralogie A 1930, S. 124.
6. Isser M. v. Zeitschrift „Der Erzbergbau“ VI. Bd., 1910, Berlin, Heft 1 und 2.
7. Sander B. Jahrbuch d. Geologischen Reichsanstalt 1912, S. 219.
8. Sander B. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt 1920, S. 273.
9. Sander B. Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 82. Bd., 1911, S. 257.
10. Kölbl L. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 141. Bd., S. 40.
11. Cornelius H. P. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1934, S. 32.
12. Cornelius H. P. und E. Clar Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1932, S. 78.
13. Ohnesorge Th. Akademischer Anzeiger, Wien 1929, Nr. 17.
14. Diener C. Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1900, S. 386.
15. Becke Fr. Führer zu den geologischen Exkursionen des IX. internationalen Geologenkongresses Wien 1903. Exk. VIII und IX, S. 17.
16. Sander B. Führer zu den geologischen Exkursionen in Graubünden und den Hohen Tauern, herausgegeben von der Geologischen Vereinigung 1912, S. 40.