

in seinem Vortrage über „Die Bildung der Durchbruchthäler“ den Kampf um die Wasserscheide nicht gelten liess, seither die entgegengesetzte Ueberzeugung gewann. (Morphol. I. 368.) Der Vorbehalt, den er noch für nöthig hält — dass die Wasserscheiden nicht durch rückläufige Erosion, sondern durch Untergrabung verschoben werden — ist gegenstandslos, denn wer da sagt, dass die Flüsse ihren Ursprung durch rückläufige Erosion verschieben, der gebraucht das Wort Erosion, da ein Missverständniss nicht gut denkbar ist, der Kürze halber im weitesten Sinn und versteht darunter alle Vorgänge, die in der Thalbildung zusammenwirken.

A. Rosiwal. Petrographische Notizen über einige krystallinische und „halbkrySTALLINISCHE“ Schiefer aus der Umgebung der Radstädter Tauern.

II.

Herr G. Geyer übergab mir im Vorjahre einige von ihm im Sommer 1892 im Lungau gesammelte Gesteine zur Bestimmung. Die während der Durchsicht des hergestellten Schliffmaterials entstandenen Notizen sind in der nachstehenden, dementsprechend thunlichst kurzgefassten Charakteristik der einzelnen unterschiedenen Gesteinsarten in ähnlicher Weise zusammengefasst, wie es in einer vorhergehenden Mittheilung über Bestimmungsergebnisse an von Herrn Chefgeologen M. Vacek gesammeltem Materiale aus benachbarter Gegend¹⁾ der Fall war.

Um möglichen Irrthümern in Bezug auf die geologische Stellung der damals behandelten Gesteinstypen vorzubeugen, sei an dieser Stelle nochmals erwähnt, dass die ganze von mir bestimmte und kurz beschriebene Gesteinsreihe nach den Mittheilungen des Herrn M. Vacek dem von ihm als Liegendhorizont der Hornblendegneissabtheilung bezeichneten Complexe der Sericitischen Schiefer angehört²⁾.

In der folgenden Serie von Gesteinen, welche sehr verschiedenalterige Bildungen der krystallinischen Serie umfassen und nur eine kleine Auslese aus dem Sammlungsmaterial des Herrn Geyer darstellen, wurden zur Orientirung über die geologische Zugehörigkeit eines jeden derselben durch die freundlichen Angaben des genannten Herrn Unterabtheilungen ermöglicht, deren Reihenfolge eine von älteren zu jüngeren Bildungen vorschreitende Anordnung darstellt³⁾.

Der rein determinative Zweck der nachstehenden Untersuchungen muss wiederholt betont werden. Vergleiche mit anderenorts untersuchtem verwandtem Material mussten daher auf die nothwendigsten

¹⁾ Verh. d. geol. R.-A. 1893. Nr. 16, S. 365. Unter obig. Titel I. Theil.

²⁾ Vergl. M. Vacek. Ueber die Schladminger Gneissmasse und ihre Umgebung. Verh. d. geol. R.-A. 1893. S. 382 und speciell den Hinweis auf des Autors Bestimmungen S. 386.

³⁾ Ueber die Ergebnisse seiner Aufnahme im Lungau berichtet Herr G. Geyer in den Verh. 1893. S. 49—60. Die Zahlen in den Klammern weisen auf die Besprechung in Geyer's Bericht hin.

Fälle beschränkt bleiben und beziehen sich i. d. R. auf die Parallelbeobachtung von Dünnschliffen. Zu diesem Zwecke wurde namentlich das Material der vorherigen Untersuchungen v. Foullon's benützt, und eine Bezugnahme auf seine Bestimmungen¹⁾ naturgemäss am häufigsten gepflogen.

Die gewählte Namengebung stützt sich ausschliesslich auf materielle und structurelle Eigenschaften ohne Berücksichtigung z. Th. vorhandener, aber nicht allgemein zur Geltung gelangter geologischer Nebenbedeutung, ist also rein petrographisch zu verstehen. Insolange ähnliche Hilfsarbeiten dem Feldgeologen bloss ergänzend von Seite des Petrographen zur Verfügung gestellt werden, darf für letzteren auch nur das materielle Moment allein bestimmend sein.

I. Centralgneiss.

1. Gneissgranit.

- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| 1. Unt. Rotgülden-See, NW-Ufer. | } Centralgneiss. (50). |
| 2. Elend-Schutzhaus, Maltathal. | |

Makroskopisch. Von beiden Fundstellen liegen Handstücke vor, welche an sich ganz zutreffend als Granite zu bezeichnen wären, und zwar das Gestein vom Rotgülden-See als Granitit, jenes vom Elend-Schutzhaus als echter Zweiglimmergranit, so wenige Anzeichen einer Parallelstructur weisen sie auf²⁾.

Mittel- bis feinkörnig; circa 1 Millimeter grosse Glimmerblättchen im Feldspath-Quarzgemenge sind nicht sehr reichlich eingestreut. U. d. L. bemerkt man noch Spuren von Chlorit, die im muscovitführenden Vorkommen (2) etwas häufiger sind; dort minimal auch Granat und die Glimmer theilweise zu grösseren Putzen gruppiert.

Feldspathe z. Th. trüb, undurchsichtig, z. Th. wasserhell; ohne Eisentinction, daher das Gestein nahezu weiss.

U. d. M. Ein Schliff der Var. 1 enthielt: Quarz mit nur wenig Flüssigkeitseinschlüssen. Orthoklas wasserhell, vom Quarz stellenweise durchhörert, kaum die ersten Spuren von Kaolinbildung zeigend.

Plagioklas, den in grosser Menge auftretenden trüben Feldspath bildend³⁾; zumeist in zahlreich verzwilligten Stöcken, und massenhafte Einschlüsse von Muscovit und nahezu farblosem Epidot, letzterer durch seine Verzwilligung und Spaltung in zweifelloser Weise festgestellt, von Grössendimensionen zwischen unter 0.01 und

v. Foullon. Ueber die petrographische Beschaffenheit krystallinischer Schiefer aus den Radstädter Tauern und deren westlicher Fortsetzung. Jahrb. d. geol. R.-A. 1884, S. 635.

²⁾ In einer eben erschienenen grösseren Arbeit von E. Weinschenk, „Ueber das granitische Centralmassiv und über die Beziehungen zwischen Granit und Gneiss“ (Abh. kgl. bayer. Akad. XVIII. Bd. III. Abth. S. 715) wird der intrusive Charakter des ganzen Centralgneisses am Gross-Venedigerstock analog zu den westalpinen Intrusivstöcken dargelegt und dieser angenommenen Genesis des Gesteins entsprechend nur vom „Centralgranit“ gesprochen. Dasselbe Thema behandelt neuestens auch F. Löwl. Jahrb. d. geol. R.-A. 1894.

³⁾ Den Reichthum an Plagioklas und dadurch die Annäherung an die Tonalite hebt Weinschenk an den Vorkommnissen vom Venediger besonders hervor. A. a. O. S. 731 (81).

0·3 Millimeter, wobei beide Minerale bis zur Betheiligung am eigentlichen Gesteinsgewebe anwachsen, beherbergend. Auch Zoisit in seinen charakteristischen kurzsäulenförmigen Krystallen erscheint allenthalben accessorisch. Die Messung der symmetrischen Auslöschungsschiefen beim Plagioklas ($5^{\circ} 0$ bis $15^{\circ} 5$) spricht für ein Glied der Oligoklas-Albit-Reihe.

Biotit ist in partieller Umwandlung zu Chlorit (Pennin) begriffen, der in bekannter Weise in einzelnen Zwischenlamellen in die noch unveränderten Glimmerkrystalle eindringt, wodurch dessen Vorkommen als primärer Gemengtheil hier ganz in Frage gestellt ist.

Das Gestein ist frei von Erzen.

II. Gesteine aus der Kalkphyllit-Reihe (Stache).

2. Chloritglimmerschiefer. (Aff. Albitgneiss [Böhm—v. Foullon].)

Nördl. Rücken des Mureck am Murthörl, Nordfuss.

Basis der Kalkphyllite; nahe der Grenze des Centralgneiss. (54).

Makroskopisch. Hell chloritgrün, durch bedeutendes Ueberwiegen des Muscovits über Chlorit. Korn- und Schüppchengrösse $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{2}$ Millimeter recht gleichmässig. U. d. L. bemerkt man zwischen den Blättchen der Glimmerminerale neben Quarz winzige blassrothe Granatkryställchen, sowie die Gegenwart von gleichmässig eingestreutem schwarzen, auf die Magnetnadel unwirksamen Erz. Ausgezeichnet ebenschiefriq ohne Clivage.

Ein nahezu parallel zu den Quarzglimmerblättern verlaufender Quarzgang, welcher Limonitreste nach Carbonaten umschliesst, ist in den nahe benachbarten Gesteinspartien von kleinen, rundlichen Kryställchen ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ Millimeter) begleitet, welche mikrochemisch sicher als Albit bestimmbar waren. In den glimmerigen, dünnschiefriqen Lagen fanden sie sich nicht vor. Letztere stellen sich im Schlitze wie folgt dar.

U. d. M. Quarzaggregat circa 0·1 Millimeter mit Normalverband (unregelmässiges Ineinandergreifen) der Elemente.

Muscovit und Chlorit gut charakterisirt, in gleichmässigem Nebeneinandervorkommen. Granat häufig in Körnchen, und wenn grösser, in schönen Kryställchen (110) von unter 0·02 bis (max.) 0·15 Millimeter Durchmesser; etwas reichlicher in quarzreicheren Partien.

Turmalin, in Säulchen ebenfalls häufig. Das Erz bildet z. Th. roth durchsichtige Blättchen, ist daher Eisenglanz, anderentheils gehört es zu Titaneisen. Accessorisch etwas aktinolithartige Hornblende, ferner Zoisit und limoniterfüllte Hohlformen nach Rhomboëdern von Carbonaten.

Der Dünnschliff zeigt bis auf den partienweise mangelnden Feldspathgehalt eine vollkommene Aehnlichkeit mit den Gesteinen, welche v. Foullon aus dem Palten- und oberen Ennsthale als „Albitgneisse beschrieb¹⁾. Seine feldspatharmen Varietäten sind

¹⁾ Jahrb. d. geol. R.-A. 1883, S. 237—239. Als Localitäten, deren Vergleichsmaterial geradezu als identisch bezeichnet werden muss, sind zu nennen: Zu-

von unserem Gesteine nicht zu unterscheiden. Den nach v. Foullon erheblichen Gehalt der Vergleichs-Gesteine an grünem Biotit kann ich bei Durchsicht jener Schliche nicht bestätigen, halte das zweite grüne Glimmermineral vielmehr wie im obigen Gesteine für entschieden in die Chloritgruppe gehörig, da die Doppelbrechung des Biotits eine viel höhere ist. Es liegt vielleicht Klinochlor vor. In einer späteren Abhandlung¹⁾ weist v. Foullon auf eine weitere Ähnlichkeit der ebenfalls feldspathfreien Gesteine von der Schreckalpe, Abstieg gegen Obertauern und vom Labeneck, Taurachthal, welche er als „Glimmerschiefer mit viel Turmalin und Rutil“ bezeichnet, mit den vorgenannten Vorkommen (s. Anmerkg.) hin. Beide Gesteine gehören der Gneiss-Glimmerschiefergruppe Vacek's²⁾ an. Noch später findet v. Foullon abermals denselben Typus im Gesteine des Utschgrabens bei Bruck a. d. Mur (Aufsammlung Vacek) wiederholt³⁾.

Ich füge noch hinzu, dass auch ein „Biotit“ schiefer (erzreiche und Carbonate führende Varietät) v. Foullon's⁴⁾ aus dem Rannachgraben bei Mautern sich als eine Chlorit und sehr kleine albitähnliche Feldspathe führende Variante der Albitgneisse herausstellt und muss mit dem genannten Gesteine den „Chloritphyllit“ von der Unter-Neudeckalpe, Preuneggthal, welchen ich im I. Theile dieser Notizen charakterisirte, identificiren, da sich sein Gewebe bei näherem Vergleiche mit den vorgenannten Gesteinen gleichfalls als feldspathführend erwies.

Bemerkt zu werden verdient, dass diese bis auf die Korngrösse und den schwankenden Albitgehalt fast identischen Gesteine einerseits (oben von Geyer) unmittelbar im Hangenden des Centralgneisses, andererseits (von Vacek im Utschgraben, Rannachgraben, s. Foullon a. a. O.) in naher Verbindung mit grauackeähnlichen Typen („Blasseneckgneiss“) gefunden wurden.

3. Chloritführender Albit-Muscovitgneiss. (Muscovitschieferähnlicher „Knotengneiss“.)

Schrowinkopf zwischen Zederhaus- und Murthal. Sicher aufgeschlossene Zwischenlage im Kalk. (54).

Makroskopisch. Ausgezeichnet dünnschiefriertes Gestein mit ebenen Schichtflächen, welche aus zartschuppigem Muscovit in dünnen Lagen gebildet werden, mit denen Zwischenlagen aus feinkörnigen Quarzaggregaten alterniren. Aus den Glimmerschichtflächen ragen 1—3 Millimeter grosse abgerundete Körner als „Knoten“ her-

sammenfluss der beiden Gollingbäche (dort ebenfalls sehr kleine Granate führend), und Donnersbach, Irnding S (sehr feldspatharme Varietät). Von Schladming, Eingang des Thaies zeigt ein „Grauer phyllitischer Schiefer“ von viel feinerem Korn wie die übrigen Gesteine (50 gegenüber 100—200 μ) grosse Ähnlichkeit.

¹⁾ Krystallin. Schiefer der Radstädter Tauern. Jahrb. d. geol. R.-A. 1884. S. 645.

²⁾ Beitrag zur Geologie der Radstädter Tauern. Jahrb. 1884. S. 613.

³⁾ Ueber die Verbr. u. d. Varietäten des „Blasseneck-Gneisses“. Verh. 1886. S. 115.

⁴⁾ Verh. 1886, S. 115.

vor, welche sich beim Zerschlagen fast durchgehends als im Bruche wasserhell erscheinender Feldspath (Albit, s. unten) herausstellen. Nach dem makroskopischen Aussehen möchte man auf allothigenen Ursprung derselben schliessen.

Die Glimmer-Lagen (welche v. d. L. als Kaliglimmer charakterisirt sind) beherbergen sehr zahlreiche, erst u. d. Loupe sichtbare Turmalinsäulchen und in häufigen Pünktchen schwarzes, wenig magnetisches Erz. Stellenweise vorhandene chloritgrüne Flecken weisen auf Mitbetheiligung eines Chloritminerals an der Zusammensetzung hin.

Vereinzelt sind grössere (1—5 Millimeter) Rhomboëder von Carbonaten (eisenschüssiger Dolomit oder Magnesit).

U. d. M. Quarzmosaik, 0·2—0·4 Millimeter, in fragmentarisch eckiger bis unregelmässig ineinanderlaufender Begrenzung der Elemente; ersteres erinnert an manche klastische Bildungen, letzteres ist der normale Verband der vollkrystallinischen Schiefer; da kein Bindemittel vorhanden ist, so wird wohl auch der Quarz als authigen anzunehmen sein. Sicher ist dies der Muscovit, dessen Turmalinführung recht reichlich ist. Auch im Quarz eingeschlossen finden sich die zarten Turmalinsäulchen bis herab zu mikrolithischen Dimensionen, wo sie, obgleich fast farblos, doch stets schön den zwischen rauchbraun bis roth und grünblau wechselnden Dichroismus zeigen. Der Chlorit ist Klinochlor, nach seiner dem Quarz nahestehenden Stärke der Doppelbrechung, welche die Leistendurchschnitte zeigen.

Das Erz ist Eisenglanz, vorwiegend in flachrhomboëdrischen Täfelchen. In seiner Gesellschaft und auch mit ihm verwachsen¹⁾ tritt Rutil in Schwärmen kleinster Krystälchen, häufig in Zwillingen {101} und {301} auf. Accessorisch fand sich ab und zu etwas Epidot, sowie ganz wenig Apatit in rundlichen Körnern.

Granat ist sehr spärlich in kaum sicher bestimmbar, weil stets vom Gesteinsgewebe eingeschlossenen Körnern vorhanden.

Mikrochemisch wurde der die Knoten auf den Schichtflächen bildende Feldspath als Albit bestimmt, da ausser dem Na-Fluorsilicat auch nicht Spuren des Ca-Salzes nachzuweisen waren.

Das Gestein ist ganz dasselbe, welches im ersten Theile dieser Notizen (Verh. 1893, S. 366) von der Localität „Lehne bei Schellgaden (Murthal)“ als Erzreicher Chloritgneiss (Perlgneiss) beschrieben wurde, da in dem betreffenden Handstücke der Gehalt an Feldspath (Oligoklas-Albit) ein grösserer war. Namentlich das gleichartige Auftreten der Eisenglanz-Rutil-Verwachsungen ist im Zusammenhalte mit dem ganzen Habitus ein Beweis für die Identität beider Gesteine.

¹⁾ Z. Th. aufgewachsen, z. Th. eingewachsen in ähnlicher Weise, wie H. Gylling es an finnländischen Glimmerschiefern beobachtete (N. Jahrb. 1882. I. 165. Fig. 1, 2). Zuweilen sind Rutilzwillinge {301} wie durch einen längs der Zwillingsnaht verlaufenden Keil von opakem Erz getrennt.

4a. Albit-Muscovitgneiss. Var. A.

Grosseck 2424 Meter. N vom Dorfe Mur.

Makroskopisch. Ein dem vorbesprochenen ähnliches Gestein, doch mit unebener, unruhiger (stark „geknoteter“) Schieferungsfläche. Vereinzelt Säulchen (bis 2 mm lang) von Turmalin im reichlichen Kaliglimmer, der in mehr vereinzelt Schuppen etwas Chlorit führt. Der Querbruch zeigt deutlich das Vorhandensein 1—2 Millimeter grosser, wasserhelle Spaltflächen aufweisender Feldspathe (Albit, s. w. u.). Rostige flache Hohlräume auf den Schieferungsflächen als Folgen atmosphärischer Verwitterung. Wenig, fast unmagnetisches Erz.

U. d. M. zeigt sich ein ganz bedeutender Gehalt an Feldspath, der manchmal in Zweihälftern verzwillingt und reich an Einschlüssen von Rutil-Nadeln ist, die in allen Grössen von ganzen Wolken winzigster Trichite und selbst Globulite angefangen bis zu $\frac{1}{2}$ Millimeter Länge vorkommen und den Feldspath oft bis zur völligen Trübung erfüllen. Alle anderen Hauptbestandtheile: Quarzaggregat, Glimmer (Muscovit), Chlorit sind desgleichen voll von Rutil. Epidot ist häufig, doch stets in grösseren Krystallen (selten unter 0.1 Millimeter). Das Erz ist Eisenglanz und Eisenglimmer, ebenfalls in allen Grössenabstufungen häufig als Einschluss neben dem Rutil.

Mikrochemisch wurde der Feldspath untersucht und an einigen aufs Gerathewohl entnommenen Splintern desselben durchwegs die Zugehörigkeit zu Albit nachgewiesen. In den Proben fand sich nämlich ausschliesslich das *N*- und *A*-Fluorsilicat, kein *C*- und nur Spuren des entsprechenden *K*-Salzes.

4b. Albit-Muscovitgneiss. Var. B. (Aff. Muscovitschiefer.)

SW Fell (Zederhausthal) im Kalkglimmerschiefer. (55.)

Makroskopisch. Ausgezeichnet schiefrig aus abwechselnden, etwa 1 Millimeter entfernten Lagen von hellgrünem Muscovit in bis 1 Millimeter grossen Blättchen und linsenartig an- und abschwelenden, sehr feinkörnigen Aggregaten von Quarz bestehend. U. d. L. bemerkt man in letzteren ab und zu, doch selten, auch Feldspath, so dass dieses Gestein eine ebenschieferige, feldspatharme Var. des vorigen darstellt.

U. d. M. Im Quarzaggregate, das aus ca. 0.1—0.3 Millimeter grossen Körnern besteht, sehr reichlich Muscovit, der hellgelbgrün durchsichtig, infolge dessen deutlich pleochroitisch, sonst optisch normal charakterisirt ist. Das Gestein ist erzfrei und enthält accessor. nur spärlich Rutil, Apatit und seltene Körnchen von Granat. Einzelne rhomboëdrische Hohlformen, die limonitartige, erdige Ausfüllungen zeigen, weisen auf frühere Anwesenheit vereinzelt auftretender Carbonate hin.

Als Vergleichsgestein von recht ähnlicher Beschaffenheit doch kleinerem Korn verdient ein „Phyllit-Muscovitschiefer“ (nach v. Foulon) vom „Wald im kl. Sölkbach, Gröbming S.“ Erwähnung (Jahrb. 1893, S. 243.)

Mikrochemisch konnte die Bestimmung des Glimmerminerals als Muscovit bestätigt und einzelne Bruchstückchen der makroskopisch sichtbaren Feldspathe wie in Var. A als Albit bestimmt werden.

III. Aus dem Hauptchloritschieferzug der Kalkphyllitgruppe.

5. Hornblende-Chloritschiefer.

Unterhalb der Davidalpe, SO von Tweng. (56.)

Makroskopisch. Sehr feinkörnig bis fast dicht; chloritisch grün mit u. d. L. helleren Partien, deren gelblichere Farbe Epidot vermuthen lässt. Schieferung mehr durch Textur als durch Neigung zum Bruche angezeigt. Magnetit in millimetergrossen Oktaëderchen häufig eingesprengt. Einzelne Lagen haben viel Kies (vorwiegend Pyrit).

U. d. M. Bestandselemente: In gleichmässiger Mischung treten auf: Quarz als Aggregat von wenigen Hundertel bis 0.1 Millimeter Korngrösse; etwa beigemengter Feldspath ist optisch nicht mit Sicherheit nachzuweisen; Hornblende recht häufig, unregelmässig begrenzt, lebhaft pleochroitisch (hellgelbgrün — dunkel blaugrün), randlich zonar oft lichter gefärbt (Aktinolith); Chlorit, u. zw. Pennin etwa in gleicher Menge wie Hornblende, normal, manchmal parallele Verwachsungen mit Biotit zeigend, der felderartig regelmässig begrenzt ist und ohne allmählichen Uebergang, wie er sonst bei einer secundären Chloritisirung eintritt, in grösseren Chloritblättchen scharf abgegrenzt ab und zu enthalten ist; Epidot allenthalben in kleinen Körnchen häufig; Titaneisen stets mit ausgiebiger Leukoxen-Umrandung. Letzterer auch für sich ebenso häufig wie Magnetit in winzigen mikroskopischen bis zu den makroskopisch sichtbaren Kryställchen.

Accessoria: Apatit spärlich; Muscovit in sehr zarten Blättchen als Einschluss selten.

6. Oligoklas-Epidot-Chloritgneiss. (Aff. Albitgneiss.)

NW von St. Michael, bei St. Aegid. (56.)

Makroskopisch. Feinkörnig, ziemlich dünn-schieferig, zarte Chloritschuppen gemengt mit farblosen Bestandtheilen, unter denen u. d. L. Quarz, Feldspath und Carbonate kenntlich sind; Farbe des Chlorits, Habitus von Chloritschiefer.

U. d. M. Zunächst fällt der häufige Feldspath auf, der sich durch seine zur Spaltungs- und Zwillingsene (meist 1—2 mal nach dem Albitgesetz) schiefe Auslöschung als Plagioklas kennzeichnet. Wasserhelle Krystallkörner von 0.2 bis 0.5 Millimeter Grösse mit Einschlüssen von einzelnen Chloritschüppchen und Epidotkörnern, was auf eine gleichzeitige Entstehung der Bestandtheile hinweist.

Einzelne Feldspathe stecken voll Flüssigkeitseinschlüssen mit beweglicher Libelle.

Die an sieben messbaren Krystalldurchschnitten beobachteten symmetrischen Auslöschungslagen schwanken zwischen den Extrem-

werten $6^{\circ} 5$ und $17^{\circ} 2$; es kann also nach dem statistischen Verfahren Michel-Lévy's Oligoklas vermuthet werden.

Die Ausbildung der Plagioklase im Zusammenhalte mit ihren opt. Eigenschaften lässt sie auch hier als vollkommen identisch mit den v. Foullon als Albit beschriebenen Feldspathen der Albitgneisse aus der Gneiss-Glimmerschiefergruppe Vacek's bezeichnen¹⁾. Noch näher steht der Albitgneiss vom Zusammenflusse der beiden Gollingbäche bei Irdring (s. oben S. 477—478) wegen der gleichen Feldspathausbildung und des Zurücktretens des Muscovits gegenüber dem hier ausschliesslich, dort vorwiegend herrschenden Chlorit²⁾.

Chlorit und Epidot, letzterer stets in ersterem reichlich in Krystallsälulchen und Körnern enthalten, sind an Menge fast gleich. Die Grösse der Individuen steigt von winzigen Dimensionen bis zu jener der Feldspäthe. Der Chlorit ist hier wohl Pennin, da Axenwinkel und Doppelbrechung sehr gering sind. Pleochroismus markant: lauchgrün—gelb.

Rhomboëdrische Carbonate sind sehr häufig, zumal nahe an Stellen, wo das Gestein dünne Lagen von nur aus Quarz und Carbonspäthen bestehenden Aggregaten enthält; letztere sind vorwiegend Calcit, da kalt mit verd. *HCl* brausend.

Das Gestein enthält accessorisch bloss Apatit in sporadisch auftretenden, meist grösseren Körnern und ist auffallenderweise frei von Erzen.

Im Zusammenhange mit letzterer Erscheinung steht aber das massenhafte Auftreten von Titanit in kleinen Kryställchen und Körnern. Nur sorgfältiges Auseinanderhalten der nebeneinander vorkommenden beiden Minerale Epidot und Titanit in Bezug auf die Stärke ihrer Licht- und Doppelbrechung zeigt, dass das Titanmineral fast ebenso häufig ist, wie der Epidot. Zumal die kleineren Individuen des ersteren zeigen häufig die von v. Foullon in dem vorerwähnten Vergleichsgesteine angegebenen³⁾ Hauptbegrenzungselemente *l* (110) und *n* (123), wodurch die optische Diagnose auch morphologisch bestätigt wird.

¹⁾ Jahrb. d. geol. R.-A. 1884. S. 640—642.

²⁾ Hier muss eine Angabe v. Foullon's bezüglich dieses Gesteines richtig gestellt werden, nämlich die Zuweisung des lauchgrünen Glimmerminerals zu Biotit. Ich bin gezwungen, die Anwesenheit eines Chlorits anzunehmen, weil die Stärke der Doppelbrechung weit unter dem Masse bleibt, das die Biotite kennzeichnet. Nicht in allen Vorkommnissen der Albitgneisse und ähnlicher Schiefer ist der Chlorit übrigens allein herrschend. Stets aber tritt er gegenüber dem etwa vorhandenen olivengrünen und selbst braunen Biotit in den Vordergrund und ist entschieden primär. Die Interferenzfarben bleiben auch in den senkrecht zur Spaltung geschnittenen Lamellen innerhalb der niedrigsten Töne erster Ordnung, doch lässt sich das charakteristische Blau des Pennins nicht beobachten. Manche Anzeichen sprechen für die Zuthellung zu Klinochlor; für die Beobachtung schiefer Auslöschung sind die gestörten und meist deformirten Lamellen ungeeignet.

³⁾ A. a. O. Jahrb. 1883, S. 241. Hier wurde die Titanitführung von v. Foullon in präciser Weise erwiesen.

Vielleicht mag dazu ergänzend bemerkt werden, dass anderenorts, wo sich die gleiche morphologische Ausbildung des Titanites genau wiederholt (in sehr schöner Weise ist dies im Sericit-Albitgneiss „an der Kante vom Zwillings gegen Kaiblinger im Dürrenbachthale“ der Fall, wo ausschliesslich schöne Titanit

7. Albit-Epidotschiefer.

1. [A] St. Aegid-Graben, St. Michael NW.
2. [B] Ausgang des Karthäuser Grabens, Zederhaus S. (56.)

Makroskopisch. Das erstere Vorkommen ist feinkörnig, nahe dicht, dünnchiefrig, hell pistaziengrün und verräth schon dadurch seinen bedeutenden Gehalt an Epidot. Stellenweise zarte Streifen dünner Biotit- und Chloritzüge ohne Bildung zusammenhängender Membrane.

Am zweiten Fundpunkte wechseln die dichten epidotgrünen, starkgefalteten Lagen mit gröberschuppigen (bis 1 Millimeter), dunkelgrünen Glimmer und weisse feldspathige Bestandtheile, stellenweise auch einen Filz von Aktinolithnadeln enthaltenden Lagen ab. Hier ist auch Erz in der Form millimetergrosser Magnetitoktaëder häufig.

A. Albit-Epidotit.

U. d. M. Gelbgrüner, zweifellos primärer Epidot und ein farbloser Bestandtheil bilden ein fast gleichförmiges Gemenge (Epidot schätzungsweise etwa 0.4 des ganzen Gesteins) von 0.06–0.08 Millimeter mittlerer Korngrösse. Die Krystalle des Epidots sind theils abgerundet, theils zeigen sie in gut idiomorpher Entwicklung die gewöhnlichen Begrenzungselemente bei kurz säulenförmigem Habitus. Zwillinge im Verhältniss zur enormen Individuenzahl selten.

Die Gegenwart unverwilligten Feldspathes ist optisch nicht nur aus der zart angedeuteten Spaltbarkeit der meisten Körnchen des farblosen Aggregates erwiesen, sondern, soweit die Untersuchung mit Rücksicht auf die Korngrösse im conv. Lichte durchzuführen war, lehrte diese auch den Mangel an Quarz in dem weissen Aggregat des farblosen Bestandtheiles kennen, der somit einheitlich infolge der stets beobachteten schiefen Auslöschung gegen die Spaltungs-trace zu Plagioklas gehört (Albit, s. w. u.). Allenthalben verbreitet, doch bezüglich der Menge gegen die vorgenannten Bestandtheile auf die Rolle von Accessorien beschränkt sind Schüppchen

kryställchen von den Formen: *l* (110), *n* (123), *w* (143), *γ* (123) u. s. f. herrschen, während keine Epidote vorhanden sind), dies nicht bemerkt wird. (Vgl. Jahrb. d. geol. R.-A. 1884. S. 643.) Demgemäss sind auch die beiden Vorkommnisse der „Glimmer-Epidotschiefer“ v. Foulton's „bei der ersten Eisenbahnbrücke aufwärts von Lend“ und „vom Sattenthal beim alten Hammer“ aus der Liste (Ebenda S. 644) zu streichen und zu Titanit-Chloritschiefern zu stelle, da eine Durchsicht ergab, dass der olivengrüne Biotit von vorherrschendem lauchgrünen Chlorit (Klinochlor) begleitet ist. Die grösseren farblosen Krystalle des erstgenannten Gesteines sind Apatit, die massenhaft vorhandenen, mit den unregelmässigen Erz- (Titaneisen-) Fetzen vergesellschafteter Körnchen und Krystalle sind Titanit. Epidot ist in beiden Gesteinen nur vereinzelt und kaum eine andere als accessorische Rolle spielend vorhanden.

In dem Vorkommen vom Wege gegenüber Stein im Ennsthale, wird der Epidot häufiger in grösseren Säulchen, während das „massenhaft“ auftretende Haufwerk der winzigen Körnchen abermals dem Titanit zugewiesen werden muss. Die Rolle eines wesentlichen Gemengtheiles spielt der Epidot erst in dem schönen Gesteine vom Ausgange des Gaisbaches, das mit Rücksicht auf das Glimmermineral aber wohl besser als Chlorit-Epidotschiefer zu bezeichnen wäre. (Vgl. v. Foulton, a. a. O., S. 645.)

von Chlorit und zerstreut, oder parallel gestellt in Gruppen auftretende lange Nadelchen von Aktinolith. Biotit in mikroskopisch kleinen Schüppchen ganz vereinzelt.

B. Albitführender Hornblende-Epidotit¹⁾.

Damit wären nur die wirklich dichten Lagen der zweiten Gesteinsvarietät bezeichnet. Die anderen aus grösseren Glimmerschuppen bestehenden, chloritgrünen Lagen erweisen sich u. d. M. der Hauptsache nach aus einem in Spaltblättchen olivengrün durchsichtigen Biotite von grosser Frische, der durch Absorption, Doppelbrechung u. s. w. sicher bestimmbar ist (das Aehsenkreuz im conv. L. öffnet sich kaum), ferner Epidot (0.2—0.5 Millimeter grosse Krystalle) und eingestreuten Aktinolith-Nadeln bestehend, Alles in dem Aggregate etwa $\frac{1}{2}$ Millimeter grosser Feldspath liegend.

Diese sind stets schief auslöschend, wenig verzwillingt und haben keinen Quarz zum Begleiter. Als Einschlüsse finden sich die zarten Aktinolithsäulchen, ebenso zeigt sich eine beginnende schwache Kaolinisirung streifenweise ohne Richtungsänderung durch alle Körner des Aggregates ziehend.

Die vom dichten, grünen Hornblende-Epidotschiefer gebildeten Lagen weisen massenhaft die zarten blaugrün durchsichtigen, glaukophanartigen Aktinolithnadelchen als Bestandtheil neben dem herrschenden Epidot auf. Ausserdem Feldspath (Albit) wie oben. Vereinzelt Biotit. Chlorit fehlt fast gänzlich, ebenso mikroskopisches Erz. Korngrösse wie in Var. 1.

Mikrochemisch. In beiden Var. konnte das Feldspathaggregat für sich behandelt werden und gestattete die Bestimmung dieses Bestandtheils als ausschliesslich zu Albit gehörend; da kein Lösungsrückstand in $H_2 Si F_6$ blieb, erscheint auch mikrochemisch die Gegenwart von Quarz ausgeschlossen.

IV. Hangendes des mittleren oder Hauptchloritschieferzuges der Kalkphyllitgruppe.

8. Albitgneiss-Phyllit²⁾.

1. Denkalm, Zederhaus-Thal (NO). Über dem Chloritschieferzug.
2. Lahneck, Zederhaus O. (57.)

Makroskopisch sind die beiden Vorkommnisse, als eine feldspathführende Abart des Sericit-Chlorit-Phyllites (s. f. Nummer) zu bezeichnen. Der Unterschied liegt nur in der Gegenwart der meist unter 1 Millimeter grossen, knotenartig in das äusserst feinkörnige, fast dichte Gewebe der Phyllitbestandtheile eingelagerten

¹⁾ Den Namen Epidotit schlage ich im Gegensatz zu den Epidotschiefen der Combination: Quarz-Epidot u. s. w. (wozu der theilweise secundäre Epidosit gehört) für die quarzfreien Glieder der Epidotschiefer vor. Verwandt mit unseren beiden Typen sind die in vorstehender Anmerk. zuletzt genannten zwei Gesteine.

²⁾ Dieser correctere Name sei im Gegensatz zu bisheriger wiederholter Gepflogenheit mit Rücksicht auf die aus den folgenden Vergleichen resultierende nahe Verwandtschaft mit echten Phyllitgesteinen angewendet. (Vgl. v. Foullon, Phyllitgneiss. Jahrb. d. geol. R.-A. 1883, S. 217. Anmerk.)

Feldspathkörner. Ihrer Substanz nach sind diese wasserhell durchsichtig, kaum verwilligt und scheinen durch die intensive Na-Färbung der Löthrohrflamme von vorneherein der Zugehörigkeit zu Albit zu unterliegen, was durch die Mikroanalyse an einer Reihe von Krystallen fast ausnahmslos bestätigt wurde.

Quarz ist nur als vorwiegender Bestandtheil einzelner Lagen, dann fast ausschliesslich herrschend, vorhanden. Ausser den Feldspathen enthielt das Phyllitgewebe makroskopisch kenntlich, stellenweise noch vereinzelt Würfelchen von Pyrit.

U. d. M. Da sich in Bezug auf die Hauptmasse des Gesteines genau die Bestands- und Strukturverhältnisse des Sericit-Chlorit-Phyllites wiederholen, bleibt nur eine kurze Charakteristik der Feldspathe anzufügen. Leider gestattete das Material nicht die Herstellung orientirter Schliffe. Im Durchschnitte weisen die abgerundeten Feldspathkörner stets die wasserhelle Durchsichtigkeit auf, welche dem in verwandten Gesteinen der ostalpinen krystallinischen Schiefer¹⁾ gefundenem Albit eignet. An eine allothigene Formenausbildung, wie sie an den Quarzen und Feldspathen mancher makroskopisch ähnlich struirten Grauwackengesteine zweifellos ersichtlich wird, kann hier infolge der Art und Anordnung der Einschlüsse in den Feldspathen nicht gedacht werden. Die Albitkörner des Gesteines vom Lalneck erscheinen im nicht polarisirten Lichte ganz eigenthümlich gedreht, zumeist so, als ob ein Korn von rundlich-lenticulärer Form eine Torsion um seine Achse erlitten hätte. Die Masse der Einschlüsse, welche wahre Schichtwolken von Rutil- und Turmalinsäulchen darstellen, von denen die Albite wie das übrige Gestein erfüllt sind, weist dadurch in ihrem Verlaufe scharfe, schlierenförmige Krümmungen auf, die sich ununterbrochen über die Grenze des Feldspathkornes in die benachbarten Phyllitpartien fortsetzen. Die so sonderbar geformten Durchschnitte weisen im p. L. keine erheblichen Aeusserungen des erlittenen Druckes auf, da sich in der Mehrzahl derselben ein gleichmässiges optisches Verhalten, durchlaufende Spaltrisse u. s. w. zeigen, ohne dass es zur undulösen Auslöschung, oder zur Bildung von „Druckmosaik“ gekommen wäre. Nur manchmal kam es zur Bildung einer Gleit- bezw. Bruchfläche in der Mitte des Kornes.

Mit Bezug auf diese Gleichmässigkeit und das Durchlaufen der Einschlüsse im ganzen Gesteine, im Phyllite wie im Albite, müssen letztere wohl als gleichzeitig mit ihrer phyllitischen Umhüllung gebildet angesehen werden, trotzdem das makroskop. Aussehen dagegen spricht. Zu betonen wäre noch die Häufigkeit des Pyrites in dem Gesteine der ersten Localität auch in mikroskopischen Kryställchen.

Noch deutlicher wird die Gleichzeitigkeit der Bildung der Albitknötchen und ihrer Umgebung in den etwas weniger gestauchten

¹⁾ Unter welchen namentlich die Albitgneisse v. Foullon's aus Schlading, Zusammenfluss der beiden Gollingbäche u. w. als ganz besonders nahe stehend hervorzuheben sind. Jahrb. d. geol. R.-A. 1883, S. 237—239. v. Foullon weist auf deren Phyllitähnlichkeit hin. (S. 239. Vgl. oben S. 477. Anmerkg. 1.)

(gefältelten) Schichten des Gesteines von der Denkalpe. Die in der zartesten Weise mit den Individuen der Phyllitcomponenten verbundene Contourirung der Albite beweist dies vollständig.

Hier tritt mehr Carbonat in den quarzreichen Zwischenschichten auf.

Zu betonen bleibt noch die Häufigkeit des Turmalins neben dem Rutil; die Säulchen des ersteren sind stets grösser.

Mikrochemisch wurde an einer Reihe von losgelösten „Knötchen“ des Feldspathes bei beiden Vorkommen seine Zugehörigkeit zu Albit ausser Frage gestellt. In einer einzigen der Proben von der Denkalpe fanden sich sichere Spuren von $Ca Si F_6$, die wohl eher auf Rechnung zufällig beigemengten, im Gesteine vorfindlichen Carbonates als auf daneben vorkommenden Oligoklas, der überdies Ca -arm wäre, zu setzen sind.

9. Sericit-Chlorit-Phyllit

1. Schlucht oberhalb St. Aegydt. (s. Michael W.) Hangend des Chloritschiefers. (Nr. 6.)
2. Zallin-Hütte N; Speiereck NO; Dichtl-Alm. (57–58.)
3. Unterer Theil des Dorfergrabens, Zederhaus N. Hangendschichten der Kalkphyllit-Serie. Oberstes Glied, zusammen mit Quarzit (s. w. u.).

Makroskopisch. Ident mit dem Gesteine von Forstathal, oberer Theil (I. Nr. 9). Das dort Gesagte gilt für obige Vorkommen vollständig wieder. Die relative Menge der beiden Glimmer-Componenten: des Sericites und des Chloritminerals ist bald nahezu gleich, bald überwiegt der Sericit. Die Schieferungsflächen sind theils mehr ebenflächig, bald stärker gewellt, doch ist auch bei ersterer Ausbildung die Clivage stets deutlich.

U. d. M. wurden als wesentliche Bestandtheile Quarz, Sericit und ein Chlorit festgestellt. Letzterer ist z. Th. intensiv grün, stark pleochroitisch und öffnet in Spaltblättchen deutlich sein Axenkreuz; doch ist eine Auslöschungsschiefe der Lamellen kaum ausgeprägt und die Zustellung zu Klinochlor nur sehr bedingungsweise auszusprechen.

Die Grösse der Hauptbestandtheile schwankt um 0·1–0·2 Millimeter, mit Extremwerten unterhalb dieser Grenze.

Ungemein charakteristisch für diese Phyllite ist ihr Reichthum an Rutil. Ganze Wolken von zartesten Säulchen und Zwillingen dieses Minerals erfüllen das Gewebe der Hauptbestandtheile. Die Länge der Säulchen ist recht verschieden (1–100 μ mit vorherrschenden Mittelgrössen von 10–50 μ), sie sind stets gut terminal begrenzt. Dort, wo sie sich zu dichten Schwärmen vereinigen und bei fadenförmiger Säulenausbildung (Dicke unter 1 μ) nahezu opak bleiben, haben sie den Charakter der ihnen in den Thonschiefen eignet (an Localität 2)

Turmalin ist stets, wenn auch manchmal nur vereinzelt, gegenwärtig. (Säulchenlänge 0·05 Millimeter bis makroskopisch.) Accessorien anderer Art (Zirkon, Titanit, Apatit) sind selten. Erze fehlen in den untersuchten Schriffen fast gänzlich. In die Quarzlagen spärlich eingestreut finden sich die meist wieder ausgelaugten Carbonat-Rhomboëder.

V. Quarzreiche Phyllite im Hangenden der Kalkphyllitreihe und an der Basis der Radstädter Tauern-Trias.

Hierher ist nach G. Geyer bereits das Gestein der letztgenannten Localität, Sericit-Chlorit-Phyllit vom Zederhausthal, zu stellen.

Die vorhergehende Beschreibung zeigt die Identität mit den oberen Schiefen der Kalkphyllitgruppe. Als oberstes Glied der ganzen Gesteinsreihe ist nach G. Geyer das folgende aufzufassen.

10. Quarzitschiefer.

Gipfel des Speiereck. Quarzite im Hangenden der Kalkphyllite und im Liegenden des triadischen Radstädter Tauern-Kalkes¹⁾ (58).

Makroskopisch. Reinweiss, durch sehr feines Korn fast dicht, gut ebenschiefrig spaltbar, die Schieferungsfläche von winzigen, schwach grünlichen Muscovitblättchen dicht besetzt, ohne eigentliche Membranbildung derselben.

U. d. M. Quarz und ein Feldspath, der durch auffallend geringere Lichtbrechung wie ersterer und Mangel an Zwillingbildung im Zusammenhalte mit der Mikroanalyse als Orthoklas defint ist, in allotriomorph-körnigem Verbande. Die Menge des Feldspathes ist erheblich geringer wie jene des Quarzes.

Ausser den Muscovitblättchen tritt auch etwas Chlorit in sehr feinen, kleinen, durch das ganze Gewebe verbreiteten, makroskopisch nicht sichtbaren Schüppchen auf.

Accessorien sind Apatit, seltener Zirkon und in ganz geringer Menge auch eingestreute Rutil-Kryställchen, welche jedoch nicht die Form der haarförmigen Thonschiefer-Nädelchen tragen. Im Ganzen ist das Gestein sehr arm an Accessorien.

Die Contour der nur selten über 100 μ grossen Feldspath-Individuen, u. zw. der grösseren derselben, ist zum Theile eine recht unentwickelte, wie klastisch begrenzte, wodurch sich eine ziemliche Aehnlichkeit mit dem etwas gröber struirten feldspathführenden Quarzitschiefer von der Gnadenbrücke gegen Tauernkaar-Leiten (I. Nr. 13) ergibt. Trotzdem finden sich aber auch Feldspathe von sehr entwickelter, vielfach gebuchteter und unregelmässig lappig mit dem Quarz verwachsener Begrenzung, wodurch bei diesen Gesteinspartien wieder eine gegensätzliche Aehnlichkeit mit accessorienarmen Granuliten zustande kommt. Ich werde derartige Typen aus dem böhmisch-mährischen Grenzgebirge seinerzeit mehrfach zu erwähnen haben. Unter dem mir vorliegenden, von v. Foulton untersuchten alpinen Material sind es bezeichnenderweise die Vorkommen vom Zauchsee, welches als „Reiner Muscovitschiefer“ beschrieben wurde²⁾,

¹⁾ Vgl. übrigens auch Vaček, Geol. d. Radstädter Tauern. Jahrb. d. geol. R.-A. 1884, S. 618.

²⁾ Kryst. Schief. d. Radst. Tauern. Jahrb. 1883, S. 648. Nach Vaček a. a. O. S. 618 eine Einlagerung in den Quarziten. Thatsächlich ist auch dieses von winzigen Sericitschüppchen erfüllte Quarzaggregat analog zu Gesteinen (I. Nr. 11), welche gleichfalls den echten Quarziten eingelagert sind, als Sericit-Quarzitschiefer zu bezeichnen.

und der alte „Weissstein“ A. Miller's, beziehungsweise „Granulit“ Secland's¹⁾, den zuletzt v. Foullon als Phyllitgneiss (von nach Stur carbonem Alter!) bestimmt hat, welche mit unserem Gesteine am meisten übereinstimmen.

Ich muss mich hier darauf beschränken, die überaus nahe Verwandtschaft der genannten beiden Gesteine, namentlich aber die vollkommene Identität des letztgenannten derselben mit dem Vorkommen vom Speiereckgipfel zu betonen.

Mikrochemisch²⁾ ergab die „Pausch“-Analyse eines Splitters durch den bestimmten Nachweis eines bedeutenden Kaliumgehaltes (Na mangelt fast gänzlich) die zuverlässige Bestätigung für die Bestimmung des Feldspathes als Orthoklas.

Literatur-Notizen.

Th. Fuchs. Beiträge zur Kenntniss der Spirophyten und Fucoiden. Sitzungsber. der kais. Akad. der Wiss. in Wien. Math.-Nat. Classe, CII. Bd. IX. Heft. Abth. I. S. 552—570. Mit 1 Taf. und 4 Textfig.

Verf. erörtert nach einleitenden Worten über die Spiralstructur und Besensculptur der Spirophyten die von den früheren Beschreibern solcher Fossilgebilde nicht berücksichtigte natürliche Lage der Spirophyten im Gestein scheinbare Basis nach oben, trichterförmige Oeffnung der Spiralwindungen nach unten welche von Z. v. Bosniaski in einem Purkersdorfer Sandsteinbruche zum erstenmale beobachtet wurde und sehr gewichtig gegen die pflanzliche Natur der Spirophyten spricht. Alsdann wird das Vorhandensein einer analogen Stellung — scheinbare Anheftungsstelle nach oben, Verzweigungen nach unten — bei den Fucoiden im Wiener Flysch besprochen und die wichtige Thatsache mitgetheilt, dass die anorganische, merglige Substanz der Fucoiden stets mit dem Mergel, welcher das unmittelbar Hangende der betreffenden fucoidenführenden Bank bildet, identisch ist. Verfasser beweist damit, dass die Fucoiden ein System verzweigter Gänge darstellen und neigt der Ansicht zu, dass es sich hiebei um Frassgänge von Thieren (vielleicht von Würmern) handeln dürfte. Auch bei den kohlehältigen Fucoiden stammen die Kohlenpartikeln aus den hangenden Mergeln, deren Kohleneinschlüsse als ein Analogon zu dem in manchen Tiefseesedimenten constatirten, von Zosteren herrührenden Pflanzendetritus zu betrachten sind. Weiterhin wird ein von Dr. Dreger im Halterthale gefundenes (in der beigegebenen Tafel abgebildetes) Fossil beschrieben, welches Verf. als einen „*Chondrites affinis Heer* in Spirophytenform“ bezeichnet und dafür zu sprechen scheint, dass zwischen Spirophyten und Fucoiden eine genetische Analogie besteht.

Zum Schlusse wird noch der von Zimmermann beschriebenen *Dictyodora Liebeana* und des von Hosius beschriebenen *Rhizocorallium Hohendahl* gedacht. Die erstere wird mit Rücksicht auf die Formverhältnisse und die scheinbar verkehrte Stellung im Gestein mit den Spirophyten verglichen. Die cylindrischen Gebilde der Rhizocorallien erweisen sich, da sie aus demselben Material wie das unmittelbar Hangende der betreffenden rhizocorallienführenden Bank bestehen, als den Fucoiden genetisch nahestehende Gebilde.

¹⁾ Was gar keine so schlechte Bezeichnung war. Vgl. Stur und v. Foullon Jahrb. d. geol. R.-A. 1883, S. 191, 196, 217. Die Zuweisung des Gesteines zur Carbonformation der Wurmalpe erfolgte durch Stur. Es bildet deren liegendstes Glied in conformer Anlagerung an den älteren Gneiss des Kraubatheckes (Vgl. Profil S. 191) darauf folgen: Graphitschiefer, „Quarzschiefer“, pflanzenführender Graphit.

²⁾ Für die Möglichkeit der Ausführung der vorgenommenen mikrochemischen Proben am Institute der Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie an der k. k. techn. Hochschule Wien, ist Autor Herrn Professor Toula zu Dank verpflichtet.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [1894](#)

Autor(en)/Author(s): Rosiwal August

Artikel/Article: [Petrographische Notizen über einige krystallinische und "halbkrySTALLINISCHE" Schiefer aus der Umgebung der Radstädter Tauern 475-488](#)