5. Diorit- und Norit-Porphyrite von St. Lorenzen im Pusterthal.

Von Herrn Bernhard Spechtenhauser in Innsbruck.

(Aus dem mineralogisch-petrographischen Institute der Universität.)

In den letztverflossenen Jahren beging Herr Professor Cathrein zu wiederholten Malen das Schiefergebiet des Pusterthales und sammelte ein reiches Untersuchungsmaterial. Hierbei stellte sich heraus, dass die diesbezüglichen Arbeiten von Teller und Foullon keine erschöpfenden waren; denn erstlich wurde eine grosse Anzahl neuer Vorkommnisse entdeckt, weiters erregte die von Foullon diesen Gesteinen beigelegte Bezeichnung „Quarzporphyrite" und „Quarzglimmerporphyrite" einiges Bedenken, da schon das makroskopische Aussehen derselben andere Ideen erweckte. Zudem sind manche dieser Gesteine, z. B. gerade die Vorkommen längs der Südbahnstrecke Ehrenburg-St. Lorenzen[1]) in der petrographischen Beschreibung Foullon's etwas zu kurz behandelt.

Für die vorliegende Untersuchung wurden nun speciell die Eruptivgesteine in der Umgebung von St. Lorenzen gewählt. Herr Professor Cathrein, welcher diese Arbeit anregte, stellte mir sämmtliches Beobachtungsmaterial zur Verfügung. Ich erachte es daher für eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer hiefür sowohl, als auch für die freundliche Belehrung und Unterstützung bei der Ausführung der Arbeit, an dieser Stelle öffentlich meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Die mir vorgelegenen Gesteine wurden Gängen entnommen, welche sämmtlich im Phyllit aufsetzen. Ihrer Zusammensetzung und Structur nach gehören sie zur grossen Gruppe der dioritischen und noritischen Porphyrite. In den Rahmen der Arbeit fallen strenge genommen nur Gänge, die in der Umgebung

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886, p. 744 u. 772.

von St. Lorenzen, fünfzehn an der Zahl, von Herrn Professor Cathrein neu aufgefunden wurden. Doch erforderte es der Zweck dieser Abhandlung, dass vergleichshalber auch einige der von Teller und Foullon untersuchten und in dieses Gebiet einschlägigen Gänge, sowie auch bisher nicht beschriebene Dioritstöcke, die in der Nähe unserer Gänge sich finden, wegen des genetischen Zusammenhanges, in die Untersuchung einbezogen wurden.

Die reichliche Literatur über ähnliche Eruptivgesteine bot nur wenige, directe Anhaltspunkte für diese Arbeit. In Betracht kamen hauptsächlich nur die bahnbrechenden Arbeiten von Teller und John über die Eruptivgesteine von Klausen [1]), sowie jene von Teller und von Foullon [2]) über Tiroler Porphyrite. Weiters wurden benützt die Werke von Rosenbusch [3]), Zirkel [4]), Roth [5]), Hintze [6]), Lepsius [7]), sowie Abhandlungen von Pichler, Dölter, Cathrein, Lechleitner, Horn u. a. m., die gelegentlich im Text citirt werden sollen.

Für die Gliederung der Arbeit wählte ich als am zweckmässigsten eine Methode, die dem zeitlichen Verlaufe der Beobachtungen entspricht, indem ich zuerst eine Beschreibung der einzelnen, wohl individualisirten Ganggesteine in jener Reihenfolge gebe, wie sie von Herrn Professor Cathrein nummerirt worden sind. An die Besprechung der einzelnen Gänge knüpft sich eine daraus resultirende Charakteristik der verschiedenen Gemengtheile. Ein weiteres Capitel der Abhandlung bildet die Einordnung der Ganggesteine in das petrographische System. Anhangsweise folgt die Beschreibung der oben erwähnten stockförmigen Intrusionen, nebst einem Vergleich der Eruptionsmassen dieses Gebietes mit jenen von Klausen und anderen Orten.

I. Die einzelnen Ganggesteine.

Die Fundstellen sämmtlicher neuentdeckten Gänge im Umkreis von St. Lorenzen können in einem Tage besichtigt werden. Wir beginnen den Rundlauf beim Schiessstande (Gang No. 1), besuchen die Klamm (No. 2 u. 3) und gelangen dann weiter an die Mündung des Gaderbaches (No. 4—7). Von hier wenden wir

---

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1882, p. 589.

[2]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886, p. 715 u. 747.

[3]) Mikroskop. Physiogr. der Mineralien u. massigen Gest., 3. Aufl., 1892—96.

[4]) Lehrbuch der Petrographie, 2. Aufl., 1893.

[5]) Allgemeine und chemische Geologie, Berlin 1879.

[6]) Handbuch der Mineralogie, II, 1897.

[7]) Das westliche Süd-Tirol, 1878.

uns nach Pflaurenz und gehen eine kurze Strecke der neuen Strasse in's Ennebergthal entlang, wo bald ein mächtiger Gang (No. 8), der durch den Bau der Strasse aufgeschlossen wurde, erscheint. Hier kehren wir um und begeben uns auf die Nordseite gegenüber St. Lorenzen (No. 9). In etwas nordwestlicher Richtung wird der Oberwieserhof erreicht (No. 10 u. 11). Zum Schlusse besichtigen wir noch den grossen Steinbruch von Stegen (No. 12—15).

Die Nummern 16—22 beziehen sich auf die Teller-Foullon-schen Gänge und zwar 16 auf einen Gang vom Stadtwäldchen bei Bruneck im Osten von St. Lorenzen, 17, 18 und 19 sind von der Eisenbahn bei St. Lorenzen, während 20, 21 und 22 von der Reichsstrasse gegenüber Station Ehrenburg stammen.

Der mikroskopischen Beschreibung des einzelnen Gesteins geht nur eine ganz kurze makroskopische Skizze voraus, soweit sie zur Identificirung und Bestätigung nothwendig ist, nachdem das Geognostische hierüber schon in der vorangehenden Abhandlung von Herrn Professor Cathrein mitgetheilt wurde.

Gestein No. 1 vom Schiessstande.

Es besitzt ein undeutlich porphyrisches Gefüge. Weisse, z. Th. glänzende Feldspathe, sowie dunklere grüne Flecken, die beinahe wie Krystallaggregate aussehen, treten aus der hellgrünen Grundmasse hervor. Auch Pyrit erkennt man.

Unter dem Mikroskop zeigt sich eine deutlich körnige Grundmasse, bestehend aus kurzleistigem Feldspath, Quarz, Kryställchen von Magnetit und Pyrit, sowie grünen Schmitzchen, welche jedoch nicht alle gleichartig sind. Der kleinere Theil derselben ist einheitlich gefasert und deutlich pleochroitisch. Der verhältnissmässig grössere Theil zeigt unterbrochene, nicht deutliche Faserung und geringen Pleochroismus. Erstere documentiren sich sogleich als chloritisirter Biotit; auf die Natur der letzteren wird bei Besprechung der Einsprenglinge aufmerksam gemacht werden.

Die Feldspathe der Grundmasse sind grossentheils zersetzt, doch lässt sich noch deutlich ihre Zwillingsnatur erkennen. Gleich hier sei bemerkt, dass eine Scheidung der Feldspathe in zwei Generationen nicht klar hervortritt; es finden vielmehr ganz allmähliche Uebergänge von den kleineren Individuen in die grösseren statt. Die einheitliche Natur der Feldspathe giebt sich auch in der gleichmässigen Zersetzung sämmtlicher Krystalle kund. Die grösseren Feldspathindividuen sind meist in deutlich begrenzten, kurzsäuligen Krystallen ausgebildet. Die Umwandlung ist weit fortgeschritten; Epidot und Calcit sind die hauptsächlichsten Producte derselben. Die Plagioklasnatur äussert sich

in den meisten Fällen noch durch die nicht ganz verwischte Zwillingsstreifung.

Quarz betheiligt sich in bedeutender Menge an der Bildung der Grundmasse. Er füllt die Lücken zwischen den übrigen Gemengtheilen aus. An Stellen, wo er sich nesterweise häuft, sind die Körner mosaikartig verwachsen. Als Einschlüsse enthält er ausser staubartigen Partikeln Nadeln von Apatit.

Der Epidotgehalt ist in diesem Gesteine ein auffallend reicher. Gelbgrüne bis farblose unregelmässige Leisten- und Körneraggregate nehmen die Stelle der zerstörten Feldspathe ein.

Magnetit durchspickt in grösseren und kleineren, unregelmässigen, sowie oktaëdrischen Individuen die Grundmasse, oder ist mit den dunklen Gemengtheilen verwachsen. Gewöhnlich ist er randlich von einer secundären Titanitschicht umgeben, oft vollständig in Titanit übergegangen.

Die mitunter auffällig grossen Pyritkörner haben sich randlich in dunkelbraunen Göthit umgewandelt.

Besonderes Interesse erwecken Einsprenglinge von apfelgrüner Farbe. In wohlausgebildeten Krystallen, welche im Querschnitte als Rechtecke mit abgestumpften Ecken erscheinen, beherrschen sie das ganze Gestein. Dieses Mineral ist nicht mehr frisch. An die Stelle der ursprünglichen Substanz sind fein zerklüftete und nach der Längsrichtung absätzig feingefaserte Umwandlungsproducte getreten mit geringem Pleochroismus und einer Art Aggregatpolarisation, die in ihrer Gesammtwirkung doch eine gerade Auslöschung erkennen lässt. Dies alles scheint auf einen rhombischen Pyroxen hinzuweisen, der vollständig in eine chloritähnliche Masse umgewandelt wäre. Dies vorausgesezt, würden dann die längeren Seiten der Querschnitte, welche ein Rechteck einschliessen, den Flächen $\infty P\overline{\infty}$ (100) und $\infty P\breve{\infty}$ (010), die kürzeren, welche die Ecken des Quadrates nahezu gleichmässig abstumpfen, dem Prisma ∞P (110) entsprechen. Längsschnitte sind schlechter entwickelt. Als Einschlüsse führen diese rhombischen Pyroxe reichlich, theils frische, theils titanisirte Magnetitkryställchen. Die mikroskopischen hellgrünen Partien der Grundmasse stimmen in ihren Eigenschaften mit den grünen Einsprenglingen überein, sind also wohl auch als veränderte rhombische Pyroxene aufzufassen.

Gesteine Nr. 2 und 3 von der Klamm.

Diese Gänge befinden sich nahe bei einander und zeigen eine grosse Aehnlichkeit in Farbe und Structur. Ich bespreche sie daher gleichzeitig.

Beide Gesteine besitzen eine splittrige, dichte Grundmasse

von hellgrüner Farbe. Weisse Feldspathkörner beobachtet man öfter, doch heben sie sich nicht besonders von der Grundmasse ab. Seltener sind mattgrüne Partien, ähnlich wie in Gang 1.

Die porphyrischen Feldspathe sind in gedrungenen Krystallen entwickelt. Sie erscheinen sämmtlich zersetzt und im Innern von einem Aggregat scharf umrandeter Körnchen von Epidot und von hellen, schwach lichtbrechenden, lebhaft polarisirenden Muscovitschüppchen ausgefüllt. Zwillingsstreifung ist oft noch sichtbar. Da und dort hat sich auch Calcit entweder in den Krystallräumen der zerstörten Feldspathe oder in der Umgebung derselben gebildet. Auch der Muscovit scheint reichlich ausgewandert zu sein.

Die grünen Einsprenglinge besitzen sämmtlich Eigenschaften wie jene im Gesteine No. 1, doch treten sie nicht so häufig auf; Gestein 2 ist besonders arm an grösseren solchen Individuen eines rhombischen Pyroxens.

Die Grundmasse setzt sich hauptsächlich zusammen aus kleinen kurzleistigen Feldspathen, verkittet durch Quarz, und wird von zahlreichen Mikrolithen deutlich pleochroitischen Biotits und Fetzchen rhombischen Pyroxens durchschwärmt. Feldspath überwiegt stellenweise stark gegenüber dem Quarz. Die Feldspathe der Grundmasse sind in der Regel einfach verzwillingt und wie die Einsprenglinge grossentheils verglimmert und epidotisirt. Biotit hat sich nur in der Grundmasse ausgeschieden; er ist chloritisirt.

Oktaëder oder Körner von Magnetit sind stete Begleiter der rhombischen Pyroxene, winzige Kryställchen finden sich reichlich in der Grundmasse. Die grösseren Individuen dieses Erzes sind vielfach von einer Titanitzone umsäumt, die kleineren meist vollständig in Titanit (Leukoxen) übergegangen.

Apatit verwächst in Form kurzer sechsseitiger Kryställchen gewöhnlich mit Magnetit, oft wird er gänzlich vom Erze umschlossen.

Im Gestein No 2 wurde das Auftreten dunkelbrauner, stark pleochroitischer Körner von Orthit in Verwachsung mit Epidot constatirt. Der Mangel einer guten Krystallform gestattet jedoch keine weitere Beschreibung dieses interessanten accessorischen Gemengtheiles, auf den ich später noch zurückkomme.

Die Gänge 2 und 3 stimmen sowohl in Structur als in der Zusammensetzung wesentlich mit 1 überein, nur sind sie feinkörniger und ärmer an Einsprenglingen, besonders an solchen von rhombischem Pyroxen.

Gestein No. 4 von der Gadermündung.

Dieses Gestein ist dem ersten ähnlich und stammt aus einem 12 m mächtigen, beinahe stockartigen Gang. Es besitzt eine

ziemlich dichte, splittrige Grundmasse. Einsprenglingsartig fallen besonders dunkelgrüne Partien, weniger deutlich Feldspathe auf. Das Gestein hat eine graugrüne Farbe und ist dunkler als die vorausgehenden.

Mikroskopisch erscheint es gleichmässig körnig, eine deutliche Grundmasse fehlt und die Feldspathe gehören anscheinend nur einer Generation an. Sie sind hell, gestreift, besitzen eine eigenthümliche, wellig aussehende Oberfläche und sind von Querklüften durchsetzt. Im polarisirten Lichte erscheinen sie völlig verändert, und die Zwillingsstreifung tritt nur in seltenen Fällen noch deutlich hervor. Die Ränder der Krystalle sind verschwommen, und das Innere ist vornehmlich von Mucovitschüppchen, seltener von Calcit oder Epidot erfüllt, daher sind sie auch im durchfallenden Lichte so auffallend hell und wellig.

Die rhombischen Pyroxene sind meist in Krystallen ausgeschieden. Die Längsschnitte sind prismatisch säulig und schliessen giebelig ab, die Querschnitte stellen wieder Quadrate mit gleichmässiger Eckenabstumpfung, also auch hier die Combination $\infty P\overline{\infty}$ (100) · $\infty P\breve{\infty}$ (010) · ∞P (110), dar. Diese Pyroxene sind nicht mehr frisch; aus der ursprünglichen Substanz haben sich graubraune Zersetzungsproducte gebildet, welche wegen ihrer Undurchsichtigkeit sich einer genaueren optischen Prüfung entziehen. Auf rhombischen Pyroxen ist nur mehr aus der Umgrenzung der Krystalle, aus dem Vorhandensein der charakteristischen Querabsonderungen, sowie aus der meist kenntlichen Faserstructur und der im Ganzen und Grossen geraden Auslöschung zu schliessen.

In diesem Gestein tritt reichlich Biotit auf, gewöhnlich in Tafeln und Leisten mit deutlichem Pleochroismus und einheitlicher Auslöschung. Biotitleisten verwachsen häufig mit rhombischem Pyroxen nach der c-Axe. Die Dimensionen des Biotits übertreffen durchschnittlich jene des rhombischen Pyroxens, und ersterer ist auch etwas häufiger.

Ansehnliche Körner von Quarz schieben sich reichlich zwischen die Feldspathe ein und bilden so gleichsam ein Cement für dieselben. Manchmal häufen sie sich local und zeigen dann Mosaikstructur.

Gestein No. 5 vom Gaderausfluss.

Es besitzt eine dunkelgraugrüne Farbe und ein gleichmässig feinkörniges Gefüge nach Art einer Grundmasse, in der es zur Ausscheidung nur weniger schwarzer, glänzender Einsprenglinge kam.

Unter dem Mikroskop erscheint ein gleichmässiges Gemenge von Feldspath, Biotit, Hornblende, Augit und Quarz.

Die Feldspathe sind leistig bis tafelig, schliessen an den Enden meist rechtwinklig ab und sind in der Regel einfach verzwillingt. Nur wenige Individuen sind frisch, die meisten zum Theil oder ganz von einer grauen, undurchsichtigen, nicht näher auflösbaren Substanz, welche wie Saussurit aussieht, erfüllt. Im gewöhnlichen reflectirten Lichte erscheinen die zersetzten Feldspathe trüb weiss, im polarisirten erkennt man gelegentlich Körnchen von Epidot und Schüppchen von Muscovit.

Der Augit ist farblos mit einem Stich in's Rauchgraue. Seine Krystalle sind meist leistenförmig gestreckt, terminal schlecht begrenzt und unregelmässig zerbröckelt. Die Mehrzahl derselben ist noch frisch, polarisirt lebhaft und löscht unter nahezu 45° zur Längsrichtung aus. Die einfache Lichtbrechung ist stark, der Pleochroismus sehr schwach.

Die Hornblende ist in der Regel mit dem Augit verwachsen. Bald wird ein augitischer Kern von Hornblende, meist in paralleler Stellung zur c-Axe, umschlossen, bald ist das Umgekehrte der Fall; gewöhnlich wächst der eine Gemengtheil auf dem anderen ersatzweise fort. Die unregelmässigen Hornblendesäulchen sind gestreckt und zacken an den Enden wiederholt spiessig aus. Gleichwie der Augit zeigt auch die Hornblende reichlich Querrisse. Die frischeren Partien besitzen eine öl- bis braungrüne Farbe. Ein bedeutender Theil ist chloritisirt.

Der Gehalt an Biotit ist in diesem Gestein ein mässiger. Im Dünnschliff fällt ein vereinzelter, 0,5 mm grosser, nahezu hexagonaler Querschnitt von chloritisirtem Biotit auf, sonst begegnet man nur unregelmässigen, chloritisirten Fetzen dieses Minerals.

Magnetit ist reichlich in Oktaëderchen im ganzen Gestein verstreut. Bis auf Spuren hat er sich vollständig in Titanit (Leukoxen) umgewandelt.

Quarz füllt in grosser Menge die Lücken zwischen den übrigen Gemengtheilen aus.

Gesteine No. 6 und 7 von der Gadermündung

zeigen so auffallende Aehnlichkeit, dass sie unter Einem behandelt werden können.

Der Gang No. 6 hat die geringste Mächtigkeit unter den am Gaderausfluss aufsetzenden Gängen. Er ist sehr dicht, fast nur Grundmasse, in welcher selten kleine, an Hornblende erinnernde, schwarzglänzende Kryställchen liegen. Die Feldspathe fallen nicht besonders auf. Die Farbe des ganzen Gesteins ist dunkelgraugrün. No. 7 zeigt in geringer Distanz structurelle Ab-

weichungen. Für die Untersuchung wurden zwei Proben gewählt. No. 7a ist sehr feinkörnig, Feldspathe treten weniger, zarte glänzende Hornblendenadeln deutlich hervor. Die Färbung des Gesteins ist dunkelgraugrün, ähnlich wie No. 6. Die Probe No. 7b dagegen ist hell und besitzt eine sehr dichte Grundmasse, in welcher manchmal helle Einsprenglinge. zur Seltenheit schwarzglänzende Hornblendenädelchen erscheinen.

Bei mikroskopischer Prüfung erweisen sich beide Ganggesteine sowohl in der Structur, als auch in der Wiederkehr derselben Elemente als einem Typus zugehörig.

Die Grundmasse besteht vorwiegend aus Feldspath und Hornblende in gleichmässiger Vertheilung, etwas Quarz und Körnchen von Erz. In No. 6 und 7b besitzt sie ein mikro- bis kryptokrystallines Gepräge, in No. 7a ist sie deutlich körnig.

Die Feldspathe der Grundmasse sind lang leistenförmig, einfach verzwillingt und nicht mehr ganz frisch.

Die Hornblende ist nussbraun, zeigt verhältnissmässig schwachen Pleochroismus und löscht durchschnittlich unter 20° gegen die c-Axe aus. Sie bildet vorwaltend langgestreckte Nadeln mit zackigen Enden. Die Säulchen sind längsgestreift und reichlich quergegliedert. Grösseren, einheitlichen Krystallen begegnet man selten. Einfache Zwillingsbildung ist Regel, Wiederholung nicht selten. In No. 6 und 7b erscheint die Hornblende fast nur in der Grundmasse, erst in No. 7a erreicht sie ihre bedeutendste Entwickelung. Grössere und kleinere Individuen kommen hier in allen Uebergangsstadien vor, so dass die Scheidung derselben in zwei Generationen schwer fällt.

Als typische Einsprenglinge, zumal in 7b, dürfen wohl nur Feldspath und Augit aufgefasst werden. Beide zeichnen sich der Hornblende gegenüber durch scharfe Umgrenzung aus. Die Feldspathe sind kurzsäulige bis tafelige Krystalle. Im gewöhnlichen Lichte erscheinen sie vollkommen hell mit gewellter Oberfläche, im polarisirten Lichte hingegen vollständig umgewandelt und von lebhaft polarisirenden Muscovitschüppchen erfüllt. Der ausgewanderte Calcit besetzt reichlich die Grundmasse. Die Plagioklasnatur der Feldspathe offenbart sich in der selten ganz verwischten Zwillingsstreifung. — Die grössten Dimensionen erreicht unter den Einsprenglingen durchschnittlich der Augit. Die allseitig wohl ausgebildeten Krystalle zeigen im Querschnitte Quadrate mit gleichmässig abgestutzten Ecken. Längsschnitte nach dem Klinopinakoid gleichen stark ausgezogenen Rhomboiden, Schnitte nach dem Orthopinakoid stellen nach der c-Achse gestreckte Sechsecke dar und sind manchmal an einem der Pole gerade abgestutzt. Die Augite sind gewöhnlich so vollständig

calcitisirt, dass man regelrechte Pseudomorphosen vor sich sieht. Nur selten bleibt ein frischer Kern mit den optischen Eigenthümlichkeiten des Augites erhalten.

Der nur in geringer Menge ausgeschiedene Quarz entbehrt wie in den früheren Gesteinen der Krystallform und presst sich zwischen die übrigen Gemengtheile ein. Das Magma scheint die Quarzeinsprenglinge wieder aufgelöst zu haben. No. 7a enthält einige 2—4 mm grosse, angeschmolzene Körner von Quarz. Um dieselben herum haben sich Kränze von Hornblende und feiner, körnigsplittriger Grundmasse gelagert.

Magnetit durchschwärmt in meist gut ausgebildeten Oktaëderchen die Grundmasse. Selten ist er frisch. An seiner Stelle hat sich Leukoxen gebildet.

Das Gestein führt nebenbei auch ziemlich viel Pyrit in Würfeln oder Körnern. Beachtenswerth ist das Auftreten desselben im Innern der Augitpseudomorphosen. In Form kleiner, frischer Körnchen und Würfelchen kleidet er meist die Krystallhülle von innen aus. Nicht selten bilden aussen herum stark zersetzte Magnetitkryställchen einen Wandbeleg.

Beide Gesteine besitzen mit dem bekannten Vorkommen von Roda eine gewisse Aehnlichkeit sowohl in der Zusammensetzung und Structur, als auch bezüglich der Calcitisirung des Augites [1]). In Betreff dieser Umwandlung ist auch der Augitporphyr von Bufaure vergleichenswerth [2]).

Gestein No. 8 von Pflaurenz.

Die Structur ist porphyrisch mit dichter Grundmasse. Als Einsprenglinge erscheinen Feldspathe und mattgrüne Krystallaggregate. Winzige Glimmerblättchen werden erst unter der Lupe sichtbar, vor den übrigen grünen Gemengtheilen zeichnen sie sich durch lebbaften Glanz aus. In seinem Gesammthabitus erinnert das Gestein an No. 1.

Unter dem Mikroskop erweist es sich als stark zersetzt. Quarz und Feldspath bilden im Verein mit chloritisirten Glimmertheilchen und Schmitzen von rhombischem Pyroxen eine Art körniger Grundmasse, in der grössere Krystalle von Plagioklas und rhombischem Pyroxen eingebettet sind.

Die Feldspathe beider Generationen sind so vollständig umgewandelt, dass ihre ziemlich breitleistige Form und die Zwillingsstreifung nur mit Mühe noch zu erkennen sind. Die Krystallräume der Feldspathe sind erfüllt von Aggregaten muscovitischen Glimmers und von Calcit. Epidot hat sich selten gebildet.

---

[1]) N. Jahrb. f. Min., 1890, I, p. 79.
[2]) Ebendas., p. 81.

Die hellgrünen Einsprenglinge sind grosse Krystalle eines rhombischen Pyroxens mit den früher erwähnten Eigenthümlichkeiten. Im Innern der Krystalle haben sich oft grosse Nester von Calcit gebildet.

Biotit tritt meist nur in kleineren Partien auf. Als typischer Einsprengling fehlt er. Nicht selten verwachsen Leistchen desselben mit rhombischem Pyroxen nach der c-Axe.

Lebhafteres Interesse verdient der, wenn auch nur accessorisch ausgeschiedene Orthit. Derselbe findet sich in Gestalt unregelmässiger Körnchen, seltener in Krystallen in der Grundmasse. Im auffallenden Lichte zeigt er fast metallartigen Glanz. Im durchfallenden Lichte deuten die dunklen Ränder auf hohen Brechungsexponenten hin. Die Kryställchen sind intensiv pleochroitisch und zwar dunkelbraun nach der Längsrichtung, gelbbraun bis braungrün senkrecht dazu. Sie sind nach der b-Axe gestreckt und löschen auch parallel dieser Richtung aus. Terminale Begrenzung ist selten. Der Orthit ist gewöhnlich von farblosem Epidot mit einheitlicher Orientirung umhüllt. Zwillinge nach $\infty P \breve{\infty}$ (100) sind nicht selten. Der Schliff No. 8 birgt einen wohlausgebildeten Zwillingskrystall, der an dem einen Ende scharf abgegrenzt ist, mit dem anderen Pole aber einem zweiten Krystalle aufsitzt. Für die Untersuchung hat er eine recht günstige Lage, denn er bietet einen Schnitt so ziemlich genau parallel der b-Axe und senkrecht zur Zwillingsebene. Er ist nach der b-Axe säulig gestreckt, die orthopinakoidalen Flächen erscheinen am Säulchen als Prismen, während die eigentlichen Prismenflächen dasselbe giebelig abschliessen. Der Giebelwinkel beträgt 110^0 und kann daher auf ∞P (110) oder $+P$ ($\bar{1}11$) bezogen werden. Wird nun der Zwilling so gestellt, dass die Zwillingsebene mit dem unteren Nicolhauptschnitte zusammenfällt, so sind beide Hälften gleich dunkelbraun gefärbt; man würde in dieser Stellung einen einfachen Krystall vermuthen. In allen Zwischenlagen sind beide Hälften abwechselnd heller oder dunkler. Analoges gilt für die Auslöschung.

Der reichliche Quarz bildet auch hier einen Kitt für die gut auskrystallisirten Feldspathe und rhombischen Pyroxene.

Gestein No. 9 nördlich von St. Lorenzen.

Die Structur ist porphyrisch, die Grundmasse dichter als in No. 8. Schöne Feldspathkrystalle, einzelne hexagonale, lebhaft glänzende Glimmerblättchen und frische Körnchen von Pyrit treten deutlich hervor. Dunkelgrüne, matte Einzelkrystalle und Aggregate, vermuthlich von rhombischem Pyroxen, sind in grosser Anzahl zu sehen.

Unter dem Mikroskope erscheint das ganze Gestein stark verändert. Die Feldspathe der Grundmasse sind sehr klein, körnig bis kurzleistig und selten verzwillingt. Mit Körnchen von Quarz, der wie ein Kitt sich dazwischen hineinpresst, bilden sie ein mikro- bis kryptokrystallines, grauweissmelirtes Aggregat. Leistige, stark pleochroitische Biotitfetzen und Partikeln von rhombischem Pyroxen durchsetzen reichlich diese Grundmasse.

Die Feldspath-Einsprenglinge sind mässig gross und leistenförmig. Reiche Zwillingsbildung ist Regel. Manchmal legen sich breitere Leisten treppenförmig aufsteigend an einander und bilden so eine Art Krystallstock. Die Feldspathsubstanz ist allenthalben in feinschuppige Glimmeraggregate, weniger in Calcit, noch seltener in Epidot umgewandelt. Selbst die Feldspathe der Grundmasse sind nicht mehr ganz frisch.

Sehr gut kenntlich sind die rhombischen Pyroxene. Längsschnitte zeigen die typische Quergliederung und schliessen an den Enden stumpfgiebelig ab. Querschnitte treten weniger gut hervor.

Biotit ist in wohlentwickelten, sechsseitigen Tafeln oder breiten Leisten porphyrisch neben Pyroxen ausgeschieden. Grössere Blättchen enthalten oft Einschlüsse von Rutil. Die Nadeln dieses Minerals wechseln in Länge und Feinheit und gruppiren sich in zierlichen Sagenitnetzen.

Die Unterschiede zwischen chloritisirtem Pyroxen und Biotit, welche unten zusammengestellt sind, treten in diesem Gesteine so recht deutlich hervor. Pyroxen und Biotit verwachsen nicht selten parallel mit einander.

Magnetit und Pyrit treten reichlich, theils frisch, theils umgewandelt, besonders gern in den basischen Gemengtheilen und in der Grundmasse auf.

Vereinzelt liegen auch gedrungene Apatit- und Sphenkryställchen in der Grundmasse.

Gesteine No. 10 und 11 vom Oberwieser.

Unweit der Sonnenburg setzen ziemlich nahe beisammen zwei Gänge auf, die sich makroskopisch schon auffallend gleichen. No. 10 liegt mehr westlich, No. 11 mehr östlich vom genannten Gehöfte. Beide Gänge sind deutlich porphyrisch und besitzen eine Grundmasse mit dichterem Gefüge. No. 10 hat eine etwas hellere Farbe. Weissliche Einsprenglinge von Feldspath und mitunter sehr breite dunkelbraungrüne Leisten, aus geschichteten Glimmerblättchen bestehend, scheiden sich aus. No. 11 dagegen ist etwas dunkler. In der Grundmasse liegen sehr deutliche

Feldspath-Einsprenglinge und grosse, grüne chloritisirte Glimmeraggregate.

Unter dem Mikroskop zeigt sich die Grundmasse feinkörnig. Kurzleistige Feldspath-Zwillinge und gelbbraune bis grüne Glimmerfetzchen, verkittet durch reichlichen Quarz, setzen dieselbe zusammen.

Die oft 3—5 mm grossen porphyrischen Feldspathe besitzen kurzsäulige, polygonale bis rundliche Formen. Die mitunter nur einfache Verzwillingung ist in Folge der starken Umwandlung nur mehr andeutungsweise zu erkennen. Der grösste Theil der Feldspathsubstanz ist in ein sehr feinkörniges, milchigtrübes Gemenge von Saussurit umgewandelt. Fleckenweise jedoch sind durchsichtig farblose, schuppige Partien zu beobachten; sie bestehen aus feinen Glimmeraggregaten, welche im polarisirten Lichte ein lebhaftes Farbenspiel zeigen. In No. 11 ist ein Theil der porphyrischen Feldspathe ganz oder doch theilweise ausnehmend frisch. Dieselben sind kleiner als die eben erwähnten vollständig zersetzten Individuen, jedoch bedeutend grösser als die der Grundmasse, und sind wie eine dritte Generation eingeschaltet. Sie erscheinen reichlich verzwillingt und schalig gebaut. An günstigen Stellen wurden 5—8 deutliche Zonen gezählt. Die einzelnen Schichten zeigen abwechselnd kaum bemerkbare Abweichungen in der Exstinction des Lichtes. Manche Krystalle zeichnen sich durch ein feines mikroklinartiges Gitterwerk aus.

Der porphyrische Biotit bildet theils annähernd hexagonale Tafeln und grosse unregelmässige Blätter, theils langgestreckte Leisten mit deutlicher Faserung. Basale Schnitte zeigen auch Radiärstructur mit stabilem schwarzen Kreuz, in Folge von Chloritisirung. Der Glimmer ist in No. 11 zum Theil stark gebleicht und schwach pleochroitisch. Durch Auslaugung des Eisengehaltes erscheint auch die Grundmasse in der Umgebung solcher Glimmer reichlich von Eisenoxydhydrat durchtränkt. Indessen giebt es hier auch noch frischen, braunen, stark absorbirenden Biotit.

Kleine Krystalle von Magneteisen vertheilen sich gleichmässig in der Grundmasse, grössere, mehr frische, werden häufig von den porphyrischen Glimmern umschlossen.

Apatit verwächst regelmässig in kurzen Säulchen mit Magnetitkrystallen.

Der reichliche, manchmal auch in grösseren Körnern und Nestern auftretende Quarz entbehrt stets der Krystallformen.

Gestein No. 12 vom Steinbruch bei Stegen.

Nach dem makroskopischen Befunde ist dasselbe ziemlich dicht, splittrig, in der Färbung grünlichgrau.

Mikroskopisch besteht die eigentliche Grundmasse aus leistigen Feldspathen und Quarz in gleichmässiger Vertheilung. Dazu gesellt sich rhombischer Pyroxen und Biotit in unregelmässigen Fetzchen, welche reichlich Leukoxen mit oft noch frischen Magnetitkernen umschliessen.

Die kurzsäuligen bis tafeligen Feldspath-Einsprenglinge sind wohl entwickelt und hell durchsichtig. Die Zwillingsstreifung ist schon im gewöhnlichen Lichte zu sehen. Unter dem Analysator hingegen bilden die Feldspathe nahezu vollständige Pseudomorphosen von schuppig aggregirtem Muscovit oder einheitlichem Calcit mit deutlicher Spaltbarkeit nach dem Grundrhomboëder und Zwillingslamellen nach $-\frac{1}{2}$ R. (110). Zu Garben und Fächern gruppirt ist in manchen Feldspathkrystallen neben Glimmer und Calcit Epidot zu erkennen. Auch die Feldspathe der Grundmasse sind nicht mehr ganz frisch.

Die porphyrischen rhombischen Pyroxene erlangen vorwiegend säulige Form, terminal schliessen sie rechtwinklig oder giebelig ab. An einem besser entwickelten Krystall maass der Giebelwinkel ca. 119°. An Querschnitten betrug der Winkel von $\infty P \breve{\infty}$ (010) : ∞P (110) 134°.

Der reichliche Quarz besitzt die früher erwähnten Eigenschaften.

Im Schliff gleicht No. 12 dem Gestein No. 8, nur ist es etwas feiner im Korn und sind die rhombischen Pyroxene nicht so gut entwickelt.

Gestein No. 13 neben dem Stegener Steinbruch.

Die porphyrische Structur wird undeutlich. Schlecht umgrenzte weisse Feldspathe, einzelne fettglänzende Quarzkörner, sowie grünliche Hornblenden treten zahlreich hervor. Biotit ist kaum bemerkbar.

Die Grundmasse büsst unter dem Mikroskop in Folge ihres groben Korns den Charakter einer solchen nahezu ein; die Structur geht in die dioritisch-körnige über. Die Grundmasse besteht aus meist einfach verzwillingten Plagioklasleisten, schlecht ausgebildeten Hornblenden, Biotitfetzen und sehr viel Quarz.

Die porphyrischen Feldspathe besitzen grosse breittafelige bis kurzsäulige Form, sind verzwillingt und zum grössten Theil umgewandelt. In Folge dessen grenzen sie oft undeutlich gegen die Grundmasse ab. Das Innere derselben ist von ziemlich grossen, farblosen, stark lichtbrechenden Zoisit- und Epidotkörnern, sowie dazwischen gelagerten hellen Glimmerschüppchen oder körnigem Calcit erfüllt. Letzterer nimmt oft für sich ganze Feldspathkrystallräume ein.

Eine eigenthümliche Ausbildung erlangt die Hornblende. Zum Theil ist sie gelbbraun und stark pleochroitisch, zum Theil giftgrün ohne auffallenden Pleochroismus. Die braune Varietät zeigt im Allgemeinen gut ausgebildete Krystalle. Längsschnitte sind tafelförmig oder säulig entwickelt und terminal oft giebelig begrenzt. An Querschnitten sieht man bald das Grundprisma für sich, bald in Combination mit Klinopinakoid und untergeordnetem Orthopinakoid. — Die grüne, seltenere Hornblende bildet meist um die braune eine Randzone oder wächst terminal auf derselben weiter, sie ist stärker doppelbrechend als die braune. Die mittlere Auslöschungsschiefe wurde an der grünen mit 18°, an der braunen mit 17° gemessen. Die kleineren, braunen Hornblende-Individuen sind durchweg mehr frisch, die grösseren dagegen tragen schon die Symptome starker Zersetzung an sich. Die Umwandlung beginnt mit dem Erblassen der braunen Farbe, und allmählich geht die Hornblende in grünlichen Chlorit über. Oft bleiben noch frische Hornblendereste erhalten. Neben Chlorit ist es in der Regel reichlich zur Neubildung von Epidot in scharf begrenzten Körneraggregaten innerhalb der Krystalle gekommen; auch ein Zwillingskorn wurde beobachtet. In der Grundmasse hat sich ebenfalls körniger Epidot frei ausgeschieden. Mit Vorliebe zwängt er sich in radiär faserigen Partien zwischen Quarzkörner hinein, welch' letztere dann auch die Umgrenzung der Epidote bestimmen.

Magnetit, der in zierlichen Oktaëderchen oder in Körnern die farbigen Gemengtheile begleitet, ist gewöhnlich in Leukoxen umgewandelt. Sehr oft sind frische Kerne erhalten.

Pyrit ist local in würfeligen Krystallen ausgeschieden und meist schon von Göthit umrandet.

Biotit tritt gegen Hornblende auffällig zurück, er findet sich oft parallel mit ihren Säulenflächen verwachsen; in der Regel ist er nur der Grundmasse eigen.

Der Quarz erscheint als der jüngste, aber reichlich ausgeschiedene Gemengtheil, die Feldspathe und Hornblenden verkittend.

Gestein No. 14 von Stegen.

Dieses Gestein besitzt nahezu dioritisch-körnige Structur. Es ist etwas dunkler in der Farbe und feiner im Korn als No. 13. Feldspath und schwach grünliche Hornblendenadeln treten als winzige Ausscheidungen, jedoch sehr zahlreich, hervor. Auffällig sind gelbgrüne Säulchen mit fast seidenartigem Schimmer.

Mikroskopisch erscheint local eine Art feinkörniger Grund-

masse; stellenweise wieder sammeln sich grössere Individuen an und bilden dann ein gleichmässiges Gemenge von Feldspath, Hornblende und etwas verkittendem Quarz.

Die Feldspathe scheinen sämmtlich gleicher Natur zu sein und lassen eine Scheidung in zwei Generationen nicht wohl zu. Gewöhnlich sind es lange, polysynthetische, an den Enden treppenförmig abschliessende Leisten in wechselnden Dimensionen. Von der Zersetzung sind sie weniger befallen als die früheren, wohl aber von zahlreichen Querbrüchen durchsetzt. In weniger frischen Individuen hat sich feinkörniger Epidot gebildet.

Die Hornblende ist theils gelbgrün, theils gelbbraun und verhältnissmässig schwach pleochroitisch. Zwischen gekreuzten Nicols erscheint sie allenthalben verzwillingt und mit lebhaft chromatischer Polarisation. Sie entwickelt sich selten zu ringsum ausgebildeten Krystallen. Bald zeigen sich nach der c-Axe gestreckte, spiessige Nadeln mit feiner Längsriefung, bald mehr oder weniger nach der Ortho- oder Klinoaxe entwickelte Schnitte. Die gelbgrüne Hornblende besitzt so recht ausgesprochen aktinolithischen Habitus. Ihre reichlich querabgesonderten Nadeln löschen durchschnittlich unter 19° aus. Die gelbbraune Varietät zeigt im Querschnitt oft recht gut das Prisma ∞P (110) mit den beiden untergeordneten Pinakoiden $\infty P \bar{\infty}$ (100) und $\infty P \grave{\infty}$ (010). Nicht selten umschliesst die Hornblende Magnetitoktaëderchen und Kryställchen von Plagioklas. Stellenweise wird dieselbe fleckig und offenbart beginnende Chloritisirung. Die bereits makroskopisch beobachteten gelbgrünen, seidenschimmernden Leistchen erscheinen unter dem Mikroskop als formlose, feinkörnige Masse mit Aggregatpolarisation und starker Lichtbrechung. Es liegen hier einzelne grosse Individuen, wohl auch Krystallgruppen von Hornblende vor, in denen die Umwandlung einen eigenartigen Verlauf nimmt; aus der Hornblende geht ein Filzwerk winziger Epidotkörnchen und haarfeiner, heller, aktinolithischer Nadeln hervor, um die herum manchmal noch Reste erblasster oder chloritisirter Hornblende zu verfolgen sind.

Biotit ist in diesem Gestein nicht zur Ausscheidung gelangt.

Der gegen die übrigen Gemengtheile auffällig zurücktretende Quarz füllt in unregelmässigen Körnern, welche da und dort einen bedeutenden Umfang erreichen, die Lücken zwischen Feldspath und Hornblende aus.

Apatit durchzieht in oft haarfeinen, langen, quergegliederten Nadeln das Gestein oder zeigt sich als Einschluss im Quarz.

Gestein No. 15 von Stegen.

Mit diesem Gang schliesst die Serie der neuen, von Herrn Professor Cathrein aufgefundenen Gänge. Das Gestein ist deutlich porphyrisch, zeigt dichte, splittrige Grundmasse von licht graugrüner Farbe. Gebleichte sechsseitige Glimmerblättchen sind zahlreich zu verfolgen, Feldspath-Einsprenglinge treten nicht überall deutlich hervor. Als auffälligster Einsprengling erscheint in leicht sich loslösenden, rothbraunen Krystallen Granat, mit den Formen 202 (211) und ∞O (110).

Die feinkörnige Grundmasse besteht, soweit sie noch mikroskopisch unterscheidbar ist, aus einem gleichmässigen Gemenge kurzleistiger bis körniger Feldspathe, die vollständig zersetzt sind, ziemlich vielen Biotitschmitzchen und reichlichem Quarz.

Die oft 2—3 mm langen Feldspath-Einsprenglinge sind gedrungene Säulen, deren Umrisse bei der vollständigen Zersetzung selbst im polarisirten Lichte nicht immer deutlich genug hervortreten. Zwillingsstreifung ist noch in Spuren zu verfolgen. Die Krystallräume enthalten ein sehr feinkörniges, undurchsichtiges, saussuritisches Gemengsel. Manche Feldspathe erscheinen im durchfallenden Lichte ziemlich hell; sie sind, wie eine Prüfung im polarisirten Lichte lehrt, grösstentheils verglimmert.

Der reichlich porphyrische Biotit zeigt Hexagone oder unregelmässige Blätter; Querschnitte bilden verschieden hohe Leisten mit einheitlicher Faserung. Sämmtlicher Glimmer ist stark gebleicht, der Pleochroimus ist kaum bemerkbar, unter dem Analysator zeigen sich die blauen Farben des Chlorits. — Als Einschlüsse führt der Biotit sehr viel gleichmässig verstreuten, titanisirten Magnetit und feine, theils frische, theils ebenfalls in Titanit umgewandelte Leistchen von Ilmenit, sowie nicht selten kurzsäuligen Apatit und kleine Plagioklase. Zwischen den Fasergängen liegt reichlich Calcit.

Auch der in der Grundmasse vertheilte Magnetit und Ilmenit ist häufig mit Apatitkryställchen verwachsen.

Quarz tritt gelegentlich in grösseren, der Krystallformen jedoch stets entbehrenden Körnern auf. An Stellen, wo sich die Quarzkörner häufen, siedelt sich dazwischen reichlich Calcit, weniger Epidot an.

Nun folgen die von Teller entdeckten und zum Theil von Foullon petrographisch untersuchten Gänge, welche mit den unseren verglichen werden sollen.

Gestein No. 16 von Bruneck.

Dieses ist identisch mit dem von Teller an der nordöstlichen Seite des Kuhbergls beobachteten Ganggesteine. Es ist lichtgrau und besitzt ausgesprochen porphyrischen Charakter. Als Einsprenglinge treten weissliche Feldspathkrystalle, schwarzgrüne Hornblende in Säulen und Nadeln sowie wenige Quarzkörner hervor. Auffällig erscheinen ausserdem Chloritnester und Schwefelkies.

Mikroskopisch ist die Grundmasse grobkörnig und besteht aus vorwiegendem kurzleistigen bis körnigen Feldspath, Hornblende und reichlichem, verkittendem Quarz. Der Feldspath der Grundmasse ist durchaus frisch; seine ziemlich breiten Leistchen sind oft einfache Zwillinge, oft auch gar nicht verzwillingt.

Die Einsprenglinge der Feldspathe sind grosse, breittafelige, rectanguläre oder kurzsäulige, meist giebelig abschliessende Krystalle und so schön, wie kaum in einem anderen der hier beschriebenen Vorkommen entwickelt. Manche Feldspathe stellen einheitliche oder nur einfach verzwillingte Krystalle dar. — Alle Feldspathkrystalle zeigen schaligen Aufbau. Immer ist eine Randzone, häufig sind mehrere Schalen gebildet. Wo nur eine Schale vorhanden, sind die Abweichungen in der optischen Orientirung geringe. Mehren sich die Schalen, so stellen sich oft bedeutende Differenzen in der Auslöschung ein. An einem der Krystalle z. B. divergirte die Auslöschung zwischen dem Kern und der angrenzenden Schale um 38°, an einem anderen betrug die Abweichung zwischen der zweiten und vierten Schale 29°. — Alle Feldspath-Einsprenglinge sind theilweise zersetzt; überall begegnet man Veränderungen, die mit dem schaligen Bau enge zusammenhängen. Meist befallen sie den Kern zuerst und schreiten dann bis zur Randzone vor. Bei wiederholter Schalenbildung bleibt oft eine Zone intact. Manchmal erhält sich der Kern frisch und führt nicht selten Einschlüsse von Sphen, Hornblende und anscheinend auch Körner von Quarz.

Die Hornblende ist ähnlich wie in No. 14 entwickelt und zeigt auch hier ein mehr aktinolithisches Gepräge. Regelmässige Formen herrschen vor, Querschnitte zeigen gewöhnlich die Flächencombination ∞P (110) · $\infty P \bar{\infty}$ (010). Der Pleochroismus ist verhältnissmässig schwach, besonders an Längsschnitten, um so lebhafter wird die chromatische Polarisation. Einschlüsse von Magnetitkörnchen oder Plagioklaskryställchen sind gelegentlich zu beobachten. Die meisten Hornblendekrystalle sind einfach verzwillingt, manche auch wiederholt. — Die Chloritnester wurden herauspräparirt und unter das Mikroskop gebracht. Sie erwiesen sich als locale Hornblende-Anhäufungen,

die bis auf wenige Reste in Chlorit übergegangen sind. Die übrige Hornblende ist meist frisch.

Die drei folgenden Proben wurden aus den von Teller längs der Südbahnstrecke Ehrenburg-St. Lorenzen, westlich von Bruneck aufgefundenen elf Gängen gewählt[1]).

Gestein No. 17 von der Bahnbrücke über die Gader.

Dieses ist identisch mit No. 11 Teller-Foullon's. Es ist das „östlichste Gangvorkommen in dem Felshöcker, welchen die Bahn zwischen der Eisenbrücke über den Gaderbach und dem kleinen Brückenobject, unter dem der Fahrweg in's Gaderthal hineinführt, durchschneidet“[2]). Das Gestein ist graugrün und porphyrisch. Aus der splittrigen Grundmasse heben sich zahlreiche, weissliche Feldspathe, grüne, spiegelnde, sechsseitige Glimmerblättchen und ein mattgrüner, nicht näher kenntlicher Gemengtheil ab.

Mikroskopisch walten in der wohl individualisirten Grundmasse ziemlich frische kurze Feldspathzwillinge vor, sattgrüne, chloritisirte Biotitleistchen mit starkem Pleochroismus und schwach pleochroitische Partikel eines rhombischen Pyroxens von hellgrüner Farbe vertheilen sich gleichmässig dazwischen. Der Gehalt an verkittendem Quarz ist gering.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe präsentiren sich in kurzsäuligen Krystallen, die bis auf eine schmale Randzone völlig umgewandelt sind. Zwillingsstreifung ist trotz weitgehender Veränderung noch sichtbar. Ein Theil der Individuen ist milchig getrübt und saussuritisirt, manche sind durchsichtig hell, an der Oberfläche gewellt und enthalten oft einheitlich orientirte Aggregate lebhaft polarisirender Muscovitschüppchen. Nicht häufig sind Epidot und Calcit in grösseren Partien zur Ausscheidung gelangt.

Die rhombischen Pyroxen-Einsprenglinge gleichen in Farbe und Form jenen von der Enneberger Strasse (No. 8), sowie denen nördlich von St. Lorenzen (No. 9) und vom grossen Steinbruch bei Stegen (No. 12). Sie bilden dicksäulige Kryställchen mit giebelförmigem Abschluss oder rectangulärer Begrenzung, zeigen feine absätzige Faserstructur, Quergliederung und die übrigen Eigenthümlichkeiten. Ausser den gewöhnlichen chloritischen Zersetzungsproducten tritt im Innern der Krystalle reichlich Calcit auf.

---

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886, p. 744 f.
[2]) l. c., p. 745.

Die Biotite der ersten Generation bilden Hexagone und an den Enden ausgefranzte Leisten mit einheitlicher Längsfaserung. Der Pleochroismus entspricht dem Chlorit, parallel zur Schwingungsrichtung des unteren Nicols erscheinen die Leisten intensiv grün, senkrecht dazu gelbgrün bis nahezu farblos.

Grosse Magnetitkörner und feine Ilmenitleisten sind meist in frischem Zustande, reichlich im Biotit und Pyroxen, spärlicher in der Grundmasse zu sehen. Verwachsungen kurzer Apatitsäulchen mit Erz sind nicht selten.

Die Feldspathe walten weitaus über die farbigen Gemengtheile vor. Der rhombische Pyroxen erscheint reichlicher als Einsprengling, der Glimmer reichlicher in der Grundmasse.

Gesteine No. 18 und 19 von der Bahn gegenüber Sonnenburg.

An der südlichen Flanke des Bahnkörpers setzen zwei Porphyritgänge auf. No. 18 ist „der mächtigste der ganzen Serie, der eine Breite von 3 m erreicht. Er liegt westlich vor der Brücke über den Gaderbach, der Sonnenburg gerade gegenüber“ [1]). No. 19 dürfte nach der Oertlichkeit zu schliessen einer der letzten von den 11 Teller-Foullon'schen Gängen sein. In ihrem Habitus sehen sich beide Vorkommen ähnlich. Die Structur ist körnig porphyrisch, besonders bei No. 18, bei No. 19 hingegen tritt die Grundmasse mehr hervor. Die Färbung ist hellgraugrün. Weisse Feldspathe und dunkelgrüne, glanzlose Putzen, sowie zahlreiche kleine Quarzkörner sind kenntlich.

Bei mikroskopischer Betrachtung erscheinen beide Gesteine stark metamorphosirt.

Die Feldspathe der Grundmasse bilden ziemlich grosse kurze Leisten, die durch allmähliche Uebergänge mit den tafelig bis breitleistig gestalteten Einsprenglingen verbunden sind. Beide Generationen sind stark verändert und ähnlich wie in No. 17 theils von hellen Muscovitschüppchen, theils von einem feinkörnigen Epidot- und Calcitgemenge erfüllt.

Die bedeutendste Rolle spielt in diesem Gesteine jedenfalls der rhombische Pyroxen, doch in typischen Formen erscheint er nicht. Derselbe bildet grosse, lappig übergreifende Krystallkörner mit manchmal rectangulärer oder säuliger Umgrenzung. No. 18 birgt einen Krystall, an dem die beiden Pinakoide mit kleinerem Grundprisma deutlich ausgebildet sind.

Der untergeordnete, chloritisirte Biotit nimmt vielfach nur an der Bildung der Grundmasse theil. Mit Vorliebe verwächst er

---

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886, p. 745.

mit rhombischem Pyroxen und ist von diesem dann leicht durch seinen intensiveren Pleochroismus zu unterscheiden.

Das Gestein No. 18 führt auch etwas Hornblende. Ihre Kryställchen sind gut entwickelt und lassen im Längsschnitt rhomboidische oder giebelig abschliessende Flächen, im Querschnitt das Grundprisma mit untergeordnetem Klinopinakoid. manchmal auch mit breiterem Orthopinakoid erkennen.

Grosse Körnerpartien von Magnetit finden sich zahlreich mit rhombischem Pyroxen verwachsen. In No. 18 sind sie zum grössten Theil titanitisirt, in No. 19 mehr frisch; auch wird die Grundmasse dieses Gesteines von winzigen Magnetitoktaëderchen in grosser Anzahl durchspickt.

Grössere Pyritwürfel, von einer dunkelbraunen secundären Göthitzone umrandet, kommen mit dem Pyroxen verwachsen wiederholt in No. 18, weniger in No. 19 zum Vorschein.

Beide Gesteine führen körnigen Orthit mit Epidot.

Der Quarz ist reichlich. Zwischen Körneransammlungen desselben sowie auf Bruchgängen hat sich Calcit angesiedelt.

Das Vorkommen an der Enneberger Strasse ist mit diesen beiden sehr enge verwandt.

Durch diese Beobachtungen wird die Behauptung Foullon's, dass die Chloritpseudomorphosen in den bezüglichen Gesteinen auf Glimmer zurückzuführen seien, eingeschränkt.

Unmittelbar an der Fahrstrasse von Kaltenhaus bei Kiens nach Lothen setzen nach Teller in einem kleinen Thonglimmerschieferaufschluss hart neben einander drei Porphyritgänge auf[1]).

Gestein No. 20 an der Strasse Kiens - St. Lorenzen.

Das Gestein des schmalsten, östlichsten von den drei Gängen besitzt eine dunkelgraugrüne Farbe und dichte Structur; bis auf wenige grössere, gerundete Quarzkrystalle glaubt man nur Grundmasse zu sehen.

Im Mikroskop erkennt man einen hellen Grund, in dem mehr unregelmässige, selten besser entwickelte Augite und Hornblenden spreuartig eingewachsen sind. Quarz ist in Spuren zu verfolgen. Zwischen gekreuzten Nicols löst sich der helle Grund in ein Gemenge feiner, leistenförmiger Feldspathzwillinge auf.

Die Augite überwiegen gegen die Hornblende und sind allgemein mit derselben verwachsen. Die Verwachsung ist meist eine willkürliche, indem ein Bestandtheil den andern umschliesst, nur gelegentlich ist sie eine parallele nach der Längsrichtung.

---

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886, p. 744.

Der Augit erscheint mitunter in grösseren Krystallen von breittafeliger oder langsäuliger Form, entbehrt jedoch stets gut entwickelter Flächen. Von grösseren Hornblende-Einsprenglingen sind noch bleiche Reste, sowie deren Zersetzungsproducte, Epidot und Aktinolith, zu verfolgen. — Grössere Feldspathe scheinen zu fehlen. — Auf Bruchlinien hat sich Calcit gebildet.

Die porphyrischen Quarze sind randlich etwas angeschmolzen und von radialgestellten Augitnadeln kranzartig umhüllt.

Von Foullon wurde dieses Gestein nicht untersucht.

Gestein No. 21 von der Strasse Kiens-Sonnenburg.

Dieses Gestein entspricht dem Gange Kaltenhaus-Lothen No. 2 Foullon's. Dasselbe besitzt eine mehr dunkelgraugrüne Farbe und körnige Grundmasse mit nur vereinzelten porphyrischen Quarzen. In der Grundmasse treten dunkelgrüne Hornblendesäulchen und wenige schlechtgeformte Feldspathleisten hervor.

Mikroskopisch sind alle Feldspathe gleichmässig entwickelt und gehören nur einer Generation an. Sie bilden lange, oft wiederholt verzwillingte Leisten, sind reichlich querbrüchig und theilweise verändert.

Die Hornblende zeigt Neigung zu vollkommener Ausbildung. Ihre Individuen wurden jedoch oft durch die Feldspathe in der Entwickelung gehindert. Neben tafeligen Formen kommen zahlreiche verzwillingte Leisten mit aktinolithischem Gepräge zur Ausscheidung. Die grösseren Tafeln schliessen gelegentlich Kryställchen von Feldspath oder Augit ein.

Augit tritt gegen Hornblende auffällig stark zurück. Ringsausgebildete Krystalle sind auch hier selten; gewöhnlich findet er sich mit Hornblende verwachsen oder in Körneraggregaten zwischen den Feldspathen vertheilt.

Der Magnetitgehalt ist gering.

Der spärliche Quarz schiebt sich zwischen die Feldspathe und Hornblenden verkittend ein.

Gestein No. 22 gegenüber Ehrenburg.

Der Gang, dem dieses Gestein entnommen, ist der westlichste, mächtigste und entspricht No. 1 von Foullon. In der graugrünen Grundmasse erkennt man Hornblendenädelchen und einzelne, grössere Quarze.

Mikroskopisch nehmen die Feldspathe geringere Dimensionen an als in No. 21; sie sind gleichfalls nur in einer Generation entwickelt.

Die breiteren Hornblenden verlieren sich, die strahlsteinartige wird anscheinend die herrschende. Ihre Nadeln sind allenthalben verzwillingt. — Makroskopisch beobachtete hellgrüne Ge-

bilde verrathen sich als grosse Hornblendekrystalle, die sich nach Art der Hornblende in den Vintliten zu Aggregaten gelblicher Epidotkörnchen und zarter Aktinolithnadeln umgewandelt haben. Helle Flecken gebleichter Hornblendesubstanz umgeben noch die Epidotherde.

Der Augit tritt unter gleichen Verhältnissen wie in No. 21, nur etwas reichlicher, auf.

Der Gehalt an Magnetit und Pyrit ist gering.

Die Ausbildung der Feldspathe, die Gestaltung der Hornblende und die mehr körnige Structur dieser beiden Vorkommen erinnert lebhaft an das Gestein No. 14 beim grossen Steinbruch von Stegen.

Es stimmen sohin auch die Teller-Foullon'schen Gesteine mit den unseren überein.

II. Die porphyritischen Gemengtheile.

Im Folgenden wird eine Charakteristik der Natur und Bedeutung der Mineralien, die sich an dem Aufbau der vorhin beschriebenen Gesteine betheiligen, gegeben, wie sich dieselbe aus der Zusammenfassung aller Einzelbetrachtungen entwickelt.

Nächst den ursprünglich zur Ausscheidung gelangten Bestandtheilen kommt den secundär gebildeten insofern eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu, als diese letzteren häufig und regelmässig die ursprünglichen Mineralien theilweise oder vollständig verdrängen, so dass wir oft vollkommene Pseudomorphosen vor uns haben. Weiterhin sind die Gesteinselemente je nach ihrer Häufigkeit oder Seltenheit, sowie nach dem Umstande, ob sie wesentlich oder zufällig erscheinen, zu classificiren. Schliesslich kommen auch ihre Entstehungsfolge, ihre chemische Verwandtschaft und ihre Farbe in Betracht.

Primären Ursprungs sind Plagioklas, Quarz, Biotit, rhombischer Pyroxen, Augit, Hornblende, Orthit, Epidot, Granat, Zirkon, Apatit, Magnetit, Ilmenit und Pyrit; secundären Ursprungs dagegen Calcit, Muscovit, Chlorit, Epidot, Titanit, Rutil und Göthit.

Als gewöhnlichste Gemegtheile wurden Feldspath, Quarz, chloritisirter Biotit und rhombischer Pyroxen, Hornblende, Augit, Calcit, Muscovit, Epidot, Apatit, titanitisirter Magnetit; als seltene Orthit, Granat, Zirkon, Rutil, Ilmenit und Pyrit beobachtet.

Wesentliche Bestandtheile sind Feldspath, Quarz, chloritisirter Biotit und rhombischer Pyroxen, Hornblende, Augit und titanitisirter Magnetit; accessorische hingegen Apatit, Granat, Orthit, Zirkon, Ilmenit, Pyrit, Calcit, Muscovit, Epidot und Rutil.

Nach der aus der Gestaltung und Verwachsung resultirenden Altersfolge hat man etwa die Reihe Apatit, Zirkon, Magnetit,

Ilmenit, Granat, Orthit, Augit, Hornblende, Plagioklas, rhombische Pyoxene, Biotit, Quarz, dann die secundären Umwandlungsproducte.

Feldspathe.

Die quantitativ bedeutendsten, constantesten und wichtigsten Gemengtheile aller dieser Gesteine sind die Plagioklase.

Nicht immer scheiden sich die Feldspathe in zwei typische Generationen, sondern oft finden Uebergänge statt oder es erscheint nur eine Generation.

Die Plagioklase der Grundmasse besitzen die Form bald kürzerer, bald längerer Leisten. In manchen Gesteinen sind sie mehr breit, kurzsäulig und rectangulär und nicht immer verzwillingt, so im Gestein No. 16. Aehnliche Ausbildungen beschreibt Dölter[1]) in seinem „Palaeoandesit" von Lienz und hält dieselben für Orthoklas, welcher Ansicht Foullon mit Recht entgegentritt[2]).

Die Individuen der Einsprenglingsgeneration sind tafelig, säulig oder mehr weniger leistenförmig mit rectangulärem, rhomboidischem oder giebeligem Abschluss.

Die Spaltbarkeit ist selten wahrnehmbar; unregelmässige Rissbildung und Quergliederung kommt öfter zum Vorschein. Polysynthetische Verzwillingung nach dem Albitgesetz ist Regel. Als Seltenheit kommt gleichzeitig Polysynthese nach dem Periklingesetz zur Ausbildung, wie in No. 11 und 16. Nicht selten zeigen die Feldspathe schaliges Gefüge. Die Zahl und Dicke der Schalen wechselt. Die einzelnen Schalen löschen abweichend aus.

Die Einsprenglingsfeldspathe zeigen gewöhnlich Veränderung. Manche Krystalle sind vollständig davon ergriffen, andere wieder in geringerem Grade; auch in den einzelnen Lamellen macht sich die Umwandlung verschieden stark geltend. Aus der chemischen Verschiedenheit erklärt sich auch die ungleiche Zersetzung der Schalen in ein und demselben Krystall. Gewöhnlich beginnt sie im Centrum, überspringt dann oft eine Schale, so dass veränderte und frische Partien abwechseln. In Folge der Veränderung bilden sich meist milchig trübe, körnige Haufwerke, die, bei gröberem Korn, im polarisirten Lichte oft lebhafte Farbentöne zeigen. Diese Aggregate bestehen gewöhnlich aus regellosem Gemenge von Epidot, Muscovit, Calcit und kaolinartigen Gebilden. In manchen Feldspathen kommt es vorherrschend zur Bildung von Epidot, in anderen von Muscovit oder Calcit. In der Regel ist eine dieser Umwandlungen auch in ein und demselben Gestein

[1]) Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheil., 1874, p. 89.
[2]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886, p. 754.

die vorherrschende, so z. B. die Epidotisirung der Feldspathe in No. 13, die Verglimmerung in No. 6 und 7, die Calcitisirung in No. 8. Die stark lichtbrechenden Körner von Epidot häufen sich in mancher Lamelle so reichlich an, dass sie dieselbe ganz ausfüllen; oft ordnen sie sich dann nach den Lamellenzügen und zeigen eine Art einheitlicher Gesammtauslöschung, indem sie parallel ihrer b-Axe sich anreihen; dasselbe ist auch in verglimmerten Feldspathen der Fall. Der Calcit füllt meist einheitlich die Krystallräume aus.

Quarz.

Der Quarz gleicht in seiner Ausbildung den Granit- und Dioritquarzen. Es fehlt ihm meist eine selbständige Begrenzung, zumal in der Grundmassegeneration, wo er sich als die jüngste Ausscheidung erweist. Bei der allgemein feinkörnigen Structur der Gänge tritt der Quarz nur selten makroskopisch hervor. Unter dem Mikroskop erscheint er in abgerundeten oder unregelmässig vieleckigen, mosaikartigen Partien, die sich wie ein Kitt zwischen die übrigen Gemengtheile einschieben. Der Quarz hebt sich durch seine Klarheit und Frische leicht von den meist veränderten Feldspathen ab. Stets bildet er einen mehr weniger hervortretenden Bestandtheil der Grundmasse, ist als Einsprengling nicht häufig, randlich angeschmolzen und von Augit- oder Hornblendekränzen umgeben, wie auch Foullon beobachtete, der ihn für einen fremden Einschluss hält[1]).

Der Quarzgehalt ist in den untersuchten Gängen ein sehr variabler; ganz fehlt er nirgends. Häufig begleitet der Quarz die mehr kurzleistigen bis körnigen Feldspathe, weniger gesellt er sich den langleistigen zu. Eine weitere Erscheinung in diesen Gesteinen ist die, dass mit der Zunahme des Glimmers auch der Gehalt an Quarz steigt, mit dem Eintreten und der Zunahme der Hornblende und des Augits hingegen abnimmt.

Biotit.

Der Biotit tritt in vielen dieser Gesteine als wesentlicher Gemengtheil auf. Basische Schnitte erscheinen als sechsseitige Tafeln, die, obwohl meist etwas verzerrt, den charakteristischen Prismenwinkel von 120° beibehalten. Häufig bildet der Biotit rundliche bis lappige Blätter und Fetzen, die in ihren Dimensionen bis zu feinen Mikrolithen herabsinken können. Querschnitte sind breit- bis dünnleistig, je nach der Dicke der Tafeln. Die basische Spaltbarkeit äussert sich in der feinfaserigen Structur. Diese

---

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886, XXXVI, p. 768, 770, 774.

Querschnitte sind stark pleochroitisch. Die Absorption erfolgt parallel den Spaltrissen.

Sehr gewöhnlich ist beim Glimmer Veränderung. Hierbei geht die gelbbraune Farbe in eine gelb- bis graugrüne über. Dichroismus, Absorption und Doppelbrechung nehmen mit fortschreitender Veränderung immer mehr ab. Das Endproduct der Umwandlung ist hauptsächlich Chlorit. Die zersetzten und gebleichten Biotite enthalten auch zahlreiche Linsen von Calcit und namentlich von Titanit. Diese Linsen lagern sich zwischen den Blättergängen ein und verleihen dem Biotit in Querschnitten die sogenannte Holzstructur[1]). Auch Einlagerungen von wahrscheinlich secundären Rutilnadeln wurden beobachtet. Letztere gruppiren sich gewöhnlich sagenitisch. Belege hierfür bietet besonders Schliff No. 9.

In paralleler Verwachsung legen sich Biotitblätter an Flächen aus der Prismenzone von rhombischen Pyroxenen, Augit und Hornblende. Als primäre Einschlüsse führt der Biotit vorwiegend Erze und Apatit.

Rhombische Pyroxene.

Die rhombischen Pyroxene übernehmen in vielen dieser Gesteine eine wichtige Rolle und gehören zu den interessantesten Bestandtheilen. Sie treten in beiden Generationen auf. Als Gemengtheile der Grundmasse sind sie stets in unregelmässigen Fetzen ausgeschieden, als Einsprenglinge bilden sie meist säulige Krystalle mit annähernd quadratischer oder länglicher Schnittform. Ringsum wohlausgebildete Individuen sind auffälliger Weise nicht häufig. Solche Krystalle erscheinen im Querschnitt (z. B. Schliff No. 1) als Rechtecke mit abgestumpften Ecken, entsprechend der Combination $\infty P\overline{\infty}$ (100) · $\infty P\breve{\infty}$ (010) mit ∞P (110), welches Winkel von ca. 92° und 88° aufweist. Obwohl vollständig umgewandelt, zeigen diese Schnitte neben feiner Aggregatpolarisation einheitliche Gesammtauslöschung parallel den Seiten des Quadrates. Die Längsschnitte erscheinen als Säulchen von mässiger Länge, die an den Enden rechtwinklig oder giebelig abschliessen. An vielen Krystallen geht der Giebel in eine bogige Abstumpfung über. Die Auslöschung erfolgt ausnahmslos nach der Säulenaxe. Der Giebelwinkel misst annähernd 120° und würde bei ungefähr makropinakoidaler Schnittlage dem Polkantenwinkel der Pyramide $i = 2P\overline{2}$ (211), auf Schnitten nach $\infty P\breve{\infty}$ (010) dem Polkantenwinkel der Pyramide $e = P\overline{2}$ (212) entsprechen. Ferner zeigen die Längsschnitte reichliche Quergliederung, die

[1]) Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheil., 1892, XIII, p. 4.

jedoch oft erst im polarisirten Lichte hervortritt, und erscheinen nach der c-Axe sehr fein gefasert.

Die ursprüngliche Pyroxensubstanz ist jedoch nirgends mehr erhalten. Die Umwandlungsproducte sind hier etwas ungewöhnliche. Rosenbusch[1]), Zirkel[2]), Tschermak[3]), Hintze[4]) u. A. erwähnen nur Umwandlungen in Bastit und Steatit, Hintze spricht auch von Umwandlung durch Bastit in Serpentin. Die Serpentinisirung rhombischer Pyroxene wird übrigens oft erwähnt, so besonders von Drasche[5]). In den von mir untersuchten Pusterthaler Vorkommen finden sich für keine dieser Umwandlungsformen charakteristische Beispiele. Spuren vorausgegangener Bastitisirung sind nicht selten. Die eigenartige zarte Faserbildung, die sich oft, abgesehen von der Längsfaserung, nach Art feiner Bänderung längs der Bruchlinien verfolgen lässt, und welche auch die früher erwähnte Aggregatpolarisation bewirkt, erinnert einigermaassen an Serpentinbildung, ebenso die hellgrüne Farbe. Indessen weisen schon die geringe Härte, die schwache einfache und doppelte Lichtbrechung, sowie der Pleochroismus entschieden auf Chlorit hin. Talkbildung hingegen ist ganz ausgeschlossen, da der Talk farblos ist und lebhafte Polarisationsfarben besitzt. Diese Chloritisirung ist übrigens naturgemäss, wenn man bedenkt, dass auch schon Augit und Hornblende ihr unterliegen, die rhombischen Pyroxene aber vermöge ihres Magnesia-Eisengehaltes mit Ausschluss des Kalkes sich noch mehr dafür eignen.

Eine gemischte Umwandlung in Talk und etwas Chlorit hat Wolff im Phaestin von Kupferberg im Fichtelgebirge erkannt[6]). Nach Tschermak verwandelt sich auch Bronzit von Kraubath in Steiermark in Talk und etwas Klinochlor. Den Waldheimer Bronzit fand Knop in ein chloritartiges, wasserhaltiges Aluminium-Magnesium-Eisensilicat umgewandelt[7]). Horn beobachtete in der Nähe des bastitisirten Hypersthens der noritischen Gesteine von Ivrea in Ober-Italien, „oft ein chloritisches Mineral, das z. Th. dem Hypersthen entstammen dürfte“[8]). Gelegentlich von Gesteinsbeschreibungen erwähnt wohl auch Rosenbusch unsichere und gemischte Chloritisirung rhombischer Pyroxene[9]), ebenso Zirkel[10]).

---

[1]) Mikroskop. Physiogr., 3. Aufl., I, p. 459.
[2]) Lehrbuch der Petrogr., 2. Aufl., I, p. 270.
[3]) Mineralogie, 5. Aufl., p. 454.
[4]) Handbuch der Mineralogie, II, p. 976.
[5]) Tschermak's Mineralog. Mittheil., 1871, p. 3.
[6]) Abhandl. k. Acad. Wien. Math.-natur. Cl., LIII, p. 524.
[7]) Blum, Pseudomorphosen, 3. Nachtrag, p. 166.
[8]) Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheil., XVII, 1897, p. 400.
[9]) Mikroskop. Physiogr., 3. Aufl., II, p. 948, 950.
[10]) Lehrbuch der Petrogr., 2. Aufl., II, p. 800.

Eigentliche und allgemeine Chloritisirung ist aber an den rhombischen Pyroxenen bisher noch nicht nachgewiesen.

In den stark veränderten Gesteinen enthalten die rhombischen Pyroxene überdies reichlich Calcit, wobei man an eine Einwanderung des Calciums aus den Feldspathen denken muss.

In Folge der Chloritisirung verlieren nun die rhombischen Pyroxene die ursprünglich starke Lichtbrechung, sowie ihre anderweitigen charakteristischen Eigenthümlichkeiten, und gerade dadurch wird ihre Erkennung sehr schwierig. Für die oft nicht leichte Unterscheidung dieser chloritisirten rhombischen Pyroxene von chloritisirtem Biotit seien folgende Merkmale hervorgehoben:

1. Die Einsprenglinge der Pyroxene entbehren makroskopisch des spiegelnden Glanzes, den der Biotit auch im chloritisirten Zustande stets beibehält, was besonders in Gesteinen, die beide Gemengtheile führen, deutlich hervortritt.

2. Pyroxen und Biotit unterscheiden sich ferner in der Krystallform. Die Querschnitte der rhombischen Pyroxene sind annähernd regelmässige Oktogone, die Längsschnitte länglich sechsseitig mit giebeligem bis gerundetem Abschluss. Die Glimmer stellen in basalen Schnitten regelmässige Hexagone, in Querschnitten rechteckige, terminal ausgefranzte Leisten dar.

3. Die rhombischen Pyroxene zeigen im Längsschnitt mehr absätzige, durch Querrisse unterbrochene Faserstructur, die Biotite einheitliche und deutlich hervortretende Streifung, welche der basalen Spaltbarkeit entspricht.

4. Die Glimmer machen immer mehr den Eindruck des Blättrigdünnen, die Pyroxene dagegen des Dicksäuligen.

5. Die Auslöschung ist beim Glimmer, auch wenn er sich verändert hat, in der Regel eine einheitliche wegen des Parallelismus des Chlorits mit dem Biotit, bei den rhombischen Pyroxenen hingegen ist die Auslöschung besonders in Querschnitten mit einer Art Aggregatpolarisation verbunden, weil sich zahlreiche Chloritblättchen regellos angesiedelt haben.

6. Die Umwandlungsproducte, die aus den rhombischen Pyroxenen entstehen, sind hellgrün und schwach pleochroitisch; die chloritisirten Glimmer dagegen zeigen eine sattgrüne Farbe mit merklichem Pleochroismus.

7. Auch die Polarisationsfarben weichen etwas ab. Beim chloritisirten Biotit sind sie intensiv blau, bei den chloritisirten Pyroxenen gelbgrün, grau, was auf verschiedene Chlorite deutet.

Am kenntlichsten treten alle diese Unterscheidungsmerkmale an Verwachsungen von Glimmer und Pyroxenen zu Tage.

Aehnliche Zersetzungserscheinungen habe ich auch an den Pyroxenen anderer Vorkommen beobachtet. Behufs der Ver-

gleichung wurde eine grössere Anzahl Dünnschliffe rhombischen Pyroxen führender Gesteine durchgesehen. Ein Contactstück von Norit und Schiefer, hinter Säben geschlagen, enthält rhombische Pyroxene, die im gewöhnlichen wie polarisirten Lichte an jene in den Pusterthaler Gesteinen erinnern. Ein zweites Belegstück aus der Umgebung von Albeins unterhalb Brixen ist ein typischer Noritporphyrit, dessen rhombische Pyroxene ähnliche Umwandlungserscheinungen, auch reichliche Calcitisirung, zeigen. Am meisten gleichen die Pyroxene der Noritporphyrite von Törkele und Steg im Eisakthale, sowohl was die krystallographische Ausbildung als die Umwandlungsproducte anbelangt, den hier beschriebenen. Ganz besonders trifft dies im Gesteine von Steg zu. Schliesslich sei noch auf eine von John[1]) in den Klausener Noriten beobachtete Erscheinung verwiesen: „Bei weiterer Zersetzung der rhombischen Pyroxene bilden sich graugrüne oder braune faserige Zersetzungsproducte, die keine genauere optische Prüfung erlauben.“ Wahrscheinlich ist dies auch auf eine Chloritisirung der rhombischen Pyroxene zu beziehen.

Foullon hat diese rhombischen Pyroxene übersehen oder mit chloritisirtem Biotit verwechselt. Rosenbusch schreibt zwar, dass „wohl auch Bronzit gelegentlich auftrete“[2]), doch betrifft dies nach den Aufklärungen in der vorangehenden Abhandlung wohl nur Gesteine von der Klausener Gegend.

Augit.

Der Augit ist ein seltenerer Gemengtheil als der Biotit und die rhombischen Pyroxene. Er gelangt sowohl als Einsprengling als auch in der Grundmasse zur Ausscheidung. In den rein porphyrischen Gesteinen No. 6 und 7 tritt er zwar als ringsum scharf begrenzter Einsprengling, nicht aber in der Grundmasse auf. Die übrigen Augit führenden Gänge besitzen alle eine mehr körnige Structur, denn alle Gemengtheile sind ziemlich gleichmässig entwickelt; es tritt daher auch der Augit nicht besonders hervor. Die Längsschnitte der Einsprenglinge sind länglich sechsseitig, auch beobachtete ich Individuen, die an dem einen Pole sehr spitz zuliefen, während das andere Ende mit scharfer Querfläche abschloss, so dass eine Art Akmithabitus vorliegt. Verzwillingung erfolgt nach $\infty P \breve{\infty}$ (100). Die Augitquerschnitte sehen jenen der rhombischen Pyroxene sehr ähnlich.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Augite sind nirgends mehr frisch. Als Umwandlungsproducte bilden sich Calcit und etwas

---

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1882, p. 643.
[2]) Mikroskop. Physiogr. d. mass. Gest., 3. Aufl., 1896, p. 448.

Chlorit. Da letzterer meist auswandert, begegnen wir allenthalben förmlichen Pseudomorphosen von Calcit nach Augit. Im Innern der Krystalle bleibt gelegentlich ein frischer Kern erhalten, der sich durch Spaltrisse nach dem Grundprisma, durch lebhafte Polarisationsfarben oder grosse Auslöschungsschiefe (ca. 45°) als Augit documentirt.

Rhombische und monokline Pyroxene wurden in keinem der Schliffe gleichzeitig beobachtet, sie scheinen sich also in diesen Gesteinen auszuschliessen.

Hornblende.

Als wesentlicher Gemengtheil in einer Gruppe unserer Ganggesteine erscheint die Hornblende. Sie tritt sowohl als Einsprengling, als auch in der Grundmasse auf, seltener kommt sie in der Grundmasse allein vor. Die terminale Begrenzung der Säulen und Nadeln ist selten eine gute; wo sie vorhanden ist, erscheint sie als giebelförmiger Abschluss; die schwankenden Werthe der Giebelwinkel gestatten keine genauere Bestimmung der Flächen. Manchmal zeigen die Krystallschnitte die Gestalt von Rhomboiden mit spitzem Winkel von annähernd 75°; in diesem Falle wird der Abschluss von der Basis oder $+P(\bar{1}11)$ gebildet. In der Prismenzone sind die Krystalle, wie Querschnitte darthun, viel besser entwickelt. Das Grundprisma ist allenthalben und zwar am stärksten von allen Formen ausgebildet. Damit combinirt sich meist das Klino-, seltener das Orthopinakoid, oder beide gleichzeitig, schwächer entwickelt. Die Querschnitte zeigen das reiche Spaltennetz nach $\infty P(110)$ mit dem charakteristischen Winkel von 124°. Am besten individualisirt erscheint die Hornblende in den porphyrischen Ausbildungen. In der Grundmasse ist sie wohl meist mangelhaft entwickelt. Sie zeigt unfertige Krystalle und Nadeln, die bis zu haarfeinen Mikrolithen herabsinken können. In den Proben No. 6 und 7b erreichen sie oft diese Feinheit, ähnlich wie in Gümbel's Nadeldioriten oder im Ortlerit und Rodaer Gestein.

Die Farbe der Hornblende ist ein Gelbbraun bis Gelbgrün mit einem Stiche in's Oelgrün, sie erreicht nie das satte Braun der basaltischen Hornblende. Der Pleochroismus ist mässig, die chromatische Polarisation jedoch um so lebhafter. Die Auslöschung erfolgt durchschnittlich unter 17—24°. In manchen Gesteinen zeigt die Hornblende einen Wechsel der Farbe, so in No. 13 und 14. Die herrschende Hornblende ist die gelbbraune bis gelbgrüne. Die giftgrüne Varietät tritt fast nie selbständig auf. In Form spiessiger Fortsätze und Zacken sitzt sie terminal der braunen Varietät auf oder verwächst mit derselben parallel

der c-Axe als schmale Leiste nach Art einer Randzone, die oft nur einseitig ist. Die Abgrenzung beider Hornblenden gegen einander ist gewöhnlich sehr scharf, doch setzen die Spalt- und Querrisse meist unvermittelt von der braunen in die grüne über. Im polarisirten Lichte zeigen beide ungleich lebhafte Farben. Die Auslöschungsschiefen weichen jedoch nur um ein Geringes ab, indem bei der braunen Varietät die Dunkelheit um 1—2° früher eintritt.

So oft in diesen Gesteinen Hornblende neben Augit auftritt, ist erstere gewöhnlich als Einsprengling schlechter geformt. Verwachsungen beider nach der c-Axe sind nicht gar selten, häufiger sind unregelmässige gegenseitige Ueberwachsungen. Die Hornblende ist hier sicher primär und nicht aus dem Augit hervorgegangen. Dafür sprechen die Frische des Augites und die selbständige krystallographische Begrenzung der Hornblende. Diese umschliesst öfters Augitkryställchen, Plagioklase und ganz besonders häufig Erzpartikel, seltener Apatit, Sphen, Orthit oder Zirkon.

Die Umwandlung der Hornblende beginnt mit allmählichem Scheckigwerden und Erblassen derselben, mit der Abnahme des Pleochroismus und der einheitlichen Polarisation. Ein nicht seltenes Umwandlungsproduct ist Chlorit, dessen Blättchen bald parallel der ursprünglichen Spaltbarkeit, bald mehr fächerförmig oder regellos verworren sich gruppiren. Eine sehr häufige, die Chloritbildung begleitende Umwandlung ist die Epidotisirung der Hornblende. In ihren Krystallen kommt es oft zur Ausscheidung grosser einheitlicher Epidotkörner oder umfangreicher, lappiger Aggregatbildungen, zwischen denen sich gelegentlich noch frischere Hornblendereste befinden. Im polarisirten Lichte offenbart sich die Zusammengehörigkeit der Epidote in der vollständigen oder doch partienweisen einheitlichen Auslöschung. Angesichts dieser Thatsache könnte man mit Foullon[1]) an primäre Epidoteinschlüsse denken. Ich habe nun sämmtliche Hornblende führenden Schliffe dieser Serie daraufhin geprüft, konnte jedoch nirgends einen triftigen Beleg für Foullon's Annahme finden. Hauptsächlich kommt hier das Gestein No. 13 in Betracht. Dasselbe enthält neben frischen Hornblendekrystallen von brauner Farbe zahlreiche gebleichte und in Veränderung begriffene Individuen. Letztere sind reich an Epidot, während in ersteren nicht eine Spur davon zu finden ist.

Endlich sei noch auf eine eigenartige Epidotisirung der Hornblende, wie solche auch in den Vintliten vorkommt, hinge-

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886, p. 759 f.

wiesen. Die Hornblende verliert allmählich die braune Farbe, wird fleckig und schliesslich blass. Der Pleochroismus nimmt ab, die ursprünglich deutlichen Spaltrisse und Ränder werden mit fortschreitender Veränderung verschwommener, bis sie schliesslich gänzlich verwischt sind. Unter dem Mikroskop erscheinen die von der Umwandlung betroffenen Partien als eine schmutzig gelbgrüne Masse, oft noch umgeben von Resten frischer Hornblendesubstanz oder einem Chlorithof. In der Regel zerklüftet sich diese trübe Masse und löst sich in unregelmässige, dunkel umrandete Partien auf. Pleochroismus und einheitliche Polarisation fehlen, doch kommt eine Art Gesammtauslöschung, wenn auch nur schwach und undeutlich, zum Ausdruck. Mitunter erscheinen grössere Körnchen, die sich leicht als Epidot documentiren, den übrigen winzigen Gebilden beigemengt, welche bei starker Vergrösserung ebenfalls als Epidot erkannt wurden. Zwischen den Epidotkörnchen liegen verworren eingestreut farblose, grünlich angehauchte, zarte Nadeln mit einer Auslöschungsschiefe von ca. 15°. Dieselben sind feine Aktinolithe, die sich gleichzeitig mit Epidot aus der Hornblende herausgebildet haben. Durch die regellose Vermengung beider Producte kommt schliesslich ein feines, an Nephrit erinnerndes Filzwerk zu Stande. Diese Aktinolithisirung haben in neuester Zeit auch Duparc und Boerlage beobachtet. [1])

Granat.

Der Granat ist ein seltener, aber doch charakteristischer Gemengtheil (Gestein No. 15). Seine Gestaltung ist eine ausgezeichnete mit vorherrschendem 2 O 2 (211) und kleinerem ∞ O (110). Unter dem Mikroskope zeigt er starke Lichtbrechung, wellige Bruchflächen und vollkommene Isotropie. Seine Individuen erscheinen durchgehends frisch.

Epidot.

Epidot erscheint in fast allen Gesteinen; seine Genesis ist jedoch nicht immer dieselbe. Als primäre Bildung kann er wohl nirgends sicher nachgewiesen werden, ausser in der Begleitung des Orthits.

Von Krystallflächen lässt sich mit Ausnahme des Orthopinakoids und der Basis kaum eine andere feststellen, da die terminale Begrenzung gewöhnlich eine unregelmässige ist.

Die quergegliederten, stark lichtbrechenden Epidotnadeln sind farblos, manchmal mit einem Anflug von Gelbgrün. Dichroismus

---

[1]) Archives d. Sciences phys. et nat., 1897, IV, p. 12 u. 26.

kommt nur an den gelbgrün gefärbten Individuen zum Vorschein, nach b sind sie fast farblos, senkrecht dazu oft schön wein- bis citronengelb angehaucht. Die chromatische Polarisation ist eine lebhafte.

Mitunter findet sich farbloser Zoisit beigemengt, der weniger lebhafte Polarisationsfarben zeigt.

Als Zersetzungsproducte gehen Epidot und Zoisit besonders aus zwei Gemengtheilen hervor, nämlich aus Plagioklas und Hornblende, worüber früher berichtet wurde. Epidot wandert häufig aus den Mineralien, denen er seine Entstehung verdankt, aus und setzt sich mit Vorliebe zwischen Quarzkörnern in Form feiner, fächerig oder kugelig gruppirter Nadeln fest.

Orthit.

Merkwürdig ist in den Pusterthaler Ganggesteinen das Auftreten des Orthits. Foullon erwähnt dieses interessante Mineral nicht, auch Rosenbusch und Zirkel haben es nicht gefunden. Ich hatte wiederholt Gelegenheit dasselbe zu beobachten. Der Orthit bildet Säulchen oder Körner, die meist frei in der Grundmasse liegen, seltener in anderen Gemengtheilen als Einschlüsse auftreten. Von den Krystallformen, der braunen Farbe, der starken Lichtbrechung und dem intensiven Pleochroismus dieses Minerals war bei No. 8 die Rede.

Die braunen Kryställchen des Orthits sind gewöhnlich von einem hellgrünen Epidotsaum umgeben. Der wiederholt beobachtete Ansatz des Epidots auf dem Orthit längs der b-Axe, ebenso die Selbständigkeit des Epidots bezüglich Verwachsung und Gestaltung sprechen viel mehr für eine primäre isomorphe Ueberwachsung, wie sie auch Becke darstellt[1], als für eine secundäre Umwandlung von Orthit in Epidot, welche Rosenbusch annimmt[2]. Gelegentlich schmiegen sich auch Epidotkryställchen innig und doch wieder scharf geschieden in paralleler Stellung an den Orthit.

Gegen Verwechselungen des Orthits mit anderen stark pleochroitischen Mineralien seien einige Kennzeichen hiermit erwähnt:

1. Von brauner Hornblende unterscheidet sich Orthit durch die schwächere Doppelbrechung und den Mangel ausgezeichneter Spaltbarkeit. 2. Bei Orthit fallen die Richtungen sowohl der stärksten Absorption als der Auslöschung, bei Hornblende zwar auch die Richtung der stärksten Absorption, nicht aber der Auslöschung mit der Säulenaxe zusammen. 3. Von Biotit kommen

[1]) Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheil., 1893, XIII, p. 405 u. 420.

[2]) Mikroskop. Physiogr. der massig. Gest., 1896, p. 228.

hier nur Leistenschnitte in Betracht. Die Orientirung der Absorption stimmt überein, indessen helfen der Mangel scharfer Umrandung, sowie die deutliche basische Spaltbarkeit des Biotits über alle Zweifel hinweg. 4. Mit Turmalin wird man den Orthit wohl kaum verwechseln, da ersterer die stärkste Absorption senkrecht zur Säulenaxe zeigt.

Apatit.

Dieses Mineral, das in allen Gesteinen beobachtet wurde, bildet entweder lange, oft haarfeine, quergegliederte Nadeln oder kurze Kryställchen, die meistens dicker sind als die Nadeln und deutliche Umgrenzung erkennen lassen. Die gewöhnlichste Krystallform ist das Prisma mit der Basis. Combinationen $\infty P (10\bar{1}0) \cdot P (10\bar{1}1)$ sind etwas seltener. Die Krystalle sind wasserhell und dunkel berandet. Schnitte nach der Basis sind isotrop. Längs der Hauptaxe zeigen sie blaugraue Polarisationsfarben und gerade Auslöschung.

Die Apatite durchsetzen entweder frei das Gestein oder erscheinen als häufige Einschlüsse in anderen Gemengtheilen, mit Vorliebe im Quarz, Magnetit und Ilmenit. Der Apatit erhält sich stets frisch. Dass er zu den Erstlingsausscheidungen gehört, beweist seine gute Entwickelung und die Thatsache, dass er allenthalben als Einschluss in den anderen Gemengtheilen auftritt.

Magnetit.

Sämmtliche Gesteine führen Magnetit in grösserer oder geringerer Menge als wesentlichen und erstgebildeten Gemengtheil. Er erscheint in oktaëdrischen Kryställchen von wechselnden Dimensionen, weniger häufig sind mehr rundliche Formen.

Der Magnetit ist opak und zeigt im reflectirten Lichte auf den rauhen Schliffflächen dunklen Metallglanz mit violettgrauem Schiller.

Häufig bildet der Magnetit Pseudomorphosen von anderen Substanzen. Titanfreie Krystalle gehen zuerst randlich, schliesslich ganz in schmutzigbraunen Limonit über. Diese Art der Veränderung ist die viel seltenere. Da der Magnetit dieser Gesteine fast durchwegs reichen Titangehalt aufweist, so ist am häufigsten und am weitesten verbreitet die Umwandlung in eine gekörnelte bis kurzfaserige, im durchfallenden Lichte blassgelbe, im reflectirten weissgraue Masse von „Leukoxen“ oder Titanit. Manche, wie zuerst Gümbel[1]) und Cohen[2]), dann in letzter Zeit wieder

[1]) Die palaeolithischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirges, 1874, p. 22, 29.

[2]) N. Jahrb. f. Min., 1882, p. 194 u. 1883, p. 212.

Bergeat[1]), nehmen eine ursprüngliche Verwachsung an, die übrigens nie ganz bezweifelt wurde. Indessen ist die Verallgemeinerung einer solchen Annahme, wie sie Bergeat behauptet, entschieden unrichtig, wovon, ausser den vielen Beobachtungen Anderer, besonders auch unsere Präparate überzeugen. Hier liegt eine wirkliche Neubildung aus titanreichem Magnetit vor, wie solche von Cathrein nachgewiesen worden ist[2]). Die Thatsächlichkeit der successiven Umwandlung lässt sich hier an manchen Krystallen ausgezeichnet verfolgen. Die Pseudomorphosen zeigen dieselbe Begrenzung, wie die frischen Magnetite, also quadratische oder rhombische Formen, in so scharfer Entwickelung, wie sie bei Umwachsung nicht wohl möglich wäre. Diese scharfbegrenzten Pseudomorphosen bergen oft frische Magnetitkerne, welche abgerundete Umrisse zeigen. Es tritt dann häufig vollständige Verdrängung jedes Magnetitkernes ein, und sieht man oft vollkommene Pseudomorphosen von Leukoxen nach Magnetit, dies ist besonders bedeutsam für die Annahme einer Umwandlung.

Ilmenit.

Ilmenit ist in vielen dieser Gesteine ein, wenn auch nicht häufiger Begleiter des Magnetits. Hexagonale oder trigonale Tafeln wurden höchst selten, wohl aber verschieden breite Leisten wiederholt beobachtet. Bei seiner Umwandlung geht er gleich dem titanhaltigen Magnetit in eine radiär oder auch unregelmässig zur Zersetzungsfläche gruppirte, grauweisse Leukoxen- oder Titanitmasse über.

Pyrit.

Pyrit gelangt als Gemengtheil von untergeordneter Bedeutung neben Magnetit und Ilmenit nicht selten zur Ausscheidung. Er bildet in der Regel Würfel und Pentagondodekaëder oder auch grosse Körner, ist opak und zeigt im auffallenden Lichte lebhaft speisgelben Metallglanz. In Folge leicht eintretender Zersetzung geht er zuerst randlich, später vollständig in gelbbraunen Limonit und Göthit, seltener in kirschrothen Haematit über. Gelegentlich verwächst der Pyrit mit Magnetit und Ilmenit und erscheint theils in der Grundmasse frei ausgeschieden, theils als Einschluss in anderen, besonders farbigen Gemengtheilen.

Unter den geschilderten Eigenschaften der Gesteinselemente ist ganz besonders ihre Veränderlichkeit auffällig; es sollen

---

[1]) N. Jahrb. f. Min., 1895, I, p. 232.
[2]) Zeitschr. f. Krystallogr., VIII, p. 321.

daher zum Schlusse noch die verschiedenen Umwandlungen übersichtlich zusammengestellt werden:

1. Chloritisirung bei Biotit, rhombischem Pyroxen, auch bei Hornblende.
2. Calcitisirung bei Feldspath, Augit und rhombischem Pyroxen.
3. Epidotisirung bei Feldspath und Hornblende.
4. Titanitisirung bei Magnetit, Ilmenit, z. Th. auch bei Biotit.
5. Verglimmerung bei Feldspath.
6. Limonitisirung bei Pyrit, selten bei Magnetit.

Die veränderlichsten Elemente sind Biotit, rhombischer Pyroxen, welche stets chloritisirt, Feldspathe, die meist in Glimmer, Calcit und Epidot umgewandelt sind; Magnetit, der fast immer in Titanit übergeht; endlich findet sich auch Augit oft calcitisirt, Hornblende bisweilen epidotisirt und chloritisirt. Diese Neubildungen sind aber keineswegs Folgen oberflächlicher Verwitterung, sondern tiefgehender Umwandlung (Metasomatose).

III. Classification der Ganggesteine.

Bei der im Allgemeinen geringen Mächtigkeit vieler Gänge, bei der Beschränkung dieser Vorkommen auf ein verhältnissmässig kleines Gebiet fällt es auf, dass sowohl in der Structur als auch in der Combination der Gesteinselemente nicht unbedeutende Aenderungen eintreten.

Die porphyrische Structur macht oft einer mehr körnigen Platz, und selbst dort, wo sie zur Geltung kommt, ist die Grundmasse mikroskopisch körnig. Die Gemengtheile der ersten Generation, als Plagioklase, Biotit, Pyroxene der rhombischen und monoklinen Reihe, Hornblende, selten Granat und Quarz, erreichen höchstens einen Durchmesser von 3—5 mm. Die Grundmasse ist ein mikrokrystallines Gemenge von jenen Mineralien, denen wir als Einsprenglinge begegnen. Eine vitrophyrische Basis wurde nirgends beobachtet. Von den Componenten der Grundmasse weisen die Plagioklase in den an Augit und Hornblende reichen, aber an Quarz armen Gesteinen eine leistige, in den an Quarz reichen dagegen eine mehr kurz rectanguläre bis körnige Ausgestaltung auf. Die farbigen Gemengtheile der Grundmasse zeigen theilweise ziemlich gute Entwickelung, wie Hornblende und Augit, oder sie bilden unregelmässige Körner und Schmitzen, wie Biotit und rhombische Pyroxene. Der Grundmassequarz füllt als jüngste körnige Bildung die Lücken zwischen den übrigen Gemengtheilen aus. Dies Alles spricht für einen dioritischen Charakter der Structur dieser Gesteine. Mehrt sich Augit gegen-

über Hornblende neben langleistigen Plagioklasen oder deren Leistenaggregaten, dann entsteht ein Anlauf vom dioritischen Typus zum diabasisch-ophitischen. Solchen Uebergängen begegnen wir besonders in No. 5 und z. Th. auch in No. 6 und 7. Gleichwohl haben wir es noch nicht mit echten Diabasgesteinen zu thun, weil auch die farbigen Bestandtheile gut ausgebildet sind und die Häufigkeit der Hornblende, sowie auch das geologische Verhalten auf dioritischen oder, wenn man will, „kersantitischen" Typus hinweisen.

Die petrographische Einheitlichkeit und Zusammengehörigkeit, die sich durch Uebergänge in der Structur sowie in der Combination der Gemengtheile, in dem auffälligen Wechsel und doch wieder innigen Verband der Typen äussert, macht es wünschenswerth, diese Gesteine unter einem allgemeinen Namen zusammenzufassen. Hierfür wird sich die Bezeichnung „dioritische Porphyrite" im weiteren Sinne des Wortes, d. h. mit Einbeziehung der Noritporphyrite, wohl am besten eignen.

Für die specielle Eintheilung sind andere Momente, wie die Beschaffenheit der Structur und das Eintreten bestimmter wesentlicher Gemengtheile maassgebend. Jene Gesteine, die sich durch Vorherrschen der rhombischen Pyroxene gegenüber Biotit, der hier hauptsächlich in Betracht kommt, auszeichnen, sind mit Berücksichtigung des Quarzgehaltes als Quarznorit-Porphyrite zu bezeichnen. Dieselben wurden bisher ganz übersehen. Zunahme des Biotits auf Kosten der rhombischen Pyroxene leitet zu den Quarzglimmerdiorit-Porphyriten über, die schliesslich in den pyroxenfreien Gliedern ihre typische Ausbildung erlangen. Mischungen von Norit und Diorit sind wiederholt zu finden. Monokliner Pyroxen (Augit) neben rhombischem wurde in keinem der Gesteine constatirt. Hornblende mit etwas Biotit wurde in einem einzigen der noritischen Gänge beobachtet. Augit und Hornblende scheinen die rhombischen Pyroxene in diesen Gesteinen zu meiden. Die quarzführenden Plagioklas-Hornblendegesteine repräsentiren uns den Typus der Quarzhornblendediorit-Porphyrite. Da Biotit stets nur unterordnet beigemengt ist, und rhombische Pyroxene nicht erscheinen, so fehlen die Mischglieder zwischen dieser und der vorhergehenden Reihe. Das Auftreten von Augit in der Einsprenglingsgeneration, sowie auch in der Grundmasse auf Kosten der Hornblende, führt zu den Augitdiorit-Porphyriten.

Es gruppiren sich somit unsere Ganggesteine nach folgendem Schema:

I. Quarznoritporphyrite:

1. rhombischer Pyroxen herrscht gegenüber Biotit vor in den Nummern 1, 2, 3, 8, 9, 12, 17, (Biotitnoritporphyrite),

2. rhombischer Pyroxen herrscht gegenüber Hornblende und Biotit vor in No. 18, (Hornblendenoritporphyrit),
3. rhombischer Pyroxen und Biotit sind ungefähr gleichmässig vorhanden oder Biotit überwiegt in No. 4 und 19, (Dioritnoritporphyrite).

II. Quarzglimmerporphyrite:
1. reine Typen, No. 10 und 11,
2. grosse Granatkrystalle führt No. 15; es eignet sich dafür die Bezeichnung „Granatporphyrit".

III. Quarzhornblendeporphyrite:
1. Hornblende vorwaltend, Biotit untergeordnet oder fehlend in No. 13, 14, 16,
2. Hornblende vorwiegend in der Grundmasse, Augit nur in wohlentwickelten Einsprenglingen auftretend, No. 6 und 7 (a und b), Uebergang zum Augitdioritporphyrit.

IV. Augitdioritporphyrite (Kersantite):
1. Hornblende vorherrschend, daneben Augit untergeordnet, No. 21 und 22,
2. Augit vorherrschend gegen Hornblende und Biotit, No. 5; kommt dem Diabastypus nahe,
3. Augit gegen Hornblende stark vorwaltend in No. 20.

Nach Foullon's Ausführung[1]) gehören alle diese Gesteine zu den „Quarzporphyriten", mit Ausnahme eines Ganges von Kaltenhaus-Lothen No. 1, den er wegen seines reichen Augitgehaltes zu den „Diabasporphyriten" stellt, jedoch mit der ausdrücklichen Bemerkung, dieselben seien „eigentlich nichts Anderes, als augitreiche Glieder der Quarzporphyrite"[2]).

Dem Auftreten der Hornblende in verschiedenen Grössen oder Generationen kann nach meinen Beobachtungen die Bedeutung eines classificatorischen Principes, wie Foullon in seiner oft citirten Abhandlung hervorhebt[3]), nicht zuerkannt werden.

Von Gesteinen, welche mit den Vorkommen von St. Lorenzen Verwandtschaft zeigen, sind folgende in Betracht zu ziehen.

Verwandte Gesteine zur Gruppe I. Die porphyrischen Ausbildungen der Quarznorite von Klausen stehen sowohl in structureller Hinsicht als auch in der Combination der Gesteinselemente den Quarznoritporphyriten von St. Lorenzen sehr nahe. Das Gestein No. 18 dieser Gruppe erinnert durch seinen Gehalt an Hornblende an die körnigen „Hornblendenorite", welche Cathrein von Saeben und vom Oberhofer erwähnt[4]). Dasselbe

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1886, p. 768.
[2]) Ibidem, p. 775.
[3]) Ibidem, p. 769.
[4]) N. Jahrb. f. Min., 1890, I, p. 80.

wäre ihr porphyrischer Vertreter. Die Noritporphyrite von Steg und Törkele[1]), sowie vom Weg nach Albeins im Eisakthale unterscheiden sich von denen des Pusterthales nur durch die mehr kryptokrystalline Grundmasse, sowie durch viel geringeren Quarz- und Glimmergehalt und bessere Ausbildung der rhombischen Pyroxene. Auch der von Lepsius[2]) zu den „basaltähnlichen Mikrodiabasen", von Rosenbusch[3]) zu den „Enstatitporphyriten" der palaeovulcanischen Effusionsperiode gestellte „Nonesit" kann vom petrographischen Standpunkte wegen seiner ähnlichen elementaren Zusammensetzung mit dem von uns beschriebenen Gestein No. 18 (I, 2) in Vergleich gezogen werden.

Die Gruppe II der reinen Quarzglimmerdioritporphyrite von St. Lorenzen zeigt naturgemäss Annäherungen an sehr viele ähnliche Vorkommen. Eine allerdings nur entfernte Verwandtschaft besteht zwischen dem Gestein No. 15 (II, 2) und dem „Granatporphyrit" aus dem Ultenthale, der aber Hornblende führt[4]).

Aus Gruppe III, Abtheilung 1 der Quarzhornblendeporphyrite hat das Gestein No. 16 mit dem von Pichler[5]) und Cathrein[6]) als „Vintlit" bezeichneten Quarzdioritporphyrit von Terenten bei Obervintl im Pusterthal Aehnlichkeit. Sowohl was die structurelle Ausbildung als die Combination der Gesteinselemente anbelangt, stehen auch die „Ortlerite" und „Suldenite" von Stache[7]) und John manchem unserer Vorkommnisse nahe.

Der „Töllit" Pichler's[8]) von der Töll bei Meran, das von Dölter[9]) „Palaeoandesit" genannte Gestein von Lienz im Pusterthal zeigen zwar Analogie in Structur und Gemenge, sind jedoch mit den vorliegenden Gesteinen, namentlich rücksichtlich der Korngrösse, durchaus nicht zu verwechseln. — Gelegentlich sei erwähnt, dass die Angabe Rosenbusch's[10]), nach welcher die an „granophyrischen Quarzfeldspath-Aggregaten reiche Grundmasse des Töllites keine farbigen Gemengtheile" enthalte, nur ausnahmsweise zutrifft. Zwei der von mir durchgesehenen Dünnschliffe führen sogar reichlich sehr feine Hornblende und besonders Glimmer. Dasselbe ist auch im Schliff No. 17 in Cathrein's Sammlung der Tiroler Eruptivgesteine der Fall.

---

[1]) N. Jahrb. f. Min., 1890, I, p. 81.
[2]) Das westliche Süd-Tirol, 1878, p. 163.
[3]) Mikroskop. Physiogr. der mass. Gest., 3. Aufl., p. 951.
[4]) N. Jahrb. f. Min., 1887, I, p. 162.
[5]) Ibidem, 1871, p. 261; 1875, p. 927.
[6]) Ibidem, 1890, I, p. 78 f.
[7]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1849, XXIX, p. 356 u. 382.
[8]) N. Jahrb. f. Min., 1873, p. 940; 1875, p. 926.
[9]) Tschermak's Mineral. Mittheil., 1874, p. 89.
[10]) Mikroskop. Physiogr. der mass. Gest., II, p. 439.

Der bekannte „Augitdioritporphyrit“ von Roda bei Predazzo ist den unter Gruppe IV Abtheilung 1 angeführten Vorkommen analog.

IV. Körnige Stockgesteine von St. Lorenzen.

Die Umgegend von St. Lorenzen zeigt nach den Beobachtungen des Herrn Professor Cathrein ausser den untersuchten Ganggesteinen auch grössere, durchaus körnig struirte Intrusionsmassen, die an mehreren Stellen stockförmig auftreten. Von denselben seien nur drei Vorkommen, No. 23—25, in diese Untersuchung einbezogen. Sie genügen für den Beweis eines substantiellen und genetischen Zusammenhanges zwischen den Gang- und Stockgesteinen.

Gestein No. 23 unterhalb Lothen.

Der erste dieser Stöcke befindet sich gegenüber Ehrenburg. Der grosse Steinbruch an der Landstrasse daselbst besteht ganz aus diesem Gestein. Für die Untersuchung wurden zwei Proben ausgewählt; a zeigt sich blasser und veränderter, b dagegen dunkler und frischer. Beide Proben besitzen ein ausgesprochen dioritisches Gepräge. Mit freiem Auge sind sowohl einzelne Feldspathkörner als auch Aggregate derselben neben Quarzkörnern zu erkennen. Dazwischen stecken Blättchen von Biotit und glänzende, manchmal bis 0,5 cm grosse Hornblendesäulchen, sowie mattgrüne Prismen, die sich in der hellen Varietät, wo die Hornblende weniger auffällt, anscheinend mehren.

Das Mikroskop zeigt alle Gemengtheile in typischer Entwickelung. Plagioklas waltet vor, seine Individuen sind säulig bis tafelig entwickelt, oft sehr fein verzwillingt und manchmal schalig gebaut. An den grösseren Krystallen sind besonders häufig Umwandlungen bemerkbar. Die Veränderung beginnt von innen heraus und lässt oft nur eine Randschicht intact. Als Producte der Zersetzung bilden sich besonders dunkelberandete Körneraggregate von Epidot und helle Ansammlungen von Muscovitschuppen mit lebhafter Polarisation.

An den Feldspath reiht sich quantitativ zunächst der Quarz; er entbehrt stets der Krystallformen und presst sich nach Art einer Kittmasse zwischen die übrigen Gemengtheile hinein.

Bei der Hornblende ist die terminale Begrenzung in a durch die Feldspathe gestört, Querschnitte zeigen vorherrschend ∞P (110), untergeordnet $\infty P \bar{\infty}$ (010) oder $\infty P \bar{\infty}$ (100), oft einseitig entwickelt. Die Hornblende erscheint gelbbraun bis gelbgrün, ist mässig pleochroitisch und löscht unter 15° aus. Die chromatische Polarisation ist lebhaft. Gleichmässig entwickelte Zwillinge, oder eine median eingeschaltete Zwillingslamelle nach $\infty P \bar{\infty}$ (100) sind

vielfach zu verfolgen. Häufig umschliesst die Hornblende Plagioklase, seltener Nadeln von Apatit. Local sind Spuren beginnender Chloritisirung bemerkbar.

Biotit erscheint gewöhnlich in unregelmässigen, oft dicken Tafeln. In frischem Zustande ist er gelbbraun mit starker Absorption des Lichtes normal zu c. Allmählich wird er grün und erblasst schliesslich bis zur völligen Farblosigkeit. In der Probe a hat sich der Glimmer allenthalben verfärbt, in b ist er meist frisch. Dadurch wird hauptsächlich die hellere oder dunklere Färbung des Gesteines bedingt.

Die grünen Säulchen gehören, wie sich im Mikroskope erweist, einem rhombischen Pyroxen an. In a tritt derselbe sowohl gegen die Hornblende als gegen den Glimmer zurück; in b jedoch übertrifft er beide an Grösse und Menge oder kommt ihnen mindestens gleich, dazu erscheint er in einer Frische, wie in keinem der bisher untersuchten Gesteinsschliffe. Die Querschnitte zeigen wieder die Combination $\infty P\bar{\infty}$ (100) · $\infty P\breve{\infty}$ (010) · ∞P (110). Die Längsschnitte sind terminal nicht so gut begrenzt. An einem Krystall maass der Giebelwinkel annähernd 119°, entsprechend der Pyramide $2P\bar{2}$ (211), beziehentlich $P\bar{2}$ (212). Der Pleochroismus ist nur an Längsschnitten einigermaassen wahrnehmbar. Parallel c schwingende Strahlen geben eine hellgraue Farbe mit leichtem Stich in's Grün, senkrecht zur Prismenzone schwingendes Licht giebt schwach röthliche Farbentöne. Die einfache Lichtbrechung ist ziemlich stark, die Polarisation lebhaft chromatisch, die Auslöschung stets gerade. Längsschnitte zeigen eine der c-Axe parallele, gebrochene Faserstructur mit reichlichen Einlagerungen frischer Ilmenitleistchen und Körnchen von Magnetit, so besonders in der Probe b. Der rhombische Pyroxen bildet selten Krystalle für sich; in der Regel verwächst er mit Glimmer, seltener mit Hornblende, mitunter verwachsen alle drei mitsammen. Pyroxen und Biotit durchdringen sich meist so innig, dass ihre Lamellen in constanter Reihenfolge mit einander wechseln. Die Vereinigung geht in der Weise vor sich, dass der Glimmer mit seiner Basis an Flächen der Prismenzone des Pyroxens sich anschliesst. Die Verwachsung mit der Hornblende ist hier mehr eine zufällige und gesetzlose. — Nach den optischen Eigenschaften zu schliessen, dürfte der rhombische Pyroxen ein eisenreicher Bronzit sein. Bei beginnender Zersetzung geht derselbe in mattgrünen, feinfaserigen Bastit und schliesslich in eine chloritähnliche Substanz über.

Das Gestein repräsentirt einen Mischtypus, der in seinen Endgliedern je nach dem Vorherrschen eines der farbigen Gemengtheile

zu den Quarzhornblendedioriten oder CATHREIN's „Quarzhornblendenoriten“ (Quarzdioritnoriten) aus der Klausener Gegend sich hinneigt.[1])

Gestein No. 24 vom Kniepass.

Der zweite dieser Gesteinsstöcke befindet sich auf der Strecke Sonnenburg-Kiens, westlich von Sonnenburg, und steht gleichfalls an der Poststrasse an. Für die mikroskopische Untersuchung wurden wiederum zwei variirende Stücke ausgewählt. Die Probe a ist auffallend hell; Quarz und Feldspath bilden einen lichten Grund, aus dem sich gebleichte Glimmerblättchen abheben. Die Probe b besitzt dunklere Färbung. Innerhalb eines Quarz-Feldspath-Aggregates liegen schwarzbraune, sechsseitige Biotitkrystalle.

Unter dem Mikroskop bietet sich ein ziemlich gleichmässig körniges Gemenge von Feldspath, Biotit und Quarz dar.

Die Feldspathe besitzen bei der körnigen Structur des ganzen Gesteines dennoch eine recht gute Begrenzung und sind von mehr kurzsäuliger, oft etwas rundlicher Gestalt. Gegen Quarz grenzen sie sich in der Regel scharf ab; manchmal kommt es zu einer Art pegmatitischer Verwachsung. Die grösseren Feldspathe erscheinen vielfach in ein Aggregat von Muscovit und Epidot umgesetzt. Die Zwillingsstreifung geht dann meist bis auf geringe Spuren verloren. Eine stattliche Zahl der kleineren Individuen ist zonar struirt, doch kommt es selten zur Bildung mehrerer Schalen. Obgleich auch diese Feldspathe nicht mehr ganz frisch sind, lässt sich an ihnen nebst der meist unveränderten Randzone polysynthetische Verzwillingung immer noch deutlich verfolgen. Bei dem bedeutenden Quarzgehalt dieses Gesteins darf wohl angenommen werden, dass auch Orthoklas sich ausgeschieden habe. Vielleicht gehören manche der mehr rundlichen oder der mit Quarz pegmatitisch verwachsenen Individuen, die besonders stark zersetzt sind und jeder Andeutung einer Zwillingsstreifung entbehren, dem Orthoklas an.

Der Biotit vertheilt sich ziemlich gleichmässig in Form kleinerer, parallel orientirter, oder regellos sich durchdringender Blätteraggregate im ganzen Gestein. Die Glimmertafeln besitzen nicht selten hexagonale, jedoch meist nach einer Richtung verzerrte Gestaltung. Im frischen Zustande sind sie tief braun, in dickeren Partien fast schwarz; Querschnitte erscheinen als stark dichroitische Leisten mit der dem Glimmer eigenen Faserstructur. Die Biotite der Probe a sind allenthalben gebleicht und chloritisirt; Längsschnitte zeigen nicht selten die Holzstructur. In der

[1]) N. Jahrb. f. Min., 1890, I, p. 80.

Probe b ist der Biotit zum grössten Theil frisch. Der Quarz bildet im Allgemeinen eine Kittmasse zwischen den übrigen Gemengtheilen und enthält hier und da stark lichtbrechende Zirkonsäulchen mit $\infty P \infty$ (100) . P (111), auch mit pleochroitischem Hofe, sowie zierliche Apatitnadeln.

Dieses Gestein No. 24 ist also ein echter Quarzglimmerdiorit vom Klausener Typus.

In der Probe a konnte sicher Orthit mit seinem typischen Begleiter, dem Epidot, constatirt werden.

Gestein No. 25 gegen Stephansdorf.

Von dem dritten, etwas kleineren Stock auf der Südseite der Rienz gegen Stephansdorf wurden ebenfalls zwei Stücke für die Untersuchung ausgewählt. Beide Proben sind dunkelgrün. Bei a sind die Feldspathe undeutlich ausgebildet, die Hornblende zeigt Säulen. Die zweite Probe b ist feiner im Korn. Die Feldspathe besitzen Leistenform, die Hornblende tritt hier theils in frischen, seidenglänzenden Nadeln, theils in mehr blassgrünen, wahrscheinlich schon veränderten Tafeln aus der Gesteinsmasse hervor. Quarz ist in beiden Proben nicht erkennbar, Biotit fehlt völlig.

Im Dünnschliff stellt das Gestein ein Gemenge von gleichmässig vertheilten Feldspathen und Hornblenden dar, zu denen sich in geringerer Menge Augit und Quarz gesellt. Der spärliche, veränderte Titanmagnetit, sowie etwas Pyrit erscheinen meist nur als Einschlüsse in der Hornblende.

Der Feldspath gehört zu den best ausgebildeten Gemengtheilen. Seine in der Regel säuligen Krystalle sind polysynthetisch verzwillingt. In der Probe a sind die Feldspathe z. Th. von zahlreichen Querrissen durchsetzt, im Innern etwas verändert und getrübt. Unter dem Analysator zeigen sich Aggregate feiner, lebhaft und bunt aufblitzender Muscovitschüppchen. Stellenweise hat sich Calcit und Epidot ausgeschieden. In der Probe b haben die Feldspathe so ziemlich ihre ursprüngliche Frische bewahrt.

Die Hornblende wurde in ihrer Entwickelung auffällig durch die Feldspathe gestört, nur die kleineren Individuen konnten vollständig auskrystallisiren. Auf Querschnitten erscheinen die Projectionen der Flächen ∞P (110) mit $\infty P \breve{\infty}$ (010) oder $\infty P \grave{\infty}$ (100), seltener sind beide Pinakoide zugleich entwickelt. In der Probe b besitzt die Hornblende bis auf wenige grössere Individuen geringe Dimensionen. Die Hornblende dieses Gesteines besitzt vorwiegend einfache Krystalle; Krystalle mit gleichen Zwillingshälften sind seltener als solche mit median eingeschalteten

Lamellen. Die Farbe der Hornblende ist gelbbraun bis gelbgrün, die prismatische Spaltbarkeit kommt allenthalben zum Ausdruck. Die grösseren Individuen sind oft verändert und im Kern, ähnlich wie bei den Vintliten, in ein feinkörniges Gemenge von Epidot und Aktinolith mit Chlorit umgewandelt. In der Probe b haben die grösseren, fast wie Einsprenglinge sich abhebenden Hornblenden meistentheils diese Veränderung durchgemacht.

Der Augit steht quantitativ weit hinter der Hornblende zurück, ist gut ausgebildet und ein ständiger Begleiter der Hornblende. In der Regel ist er von ihr mit paralleler c-Axe umwachsen. An Längsschnitten solcher Ueberwachsungen löscht die Hornblende unter ca. 20°, der Augit unter ca. 43° aus. Auch zufällige Verwachsungen sind nicht selten.

Der Gehalt an Quarz ist verhältnissmässig gering; die Probe a führt etwas häufiger grössere Quarzkörner.

Zusammensetzung und Structur charakterisiren dieses Gestein als einen Quarzaugitdiorit, der z. Th. an die Monzonite erinnert.

Verschiedenartigkeit der Gemengtheile, sowie Schwankungen in den Quantitätsverhältnissen derselben sind an diesen wenigen Proben schon genügend illustrirt, so dass hier ganz ähnliche Gesteinsvariationen wie in den dioritischen Stöcken von Klausen, Vahrn und Valsugana[1]) vorliegen, indem einer der farbigen Gemengtheile, sei es Hornblende, Augit, ein rhombischer Pyroxen oder Biotit die Führerrolle übernimmt, während die anderen local oft gänzlich zurücktreten oder doch nur als accessorische Begleiter erscheinen. Von besonderem Interesse ist die Wiederkehr der rhombischen Pyroxene in den stockförmigen Gesteinen von St. Lorenzen.

Ein Vergleich der Stock- mit den Ganggesteinen zeigt, dass in beiden Lagerungsformen die Gemengtheile im Wesentlichen dieselben bleiben und dass die Typen beiderseits in gleicher Weise wechseln. Dadurch wird die geologische Untrennbarkeit beider Intrusionsformen bestätigt; es documentiren sich daher die Gänge als die porphyrischen Glieder, die Stöcke als die körnigen Ausbildungen einer einheitlichen Eruptivmasse. Mit Recht erhielten daher die Ganggesteine die Bezeichnung „Diorit- und Norit-Porphyrite“, weil sie von den dioritnoritischen Stockgesteinen petrographisch sich wohl nicht abtrennen lassen. Durch diese Verhältnisse der Zusammensetzung, Structur und Lagerung

[1]) Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth., 1892, XIII, p. 1.

ergeben sich Analogien und Verwandtschaften der Gang- und Stockgesteine von St. Lorenzen mit jenen von Klausen, weshalb die in vorstehender Abhandlung begründete Bezeichnung „Klausenite“ sich auch für die Pusterthaler Gesteine in vorzüglicher Weise eignet. Bedenkt man die petrographische Uebereinstimmung der Lüsener Diorite[1]) mit jenen von Klausen und beachtet ferner, dass die Gebiete von Lüsen und St. Lorenzen im Grabener Bergrücken unmittelbar aneinander stossen, so ist auch der locale Zusammenhang aller dieser Gesteine schon gegeben.

[1]) Jahrb. k. k. geol. R.-A., 1882, p. 678.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 50

Autor(en)/Author(s): Spechtenhauser Bernhard

Artikel/Article: Diorit- und Norit-Porphyrite von St. Lorenzen im Pusterthal. 279-322