Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ueber Porphyrite aus Tirol.

Von **H. Baron von Foullon.**

In vorstehender Abhandlung hat Herr Fr. Teller über das Vorkommen einer Reihe von Eruptivgesteinen in Tirol Mittheilung gemacht. Der Genannte hat mir ein sehr reiches Material zur Untersuchung zur Verfügung gestellt, über deren Resultate im Nachfolgenden berichtet wird.

In erster Linie sind es die Verbreitungsbezirke, die ein besonderes Interesse erregen, indem gewisse Gesteine von den äussersten Grenzen im Westen bis zu jenen im Osten beobachtet werden. Aber auch über die Aufnahmsgebiete des Herrn Teller reichen analoge Vorkommen hinaus und so erschien es zweckmässig, auch einige von Herrn Oberbergrath Stache, Herrn Vacek und Dr. Bittner gesammelte zu untersuchen und hier einzureihen.

Bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse werden Beschreibungen der Zusammensetzung von Eruptivgesteinen bekannter Familien kaum mehr besonders bemerkenswerthe Thatsachen zu Tage fördern. Wesentliches ist in genetischer Hinsicht und bezüglich der chemischen Constitution, namentlich einzelner gesteinsbildender Minerale zu erwarten.

Ein anderer Gesichtspunkt ist der, dass im Zusammenhange mit der geologischen Landesaufnahme die Eruptivgesteine auch mikroskopisch untersucht werden, um das Wesentlichste ihrer Eigenthümlichkeiten kennen zu lernen, Verbreitungsbezirke gleichartiger oder ähnlicher Vorkommnisse nachzuweisen, sie zu classificiren und den leichteren Uebersicht wegen in bekannte Systeme einzureihen u. s. w. Bei dieser Arbeit werden sich häufig geeignete Objecte für die weitere Forschung auf dem Gebiete der Mineralchemie und Mineralphysik finden. Es erscheint nicht immer möglich die Untersuchungen in den genannten Richtungen sofort auszuführen, einmal weil der Geologe selten in der Lage ist so viel Material aufzusammeln als derlei Arbeiten oft beanspruchen, dann wegen des meist sehr grossen Zeitaufwandes, den sie erfordern. Die allgemein beschreibende petrographische Charakteristik muss in unmittelbarem Zusammenhange mit der geologischen Darstellung folgen und soll ja die letztere möglichst bald nach der ausgeführten

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Aufnahme den weitesten Kreisen zugänglich werden. Es gibt übrigens noch eine Reihe wichtiger Gründe, die Untersuchungen in diesen Richtungen separat durchzuführen und die Resultate abgesondert zusammenzustellen, die nicht weiter angeführt werden sollen.

Die hier gegebene Beschreibung bezweckt demnach die allgemeine Charakteristik und wurden Besonderheiten namentlich soweit hervorgehoben, als sie jene Momente berühren, welche des eingehenden gesonderten Detailstudiums zu empfehlen sind. Es betrifft dies Feldspathe mit schaligen Aufbau, Umwandlung von Feldspath und Neubildung von Epidot, die Genesis gewisser Quarze und ganz besonders viele Hornblenden.

Die Zutheilung der Einzelvorkommen zu Gesteinsfamilien wurde nicht ängstlich nach den beobachteten Mineralen vorgenommen, wobei selbstverständlich die mineralogische Zusammensetzung im Allgemeinen das maassgebende Princip war. Wo aber z. B. ein Bestandtheil ausfällt oder hinzukommt, im Uebrigen aber mit einer Gruppe einer anderen Familie als welcher das Gestein jetzt zugehören würde ein hoher Grad von Verwandtschaft besteht, wurde es bei der verwandten Gruppe belassen. Ganz zu rechtfertigen ist ein solcher Vorgang allerdings nicht, denn ein Porphyrit, der keinen Glimmer enthält, ist kein Quarzglimmerporphyrit und sobald das Gestein irgendwo einzeln angeführt wird, darf es so nicht bezeichnet werden. Es wurde hier aber auf die allgemeine Verwandtschaft ein besonderes Gewicht gelegt und wo sie durch das Fehlen oder Hinzutreten eines Bestandtheiles wenig oder nicht alterirt wird, erfolgte auch die Zutheilung zu einer anderen Familie nicht, wo das betreffende Gestein ganz isolirt stehen würde. Natürlich ist in allen derartigen Fällen auf den beregten Umstand besonders aufmerksam gemacht.

Zur Erleichterung der Uebersicht sind die Glieder der verschiedenen Gesteinsfamilien noch in „Gruppen“ zusammengefasst, wodurch mehrfach Wiedererholungen in der Beschreibung vermieden werden konnten. Ein grosser Theil der Quarzglimmerporphyrite als auch der Quarzporphyrite ist sehr arm an Quarz und könnten aus beiden Familien eine Anzahl Glieder den Porphyriten einverleibt werden. Bei den überall herrschenden Uebergängen hätte irgendwo eine willkürliche Abtheilung erfolgen müssen, es würden neben den Gruppen der Quarzglimmerporphyrite und Quarzporphyrite gleiche als Porphyrite erscheinen, bei deren Mehrzahl doch wieder ein geringer Quarzgehalt vorhanden ist.

Unter diesen Voraussetzungen finden sich die gesammten Vorkommen in den Familien: Quarzglimmerporphyrite, Quarzporphyrite, Diabasporphyrite und als Anhang ein Diabas vertheilt. Am Schlusse der Arbeit ist eine Zusammenstellung gegeben, in der jede Localität und die Familie, respective Gruppe in welche das betreffende Gestein eingereiht ist, unschwer gefunden werden kann.

Quarzglimmerporphyrit.

1. Die typischen Tonalite des Adamello neigen nur selten zu einer porphyrischen Ausbildung in dem Sinne, dass Quarz und Feldspath in kleinen Körnchen eine Grundmasse bilden, in der grössere Quarz-, Feldspath-, Glimmer- und Hornblendekrystalle liegen. Von Herrn Dr. A.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Bittner gesammelte Proben aus dem Val Daone ober Malga Stabolon zeigen in einem Handstücke neben der körnigen Ausbildung auch schon porphyrische, so dass es dem subjectiven Ermessen des Beobachters überlassen bleibt, ob er die Gesteine zu den Quarzglimmerdioriten oder deren Porphyriten stellt.

Hierher gehört auch ein Vorkommen aus dem hinteren Sct. Valentinothale, von Herrn Oberbergrath Stache geschlagen. In der dunklen Grundmasse treten grosse, bis $1^1/_2$ Centimeter Durchmesser aufweisende Feldspatheinsprenglinge in grosser Menge auf. Biotit erkennt man deutlich, Hornblende lässt sich vermuthen. Unter dem Mikroscop zeigt sich, dass das letztere Mineral an der Zusammensetzung der (im mikroskopischen Sinne) mehr grobkörnigen Grundmasse lebhaften Antheil nimmt und gegen Biotit weit überwiegt. Sowohl die tief dunkelgrüne bis hellgrüne Hornblende, einzelne tief braune Biotite und prächtig gestreifte Feldspathe erscheinen porphyrsch ausgeschieden, die beiden ersteren Minerale aber in wesentlich kleineren und unregelmässiger ausgebildeten Individuen als die Feldspathe. Die Hornblende ist mannigfach durchwachsen von Feldspath, Glimmer, umschliesst Quarz und sind die porphyrischen Partien meist Aggregate kleinerer Individuen. Quarz betheiligt sich an der Zusammensetzung der Grundmasse in reichlicher Menge. Viele kleine Zirkonsäulchen und andere Mikrolithe durchschwärmen das Gestein. Es trägt den Tonalittypus, als dessen porphyrische Ausbildung es angesehen werden kann.

Nahe verwandt ist das ebenfalls von Herrn Oberbergrath Stache gesammelte Gestein aus dem hinteren Ultenthal (Aufstieg zum Saent Joch), welches sich durch seine tiefgrüne bis gelblichgrüne, spiessige, aber doch besser ausgebildete Hornblende auszeichnet, die gegenüber dem braunen Biotit stark vorwaltet.

Namentlich mikroskopisch bildet eine Probe aus dem Ultenthal (Stache) einen guten Uebergang zu den nächst beschriebenen Iselthaler Gesteinen. Sie ist kleinporphyrisch, Feldspath, Hornblende und Glimmer sind gut kenntlich. Die spärlichere Hornblende ist lichter, mitunter verzwillingt, und treten viele Biotitschuppen in der quarzarmen, feldspathreichen Grundmasse auf. Apatitsäulen erreichen eine ansehnliche Grösse, sie sind durch centrale Anhäufung von Einschlüssen ausgezeichnet. Ansonst sieht man auch hier Erz, Turmalin und Zirkon.

2. Weit im Osten, im mittleren Abschnitte des bei Lienz in die Drau mündenden Iselthales, constatirte Herr Teller Vorkommen, die den Tonaliten im gewissen Sinne ähneln. Die Gesteine stammen aus Gängen, welche bei dem Gehöfte Oblasser am linken und an der Ausmündung des Grossbaches und Michelbaches, nordwestlich von St. Johann am rechten Iselthalgehänge im Glimmerschiefer aufsetzen (siehe vorstehende Abhandlung[1]) S. 732—738).

Makroskopisch hält man die Gesteine für ziemlich grobkörnige Diorite: Quarz und Feldspath, letzterer weit vorwaltend, verleihen dem Gesteine die weisse Farbe. Besonders charakteristisch tritt der dunkelbraune Biotit auf, er bildet Säulen, die bis mehr als $^1/_2$ Centimeter Durchmesser und noch grössere Länge erreichen. Minder gut ausge-

[1]) Von nun ab wird statt „vorstehende Abhandlung“ nur v. A. gesetzt sein.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bildet ist die Hornblende und schon mit freiem Auge sieht man häufig grössere weisse Einschlüsse in ihr. Eine ähnliche Erscheinung bietet sich bei den in ziemlicher Menge im Gestein eingesprengten Granatkörnern dar, zum Theil beobachtet man aber auch ziemlich gut ausgebildete Rhombendodekaeder von lichtrother Farbe. Die Grösse der Granate wechselt sehr, die kleinsten haben kaum 1 Millimeter Durchmesser, die grössten $1^1/_2$ Centimeter und mehr.

In Schliffen tritt, im gewöhnlichen Lichte, die erwähnte Aehnlichkeit der vorliegenden Gesteine mit den Tonaliten ebenfalls hervor. Die grossen, zonal gebauten Plagioklase, unregelmässig begrenzte Quarzkörner und der tief dunkelbraun gefärbte Biotit erinnern an die Gemengtheile der Tonalite. Namentlich die grossen Feldspatheinschlüsse im Biotit und die zahlreichen kleineren in der Hornblende kehren hier wieder. Die letztere Mineralsubstanz bildet manchmal nur das verbindende Cement von Feldspath- und Quarzkörnern. Sie ist von anderer Farbe als in den Tonaliten, meist gelbbraun, seltener grünlich-gelb, ausnahmsweise erstere von letzterer umsäumt und tritt auch der Menge nach zurück. Hornblendezwillinge und parallele Verwachsung von Hornblende und Biotit beobachtet man auch hier.

Im polarisirten Lichte sieht man aber, dass diese Gesteine doch eine porphyrische Ausbildung besitzen, denn zwischen den grösseren Feldspathkrystallen und den Quarzkörnern liegt ein inniges Gemenge kleiner Körnchen beider Minerale. Liegt schon hierin ein wesentlicher Unterschied gegen die Grundmasse der Porphyre der Tonalite, so wird derselbe durch das Auftreten langgezogener Glimmerschmitzchen noch bedeutend vermehrt, welche Erscheinung bereits in dem Ultenthaler Gestein beginnt.

In den Proben von Oblasser bei Huben überwiegen die grossen Feldspathe der Menge der enthaltenen Substanz nach, stellenweise wohl auch bezüglich der Individuenzahl über die kleinen; die Grundmasse ist quarzreich. Im Vorkommen von der Ausmündung des Grossbaches, nördlich von St. Johann, ist die Individuenzahl der der Grundmasse angehörigen Feldspathe grösser als jene der porphyrischen, in der Zusammensetzung wechselt sie sehr, bald ist sie quarz-, bald feldspathreich. Schon hier gewahrt man, dass die einzelnen Schalen der zonal gebauten Plagioklase ein verschiedenes optisches Verhalten zeigen, demnach verschiedene Mischungsverhältnisse besitzen müssen. In später zu erwähnenden Gesteinen tritt dies noch viel auffallender hervor.

Die Granate zeigen häufig eine netzartige Ausbildung, die Granatsubstanz umschliesst vorwiegend Quarz, seltener Glimmer und Hornblende

3. Eine andere Gruppe bilden Vorkommen, welche schon die Betrachtung mit freiem Auge als Porphyrite erkennen lässt. Den Uebergang zu der oben beschriebenen Gruppe bildet eine Probe vom Schuttkegel von Schlaiten im Iselthal, wo in einer grau und weiss melirten Grundmasse reichlich Biotitsäulen Hornblendeindividuen und Granate liegen. Die porphyrisch ausgeschiedenen Minerale sind kleiner als in der vorbeschriebenen Gruppe. Proben von Oblasser bei Huben sind feiner im Korn, es mehren sich Glimmer und Hornblende.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Granat fehlt; beide Eigenschaften treten in dem Gange im oberen Mühlbachthal (Ostgehänge, nördlich vom Zinsnock) noch mehr hervor. Die Grundmasse des Vorkommens vom Kamm zwischen Wielenbach- und dem Tesselberger Thale (hart an der Waldgrenze) ist schon dunkelgrau, die Feldspathkrystalle sind klein, ebenso die übrigen Einsprenglinge, mit Ausnahme einiger weniger Glimmersäulen. Noch dunkler ist das Gestein von der Westseite des Adamello, Val Gallinera; es ist arm an Feldspatheinsprenglingen, Hornblende tritt manchmal in längeren Säulchen auf, Glimmer erscheint nur vereinzelt, ebenso Quarzkörner. Die losen Blöcke vom Fusse der Plösewand in Defereggen bieten, ausser jener des Val Gallinera die feinkörnigste Ausbildung, sie ist etwas feldspathreicher als die vorhergehende, deshalb auch etwas lichter in der Farbe. Hier treten mehr die einschlussreichen Hornblenden aus der Grundmasse hervor.

Die Proben vom Schuttkegel von Schlaiten und aus dem oberen Mühlbachthale enthalten, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, ziemlich viel porphyrische Quarzkörner, die wie jene der vorbeschriebenen Gruppe, oft reich an Flüssigkeitseinschlüssen sind, wovon wieder eine grosse Zahl spontan bewegliche Libellen besitzt. In den übrigen Vorkommen erscheint Quarz nur in der Grundmasse. Bezüglich der Korngrösse der letzteren ist der äussere Befund einigermassen täuschend, während das Gestein von Schlaiten noch fast körnig aussieht, hat es dennoch die feinstkörnige und wohl auch die grösste Menge Grundmasse. Am spärlichsten und gröbsten im Korn ist sie in einem Vorkommen des oberen Mühlbachthales. In den anderen hält sie bezüglich des Kornes und der Menge zwischen diesen beiden Extremen ziemlich die Mitte. Ueberall betheiligen sich namentlich Glimmer und auch Hornblende an ihrer Zusammensetzung, ja fleckweise waltet sogar Glimmer über die einzelnen anderen Bestandtheile vor. Eine eigenthümliche Ausbildung erlangt der Glimmer in der Grundmasse der Gesteine von Oblasser. Während er in den übrigen ungleichmässig vertheilt ist und in ganz unregelmässig begrenzten Fetzchen auftritt, erscheint er hier in mehr gleichmässiger Mischung und in lang gezogenen Individuen, die man eher für Hornblenden halten würde. Die ausnahmslose gerade Auslöschung lässt sie aber als Glimmer erkennen. Theils liegen sie einzeln, theils treten mehrere, öfter mit der Tendenz zur Garbenbildung, zusammen. Vereinzelt erscheinen solche Glimmerindividuen neben den vorwaltenden Fetzchen auch in dem quarzarmen Porphyrit vom Kamm zwischen Wielenbach und dem Tesselberger Thale.

Von den porphyrischen Bestandtheilen erregt vor Allem der Feldspath ein besonderes Interesse. In keiner der vorhandenen Proben ist er durchgehends frisch, überall zeigt sich partielle Veränderung, die mit dem zonalen Bau im engsten Zusammenhange steht. Meist trifft sie den Kern zuerst, mit ihm aber häufig noch mehrere Schalen gegen den Aussenrand zu, zwischen denen solche von frischer Substanz liegen. Einzelne frischere Krystallschnitte (von den stärker veränderten soll abgesehen werden) lassen unzweifelhaft erkennen, dass der zonale Aufbau von wechselnder chemischer Beschaffenheit der einzelnen Schalen begleitet ist, die in verschiedenen Auslöschungsrichtungen documentirt

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

wird. Besonders auffallend ist die Ungleichmässigkeit der Anzahl der Schichten. In dem Gestein vom Schuttkegel von Schlaiten z. B. gibt es Individuen die ganz gleichmässig auslöschen, sie zeigen keinen zonalen Aufbau, sind also wohl chemisch gleichmässig. Viele besitzen nur eine schmale Randzone von anderer Beschaffenheit, endlich mehren sich dieselben und wurden um einen schmalen Kern noch drei mit ihm gleich orientirte Schalen gezählt. Diese drei Schalen zerfallen aber eigentlich in Gruppen schmaler, in der Orientirung nur wenig verschiedener Partien. Hiermit ist gewissermassen ein allmäliger Wechsel des Mischungsverhältnisses verbunden, aber auch an jähen sprungweisen Aenderungen fehlt es nicht.

Die Verschiedenheit in der Anzahl und in der Dicke der Schalen gibt wohl einen Beweis für die locale Verschiedenheit des Magmas, aus dem die Feldspathe auskrystallisirten. Ursprünglich ist das Magma gewiss gleichmässig gewesen und die Unterschiede können sich nur durch die locale Abscheidung der verschiedenen Minerale während der Krystallisation herausgebildet haben, zumal die oben angeführte wechselnde Beschaffenheit innerhalb weniger Quadratcentimeter, ja bei nahe aneinander liegenden Individuen statt hat. Inwiefern die Aenderung in der Constitution des Magmas durch die Ausscheidung krystallisirenden Verbindungen beeinflusst wird, lässt sich in Schliffen natürlich nicht beurtheilen, da man ja die den Feldspathen benachbarten anderen Minerale nur in einer Ebene, respective nur von einem beschränkten Theile des Raumes kennt.

Ganz dieselbe Erscheinung wiederholt sich in den anderen Vorkommen, namentlich eine dünne äussere, sprungweise absetzende Schale tritt besonders oft hervor. Nebstdem kommt aber auch complicirter Wechsel vor, wie z. B. in einer Probe vom Oblasser, in der drei verschiedene Mischungsverhältnisse in je zwei, zwei und vier Schalen angesetzt sind. Hierbei geht die Zwillingsstreifung, wie dies ja bereits bekannt, unbeirrt um den Wechsel in der chemischen Beschaffenheit, durch die ganzen Individuen gleichmässig durch, d. h. die ab und zu zu beobachtenden Unregelmässigkeiten werden demnach nicht durch den chemischen Wechsel bedingt.

Diese Erscheinung ist ein geradezu classischer Beweis für die Thatsache der Zusammensetzung gewisser Plagioklase aus zwei isomorphen Endgliedern.

Es wäre nun freilich dringend wünschenwerth gewesen, auch etwas über die chemische Beschaffenheit der verschiedenen Schalen durch ihr optisches Verhalten zu ermitteln. Bestimmungen in den Dünnschliffen halte ich aber für unsicher und Versuche an, aus dem Gestein herauspräparirten Krystallen misslangen bisher, sollten sie später besser gelingen, so behalte ich mir vor, an einem anderen Orte hierüber zu berichten. Hier soll nur angeführt werden, dass reiche Zwillingslamellirung vorherrscht aber auch wo sie fehlt sprechen die anderen Eigenthümlichkeiten für Plagioklas. Nur in einem Falle, in einem Präparate einer Probe vom Oblasser wurde ein Krystall beobachtet, wo in einer gleichmässigen farblosen Feldspathsubstanz spindelförmige Gebilde einer anderen liegen, man denkt da unwillkürlich an Mikroperthit.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Mengen- und Grössenverhältnisse der porphyrischen Hornblenden und Glimmer wechseln ziemlich stark, im Allgemeinen sind die Hornblenden grösser als die Glimmer, demnach kommt es vor, dass trotz der grösseren Anzahl der Glimmerindividuen die Substanz der Hornblende überwiegt.

Details über die Mengenverhältnisse der verschiedenen Minerale in jedem einzelnen Vorkommen, deren Vertheilung in porphyrisch ausgeschiedene und in der Grundmasse u. s. w. halte ich hier für überflüssig, weil sich, wenigstens vor der Hand, weitere Schlüsse daraus nicht ziehen lassen.

Die Farbe der Hornblende ist, bei lebhaftem Pleochroismus, in dem Vorkommen von der Plösewand tief saftgrün bis gelbgrün. Das reine Grün kommt weiter nicht wieder vor, es wird gelbgrün herrschend, um endlich dem vorwaltenden, schwach Röthlichbraun mit untergeordnetem Gelbgrün Platz zu machen, das für die Hornblenden einer ganzen Reihe hier zu beschreibender Porphyrite so charakteristisch ist.

Oefter beobachtet man Umwachsung der röthlichbraunen durch grüne Hornblende, namentlich im Gestein aus dem Val Gallinera, seltener in dem vom Kamm zwischen Wielenbach und Tesselberger Thale (beide Vorkommen sind sich einander fast gleich), die grüne bildet dann theils eine Randzone, theils spiessige Säulchen, die an die besser ausgebildeten terminalen Flächen der braunen ansetzen mit paralleler c-Axe. Auch der umgekehrte Fall, wohl weit seltener, tritt ein: die grüne bildet einen Kern, um den die braune gewachsen ist; in genetischer Hinsicht eine wichtige Thatsache.

Bezüglich der grossen und vielen Einschlüsse gilt dasselbe, was bereits oben bei der ersten Gruppe gesagt wurde. Hornblendezwillinge sieht man in jedem Präparate; parallele Verwachsung von Hornblende und Glimmer sind selten. An der Peripherie der Quarzkörner im Gestein des Val Gallinera zeigt sich ausnahmslos eine Anhäufung von kleinen grünen Hornblendesäulchen, seltener von Glimmer oder einem Gemenge beider Minerale. Beide treten auch als Einschlüsse im Quarz auf, namentlich erstere sehr häufig. Es ist dieser Umstand gegenüber einer ähnlichen, bei den augitführenden Porphyriten vorkommenden Erscheinung wohl im Auge zu behalten.

Die Veränderung der Feldspathe ist mit der Bildung von Haufwerken winziger, schwach grünlichgelber Körnchen verbunden, die wohl als Epidot zu betrachten sind, andere Abscheidungen werden nicht wahrgenommen.

Diese Gesteine stehen dem Lienzer Paläo-Andesit Dölter's[1]) sehr nahe, dieser kann als quarzärmstes Vorkommen angesehen werden, indem hier nur ganz vereinzelt porphyrisch ausgebildete Quarzkörner zu beobachten sind und in der Grundmasse ganz zu fehlen scheinen. In dem oben beschriebenen quarzärmsten Gestein vom Kamm zwischen Wielenbach und dem Tesselberger Thale ist das Umgekehrte der Fall, indem hier Quarz nur in der Grundmasse vorkommt.

Die Angaben Dölter's, dass namentlich in der Grundmasse Orthoklas vorwalte, ist wohl nur auf den Mangel der Zwillingsstreifung

[1]) Tschermak's Mineralog. Mitth. Jahrgang 1874, S. 89—91. Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1874, S. 146—147.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bei den Leistchen und Körnchen zurückzuführen, da man ja annahm, alle Plagioklase müssten polysynthetische Verzwillingung zeigen. Heute wird man auch die nicht gestreiften Feldspathindividuen dem Plagioklas zurechnen.

Trotz der nahen chemischen Verwandtschaft des „Paläo-Andesit" und gewissen quarzführenden Nebenformen des „Suldenits", welche von John[1]) anführt, bestehen doch zwischen diesen Gesteinen gewisse Unterschiede, so weit sie eben bei, aus gleichen Mineralien zusammengesetzten Gesteinen vorkommen können.

4. Das Gestein aus dem Val Gallinera, welches sich der beschriebenen Gruppe gut anschliesst, bildet den Uebergang zu einer kleinen anderen, die in einiger Beziehung merkwürdig ist. Die hierhergehörigen Glieder sind auf den ersten Blick als Porphyrite kenntlich, sie besitzen eine graue Grundmasse, in der Feldspath- und Hornblendeeinsprenglinge liegen. Sehr klein und in geringer Zahl erschienen sie in dem Vorkommen an der Südseite der Grubscharte bei Taufers (v. A. S. 742). Ganz vereinzelt gewahrt man auch grössere Quarzkörner und mit der Loupe wohl auch Biotit. Die meist sehr mangelhaft ausgebildete Hornblende ist jener aus dem Gestein des Val Gallinera sehr ähnlich, allmälig geht die röthlichbraune Farbe des Innentheiles in schmutzig- bis reingrün der Randzone über. Auch wolkige Trübung, der wir noch öfters begegnen, sieht man. Die Hornblende der Grundmasse und die porphyrisch erscheinende sind einander ganz gleich, sie sind durch, in verschiedensten Grössenverhältnissen auftretenden Individuen verbunden. Ansonst besteht die Grundmasse aus vielen kleinen Feldspathleisten, die häufig Zwillingsstreifung zeigen und eine grosse Menge von Biotitfetzen. Quarz tritt nur spärlich auf. Ungemein leicht gibt der Biotit seinen Eisengehalt an warme verdünnte Salzsäure ab. Bei der Behandlung mit dieser tritt auch der zonale Bau vieler Feldspathe durch partielle schalige Zersetzung hervor. Bereits hier begegnet man, nebst Apatit, kleinen Körnchen und Kryställchen von Epidot, dessen eigenthümliches Auftreten unten näher besprochen werden wird.

Aermer an Glimmer, reicher an Hornblende ist das Gestein, welches Herr Teller während des Abstieges vom Gänsebichljoche in das Antholzer Thal am Fusse der Abstürze des Magensteins gesammelt hat. Die Blöcke, die daselbst im Schutte umherliegen, zeigen deutlich, dass man es hier mit Porphyriten zu thun hat, die gangförmig im Granit aufsetzen (v. A. S. 742). In der Nähe des Contactes mehren sich die Quarzeinsprenglinge, die Feldspathe der Grundmasse sind weniger gut ausgebildet als bei dem vorbeschriebenen Gestein, die Glimmerfetzchen sind klein, grössere Hornblendesäulchen walten vor. Bei diesen ist ein gleicher Bau wie früher zu beobachten, ab und zu tritt aber auch die bereits erwähnte Umkehrung ein, so dass der Kern grün, der äussere Theil röthlichbraun ist. Um die grüne Aussenzone, die die Regel bildet, sieht man hier aber auch öfter eine Wiederholung der Bildung der röthlichbraunen Hornblende als letzte, sehr dünne Schale. Zwillinge sind verhältnissmässig häufig.

[1]) Stache u. v. John: Geologische und petrographische Beiträge zur Kenntniss der älteren Eruptiv- u. Massengesteine der Mittel- u. Ostalpen. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1879. S. 400.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ausser dieser Hornblende kommen noch Nester vor, die vorwiegend aus einem lichtgrünen (bis sehr licht gelbgrünen) strahlsteinartigen Amphibol und wenig Biotit bestehen. Eine ganz analoge Erscheinung beobachtet man schon in dem Gesteine aus dem Val Gallinera. Die Art des Verwachsenseins mit den übrigen Gesteinspartien spricht deutlich für ursprüngliche Bildung. Namentlich in der Contactzone gegen den Plagioklas führenden Granit scheinen sie gerne aufzutreten. Diese ist überdies durch grossen Reichthum an Biotitfetzchen ausgezeichnet. Der Granit zeigt keinerlei Veränderung.

In beiden Gesteinen sind die wenigen und kleinen, porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathe in der Veränderung begriffen. Nur eine schmale Randzone ist frische Feldspathsubstanz, der Innentheil ist trüb. Mit sehr starker Vergrösserung gewahrt man farblose Schüppchen und lichtgelbliche Körner, die wohl als Kaliglimmer und Epidot zu deuten sind. Sehr gut treten braune Glimmerfetzchen und Zirkonkryställchen hervor, die ursprünglich eingeschlossen waren. Etwas Chlorit kann als Umwandlungsproduct des eingeschlossenen Biotit betrachtet werden. Die schwach röthliche Färbung der Pseudomorphosen im zweiten Gesteine rührt von Infiltrationen von Eisenoxydhydrat her, welches auf den zahlreichen Berührungsflächen der neu gebildeten Minerale abgelagert ist.

Die Körnchen und Kryställchen von Epidot, die bereits erwähnt wurden, treten hier in reichlicherer Menge auf und erreichen ein Maximum in dem Gestein vom Südgehänge des Mittenock, Abstieg nach Terenten. Dasselbe ist ausgesprochen porphyrisch, in der graubraunen Grundmasse liegen bis Centimeter grosse matte Feldspathkrystalle in mittlerer Menge. Es ist augenscheinlich hornblendereich.

Der Anblick der Präparate unter dem Mikroskope ist einigermassen überraschend, man glaubt, ein Schiefergestein vor sich zu haben, dessen Parallelstructur hauptsächlich durch die Anordnung der bis 3 Millimeter langen Hornblendesäulchen bewirkt wird, indem bei der Mehrzahl derselben die *c*-Axen parallel liegen. Auch die Anordnung der übrigen Minerale schliesst sich diesem Verhältnisse an.

Im gewöhnlichen Lichte ist der grösste Theil der Grundmasse ziemlich gleichmässig farblos, man sieht keine Berührungsflächen von Mineralindividuen. Darin liegen weniger kleine, viele grössere Hornblendesäulchen, braune Glimmerfetzchen, sehr zahlreich die bereits erwähnten lichtgelblichen Körner und Kryställchen und endlich vereinzelt auffallend grosse Apatitsäulen.

Die Hornblende ist der vorbeschriebenen ähnlich, zeichnet sich aber durch besonders lebhaften Pleochroismus aus: tief ölgrün, gelbgrün und endlich röthlichbraun mit dem Stich in's Kupferroth. Abgesehen von der häufigen Verzwillingung gewahrt man in einem Individuum verschiedene Färbung, die aber nicht zonenweise, sondern unregelmässig, wolkenartig mit verschwommener Abgrenzung vertheilt ist. Zonaler Bau mit grünem Kern und schmaler bräunlicher Randzone ist hier selten zu beobachten. Zwischen den Hornblenden der Grundmasse und den porphyrischen, herrscht kein anderer Unterschied als der der Grösse und dass in letzterer viele grosse Einschlüsse von Feldspath, Quarz, seltener Erz, Biotit und Apatit vorkommen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Biotit tritt gerne zu Nestern zusammen, wie dies von dem strahlsteinartigen Anphibol bemerkt wurde. Ab und zu zeigt sich dann ein Kranz von Hornblende. Andererseits umgibt die letztere wieder gerne der Biotit. Sonst ist er in der Grundmasse ziemlich gleichmässig vertheilt. Der farblose, vorwaltende Theil der Grundmasse besteht aus einem Gemenge von kleinen Feldspathindividuen und Quarz. Der erstere erscheint in Form von Körnern und kurzen gedrängten Kryställchen, Leisten sind selten. Manche der ersteren sind scharf ausgebildet und zeigen einen reich schaligen Aufbau trotz ihrer Kleinheit. Sie sehen vollkommen frisch aus, sind klar, durchsichtig, enthalten aber manchmal verhältnissmässig sehr grosse Körner von Epidot, wie sie sonst zwischen den Individuen der Grundmasse und in grosser Zahl in dem porphyrischen Feldspath liegen.

Diese gelblichen Körner zeigen fast immer wenigstens eine Fläche, häufig oft mehrere, nicht selten sind scharf ausgebildete Kryställchen von typischer Epidotform mit der charakteristischen Absonderung. Sie treten gerne zu lockeren Haufwerken zusammen, sind dabei auch nicht so klein, dass sie die bekannten grauen trüben Wolken bilden würden, sondern sind die einzelnen Individuen schon mit 40—50maliger Vergrösserung als solche kenntlich. 0·016—0·03 Millimeter dürften die mittleren Dimensionen sein.

Die porphyrischen Feldspathe sind mit freiem Auge als weisse Krystallschnitte in den Präparaten kenntlich. Unter dem Mikroskop heben sie sich von der Grundmasse gar nicht ab, auch kaum im polarisirtem Lichte, da sie einerseits mit den sie umgebenden kleinen Feldspathen und Quarz innig verwachsen sind, anderseits nur eine ganz schmale Randzone einheitlicher Feldspath, der grösste Theil des Querschnittes, von den Epidotkörnern erfüllt ist. Kaliglimmer erscheint wohl wahrscheinlich auch dazwischen, sicher nachgewiesen wurde er nicht. Auch in den erwähnten Glimmernestern sieht man verhältnissmässig grosse Epidotindividuen. Man ist gewöhnt, den innerhalb von Feldspathkrystallen auftretenden Epidot als eine Neubildung, bei der Veränderung der Feldspathsubstanz entstanden, aufzufassen, und es kann kaum zweifelhaft sein, dass dies häufig mit Recht geschieht. Immerhin bleibt es im vorliegenden Falle schwer erklärlich, woher die grosse Menge Epidot in der Grundmasse kommt, wieso es möglich ist, dass er sich hier, ohne sichtliche Veränderung der die Grundmasse bildenden Minerale, zwischen diesen verhältnissmässig gleichmässig ansiedelte, wieso er in die scharf ausgebildeten Kryställchen, die sonst keine Spur von Verwitterung zeigen kommt.

Epidot und Kaliglimmer tritt in den Feldspathen gewisser Gneisse regelmässig auf. Ich habe wiederholt betont, ihn dort nicht als Neubildung ansehen zu können und nach weiter ausgedehnten Beobachtungen muss ich auf diesem Standpunkte verharren. Es erscheint als höchst unwahrscheinlich, dass in einem Gebiete vom Wechsel durch die ganzen Nordalpen bis zur Fusch und wieder am Arlberg und überhaupt in allen untersuchten Gneissen gewisser geologischer Horizonte sich der Feldspath ausnahmslos in einem gleichen Stadium der Umwandlung befinde, mögen diese Gesteine nun unbekannt lange Zeiten dem Einflusse der Atmosphärilien ausgesetzt gewesen sein oder aus

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

rasch abgebauten grossen Steinbrüchen weit unter der Oberfläche entnommen werden u. s. w. Warum schreitet diese Veränderung nicht fort, warum beschränkt sie sich nur auf Theile der chemisch einheitlichen Feldspathsubstanz? Zu ihrer Erklärung müssten nothgedrungen Umstände suponirt werden, die heute nicht mehr existiren, also ein unsicheres Etwas, das wir nicht kennen. Von einer Reihe von anderen Momenten will ich hier ganz absehen, da ich in allernächster Zeit wieder darauf zurückkommen muss.

In geradezu classischer Weise tritt die Erscheinung in einem porphyrischen Gestein (veränderter Porphyrit?) auf, das von Teller im Mazulthale bei Meran oberhalb den Sägemühlen daselbst in losen Blöcken gefunden wurde. In einer graulich grünen Grundmasse liegen zahlreiche, bis über centimetergrosse Feldspatheinsprenglinge, die mattweiss sind und nur selten glänzende Spaltflächen zeigen.

Unter dem Mikroskop sieht man in einer gleichmässigen farblosen Grundmasse kleine grüne Glimmerfetzchen (Chlorit?) und zahlreiche Epidotkörner und grössere Epidotsäulen meist mit sehr zerrissener Begrenzung. Wenige Erzpartikelchen und ganz vereinzelt ein Korn von rhomboëdrischem Carbonat. Jede Spur von Parallelstructur fehlt.

Mit freiem Auge sieht man in den Schliffen sehr gut die Feldspathschnitte, sie sind weisslich. Unter dem Mikroskop im gewöhnlichen Lichte heben sie sich von der Umgebung durch nichts ab, nur der Epidot erscheint innerhalb der Schnitte in kleineren Körnern. Bei gekreuzten Nicols erkennt man ein inniges Gemenge von Quarz und Feldspath in kleinen Körnern und mangelhaft ausgebildeten Krystallen. Dazwischen und in ihnen die gelblichen Epidotkörner und Säulen, die häufig gleiche Grösse mit den anderen Bestandtheilen besitzen, sehr klein werden sie überhaupt nicht. In diesem Gemenge liegen die grossen Feldspathe mit scharfer Krystallform, theils scheinen sie einfach, theils sind es Karlsbader Zwillinge. Bis zur Hälfte und darüber werden diese Formen durch Epidot und weniger Kaliglimmer ausgefüllt, der Rest ist Feldspathsubstanz, die vollkommen farblos, ebenso durchsichtig ist und die denkbar schärfste einheitliche Auslöschung zeigt. Eine gesetzmässige Vertheilung von Epidot und Glimmer scheint nicht vorhanden zu sein, bald sind beide genannten in den Feldspath sehr gleichmässig vertheilt, bald häufen sich Glimmer und Epidot local an u. s. w. Die bis zwei Millimeter langen Epidotsäulen erweisen sich bei gekreuzten Nicols in den meisten Fällen als aus mehreren Individuen, selten aus vielen, zusammengesetzt.

Der Totaleindruck spricht dafür, dass Umwandlungserscheinungen vorliegen. Es ist höchst merkwürdig, wie eine so weit gehende Veränderung ohne alle Bildung von Zwischenproducten, ich möchte sagen, so „reinlich“ verlauft, sie muss Molekel für Molekel nahezu plötzlich erfolgen. Es drängen sich so viele Fragen auf, die bei der Annahme einer Umwandlung nothwendigerweise beantwortet werden müssen, dass die weitere Behandlung dieses Gegenstandes über den Rahmen dieser Mittheilung weit hinausginge und an einem anderen Platze erfolgen soll.

Wenn wir uns in dem letztbesprochenen Falle trotz der auftauchenden Schwierigkeiten der Annahme der Neubildung des Epidotes

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bei der weit fortschreitenden Veränderung des Gesteines anschliessen wollen und dem Epidot der drei vorher beschriebenen Vorkommen die gleiche Entstehungsweise zuerkennen, so kann dies bei den nachfolgend zu betrachtenden Gesteinen nicht mehr geschehen, wir müssen hier wenigstens einen Theil als primären Bestandtheil anerkennen. Eine solche Zweitheilung der Genesis ist immer misslich und verdächtig, allein man kennt sie ja beim Quarz, Glimmer, der Hornblende u. a. m., warum sollte Gleiches nicht für den Epidot gelten können.

5. Die in der zu beschreibenden Gruppe zusammengefassten Gesteine stammen alle aus dem Adamello-Gebiete. Sie sind mit einer einzigen Ausnahme deutlich porphyrisch ausgebildet, so die Proben aus dem Corno-alto-Stocke bei Pinzolo, wo speciell in jenen von der Westseite des Joches zwischen Lago di Garzone und Lago di Vacarsa in der schwach grünlich-grauen Grundmasse zahlreiche bis 1 Centimeter lange, dünne Hornblendesäulchen in grosser Zahl, wenige kleine Feldspathe und vereinzelte grosse Quarzstücke (Einschlüsse?) liegen. In dem Vorkommen aus dem Pallobbia-Thale, von Oberbergrath Stache gesammelt, liegen in der dichten, grün-grauen Grundmasse fast schwarz aussehende, bis 2 Centimeter lange, dünne Hornblendesäulen, und viele, in der Grösse stark wechselnde, im Maximum 1 Centimeter erreichende Feldspathkrystalle. Diese sind weiss bis schwach grünlich, ausnahmslos matt. Ziemlich gleichmässig im Korn, der porphyrischen Structur entbehrend, ist ein Vorkommen vom Lago di Vacarsa, westlich von Caderzone (v. A. S. 722). Die tiefgrüne Farbe und viele stark glänzende Facetten lassen auf grossen Hornblendegehalt schliessen.

Es sei hier erwähnt (in der Einleitung wurde schon auf solche Fälle hingewiesen), dass der Quarzgehalt aller dieser Gesteine ein sehr geringer ist und er allein würde kaum eine zwingende Nothwendigkeit sein, sie bei den Quarzglimmerporphyriten einzutheilen. Nachdem aber eine grössere Verwandtschaft mit anderen Gruppen nicht besteht, so finden sie natürlicher hier ihren Platz.

Die Grundmasse ist bei der Mehrzahl recht gleichmässig, sie besteht vorwiegend aus Feldspath. Die Individuen, häufig gut ausgebildet, mehr leistenförmig, verhältnissmässig gross, zeigen sehr oft Zwillingslamellirung. Sie sind vollkommen frisch. Im Gestein vom Lago di Vacarsa ist sehr wenig Feldspath vorhanden, wo er in etwas reichlicherer Menge sichtbar wird, stimmt er in der Ausbildung mit dem der übrigen Gesteine dieser Gruppe überein. In grosser Menge erscheint als weiterer Bestandtheil Glimmer in den Vorkommen vom Corno-alto-Stock. Die Individuenzahl dürfte jene der Feldspathe übertreffen, doch sind es kleine Fetzchen, die gerne in grösserer Zahl zu ganz unregelmässigen Haufwerken zusammentreten. Er ist ölgrün bis grüngelb (Aufstieg zum Joche zwischen Lago di Garzone und Lago di Vacarsa) und dann in der Farbe gewissen Hornblendeschnitten gleich, mehr braungrün (Corno-alto), auch da finden sich gleiche Hornblendeschnitte. In den Gesteinen von Pallobbia und Lago di Vacarsa tritt er nur ganz untergeordnet, fast stets mit Hornblende verwachsen auf, in ersterem ist er braunroth, in letzterem wieder braungrün bis gelbgrün.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Amphibol betheiligt sich im erstgenannten Gesteine wenig an der Zusammensetzung der Grundmasse, in den übrigen mehr, bis zu jenem vom Lago di Vacarsa, das überhaupt vorwiegend aus Hornblende besteht. Die Hornblenden der Grundmasse und die porphyrisch ausgeschiedenen sind überall untereinander gleich, wenn auch bei den grossen noch Eigenthümlichkeiten besonderer Art hinzutreten. Demnach hängt die Betheiligung an der Zusammensetzung der Grundmasse hauptsächlich von den Grössenverhältnissen ab, deren Wechsel im erstgenannten Vorkommen (Joch zu Lago di Garzone und Lago di Vacarsa) sprungweise, in den anderen mehr allmälig und in dem vom Lago di Vacarsa überhaupt nur innerhalb enger Grenzen stattfindet. Ferner kommen vor: sehr wenig Quarz, Epidot, der niemals grössere Dimensionen besitzt, wenig Apatit, ebenso Erzpartikelchen und oft local in grösserer Menge winzige farblose Mikrolithe. Turmalin wurde nur vereinzelt beobachtet.

Der Epidot bildet theils mangelhaft ausgebildete Krystalle, theils Körner, wenigstens an den grösseren sieht man sehr häufig einzelne Krystallflächen. Mehrere Individuen treten gerne zusammen zu einem Complexe, und solche kann man schon mit der Loupe sehen.

Häufig erscheint er im Gestein vom Joch zwischen Lago di Garzone und Lago di Vacarsa, in einer Probe vom Corno alto, in einer anderen selten, ebenso in der von Pallobbia; häufig als Körner in der Hornblende in dem vom Lago di Vacarsa. Die Farbe ist licht weingelb und nur wenige Krystalle sind pleochroitisch, die Randzone zeigt hiebei nur einen ganz unbedeutenden Farbenwechsel, während der centrale Theil zwischen sehr lichtweingelb und violett variirt (Corno alto). Die Krystallform ist die bekannte mit starker säulenförmiger Entwickelung nach der *b*-Axe. Hierbei beobachtet man nicht selten jene ungleichmässige Ausbildung der Flächen *n* (111), wie sie öfter vorkommt [1]) und auch an aufgewachsenen Krystallen bekannt ist. Hiemit ist scheinbare schiefe Auslöschung verbunden. Die Prüfung im convergenten polarisirtem Lichte hilft über alle Schwierigkeiten hinweg, indem man oft genug auf *M* (001) den Austritt einer Axe sehen kann. Die Figuren 1 und 2 zeigen die Formen und den Axenaustritt. Erstere zeigt einen Epidot aus dem Gestein vom Joch zwischen Lago

Fig. 1.

Fig. 2.

di Garzone und Lago di Vacarsa, 2 einen von Corno alto mit pleochroitischen Kern.

[1]) Siehe: Ueber die Gesteine und Minerale des Arlbergtunnels. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1885. Bd. 35, S. 87 und Fig. 13 *b* u. *c*.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Epidot enthält wenige Einschlüsse von Glimmer, ist aber vielfach von Sprüngen durchzogen. — Fig. 1 ist ein Individuum, in Fig. 2 sind sieben beisammen. Das grösste ist pleochoritisch, der violette Kern ist durch punktirte Umrisse markirt. Bei beiden ist der Axenaustritt angezeigt. In Fig. 1 sieht man links, mit weit auseinanderliegenden Spaltrissen, Hornblende, der vorhandene Glimmer ist durch Schraffirung kenntlich gemacht. In Fig. 2 ist nur ganz rechts ein spiessiges Hornblendesäulchen vorhanden, die schraffirten Partien sind auch hier Glimmer. Der weissgelassene Theil entspricht in beiden Figuren Feldspath, dessen Berührungsflächen der verschiedenen Individuen im gewöhnlichen Lichte nicht wahrzunehmen sind.

Für die Ursprünglichkeit des Epidot sprechen sehr deutlich die häufig zu beobachtenden Einschlüsse von Hornblende und Glimmer, wonach derselbe ziemlich die letzte Bildung wäre, allein der Epidot ist öfter (in den Schnitten) von Hornblende oder Glimmer ganz umschlossen, in manchen Proben ist dies sogar die Regel. Verwachsungen von Hornblende und Epidot kommen ebenfalls vor, welche zeigen, dass sich beide Minerale auch noch gleichzeitig aus dem Magma ausgeschieden haben. Sie sind nicht selten. In Fig. 3 ist eine solche dargestellt, dem Gestein vom Joch zwischen Lago di Garzone und Lago di Vacarsa entnommen. Der weiss gelassene Theil innerhalb der Contouren entspricht dem Epidot, es tritt in der angedeuteten Weise eine Axe aus, es ist also wieder ein nach der *b*-Axe säulenförmig ausgebildetes Individuum. Die Hornblende, durch verticale Schraffirung kenntlich gemacht, löscht gegen die Längsentwickelung und der damit zusammenfallenden Auslöschung des Epidot, um 18° schief aus. Die diagonal schraffirten Partien sind Glimmer, die im Aussentheil der Figur weiss gelassenen, Feldspathe, von dem man im gewöhnlichen Lichte keine Berührungsebenen der einzelnen Individuen wahrnimmt. Wenn diese Art der Verwachsung als eine gesetzmässige zu betrachten ist, so fallen die Axen *c* und *b* der Hornblende mit den Axen *b* und *c* des Epidot zusammen.

Fig. 3.

Die porphyrischen Feldspathe sind im Gegensatz zu den vollkommen frischen der Grundmasse stark verändert. Die Zersetzung beginnt mit wolkiger Trübung, im weiter vorgeschrittenen Stadium erscheinen die Schnitte weiss. Trotzdem sieht man häufig Zwillingsstreifung. Mitunter ist eine Randzone mehr frisch erhalten, ab und zu ist das eine Täuschung, der klare Rand besteht aus Quarzkörnern, die nach Aussen genau und scharf die Form des Feldspathes nachahmen, wie denn überhaupt Quarz in der Nähe des Plagioklas am sichersten anzutreffen ist. Die Umwandlung ist die bekannte in Epidot und Kaliglimmer, theils in staubförmigen Partikelchen, theils in grossen Individuen. Letztere tritt besonders schön in dem Gestein von Pallobbia auf, wo in der sonst ziemlich frischen Plagioklassubstanz viel Epidot, neben sehr wenig Kaliglimmer, in grossen Krystalloiden und Körnern liegt. Er breitet sich gerne auf Klüften aus, die den Feldspath netzartig durch-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ziehen. Dieser Epidot ist lichtweingelb. Der in der Grundmasse in kleinen Individuen liegende ist selten von gleicher Farbe, meist fast farblos und schwach pleochroitisch bräunlich, ich fasse diesen als primär auf. Ansonst gewahrt man noch kleine Hornblendesäulchen und in einigen Proben viele farblose winzige Mikrolithe als Einschlüsse.

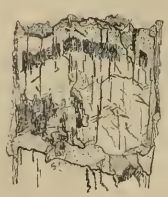
Sehr merkwürdig ist die Hornblende. Es wurde bereits erwähnt, dass jene der Grundmasse und die porphyrisch ausgeschiedene einander gleich sind, mit zunehmender Grösse mehren sich aber eigenthümliche Erscheinungen. Einzelne Vorkommen führen zweierlei Amphibol in selbstständiger Ausbildung nebeneinander oder beide Arten verwachsen. Obwohl gewisse Aehnlichkeiten zwischen den Hornblenden der hier zusammengefassten Gesteine herrschen, so sind sie doch auch wieder verschieden und müssen einzeln betrachtet werden.

Die Hornblende des Gesteines vom Joche zwischen Lago di Garzone und Vacarsa ist zum Theil chocoladebraun bis tief ölgrün, zum Theil gelbgrün bis lebhaft giftgrün. Meist bildet erstere einen vorwaltenden Kern, letztere eine schmale Randzone, beide sind verschwommen gegeneinander abgegrenzt. Nicht selten liegen aber Partien der zweiten Art auch innerhalb der ersteren. Gewöhnlich sieht man aber dann, dass die giftgrüne Substanz um einen grösseren Einschluss herumliegt. Diese scheinbaren Einschlüsse dürften aber nur tiefen Einbuchtungen entsprechen, so dass die giftgrüne Partie auch hier nur einer äusseren Umrandung entspricht. Ebenso kommen bei lang säulenförmigen Einsprenglingen quer verlaufende, giftgrüne, breitere Adern vor. Die Prüfung im polarisirten Lichte lehrt, dass hier zwei Individuen zusammenstossen, also wieder eine äussere Umhüllung vorliegt. Der chocoladebraune Amphibol enthält häufig dunkle Wolken oder den äusseren Umrissen entsprechende solche Bänder, die mit den mir zu Gebote stehenden stärksten Vergrösserungen (Hartnack, Objectiv 9) nicht aufgelöst werden konnten, obwohl sie mit schwachen Vergrösserungen aussehen, als lägen tiefbraune Spindeln nebeneinander. Lang säulenförmige Ausbildung nach der *c*-Axe waltet vor, sie ist mit einer Verzerrung nach der Axe *a* häufig verbunden. Aus einer Gruppe von Querschnitten, in der die gleich orientirten Individuen sich theils mit den giftgrünen Hüllen berühren oder durch zwischengelagerten Feldspath, Epidot, seltener Glimmer, getrennt sind, sei eines herausgezeichnet.

Fig. 4.

Fig. 4 zeigt im chocoladebraunen Theil die feine, absätzig verlaufende Spaltbarkeit, der giftgrüne Rand ist dicht, Epidot (rechts in der Mitte) licht punktirt, der Glimmer parallel schraffirt, der Feldspath weiss gelassen. In der am unteren Ende der Figur angedeuteten Weise tritt eine optische Axe aus. Auch in langsäulenförmigen Schnitten glaubt man Spaltbarkeit zu sehen, wie dies in Fig. 5 (circa ein Drittel einer längeren Säule) angedeutet ist, es sind aber meist nichts Anderes als Absonderungsflächen, indem die Oberfläche aus

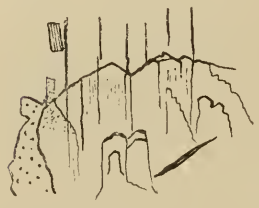
Fig. 5.



Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

nebeneinander liegenden Säulchen besteht, wie dies Fig. 6 versinnlicht, welche dem Mitteltheile eines Individuums, bei starker Vergrösserung gezeichnet, entspricht. Es dürfte eine Spaltfläche sein, die bei Herstellung des Präparates nicht mehr polirt wurde. Dass man einen Schnitt nahe parallel der *c*-Axe vor sich hat, lässt sich leicht durch die Lage einer eingeschalteten Zwillingslamelle und die optischen Verhältnisse erkennen. Auslöschung circa 18° und 24°.

Fig. 6.



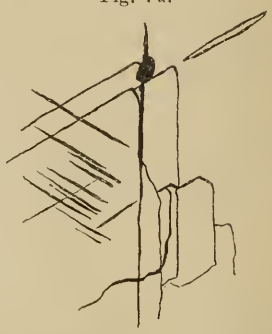
Unzweifelhaft kommen auch vereinzelte Absonderungsflächen, entsprechend Spaltrissen parallel (001) vor. Sie sind vielleicht auf Druckwirkungen zurückzuführen, die nach Müggе beim Diopsid immer zu einer derartigen Erscheinung führten.[1])

In Fig. 5 ist der oberste Theil giftgrün, hierauf folgt eine handartige dunkle Partie. Im Uebrigen entsprechen die Bezeichnungen der Fig. 4.

In einer Probe vom Corno alto ist die Hornblende der eben beschriebenen sehr ähnlich, nur waltet die giftgrüne gegen die chocoladebraune meist stark vor, der Kern, den letztere bildet, ist öfter klein, daher man viele nur giftgrüne Schnitte sieht. Solche, wie sie Fig. 7 darstellt, zeigen mitunter die dort angedeuteten scheinbaren und wirklichen Spaltrisse parallel (001) und mehrfach lässt sich der Austritt einer optischen Axe in der in der Fig. 7 unten angedeuteten Weise beobachten. Man denkt da unwillkürlich an die vorbeschriebene Verzerrung mit der sehr entwickelten Fläche *b* (010) und verkümmerten schmalen Fläche *n*(110). Man sieht aber auch ganz typische Querschnitte, welche nur *n* (110) in gleichartiger Entwickelung aufweisen, also einen Rhombus bilden, innerhalb welchen die Spaltbarkeit parallel (110) ausgezeichnet zum Vorschein kommt. Bei Anwendung allerstärkster Vergrösserung lässt sich ein Theil scheinbarer Spaltrisse auf Kanten zurückführen, die braunen eingelagerten Mineralblättchen angehören und in der in Fig. 7*a* gezeichneten Weise verlaufen. Die langen, der *c*-Axe parallelen Seiten (in der Figur vertical) sieht man hauptsächlich bei schwächerer Vergrösserung deshalb nicht, weil sie schärfere Kanten haben, während die kürzeren, gegen die Mikroskopaxe geneigten, Flächen entsprechen. Auch ganz unregelmässig geformte und nicht orientirte braune Blättchen sieht man, die ich für Glimmer halte und würden die gezeichneten wohl auch zum Theile nichts anderes sein, umsomehr

Fig. 7.

Fig. 7*a*.



[1]) O. Müggе, Ueber künstliche Zwillingsbildung durch Druck am Antimon, Wismuth und Diopsid. Neues J. f. M. etc. 1886, S. 183, darinnen S. 185 u. f.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

als die Winkel genau 60, respective 120° entsprechen. Risse in der angegebenen Richtung sind aber auch vorhanden und wohl auf die durch Druck hervorgebrachte Absonderung parallel (001) zurückzuführen.

In einer zweiten Probe vom Corno-alto kommt überhaupt wenig Hornblende vor. Es sind giftgrüne, kleine Säulchen, die selten einzeln, meist in parallel angeordneten Aggregaten, mit tief ölgrünen Glimmerfetzchen und Epidot vergesellschaftet auftreten.

In grosser Menge betheiligt sich die Hornblende an der Zusammensetzung des Gesteines von Pallobia. Mit freiem Auge erscheint sie als sehr gleichmässig vertheilte Strichelchen, und ist namentlich die Dicke der absätzigen, riefigen Säulchen nur wenig verschieden. Schwarzgrün, ölgrün bis gelbgrün sind die Farben bei lebhaften Pleochroismus. Zonaler Bau documentirt sich da theils durch Farbennuancirung, theils durch intensive, tiefbraune, wolkige Trübung. Unter günstigen Umständen sieht man, dass sie von Einlagerungen herrührt, deren Hauptausdehnung mit der *c*-Axe der Hornblende zusammenfällt. Es müssen aber Blättchen sein, weil auch in Querschnitten eine Dimension gegen die andere sehr stark vorwaltet. Meist ist die Trübung auch hier nicht auflösbar. Bis $1^1/_2$ Centimeter lange Schnitte der porphyrischen Einsprenglinge sind über die Hälfte in unregelmässiger Vertheilung damit erfüllt. Im Zusammenhange erscheint eine auf die Längsentwickelung (auf die *c*-Axe) mehr weniger senkrechte Absonderung. Aehnliche Form besitzt ein Theil der Hornblende im dichten Gestein vom Lago di Vacarsa. Auch hier beobachtet man in der grünen Grundmasse, die als Strichelchen erscheinenden Hornblenden. Die eigentlichen Farben sieht man nur wenig, weil die Säulchen ganz mit tiefbraunen Einschlüssen erfüllt sind, sie sind bei schwachem Pleochroismus gelblichbraun bis grünlichbraun. In den Fig. 8 und 9 sind zwei Schnitte nebeneinander gestellt. Fig. 8 zeigt den Theil eines Einsprenglings des Gesteins von Pallobia, Fig. 9 einen ganzen Krystall aus dem des Lago di Vacarsa.

Fig. 8.

Fig. 9.

Für letztere Darstellung wurde der einschlussärmste Krystall gewählt, weil man da die Vertheilung der Einschlüsse im Gegensatze zu Fig. 8 besser wahrnimmt. Dass die in Fig. 9 querverlaufenden dunklen Partien wirklich Einschlüssen entsprechen, sieht man in den Querschnitten, deren grösster Theil schwarzbraun ist und nur an den Rändern erscheint Hornblendesubstanz. Die Querschnitte sind mitunter recht gut ausgebildet, man erkennt deutlich die Form der Hornblende. Zwillinge sind nicht selten, die Auslöschung ist gegen die Längsentwickelung circa 18° für jedes der beiden verzwillingten Individuen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ausser dieser tritt in grösserer Menge eine strahlsteinartige Hornblende auf. Es sind ziemlich grosse Individuen, die oft eine stenglige Zusammensetzung erkennen lassen. Sie enthält massenhaft Epidotkörner, weniger Glimmer und ab und zu auch die oben beschriebene Hornblende eingeschlossen. Während in der Probe von Pallobia viele Magnetitkörner von ziemlicher Grösse gleichmässig vertheilt sind, erscheinen hier wenige sehr kleine local angehäuft.

Die letztbeschriebene Gruppe wird durch das Vorkommen vom Joch zwischen Lago di Garzone und Lago di Vacarsa mit der Gruppe 3 durch das Gestein aus dem Val Gallinera gut verbunden, indem die Feldspathe der Grundmassen sehr ähnlich ausgebildet und angeordnet sind und auch die Hornblenden mit ihren mehr kupferrothen, respective chocoladebraunen Kernen und den grünen Hüllen einander nahe kommen.

Das Gestein von Casinelle ober Malga Bissino (Stache) ist jenem von Pallobia ähnlich, indem auch hier in grünlichgrauer Grundmasse Feldspath und Hornblende porphyrisch ausgeschieden sind, nur sind die Dimensionen der Einsprenglinge bedeutend geringer und ist Hornblende spärlich vorhanden. In der aus weit vorwiegend leistenförmigem Feldspath bestehenden Grundmasse liegen gleichmässig vertheilt Hornblendesäulchen, die oft kleiner sind als die Feldspathleisten. Nebstdem Magnetitkrystalloide und sehr wenig Quarz, Glimmer fehlt ganz. Das mikroskopische Bild ist dem des Gesteins von Pallobia ähnlich, nur hat hier die kleine Hornblende gut ausgebildete Prismenflächen, während sie dort absätzig und riefig ist. Hier ist sie ölgrün bis gelbgrün, dort tief schwarzgrün, ölgrün bis gelbgrün. Die porphyrischen Hornblenden sind jener der Grundmasse gleich, aber sehr homogen, ausser dass grosse Feldspathe und Erzkörnchen eingeschlossen oder tief eingewachsen sind. Zwillinge sieht man oft.

Herrlich ist der porphyrische Feldspath, überaus reich zwillingslamellirt und allenthalben zeigen sich die mannigfachsten Verwachsungen mehrerer Individuen. Dem Fehlen des Glimmers gemäss würde das Gestein eigentlich zu den Quarzporphyriten zu stellen sein, schliesst sich aber ansonst hier viel enger an.

6. Noch folgt eine kleine Gruppe, deren Glieder ebenfalls dem Adamellogebiete entstammen und die durch ihre Ausbildung und eigenthümliche Hornblende nahe verwandt sind. Der Glimmer spielt zum Theile eine ganz untergeordnete Rolle, Quarz ist in einem Vorkommen überhaupt fraglich, in anderen äusserst spärlich vertreten. Die Zutheilung zu den Quarzglimmerporphyriten erfolgt hier mehr aus der Verwandtschaft mit typischeren Gliedern dieser Familie. Würde eine solche zu Porphyriten bestehen, wären sie ohneweiters dorthin zu stellen.

Es sind drei graue sehr feinkörnige Gesteine aus dem Adamellogebiete, aus dem Val Moja bei Edolo (Stache), vom Monte-Doja Val Bondol (Bittner), Gänge in der triadischen Randzone des südlichen Adamello, W. vom Daonethal und von der Malga Magasone im Arnothale (Teller). Vergl. v. A. S. 725.

Das erstere enthält bis 1 Millimeter grosse Feldspathe und wenige erbsengrosse dunkle Flecke, es sind Glimmeraggregate. Das letzte theils säulenförmige 2 Millimeter breite bis 1 Centimeter lange Einsprenglinge,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

die man für Hornblende ansieht und sechsseitige, die zum Theil deutlich als Glimmer kenntlich sind.

Der Feldspath der Grundmasse ist nicht mehr so gut ausgebildet wie in der vorbeschriebenen Gruppe, neben Leisten sieht man hier mehr weniger kurz gedrängte und kornartige Individuen, Verwachsungsebenen sind im gewöhnlichen Lichte meist nicht wahrzunehmen. Zum grössten Theil besteht die Grundmasse aus Feldspath. In reichlicher, nach oben angeführter Reihenfolge abnehmender Menge tritt Hornblende hinzu. Die Abnahme der Menge geschieht weniger auf Kosten der Zahl der Individuen, als deren Grösse. Es ist grüner bis gelbgrüner Strahlstein, der in nadelartiger Form erscheint. Die riefigen Säulchen endigen in einer Anzahl ungleicher spiessiger Fortsätze. Im zweitgenannten Gestein liegen schon oft mehrere absätzige Individuen beisammen und im letzten bilden sie garbenförmige oder radialstrahlig angeordnete Aggregate. In allen dreien ist die Vertheilung sehr gleichmässig, im ersten und letzten auch die Grösse der Individuen untereinander wenig wechselnd. Im zweiten treten aber mehrere Individuen zu parallel gelagerten Gruppen zusammen, die oft mehrere Millimeter Durchmesser erreichen. Sie sind von einer grossen Zahl Glimmerblättchen, welche die Farbe des Phlogobit haben, erfüllt, die regellos durcheinander liegen. Diese und Erzkörner nehmen bis zu 50 Procent der Schnittfläche in Anspruch. Die Hornblende löscht gleichmässig aus, die kleinen, scharf begrenzten Glimmerblättchen sind regellos angeordnet. Eine ganz ähnliche Erscheinung bieten die oben erwähnten Einsprenglinge im Gestein der Malga Magasone. Sie bestehen aus vorwaltend braunem Biotit, vielen kleinen, wenig grösseren Erzkörnern und einer lichtgrünen Substanz. Der letzteren fehlt die parallel stänglige Textur und so wie man dort sieht, dass der Glimmer in der Hornblende liegt, so ist hier das umgekehrte der Fall, der Glimmer in Form sehr kleiner unregelmässig begrenzter Schuppen bildet die Hauptmasse, oft ein ausgesprochenes Netz, zwischen dem die grüne, schwach doppelbrechende Substanz liegt; ich halte sie für Chlorit. Die äusseren Umrisse dieser Gebilde sind meist scharf und weisen die Formen auf Hornblende, man könnte also annehmen, dass hier Aehnliches statthat, wie im Gesteine von Monte Doja, die Hornblende aber zersetzt sei. Allein schon das starke Ueberwiegen des Glimmers und der Umstand, dass bei scharfer Ausbildung die Peripherie fast ausschliesslich von Biotit gebildet wird, ferner die Andeutung der Bildung von Glimmer längst Sprüngen mit Ausscheidung von Erz längs dieser, lassen es wahrscheinlicher erscheinen, dass hier Pseudomorphosen von Glimmer und Chlorit nach Hornblende vorliegen. Ansonst sieht man in der Grundmasse wenig Glimmer, noch weniger im Gestein vom Monte Doja. Auch in jenem aus dem Val Moja tritt er gerne zwischen oder in der Nähe der Hornblende auf, im Ganzen ist sehr wenig vorhanden.

Alle drei Gesteine enthalten in gleichmässiger Vertheilung Erz. Spricht schon das Aussehen für Titaneisen, so wird diese Erkenntniss noch vermehrt durch das häufige Auftreten von schmutziggrauen Titanitkörnern in seiner Nähe im Gestein vom Monte Doja.

Das stark zersetzte Gestein von der Südseite des Gipfels des Piano della Regina schliesst sich nach Structur und der erhaltenen Hornblende jenem aus dem Val Moja ganz an.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

7. Weitaus die Mehrzahl der bisher beschriebenen Gesteine ist auch durch das schuppen- oder fetzchenartige Auftreten des Glimmers in der Grundmasse charakterisirt. Diese Eigenthümlichkeit fällt bei den nun folgenden Gliedern der Quarzglimmerporphyrit-Familie weg. Der Biotit spielt meist schon eine mehr untergeordnete Rolle, Quarz kann gar nicht mehr als constituirender Bestandtheil betrachtet werden, es sind nur einzelne wenige Körnchen, die in der Grundmasse aufzufinden sind. Bei der Betrachtung der Handstücke fällt als einziges Mineral der Glimmer in's Auge, die Gesteine haben nämlich ein feinkörniges Gefüge, aus dem sich der Biotit in bis Millimeter grossen Blättchen abhebt, andere porphyrische Einsprenglinge fehlen. Die Farbe der Gesteine ist vorwiegend braungrau und nur bei Anreicherung des Feldspathes wird sie weisslich, so in dem schlierig ausgebildeten Vorkommen vom Aufstieg von Feld in Defereggen zum Mulitzthörl (v. A. S. 739). Hierher gehören noch: Lüsenhorn, im Westen des Mulitzthörls (v. A. S. 740), lose Blöcke aus dem Stemmingerbach (Defereggen, v. A. S. 740), Nasenbach bei Bruneck (v. A. S. 741), Kamm zwischen Wielenbach- und Antholzer Thal (südlich vom Mühlbachjoch, Abendweide, v. A. S. 741), und aus der Thalsohle des Defereggenbaches, u. zw. aus dem Wegabschnitte zwischen Hopfgarten und St. Veit vor dem Melitzwalde (v. A. S. 740).

Der Feldspath der Grundmasse der hieher gehörigen Gesteine besitzt ziemlich gute Ausbildung, nähert sich so dem der vorletzten beschriebenen Gruppe. In grosser Menge tritt Hornblende hinzu, die in dem Vorkommen vom Aufstieg zum Mulitz-Thörl zum guten Theil mit dem Feldspath, der hier in den grössten Individuen (dicke Leisten) erscheint, gleiche Dimensionen besitzt. Sonst übersteigt sie dieselben. Glimmer bleibt ausnahmslos gegen Hornblende stark zurück, der Quarz ist, wie bereits erwähnt, ganz untergeordnet. Die beiden letzgenannten Vorkommen zeigen die Structur der „Nadelporphyrite". In jenem vom Kamme zwischen Wielenbach und Antholzer Thale ist Magnetit vorhanden, in allen übrigen fehlen Erze. Hingegen kommt überall Apatit vor, sehr reich daran ist das Gestein vom Kamme zwischen Wielenbach und Antholzer Thal.

Der mehr leistenförmige Feldspath hinderte sich meist selbst gegenseitig in der Ausbildung, seltener geschieht dies durch Hornblende. Zwillingsstreifung ist nicht allgemein, vorwiegend sind es dann breite Lamellen. Schaliger Aufbau verschiedener Mischungsverhältnisse ist auch hier zu beobachten, aber lange nicht so schön wie in den bereits angeführten Fällen.

Sehr charakteristisch ist die Hornblende. Die nach der *a*- oder *b*-Axe verzerrten oder nach der *c*-Axe stark säulenförmig entwickelten Formen zeigen bald schlechtere, bald gute krystallonome Ausbildung, Zwillinge sind häufig. Die Farben sind bei lebhaftem Pleochroismus sehr licht gelbbraun mit einem grünlichen Stich bis röthlichbraun. Bei gewissen Zwischenstellungen macht sich ein deutlicher Stich in's Kupferroth bemerkbar. Die Färbung wird bei der Hornblende der „Nadelporphyrite" am intensivsten, das röthlichbraun ziemlich dunkel. Aber auch an dem grünen strahlsteinartigen Amphibol fehlt es hier nicht, wenn er auch selten ist. Selbstständig beobachtet man ihn fast nie, gerne erscheint

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

er als letzte schalige Bildung um die andere Hornblende oder in Form spiessiger Fortsätze, die mit paralleler *c*-Axe an den terminalen Flächen angewachsen sind.

Der Glimmer tritt in allen hierher gehörigen Gesteinen gegen die Hornblende stark zurück, am reichsten ist jenes vom Nasenbach bei Bruneck, daran reihen sich die Nadelporphyrite. Er besitzt ähnliche Farben wie die Hornblende, zum Theil aber viel dunklere, das Kupferroth ist sehr deutlich. In den erstgenannten Gesteinen sind es dickere Blättchen, die in ihren Dimensionen gegen die grösseren Hornblenden zurückbleiben. Mit zunehmenden Mengen (Nasenbach) wachsen auch die Grössenverhältnisse und die gute Ausbildung, die im Vorkommen vom Kamme zwischen Wielenbach und Antholzer Thale ein Maximum erreicht. Hierbei sind Bildungen, wie sie die Umrisszeichnung in Fig. 10 darstellt, nicht selten. Das basale Glimmerblatt ist in der Figur schraffirt, um die Glimmersubstanz ersichtlich zu machen. Es sind theils Einschlüsse, theils tief in die Glimmerkrystalle eingewachsene Feldspathleisten, welche dieses eigenthümliche Aussehen hervorrufen. Hierbei zeigt der Glimmer eine schwarze Umrandung, an die sich eine dunkle, nach Innen zu allmälig lichter werdende Zone anschliesst.

Fig. 10.

Im Gestein derselben Localität befindet sich auch ein 1 Millimeter grosses Quarzkorn. Es zeigt eine ganz gleichmässig 0·16 Millimeter breite Randzone, in der sich Hornblendenädelchen, Glimmerschüppchen und Erzkörnchen angesiedelt haben. Es ist dieser Quarz wohl ein Einschluss und die genannte Zone als Schmelzrinde zu betrachten, eine ganz ähnliche Erscheinung kehrt bei unten zu beschreibenden Gesteinen wieder.

Im Vorkommen vom Nasenbach ist ein mittelkörniger dunkler Gneiss eingeschlossen, der auch kleine fast farblose Granate enthält. An der Contactzone gewahrt man vor Allem eine erhebliche Anreicherung von Glimmer im Porphyrit sowohl als auch im Gneiss. Der letztere ist hier sehr quarzreich, der erstere zeigt, wenigstens local, ebenfalls vermehrten Quarzgehalt. Sonstige Veränderungen am Gneiss sind nicht zu beobachten.

Das Gestein aus dem Stemmingerbach ist sehr stark zersetzt, gehört aber nach Structur und den erhaltenen Hornblenderesten ebenfalls hierher.

Quarzporphyrite.

Eine eigenthümliche Hornblende ist es auch hier wieder, welche, neben sonstiger Aehnlichkeit, hauptsächlich die Zusammengehörigkeit einer grossen Suite documentirt. Der Quarzgehalt ist meist sehr gering und bei einzelnen Gesteinen so verschwindend, dass sie ohneweiters zu Porphyriten gestellt werden könnten, wenn sie eben dort nähere Verwandte besässen. Das Gestein von Casinelle, (Gruppe 5) wollte man strenge vorgehen, müsste hierher versetzt werden. Es wurde aber vorgezogen, von scharf systematischer Theilung abzusehen um die sonst verwandten Gesteine nicht auseinanderzureissen.

Die Mehrzahl der Proben sieht so recht „andesitisch“ aus und während in der vorigen Abtheilung das Grau der Grundmasse einen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

mehr weniger hervortretenden Stich in's Braune besitzt, ist er hier grün. Es ist dies theils auf den dort vorhandenen Glimmer, theils auf die verschiedene Farbe der Hornblende zurückzuführen. Nebst typisch porphyrischer Ausbildung kommen auch gleichmässige vor, die zum Theil deutlich körnig, zum Theil nahezu dicht sind. In structureller Hinsicht, d. h. nach dem Grade der porphyrischen Ausbildung wären die Vorkommen in der unten folgenden Weise zu rangiren, es zeigt sich aber, dass der mikroskopische Befund dieser Reihenfolge nicht ganz entspricht.

Porphyrisch sind die Gesteine folgender Localitäten: Winnybach bei Ober-Vintl (v. A. S. 728). In dichter graugrüner Grundmasse liegen viele bis centimetergrosse weisse Feldspathe von wechselnd guter Ausbildung. Etwas kleinere Quarzkörner in geringerer Zahl. Ganz vereinzelt Hornblendesäulen. Val d'Algone[1]). Dieses Gestein sieht dem vorhergehenden sehr ähnlich, enthält weniger Quarz, hingegen sind in der Grundmasse viele kleine Hornblendesäulchen kenntlich. Westabstürze des Piano della Regina (v. A. S. 723). In einer ähnlichen Grundmasse wie bei den vorhergehenden Proben liegen weniger Feldspathe, mehr Quarzkörner und kleine Hornblendesäulen. Das Gestein von Bruneck, NO. Seite des Kuhbergl (v. A. S. 746) ist schon mehr körnig, in der grauen Grundmasse liegen sehr zahlreich kleine, wenige grössere Feldspathe, wenig Hornblende. Val Gallinera (Stache). In der dichten schwarzgrauen Grundmasse liegen sehr ungleich vertheilt kleine Feldspathkrystalle, wenige etwas grössere Quarzkörner und viele glitzernde Horblendesäulchen. Weg von Garda nach Rino (Adamellogebiet, Stache). Das Handstück zeigt grüngraue Grundmasse mit hanfkorngrossen Feldspathen und Hornblenden, etwas Pyrit. Zwischen Kaltenhaus und Lothen bei Kiens Nr. 3 (v. A. S. 744). In der grauen Grundmasse walten zahlreiche Hornblendesäulchen über wenige kleine Feldspathe weit vor. Vedretta di Lago d'Arno (im Tonalit, Stache). Ist dem vorhergehenden sehr ähnlich, die reichliche, gleichmässig vertheilte Menge spiessiger Hornblendesäulchen verleiht dem Gestein den Charakter des „Nadelporphyrit". Die Probe des Vorkommens am Südgehänge des westlichen Vorberges des Piano della Regina (v. A. S. 723) ist dem Vorgenannten sehr ähnlich, die spärlichere Hornblende lässt es aber nicht mehr recht als Nadelporphyrit erscheinen. Jenes vom Liner-Haidhof bei Mühlbach (v. A. S. 728) zeigt in der grüngrauen, hornblendereichen Grundmasse in mässiger Zahl bis centimetergrosse Quarzkörner. Da dieser Quarz, wie gezeigt werden wird, kaum dem Gesteine angehört, so dürfte dieses, wie die beiden Vorhergehenden im strengen Sinne nicht mehr zu den porphyrischen zu zählen sein, sie bilden gewissermassen Uebergänge zu den mehr

körnigen Ausbildungen, bei welchen einzelne Bestandtheile noch gut kenntlich sind, aber in ihren Dimensionen nur wenig hervortreten. So in den Proben vom Tunnel gegenüber Niederwielenbach im Pusterthale (v. A. S. 745), wo trotz weitgehender Veränderung Hornblende und Feldspath kenntlich sind. Gleiches gilt von dem Gestein

[1]) Die vorliegenden Proben wurden von Herrn Vacek nahe der Glasfabrik im Val Algone in losen Blöcken gefunden. Wahrscheinlich stammten sie vom Granitstock des Monte Sabion, wo sie unter ähnlichen Verhältnissen anstehen dürften, wie andere Porphyrite in Granit des westlich davon gelegenen Corno-alto.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

aus dem Bahneinschnitte westlich von St. Lorenzen bei Bruneck (v. A. S. 744). Sie gehen in die feinkörnigen über, wo sich wohl die Zusammensetzung aus verschiedenen Mineralen, diese selbst aber nicht mehr erkennen lassen. Hierher gehören die Vorkommen in den steilen Granitgehängen oberhalb St. Sigismund im Pusterthale (v. A. S. 728), zwischen Kaltenhaus und Lothen (2. v. A. S. 744), Bruneck, Südende der Stadtanlagen (v. A. S. 746). Endlich folgt eine Reihe, die als

dicht bezeichnet werden soll. Hier und da sieht man auch noch ein Hornblendesäulchen und vereinzelt Quarzkörnchen. Sehr dunkel schwarzgrau ist die Probe vom Abstieg vom Gänsebichljoch in's Antholzer Thal (v. A. S. 742), sie nähert sich noch den feinkörnigen Ausbildungen, sie enthält viele Pyritkryställchen. Ebenfalls sehr dunkel ist jene aus dem Felderthal bei Aberstückl, im oberen Sarnthal, graugrün sind die von Untergsteier bei Meran (v. A. S. 729—730), und von der Granitwand östlich von der Mühlbacher Klause (v. A. S. 727). Ganz dicht: Altfassthal bei Mühlbach (v. A. S. 727), Pein-Vintl südlich vom Holzerhof (v. A. S. 728).

Nach dem mikroskopischen Befunde lassen sich die verschiedenen Ausbildungsweisen wohl am besten nach der Hornblende gruppiren, es ist der markantest hervortretende Gemengtheil. Die erste Abtheilung *A* sollen jene Gesteine bilden, in der die Hornblende in ziemlich gleichen Grössenverhältnissen auftritt, eine zweite *B* die, in welcher kleinere und grössere Hornblenden neben einander vorkommen und endlich eine dritte *C*, in welcher sie weit vorwiegend in sehr kleinen Individuen erscheint. Die drei Abtheilungen sind nicht strenge von einander geschieden, sondern durch Uebergänge verbunden. Nachdem so eine genaue Abgrenzung nicht stattfindet, muss sie eine willkürliche sein und war für die Zutheilung zu einer oder der anderen Gruppe das Vorwalten der angeführten Eigenthümlichkeit massgebend.

Abtheilung *A*. Hierher gehören die Vorkommen: oberhalb St. Sigismund, zwischen Kaltenhaus und Lothen (2), Abstieg vom Gänsebichljoch in's Antholzer Thal, Liner-Haidhof bei Mühlbach und Bruneck, Südende der Stadtanlagen.

Wir sehen auch hier wieder, dass körnig und dicht aussehende Varietäten diejenigen sind, bei welchen die Grundmasse aus den grössten Individuen aufgebaut wird. Es sind sehr gleichmässige Gemenge von Feldspath, Hornblende und wenig Quarz. Der Feldspath bildet Leisten, die schon im gewöhnlichen Lichte mehr weniger gut begrenzt hervortreten, Zwillingsstreifung sieht man häufig. Der spärliche Quarz füllt in kleineren Individuen hier und da den Platz zwischen Feldspathen aus.

Die hornblendereichste Varietät ist die von St. Sigismund, mit nahe 50 Procent, die ärmste jene von Bruneck. Blass bräunlichgelb — bräunlichölgrün und grünlichbraun sind bei lebhaftem Pleochroismus die Farben der Hornblenden. Da nicht durchwegs homogene Beschaffenheit herrscht, so sehen wir, in zu schildernder Weise, auch span- bis giftgrün und andere Farbennuancen, die erstgenannten sind aber für die Hornblenden aller hier zusammengefassten Quarzporphyrite die charakteristischen. Es sind vorwiegend kurz gedrängte dicke Gestalten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Meist erscheinen nur einige Flächen scharf ausgebildet, mannigfache Verzerrungen und Verwachsungen sind die Regel, Zwillinge sind häufig. In den Gesteinen vom St. Sigismund und Kaltenhaus-Lothen (2), die einander gleich, übertreffen alle Hornblendekrystalloide jene des Feldspath an Grösse. Das Erz erscheint nur innerhalb oder seltener an der Hornblende. In den übrigen Gesteinen dieser Abtheilung treten auch schon langgezogene Säulen auf, die Gleichmässigkeit in der Grösse nimmt ab, theils sinkt sie unter die Dimensionen der Feldspathe, andererseits überschreitet sie diese erheblich. Im Zusammenhange mit letzterem ist häufig zonaler Bau zu beobachten, also genau so wie bei oben beschriebenen Quarzglimmerporphyriten. Er besteht darin, dass um einen grossen centralen Kern eine lichtgelbe, scharf absetzende schmale Schale liegt, der nach aussen mit allmäligem Uebergange eine grüne folgt, auch diese ist schmal. Der Kern ist meist ölgrün, grünlichbraun oder wolkig getrübt, ohne dass es gelänge, die Veranlassung der Trübung zu sehen. Nicht alle grösseren Hornblenden zeigen diesen zonalen Bau, die Zwillingsbildung setzt, wo sie vorkommt, ungehindert durch alle Schalen durch. Die ab und zu stattfindende Zersetzung der Hornblende liefert Chlorit und schmutzig-weisse rhomboëdrische Carbonate als Neubildungen. Strahlsteinartige Hornblende ist allenthalben zu sehen, meist sind es einzelne kleine Säulchen, die an die andere angeschlossen, seltener kleine Nester (Abstieg vom Gänsebicheljoch) wie sie auch bei den Quarzglimmerporphyriten beobachtet wurden (z. B. Val Gallinera).

Die Quarzeinsprenglinge zeigen schon makroskopisch einen eigenthümlichen Fettglanz und meist eine abgerundete Form mit einer deutlichen Zone am Aussenrand; unwillkürlich denkt man an eine Art Angeschmolzensein. Diese Beobachtungen werden in den Dünnschliffen noch vermehrt, in der unmittelbaren Nähe des Quarzes tritt eine Aenderung in der Structur und öfter auch in der Mineralführung ein. Im Gesteine vom Liner-Haidhof erscheinen massenhaft kleine, grüne, ziemlich gut ausgebildete Hornblendekryställchen, die von der Grundmasse aus radial strahlig gegen den Quarz angeordnet sind. Aehnliches kommt im Gestein aus dem Val Gallinera vor, nur sind die Hornblendeindividuen dort viel kleiner und schlechter ausgebildet. Der Quarz selbst enthält massenhaft Poren und Flüssigkeitseinschlüsse.

Fig. 11.

Im Gesteine von St. Sigismund kommen sehr grobkörnige Partien vor, sie sind hornblendearm und der Feldspath ist zersetzt, er erscheint schmutziggrau. In ihm liegen in grosser Zahl scharf umrandete schwefelgelbe Partien, wie eine in Fig. 11 dargestellt ist. Links ist dieselbe abgebrochen, der trübe Theil gegen rechts unten ist Feldspath. Die scharfen Contouren lassen in ihrem Gesammtverlauf auf kein bestimmtes Mineral schliessen, man kann sie aber nach der äusseren Begrenzung in eine Anzahl von Epidotkrystalle

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zerlegen. Einzelformen dieses Minerals kommen übrigens auch vor, z. B. links oben in der Figur. Die Schnitte repräsentiren keine einheitliche Masse, sondern sind aus einer grossen Anzahl paralleler Fasern aufgebaut, wie dies gezeichnet ist. Auch dort, wo man selbe im gewöhnlichen Lichte nicht sieht, herrscht Aggregatpolarisation. Zum Theil sind die Fasern parallel, meist wohl schwach divergirend angeordnet, auch im ersten Falle kommt keine einheitliche Auslöschung zu Stande, was wohl von der vielfachen Ueberlagerung kleiner Individuen herrührt. Ich halte die Substanz für neugebildeten Epidot, der in gleicher Farbe aber verschieden struirt, fast in allen hier vereinten Gesteinen vorkommt, es wird von ihm noch mehrmals die Rede sein.

Erz kommt als Gemengtheil in diesen Gesteinen wenig in Betracht, es tritt in Körnchen oder Kryställchen in geringer Zahl auf und erweckt nur dort einiges Interesse, wenn es ausschliesslich innerhalb oder an die Hornblende angewachsen erscheint, wie dies bereits bemerkt wurde. Es ist in diesem Falle ausschliesslich Magnetit, sonst kommt auch Pyrit vor.

Apatit, wenigstens halte ich sehr kleine farblose Säulchen dafür, erscheint fast ausschliesslich in den wenigen Quarzkörnern, da aber mitunter in grosser Menge.

Von der feinkörnigen Ausbildungsweise des St. Sigismunder Gesteines wurde eine möglichst frische Partie ausgewählt, die frei von sichtbarem Quarz war und der chemischen Analyse unterzogen. Das Resultat war folgendes:

	I.	II.	Mittel
Kieselsäure	49·26 Proc.	49·36 Proc.	49·31 Proc.
Thonerde	16·94 „	16·92 „	16·93 „
Eisenoxyd	10·53 „	10·63 „	4·02 „
Eisenoxydul	. . . . . 5·90 Proc.		5·90 „
Kalk	9·56 Proc.	9·58 Proc.	9·57 „
Magnesia	9·15 „	9·57 „	9·36 „
Natron	. . . . . 2·41 „		2·41 „
Kali	. . . . . 0·47 „		0·47 „
Glühverlust	2·35 Proc.		2·35 „
			100·32

Die interessanteste Thatsache ist wohl die, dass bei einem so geringen Gehalt an Kieselsäure noch eine Ausscheidung von Quarz stattfand, dessen Menge allerdings gering, aber doch immer bemerkenswerth ist. Wenn man die Zusammensetzung der gesteinsbildenden, thonerdehaltigen Hornblenden betrachtet, so findet die Sache eine leichte Erklärung. Da die Zusammensetzung der Hornblende des analysirten Gesteines nicht speciell bekannt ist, soll auf jede weitere Discussion der Analyse, einen Rückschluss auf die Art und Menge des Feldspathes u. s. w., verzichtet werden.

Abtheilung *B*. Bezüglich der Abgrenzung der Abtheilungen wurde bereits oben das Nöthige gesagt; das hier erstgenannte Vorkommen bildet den Uebergang, indem die grösseren Hornblende-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

individuen gegen die winzigen Säulchen in der Grundmasse stärker hervortreten. — Die Zahl der grösseren gegen die kleineren ist sehr schwankend, immer aber übertrifft die Menge der Substanz, welche in den ersteren krystallisirt, jene, die auf letztere vertheilt ist.

Hierher gehören folgende Vorkommen: Bruneck Nordostseite des Kuhbergels, Garda-Rino, Südgehänge des westlichen Vorberges des Piano della Regina, Val Gallinera, Vedretta di Lago d'Arno, zwischen Kaltenhaus und Lothen (Nr. 3), Bahneinschnitt westlich von St. Lorenzen und Tunnel gegenüber von Niederwielenbach.

Die beiden letztgenannten sind stark zersetzt, passen aber sonst in den Rahmen dieser Gruppe. Jenes von St. Lorenzen enthält auch Glimmerpseudomorphosen, wäre also eigentlich zu den Quarzglimmerporphyriten zu stellen. Das vom Tunnel ist die quarzreichste Varietät der ganzen Reihe, jene von Garda-Rino die ärmste, es enthält nur sehr wenige Körnchen. Weitaus die Mehrzahl der hier genannten Gesteine gehört den porphyrischen Varietäten an, ein geringer Theil den körnigen.

Die Grundmasse besteht vorwiegend aus Feldspath (bei Garda-Rino am hornblendereichsten), der in der Regel Leisten bildet, wenn sie auch kleiner als in der vorigen Abtheilung sind. Garda-Rino und Val Gallinera machen Ausnahmen, indem hier die Individuen schon sehr klein und mehr körnig werden.

Die Hornblende des Gesteines von Garda-Rino zeigt mit dem Vorwalten der braunen Farbentöne, die eines Stiches in's Röthlichbraune nicht entbehren, eine Verwandtschaft mit der Gruppe 7 der Quarzglimmerporphyrite. Auch die Quarzarmuth weist dorthin, doch fehlt Glimmer ganz. Das hierhergestellte Gestein aus dem Val Gallinera zeigt bezüglich seiner Hornblende Beziehungen zu dem von gleicher Bezeichnung bei den Quarzglimmerporphyriten, doch sind hier die Farben weit weniger intensiv als dort. Jenes von Piano della Regina besitzt eine Hornblende, in der die braunen Töne gegen die ölgrünen vorwalten. Die Zersetzung der Hornblende ist auch hier mit der Neubildung von Chlorit und Calcit verbunden.

Die porphyrischen Feldspathe sind ausnahmslos stark verändert. Gewöhnlich ist eine schmutziggraue Trübung (Anhäufung winziger Epidotkörnchen), manchmal zeigt sich ein noch frischer schmaler Aussenrand, so in den Gesteinen von Bruneck und Val Gallinera. Vollständig umgewandelt sind sie in denen von Garda-Rino und Piano della Regina. Im ersteren sieht man meist das centrale Haufwerk von Epidotkörnern und einen Rand von Kaliglimmerschüppchen, seltener das umgekehrte Verhältniss. Letzteres ist aber im zweitgenannten Gestein häufig, oder es liegen die grösseren Epidotkörner regellos in dem immer stark vorwaltenden Muscovit. In der Probe von Garda-Rino kommen auch andere merkwürdige Pseudomorphosen vor, eine solche, die parallel mit der Längsentwickelung angeordnete Hornblende in grosser Masse enthält, eine zweite mit Epidotfüllung und dichtem Hornblendekranz.

Der porphyrische Quarz zeigt hier wieder die Hornblendeumrahmung wie oben, besonders schön im Vorkommen der Vedretta di Lago d'Arno. In jenem von Tunnel-Niederwielenbach sind Calcitkörner an die Stelle dieser Zone getreten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Apatit ist auch da an den Quarz gebunden. Das erste Mal begegnet man hier fast farblosen Augit. Das Gestein von Bruneck enthält in unseren Präparaten einen vereinzelten, von grüner Hornblende umwachsenen Krystall. — Später wird dieser Augit häufiger. Die oben erwähnten verschiedenen Epidotbildungen sollen bei den instructivsten Ausbildungen in der nächsten Gruppe beschrieben werden, obwohl sie auch hier vorkommen.

Abtheilung *C*. Hier nimmt die Menge und Individuenzahl der Hornblende wieder rasch zu, die Dimensionen nehmen ab, so dass in einigen Varietäten schon ein filzähnliches Aussehen platzgreift. Es dominiren wieder die ölgrünen Farbentöne, die gelben treten mehr zurück. Neben den vielen kleinen, langen Hornblendesäulchen kommen in den ersteren Gliedern vereinzelt auch noch grössere vor.

Diese Abtheilung umschliesst die meisten Vorkommen, wir finden unter ihnen solche, die makroskopisch typisch porphyrisch sind und alle übrigen gehören der dichten Ausbildung an. Das Vorhandensein von Einsprenglingen ist von der Beschaffenheit der Grundmasse abhängig.

Hierher gehören die Gesteine folgender Localitäten: Winnybach bei Ober-Vintl, Val d'Algone, Westabsturz des Piano della Regina, Untergsteier bei Meran, Mühlbacher Klause, Altfassthal, Aberstückl und Pein-Vintl.

Der Feldspath der Grundmasse zeigt nur mehr selten kleinleistenförmige Ausbildung, die mehr körnige ist herrschend. Quarz spielt eine ganz untergeordnete Rolle, hingegen nimmt der Augit allmälig an Menge zu. Erze sind spärlich, Apatit verhält sich wie in den anderen Gruppen.

Das Gestein am Winnybach bildet wieder den Uebergang, neben den sehr zahlreichen kleinen Hornblendeindividuen finden sich auch grössere. Verhältnissmässig arm an Amphibol ist das aus dem Val d'Algone. Die Menge wächst rasch an, die Gesteine vom Piano della Regina, Untergsteier, Mühlbacher Klause (mehr bräunlichgelb) und Aberstückl enthalten bis zu 50 Procent und mehr in sehr gleich dimensionirten kleinen Säulen. In jenen von Altfassthal und Pein-Vintl sinken die Dimensionen weit herab, in letzteren sind es fast schon Mikrolithe. Im Gestein vom Winnybach finden sich wieder Nester grüner, in dem aus dem Val Algone solche aus, mit der übrigen gleichen Hornblende.

Die porphyrischen Feldspathe sind ganz zersetzt, nur jene des Gesteins aus dem Val d'Algone haben einen frischen Kern. Die porphyrischen Quarze zeigen auch hier ausnahmslos die Randzone, zum Theil besorgt aber statt der Hornblende der fast farblose Augit in kleinen Kryställchen (im Gesteine des Piano della Regina in Körnchenform) die Umrahmung; besonders schön im Gestein von der Mühlbacher Klause. Die kleinen Kryställchen bilden radialstrahlige Aggregate, deren Basis gegen die übrige Grundmasse liegt, während die, meist mit guter Endausbildung versehenen Spitzen der Individuen in den Quarz eingreifen. Die Säulchen zeigen Auslöschungsschiefe bis zu 43°.

In grosser Anzahl kehren in allen Vorkommen die schwefelgelben Pseudomorphosen wieder. Die strahlige Anordnung, wie oben beschrieben, sieht man nur selten und da auf Theile der Schnitte beschränkt. Meist sind es winzige, dicht gelagerte Körnchen, welche die

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Pseudomorphosen zusammensetzen, ja sogar die bekannten Risse, die in den Epidotkrystallen so häufig zu sehen, treten auch in den körnigen Aggregaten auf. Ganz die gleiche Farbe, dunklere Umrandung und andere Eigenthümlichkeiten zeigen homogene Gebilde, die zufolge der optischen Orientirung Epidot sind. Körnige Pseudomorphosen sind in grosser Zahl und besonders schön im Gestein aus dem Altfassthal vertreten. Homogene Krystalloide, welche den Axenaustritt an einer Längsseite beobachten lassen, in dem vom Untergsteier. Manche Gebilde sind zum Theil homogen, zum anderen aggregirte Körnchen, dies ist mit ein Hauptgrund, sie substantiell für gleich zu halten. Schwierig ist es auf das ursprüngliche Mineral zu schliessen. In dem Gestein aus dem Altfassthale sind sie in ihrer Gesammtcontour am besten erhalten und weisen diese auf Hornblende, doch ist auch da ein sicherer Schluss nicht zulässig und können ja derartig, jetzt verwischte Formen, auch dem Feldspath angehört haben.

Wie wiederholt erwähnt, tritt der Augit in fast farblosen kleinen, mehr weniger gut ausgebildeten Krystallen auf. Meist erscheint er allein, seltener mit Hornblende verwachsen. Im Vorkommen aus dem Altfassthal machen sich bereits Individuen in ziemlicher Anzahl bemerkbar, in dem von Aberstückl wird er häufiger und erscheint endlich in jenem von Pein-Vintl [1]) in grosser Menge und bildet so den Uebergang zu der nächstfolgenden kleinen Gruppe, welche schon als Diabasporphyrite bezeichnet werden soll. Im letztgenannten Vorkommen ist die Hornblende sehr klein und wenn die Augitkrystalle auch Längen von $^1/_2$ Millimeter kaum überschreiten, so sind sie gegen die Hornblende gross.

Der Augit tritt in der Contactzone gegen den Granit reichlicher auf bei sonst zunehmender Feinheit des Kornes, wie denn überhaupt die Korngrösse auch hier wieder mit der Mächtigkeit der Gänge zu- und abnimmt. Gesteine, die in der Hauptmasse keinen Augit führen, zeigen reichliche Mengen gegen die Contactzone, so das Vorkommen vom Liner-Haidhof. Es tritt auch dann um den porphyrischen Quarz statt des Hornblende- ein Augitkranz auf. Die Nachbarschaft der sauren Granite ist demnach der Augitbildung augenscheinlich günstig. Das eigenthümliche Aussehen der porphyrischen Quarze, die constant wiederkehrende Umkränzung, die auch häufig aus Augit besteht, begründen die Annahme, als seien diese Quarze wirkliche Einschlüsse. Vielleicht die Reste von Granit- oder Gneisstrümmern, die im übrigen in dem Magma aufgelöst wurden.

Die Nähe der Granite hat bei den schmäleren Gängen gegen die Contactzone auch structurelle Eigenthümlichkeiten, vorwiegend schlierige Beschaffenheit im Gefolge. Die letztere wird durch ungleiche Mengenverhältnisse von Hornblende und Feldspath hervorgerufen. Hierbei erhält die Hornblende auch orientirte Lagerungen, so dass man in einem Theil des Präparates nur Querschnitte, in einem anderen nur Längsschnitte sieht (Aberstückl).

---

[1]) Gesteine mit irgend welcher Basis, die in allen hier beschriebenen Proben ausnahmlos fehlt, und einem rhombischen Pyroxen liegen mir von dieser Localität nicht vor. Rosenbusch erwähnt solcher in seiner Physiographie, Bd. II, pag. 385, in Verbindung mit Klausener Diabasporphyriten. Ob da eine Localitätsverwechslung vorliegt, entzieht sich natürlich meiner Beurtheilung, ich möchte mir aber erlauben, auf die Möglichkeit einer solchen aufmerksam zu machen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Diabasporphyrite.

Die hierher gestellten Gesteine sind eigentlich nichts anderes als der augitreiche Glieder der Quarzporphyrite. Da aber der Augitgehalt den Hornblende gleichkommt oder übertrifft, so sollen diese abgetrennt werden.

Es sind Proben aus den Gängen im Granit oberhalb Kiens im Pusterthal (v. A. S. 729) und eine eines Ganges zwischen Kaltenhaus und Lothen (Nr. 1) (v. A. S. 744), beide sind nahezu dicht ausgebildet und haben grünlichgraue Farbe. In den letztgenannten liegen in ziemlicher Anzahl porphyrische Quarze. Es sind Krystalle mit abgerundeten Kanten, wie es scheint auch Bruchstücke solcher und Körner. Das erstere enthält ebenfalls vereinzelt kleine Körner, beide zeigen unter dem Mikroskop in ausgezeichneter Weise den Augitkranz, welchen man auch schon mit der Loupe an, im Gestein liegenden Quarzen sehen kann.

Das Kienser Gestein würde seiner Ausbildung nach zur Abtheilung *A* gehören, das Kaltenhaus-Lothener zu den Uebergangsgliedern zwischen *A* und *B*. In ersteren betheiligt sich der Augit in lang säulenförmigen Individuen an der Zusammensetzung der Grundmasse, ausserdem erscheinen viele grössere kurz gedrängte Formen. Die Farbe ist sehr licht grünlich bis lichtgelb, die kleineren sind fast farblos. Verwachsungen mit Hornblende sind nicht häufig. Während in der einen Probe Augit und Hornblende sich die Waage halten, überwiegt erstere in einer zweiten stark, der Feldspath tritt ebenfalls zurück, Erz (Magnetit) erscheint reichlicher. Die grösseren Feldspathe sind vollkommen umgewandelt, als Neubildung erscheint fast nur Kaliglimmer in grösseren Blättchen. Im Gestein von Kaltenhaus-Lothen bildet der Augit seltener grosse, regellos umrandete Individuen, in denen Hornblendesäulen, welche wie die sonst in der Grundmasse liegenden beschaffen sind, eingeschlossen werden; meist treten kleinere langgezogene Individuen zu Stöcken zusammen. Der Gehalt an Hornblende ist gross und fast kein Erz vorhanden.

Anhang.

Diabas aus dem Felderthal.

Das von Herrn F. Teller beim Abstieg durch das Felderthal nach Aberstückl gesammelte Gestein (v. A. S. 730) besitzt scheinbar eine graulichgrüne Grundmasse, in der bis $1^1/_2$ Centimeter lange Feldspathe in schmalen Krystallen liegen. Auch viele kleinere körnige Individuen sind vorhanden, alle matt weiss, stark verändert. Nebstdem einzelne Pyritkörner.

Unter dem Mikroskop löst sich die Structur in eine mittelkörnige auf, zusammengesetzt ist das Gestein aus nun verändertem Feldspath (Glimmer und Epidotneubildungen) und Augit. Quarz und vereinzelte Biotitpseudomorphosen, Hornblende und Titaneisen spielen eine untergeordnete Rolle. Der vorhandene Quarz ist reich an verhältnissmässig grossen Einschlüssen von Apatitsäulen, welch' letztere auch sonst im Gestein vorkommen und schöne sechsseitige Querschnitte liefern. Die grüne bis gelbgrüne Hornblende ist ganz untergeordnet, ein Theil zeigt strahlsteinartigen Habitus, solche ist ab und zu mit Augit parallel verwachsen. Das Titaneisen ist an seinen Verwitterungsproducten als solches kenntlich.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Zusammenstellung.

Zur Erleichterung der Uebersicht sollen hier die beschriebenen Gesteine zusammengestellt und die charakteristischen Eigenthümlichkeiten in wenig Worten den einzelnen Abtheilungen beigefügt werden.

Quarzglimmerporphyrite.

1. Porphyrite der „Tonalit" genannten Quarzglimmerdiorite: Val Daone ober Malga Stabolon, hinteres St. Valentinothal, Ultenthal.

Die beiden letzteren bilden den Uebergang zu der nächsten Gruppe.

2. Biotit, der nach der *c*-Axe säulenförmig ausgebildet ist, tritt in den körnig aussehenden Gesteinen häufig auf. Sie sind granatführend. Gänge, welche bei dem Gehöfte Oblasser am linken und an der Ausmündung des Grossbaches und Michelbaches nordwestlich von St. Johann am rechten Iselthalgehänge im Glimmerschiefer aufsetzen.

3. Aehnlich wie 2; die Vorkommen sind porphyrisch ausgebildet, im grösseren Theile fehlt Granat. Sowie bei 2 ist die Hornblende reich an grossen Einschlüssen. Viele kleine Glimmerfetzchen sind für die Grundmasse charakteristisch. Die Feldspathe zeigen ausgezeichneten schaligen Bau. Schuttkegel von Schlaiten (Uebergang von 2 zu 3), Oblasser bei Huben, Mühlbach-Thal, Ostgehänge nördlich vom Zinsnock, Kamm zwischen Wielenbach und Tesselberger Thal (hart an der Waldgrenze), Val Gallinera, Plöse-Wand in Defereggen (in losen Blöcken).

4. Gesteine, die dem aus dem Val Gallinera ähnlich sind, sich aber durch grossen Reichthum von nicht allzu kleinen Epidotkörnern auszeichnen. Südseite der Grubscharte bei Taufers, Abstürze des Magensteines in das Antholzer Thal, Südgehänge des Mittenock, Abstieg nach Terenten (Mazulthal).

5. Ausgezeichnet durch die gut ausgebildeten Feldspathe in der Grundmasse, eigenthümliche einschlussreiche und zonal gebaute Hornblende, Quarzarmuth und primären Epidot: Corno-alto, Westseite des Joches zwischen Lago di Garzone und Lago di Vacarsa, Pallobiathal, Lago di Vacarsa westlich von Caderzone. Enge verwandt mit dieser Gruppe ist der Quarzporphyrit von Casinelle ober Malga Bissino (zwischen Val Saviore und Val die fumo).

6. Aeusserst quarzarme Gesteine, in denen der Glimmer nur in engster Beziehung mit der Hornblende auftritt. Die Hornblende ist strahlsteinartig. Val Moja bei Edolo, Monte Doja, Val Bondol und Malga Magasone im Arnothale. Südseite des Gipfels des Piano della Regina.

7. Aeusserst quarzarme Gesteine, in denen der Glimmer, trotzdem er das makroskopisch allein hervortretende Mineral ist, dennoch eine untergeordnete Rolle spielt. Die Feldspathe der Grundmasse sind ziemlich gut ausgebildet, ähneln so jenem der Abtheilung 5. Die Hornblende ist sehr licht gelbbraun bis röthlichbraun mit einem Stich in's Kupferroth, sie ist der wichtigste Gemengtheil. Aufstieg vom Defereggenthale bei Feld zum Mulitzthörl, Lüsenhorn im Westen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

des Mulitzthörl, Nasenbach bei Bruneck, Kamm zwischen Wielenbach und Antholzer Thal, Thalsohle des Defereggenbaches. Stemmingerbach (stark zersetzt).

Quarzporphyrite.

Bei theils porphyrischer, theils körniger bis dichter Structur zeigen die, sich in ihrer Zusammensetzung nahestehenden Gesteine bei den Einzelvorkommen die Hauptunterschiede in den Grössenverhältnissen der Hornblende. Diese ist in der Mehrzahl der Proben von gleicher Farbe, bei einzelnen finden unbedeutende Abweichungen statt. Sie sind quarzarm, die porphyrischen Quarze zeigen einen Kranz von Hornblende oder Augit. Accessorisch tritt Augit auf, der sich allmälig so anreichert, dass Diabasporphyrite entstehen.

Nach den Grössenverhältnissen und der Vertheilung der Hornblende lassen sich drei Abtheilungen unterscheiden:

A. Bei körniger Structur besitzen die Hornblenden unter sich gleichmässige Grösse. Hierher gehören: Gänge oberhalb St. Sigismund im Pusterthal, zwischen Kaltenhaus und Lothen (Nr. 2), Abstieg vom Gänsebicheljoch in das Antholzerthal, Liner-Haidhof bei Mühlbach und Bruneck, Südende der Stadtanlagen.

B. Kleinere und grössere Hornblenden kommen nebeneinander vor. Das Gestein von Bruneck, Nordseite des Kuhbergels, bildet den Uebergang von *A* zu *B*, ferner reihen sich an: Garda-Rino, Südgehänge des westlichen Vorberges des Piano della Regina, Val Gallinera, Vedretta di Lago d'Arno, zwischen Kaltenhaus und Lothen (Nr. 3), Bahneinschnitt westlich von St. Lorenzen und Tunnel gegenüber von Niederwielenbach.

C. Weitaus vorwiegend sind sehr kleine Hornblendeindividuen. Das Gestein von Winnybach bei Ober-Vintl bildet wieder den Uebergang, daran reihen sich: Val Algone, Westabsturz des Piano della Regina, Untergsteier bei Meran, Mühlbacher Klause, Aberstückl im oberen Sarnthal, Altfassthal, Pein-Vintl.

In den drei letztgenannten erscheint Augit immer häufiger und es entstehen die

Diabasporphyrite.

Im Gestein des Ganges Nr. 1 zwischen Kaltenhaus und Lothen schwankt local das Verhältniss zwischen Augit und Hornblende, bald überwiegt das eine oder andere Mineral. In dem aus den Gängen im Granit oberhalb Kiens im Pusterthale waltet Augit meist stark vor.

Diabas.

Abstieg durch das Felderthal nach Aberstückl.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: 036

Autor(en)/Author(s): Foullon von Norbeeck Heinrich B. Freiherr

Artikel/Article: Ueber Porphyrite aus Tirol. 747-777