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

Porphyrite und Diorit aus den Ultenthaler Alpen.

Von Dr. W. Hammer.

Mit einer Lichtdrucktafel (Nr. III).

In den Sommern 1900—1902 war ich mit der geologischen Aufnahme der NW-Section des Blattes Cles und der SW-Section des Blattes Meran der österreichischen Specialkarte beschäftigt. Es umfassen diese Kartenblätter — ergänzt durch die nordöstliche Ecke des Blattes Bormio—Tonale und die südöstliche des Blattes Glurns, die ich 1902 ebenfalls besuchte — hauptsächlich jene hufeisenförmig verlaufende Gebirgskette, welche das Ultenthal allseits umschliesst und die ich als Ultenthaler Alpen zusammengefasst habe. Die geologische Schilderung dieser Berge wurde in diesen Jahrbüchern theils schon gegeben,[1]) theils wird sie baldmöglichst folgen, so dass ich hier nicht näher darauf eingehe. Beim Durchstreifen dieser Gegenden hatte ich aber Gelegenheit, eine grosse Anzahl bisher unbekannter Vorkommen von Porphyrit und auch drei Dioritvorkommen aufzufinden, deren petrographische Beschreibung ich hier nun vorlege. Die Fundstellen liegen durchwegs im nördlichen und westlichen Theil dieses Gebirges. Die Lage der Fundorte wird hier nicht bis ins Eingehendste beschrieben werden, sondern es wird diesbezüglich auf das Erscheinen der betreffenden Blätter der geologischen Specialkarte von Oesterreich verwiesen, da nur die Karte jene Fundorte genau angeben kann, nicht aber eine umständliche Darlegung in Worten. Es sind verschiedene Typen vertreten; die einen nähern sich sehr den in der Ortlergruppe so verbreiteten Suldeniten — es sind dies auch jene Vorkommen, welche im westlichsten, der Ortlergruppe am nächsten liegenden Theile sich befinden — die anderen stehen der grossen Serie der Tonalitporphyrite näher, deren Hauptverbreitungszone aus dem Pusterthale über Meran in das Ultener Gebiet herüberzieht, entlang den Tonalitstöcken der Judikarien—Draulinie. Wenn auch Vertreter dieser Typen schon mehrfach beschrieben worden sind, so dürfte doch ein weiteres Material an darauf bezüglichen Thatsachen immer noch von einigem Werthe sein. Wesentlich erhöht wird dieser aber im gegebenen Falle dadurch, dass es mir durch das Interesse und Entgegenkommen, das Herr Regierungsrath C. v. John dieser Arbeit angedeihen liess, möglich ist, dieselbe auch

[1]) W. Hammer, Die krystallinen Alpen des Ultenthales. I. Theil. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Heft 1, pag. 105.

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

mit chemischen Analysen auszustatten, indem Herr C. v. John sechs der vorliegenden Porphyrite — von jeder der verschiedenen Arten ein Muster — einer quantitativen chemischen Prüfung unterzog. Da von den ostalpinen Porphyriten zwar viele und sehr gute Beschreibungen, mit Ausnahme der Ortlergesteine aber fast gar keine Analysen vorliegen, ist ein derartiges Material gewiss sehr erwünscht. Ich drücke Herrn Regierungsrath C. v. John hier meinen verbindlichsten Dank für diese Unterstützung meiner Arbeit aus.

Ich fasse die Porphyrite in eine Anzahl Gruppen zusammen, die hier zunächst folgen; daran sind die Diorite gereiht und anhangsweise wird über die Contacte einiges mitgetheilt werden.

Hornblendeglimmerporphyrite.

Hier wird eine Gruppe porphyrisch struirter Ganggesteine zusammengefasst, die durch Einsprenglinge von Hornblende, Feldspath und Biotit charakterisirt sind. Es ist dies der verbreitetste Typus in diesem Gebirgstheile.

Die bisher theils schon publicirten, theils von mir neu aufgefundenen Vorkommen sind folgende in der Reihenfolge vom Rabbijoch zum Marlingerjoch:

1. Porphyrit von Piazola bei Bad Rabbi, aufgefunden von Taramelli[1]) und von Brugnatelli[2]) untersucht.

2. In der Südwand des Sassfora (2866 *m*) liegen drei mächtige Lagergänge; zwei weitere kleine Gänge treten auf dem von der Umbiegungsstelle des Kammes Sassfora—Gleck gegen Saent (W) hinabziehenden Rücken (in ungefähr 2500 *m* Höhe) auf. Des Weiteren wurde im Bereich des Gleck—Sassforastockes noch in der Grube, östlich zwischen beiden, beim obersten kleinen See ein kleiner Gang gefunden.

3. Am Erzknott, östlich unter dem Schwärzer Joch (2830 *m*), zwei Gänge von je wenigen Metern Mächtigkeit. Dieses Vorkommen wurde bereits von Stache beobachtet und von Foullon[3]) beschrieben.

4. Im Weissbachthal, westlich der oberen Weissbrunneralpe, stehen im mittleren Theile ober den untersten Wänden drei grössere und mehrere kleine Gänge an. Das Gestein zeigt in den grösseren Gängen Uebergänge zu körniger Structur, zu Diorit.

5. „In der Neuen Welt", dem Thal des Grossen Grünsees, treten in der Thalstufe ober dem See in Begleitung der dioritischen Gesteine auch mehrere Gänge derartiger Porphyrite auf. Ein vereinzelter derartiger Gang ist auch in der Nähe des Zufrittjoches (3255 *m*) zu sehen.

---

[1]) Taramelli, Osservazione geol. dei dintorni di Rabbi. Rendic. d. R. Ist. Lomb. 1891, Serie II, Vol. XXIV, Fasc. IX.

[2]) Brugnatelli, Studio petrogr. di due porfiriti dioritiche dei dintorni di Rabbi. Giorn. d. Min. Cryst. c. Petr. di Dr. Sansovini. Pavia. Fasc. 3, Vol. II, 1891.

[3]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 747. Das Joch wird fälschlich Saentjoch genannt.

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

6. Hier aufgezählt kann auch der „Nadelporphyrit" vom Soyjoch werden, den Stache und John[1]) beschrieben. Derselbe unterscheidet sich jedoch von den anderen hier aufgezählten Gesteinen durch den Mangel des Biotits, die Armuth an Feldspatheinsprenglingen und das Auftreten von Augit.

7. Im obersten Theil des Tuferberges (Thal des Tuferbaches, der ober St. Gertraud i. U. in die Falschauer mündet) unter P. 3088 *m* und unter dem Joch P. 2951 *m* wurden fünf Gänge von Hornblendeglimmerporphyrit beobachtet.

8. Unter dem unteren Ende des Kuppelwieserferners (Ostseite des Hasenohrs) kommen Blöcke eines derartigen Porphyrits vor. Am Südgrat des Hasenohrs, nahe unter seinem Gipfel, wurde ein geschieferter, sehr zersetzter Gang gefunden.

9. Endlich können hierher auch die zwei Gänge von Töllit an der Töll bei Meran und von Bad Egart nahe der Töll gestellt werden. Sie wurden zuerst von Pichler[2]) aufgefunden und beschrieben und sind später des öfteren besprochen worden. Eine eingehende petrographische Untersuchung und Angabe der ganzen früheren Literatur über diesen Gegenstand gibt U. Grubenmann.[3])

Das Gestein vom centralen Theil des Egarter Ganges ist viel reicher an Feldspatheinsprenglingen als die obigen Gesteine vom innersten Ultenthale und macht daher einen mehr dioritischen Eindruck als jene. Die Zusammensetzung ist jedoch die gleiche.

Mit Ausnahme des Töllits, der in zwei-glimmerigem, feinschieferigem, glimmerreichem Gneiss steht, liegen alle Gänge in den jüngeren Granatglimmerschiefern und Granatphylliten; die im Weissbrunnergebiet in deren untersten quarzreichen Horizonten. — Die Gänge am Erzknott, im Weissbachthal und in der Neuen Welt zeigen meist durchgreifende Lagerung, die anderen, sofern erkennbar, sind Lagergänge.

Die typischen Vertreter dieser Gruppe in unzersetztem Zustand — wie sie am Erzknott, im Weissbachthal und am Sassfora auftreten — zeigen makroskopisch eine graue (grünlichgraue), sehr feinkörnige Grundmasse, in der sehr viele Einsprenglinge liegen; solche sind: Feldspath von annähernd rechteckigem Umriss, von 3—4 *mm* Länge, Glasglanz auf den Spaltflächen, von weisser oder glasiggraulicher Farbe; Hornblende grünschwarz, in Krystallen, die

$$\infty P \{111\} \text{ und } \infty \breve{P} \infty \{010\},$$

manchmal auch $\infty \breve{P} \infty$ {100} zeigen, selten mit Endflächen $o P$, Länge von 4—15 *mm*; Biotit in dunkelroth-braunen, lebhaft glänzenden, meist sechsseitigen Blättchen von 2—3 *mm* Durchmesser.

[1]) Stache und John, Geol. und petrogr. Beiträge zur Kenntnis der älteren Eruptiv- und Massengesteine der Mittel- und Ostalpen. II. Theil. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1879, pag. 317 (332 u. 397).

[2]) A. Pichler, Neues Jahrb. f. Min. 1873, pag. 940, u. 1875, pag 926.

[3]) U. Grubenmann, Ueber einige Ganggesteine aus der Gefolgschaft der Tonalite. Tscherm. Min. Mitth. XVI. Bd. 1896, pag. 189. Bei Cathrein's Dünnschliffsammlung der Tiroler Eruptivgesteine (Neues Jahrb. f. Min. etc. 1890, I, pag. 71) ist nur die Randvarietät beschrieben.

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

Reichlich ist in den meisten Gängen Pyrit in feinen Körnchen zu finden.

Eine Mengenberechnung nach Rosiwal's Methode ergab bei Messung am Handstück (vom Weissbachthal) 68·8% Grundmasse und 22·6% helle (Feldspathe) und 8·6% dunkle Einsprenglinge (Hornblende und Biotit); bei Messung am Dünnschliff desselben Gesteins 54% Grundmasse und 46% Einsprenglinge, und zwar 22·7% Plagioklas, 17·6% Hornblende, 4·4% Biotit und 1·2% Pyrit. Der Unterschied in den Messungen kommt dadurch zu Stande, dass die kleinsten Einsprenglinge (besonders Hornblende) bei der makroskopischen Messung unbeachtet bleiben und zur Grundmasse gerechnet werden.

Abweichungen vom obigen makroskopischen Bilde ergeben sich bei manchen Gängen durch Zersetzung der Einsprenglinge. Das Gestein von der Grube zwischen Gleck und Sassfora fällt durch die geringe Menge der Feldspatheinsprenglinge auf (Annäherung an das Gestein vom Soyjoch). Ueber Töllit (im engeren Sinne) siehe oben.

Mikroskopisch untersucht wurden eine Gesteinsprobe vom Erzknott (1), zwei aus dem Weissbachthale (2, 3), das Gestein vom Kuppelwieserferner (4), die beiden Varietäten des Töllits vom Egartbad a. d. Töll (5, 6) und zwei von der Südseite des Sassfora (eines mit einer dunklen Concretion) (7, 8).

Zunächst werden 1, 2, 3 und 4 beschrieben (Taf. III, Fig. 1):

Die Grundmasse besteht vorwiegend aus Quarz und Feldspath zu gleichen Theilen ungefähr. Der Feldspath ist zum grösseren Theile Plagioklas von mittlerer Basicität und zum kleineren Theile Orthoklas. Er zeigt bei 2 durchwegs, bei 3 theilweise idiomorphe Ausbildung mit zonarer Structur, wobei die Auslöschungsschiefe vom Kern gegen den Rand zu abnimmt. Die Grundmasse enthält aber auch Hornblende und Biotit in geringerer Menge.

Durchschnittliche Korngrösse 4—8 μ. Gestein 4 ausnehmend feinkörnig 0·7—1·4 μ. Die eine der beiden Gesteinsvarietäten aus dem Weissbachthale zeigt einen Uebergang von porphyrischer zu körniger Structur; hier ist daher von einer eigentlichen Grundmasse nicht mehr zu reden. Dagegen zeigt sich bei diesem Gesteine ein Gegensatz zwischen idiomorphen und xenomorphen Bestandtheilen; letztere sind grosse Körner von Orthoklas und Quarz; die idiomorph ausgebildeten, die theils, in den xenomorphen Bestandtheilen stecken, theils Aggregate bilden, entsprechen den Einsprenglingen der porphyritischen Ausbildung.

Diese Einsprenglinge sind: Plagioklas, gut ausgebildete Krystalle; Auslöschungsschiefe, Lichtbrechung und die mikrochemischen Reactionen nach Boričky sind die des Labradors. Viellingslamellirungen nach Albit- und seltener auch nach Periklingesetz treten stark auf, zonarer Bau oft mit mehrfachen Recurrenzen ist häufig, besonders in dem porphyritisch-körnigen Gesteine; darunter besonders häufig nach *M* gestreckte rectanguläre Leisten, welche einen stark basischen Kern und eine Rinde von Oligoklas zeigen. In diesem Gesteine tritt auch Orthoklas untergeordnet unter den „Einsprenglingen" auf; Hornblende, Krystallformen siehe oben, selten auch Zwillinge a = blassgrünlichgelb, $b = c$ = dunkelmoosgrün; Biotit mit starkem Dichrois-

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

mus von blassstrohgelb zu dunkelrothbraun; endlich tritt noch Pyrit auf in unregelmässigen Körnern und Aggregaten, seltener mit Krystallformen. Nebengemengtheile sind Apatit, oft in der Hornblende eingeschlossen und dadurch seine Erstgeburt zeigend, und Magnetit. Gestein 4 ist in allen Theilen hochgradig zersetzt und zerstört.

Gesteine 5 und 6 sind von Grubenmann[1]) so genau untersucht und beschrieben worden, dass hier nicht neuerdings Gleiches wiederholt zu werden braucht. Es sei nur bemerkt, dass der Töllit im engeren Sinne mit den oben beschriebenen Gesteinen in allen wesentlichen Punkten übereinstimmt. Verschiedenheiten sind: das Vorkommen dunkler Bestandtheile, allerdings in geringer Menge in der Grundmasse der hier beschriebenen Gesteine, während sie in den Porphyriten von der Töll fehlen. Der Gehalt von Granat in 5 und 6 und endlich die Färbung ist bei der Hornblende des Töllgesteines *b* dunkelbraun (in der Randabart auch *c*) und *a* braun (Randvarietät hellgelb, ich fand *a* im Kerngestein blassgrün), während bei den anderen Porphyriten die Hornblende durchaus grünliche Töne zeigt (*b* = *c* satt moosgrün, *a* grünlichgelb). Der schon makroskopisch bemerkbare Unterschied in der grösseren Zahl der Feldspathe im centralen Töllgesteine wurde schon oben hervorgehoben.

7 und 8 stimmen vollkommen mit den erstbeschriebenen überein, nur sind sie bedeutend ärmer an Biotit.

In dem Hornblendeglimmerporphyrit in der Südwand des Sassfora treten Schlierenknödel auf, rundliche, vom übrigen Gestein durch eine deutliche Grenze getrennte Partien des Gesteines, die in Folge der starken Anreicherung an Hornblende durch ihre dunklere Farbe sich abheben vom normalen Porphyrit. U. d. M. erkennt man, dass diese Schlierenknödel einen dioritischen Gesteinscharakter besitzen: die Grundmasse ist fast ganz verschwunden, das Korn ein gleichmässiges, zwischen dem der Grundmasse und der Einsprenglinge im Porphyrit in der Mitte stehend. Hornblende überwiegt an Menge gegenüber dem Feldspath. Dabei ist die Hornblende hier bedeutend besser ausgebildet als der Feldspath, welcher oft fast ganz fremdförmig ist, während die Hornblendekrystalle in ihn hineinragen. Der Quarz schart sich nesterweise in kleinen rundlichen Körnern zusammen. Eingeschlossen in der Hornblende sieht man Apatitkryställchen; dort und da ist Erz (Magnetit) durch das Gestein verstreut in kleinen Körnchen.

Im normalen Porphyrit sind Hornblende, Feldspath und Biotit gleich gut entwickelt. In den grossen Plagioklasen kann man kleine Blättchen von Biotit und Splitterchen von Hornblende eingeschlossen beobachten. Man wird daher Hornblende und Biotit als die erstgebildeten Bestandtheile ansehen können, während die Bildung des Plagioklas nach Beginn der Hornblendebiotitbildung aber noch gleichzeitig mit dieser einsetzte und länger fortdauerte. In den Schlierenknödeln fehlt der Biotit, Hornblende ist der erstgebildete Bestandtheil, der Plagioklas scheint erst nach vollständiger Ausbildung der Hornblende sich gebildet zu haben.

---

[1]) l. c.

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

U. Grubenmann[1]) sieht im Töllit die „eigentlichen Tonalitporphyrite". Andererseits bezeichnet aber Becke[2]) als typische Tonalitporphyrite die hellen Quarzglimmerporphyrite, als deren Vertreter er das Gestein vom Geltthalferner eingehend darstellt. Beide können eben wohl mit gleichem Rechte als Tonalitporphyrite bezeichnet werden, entsprechend den verschiedenen Schwankungen in der Zusammensetzung der Tonalite. Es umfasst der Terminus Tonalitporphyrit also sowohl die eben beschriebenen Hornblendeglimmerporphyrite wie die nachfolgenden Quarzglimmerporphyrite.

Salomon[3]) gibt bei der Beschreibung der Tonalitporphyrite in der Gruppe des Monte Aviolo auch an, dass die verschiedenen Typen, die er dort beobachtete (Hornblende-, Quarzglimmer- und Uralitporphyrite), durch Uebergänge miteinander verbunden sind. Die dortigen Hornblendeporphyrite entsprechen in ihrer Zusammensetzung den hier beschriebenen und ebenso die Quarzglimmerporphyrite den hier im nächsten Abschnitte folgenden. Wie nahe verwandt alle diese Porphyrite miteinander sind, zeigen auch die Porphyrite vom Falkensteingrund bei Probstzella im Thüringerwald[4]), bei denen an einem und demselben Gange der Uebergang aus Quarzglimmerporphyrit in Hornblendeporphyrit (und auch in Kersantite) zu beobachten ist.

Foullon[5]) stellt das Gestein vom „Saentjoch" (Schwärzerjoch), das mit den anderen aus dieser Gegend so ziemlich gleich ist, zu den Quarzglimmerporphyriten, trotzdem Quarz als Einsprengling gar nicht vorkommt und auch die Grundmasse als quarzarm bezeichnet wird. Der Grund dieser Einreihung lag in der Verwandtschaft mit den Iselthaler und Pusterthaler Gesteinen.

In Beziehung auf die zahlreichen Porphyritgänge des benachbarten Cevedalegebietes ist zu bemerken, dass die Ultener Gesteine den quarz- und biotitführenden „Nebenformen des Suldenits", besonders dem Gesteine von Pradaccio und Val Zebrù, entsprechen, nach den Angaben von Stache und John[6]) Gesteinen, die nach den Angaben der Autoren selbst wieder zu dem Paläoandesit von Lienz in Parallele gestellt werden, welches Lienzer Gestein den Iselthalergängen und diese nach Teller[7]) dem Töllit entsprechen. Cathrein[8]) empfiehlt für alle diese Gesteine statt „Tonalitporphyrit"

---

[1]) l. c.

[2]) F. Becke, Petr. Studien am Tonalit des Rieserferner, III. Th. Tscherm. Min. Mitth. XIII. Bd., 1892/93, pag. 433.

[3]) Salomon, Geol. u. petr. Studien am Monte Aviolo. Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. 1890, pag. 548.

[4]) Erläuterungen zur geol. Specialkarte von Preussen etc., Lief. 40, Blatt Probstzella (Liebe u. Zimmermann), und Hess v. Wichdorf, Die Porphyrite d. südöstl. Thüringerwaldes. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt 1901, pag. 173.

[5]) v. Foullon, Ueber Porphyrite aus Tirol. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 747.

[6]) l. c. pag. 399.

[7]) Teller, Ueber porphyritische Eruptivgesteine aus den Tiroler Centralalpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 729.

[8]) Cathrein, Dioritische Gang- und Stockgesteine aus dem Pusterthale. Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. Bd. L, Hft. 2, 1898, pag. 275, bez. 272.

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

den Namen „Töllit"; die hier zusammengefassten Gesteine können nicht unter diesem Titel miteinbegriffen werden, da sie mit Ausnahme eben des Töllits von der Töll selbst einen davon abweichenden, den Suldeniten sich sehr nähernden Typus darstellen, besonders in den biotitarmen Vertretern (7 und 8). Der Gang von der Töll (Egartbad) wurde nur anhangsweise als verwandte Form hier angehängt. Die Gesteine dieser Gruppe stellen ein Zwischenglied zwischen den Suldeniten und den Tölliten Cathrein's dar. Der Gehalt an Biotit und Quarz bringt diese sonst den mehr basischen, typischen Suldeniten im andesitischen Habitus und der Zusammensetzung entsprechenden Dioritporphyriten des Ultener Gebirges den Tölliten näher. Der nach Cathrein[1]) für die Töllite auch charakteristische Granat fehlt diesen Ultener Gesteinen.

Von den Gesteinen dieser Gruppe wurde das Gestein aus dem Weissbachthale (mittlerer Theil desselben) einer quantitativen chemischen Analyse unterzogen (I). Zum Vergleiche stelle ich die Analyse des oben angeführten quarz- und biotitführenden Porphyrits von Pradaccio (II), des Paläoandesits von Lienz (III) und jene des besonders kieselsäurereichen Suldenits vom Hinteren Gratspitz daneben (IV), sämmtliche von C. v. John:

	I	II	III	IV
SiO_2 . . .	57·25	58·85	59·95	57·02
Al_2O_3 . . .	17·35	18·15	17·35	16·52
Fe_2O_3 . . .	3·03	4·03	1·44	3·25
FeO . . .	4·20	4·22	5·59	6·27
MnO . . .	Spuren	—	—	—
CaO . . .	6·75	6·00	6·75	8·64
MgO . . .	3·04	2·52	2·88	2·42
K_2O . . .	3·48	2·78	2·08	2·54
Na_2O . . .	3·04	3·01	3·30	2·38
P_2O_5 . . .	0·86	—	—	—
S	0·69	—	—	—
Glühverlust .	1·52	1·97	1·42	1·28
	101·21	101·55	100·76	100·32

Die chemische Zusammensetzung bestätigt die oben auf Grund der mineralogischen Bestandtheile geschlossene Zusammengehörigkeit dieser Gesteine.

Da das Gestein schon makroskopisch reich an Pyrit ist, so muss, um ein von diesem accessorischen Gemengtheil unabhängiges Bild der Zusammensetzung zu erhalten, der Schwefel als FeS_2 angegeben werden. Man erhält dann

Fe_2O_3 . . .	2·17
Pyrit FeS_2 . . .	1·29
Summe der Analyse . . .	100·95

[1]) l. c. pag. 273.

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

In den zum Vergleiche herangezogenen Gesteinen ist ein derartiger Pyritgehalt der Literatur nach nicht vorhanden. Der grosse Kaligehalt bestätigt den Gehalt an Orthoklas in der Grundmasse; theilweise wird es wohl auch mit dem starken Auftreten von Biotit in Zusammenhang stehen, der auch den grösseren Gehalt an *Mg O* verursacht. Die Phosphorsäure entspricht dem accessorischen Apatit. Als *P* berechnet, enthält man 0·38%.

Granatporphyrite.

An die Hornblendebiotitporphyrite schliessen sich ein paar Porphyritvorkommen an, die ich im Anschlusse an ein in der petrographischen Literatur bereits beschriebenes, vollkommen entsprechendes Gestein als Granatporphyrite bezeichne. Der Name bezieht sich zwar auf keinen sehr wesentlichen Gemengtheil — auch in den Tölliten kommt Granat vor — aber dieser Gemengtheil tritt in einer ungewöhnlichen auffallenden und eben für diese Gesteine charakteristischen Weise auf: die blutrothen Granatkörnchen liegen nämlich mitten in die weissen Feldspatheinsprenglinge eingebettet vor. Deshalb kann dieser von Cathrein[1]) eingeführte Name immerhin als zutreffend bestehen bleiben.

Es sind dies folgende Gänge:

Ein Porphyritgang im östlichen Aste des Schleiderthales (Tablandergraben) in ca. 1700 *m* Höhe in granathaltigem phyllitischen Gneiss;

ein Gang am Ostgehänge des Mittelrückens, der die beiden Quelläste des Kellerberggrabens trennt (ca. 1800 *m* Höhe), in phyllitischem Gneiss;

weiters ein Vorkommen nahe dem Grate des (Ultener) Hochjoches (2424 *m*) an dessen Nordseite. In den obersten Felshängen dieses Grates und seiner westlichen Fortsetzung dürften noch weitere solche Gänge zu finden sein, den abgerollten Blöcken nach zu schliessen.

Alle diese zeigen eine grünlichgraue, äusserst feinkörnige bis dichte Grundmasse, in der rein weisse Feldspathe als Einsprenglinge stecken, die meist ungenau umgrenzte rechteckige Durchschnitte von 5 × 3 *mm* mittlerer Grösse und stellenweise mattglänzende Spaltflächen zeigen. Beim Gesteine vom Schleiderthale sind die Krystallflächen der Plagioklase wohl zu erkennen.

Als ein weiterer Einsprengling erscheint dunkelblutrother Granat in Individuen bis zu Hanfkorngrösse, selten auch noch grösser. Während Feldspath in Menge vorhanden ist, ist Granat sehr spärlich verstreut. Besonders die kleineren Granaten zeigen wohlausgebildet das Rhombendodekaeder. An den grösseren Granaten sieht man deutlich eine Streifung (Facettirung) der Flächen ‖ den vier Kanten, wie sie Cathrein bei seinem Granatporphyrit angibt. Die kleinen Kryställchen zeigen glatte, lebhaft glänzende Flächen.

---

[1]) A. Cathrein, Beiträge zur Petrographie Tirols. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1887, I, pag. 157.

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

Die Mehrzahl der Granaten findet sich, wie schon oben bemerkt, in den Feldspathen eingeschlossen. — Endlich sieht man noch einsprenglingsartig schmutziggrüne, wenig von der Grundmasse sich abhebende Splitter von geringer Grösse, die sich makroskopisch nicht diagnosticiren lassen.

U. d. M. löst sich die Grundmasse in ein allotriomorph-körniges Gemenge von Quarz, Feldspath und Glimmer auf. Der letztere ist blassgrünlich gefärbt, mit sehr schwachem Pleochroismus, zeigt aber bei gekreuzten Nicols noch die lebhaften Polarisationsfarben der Glimmer. Er bildet sehr kleine zerfranste Schüppchen. Nach Analogie mit den anderen Porphyriten dürfte er ein in beginnender Chloritisirung befindlicher Kaliglimmer sein. Die Korngrösse der Grundmasse beträgt 6—12 μ.

Die Einsprenglingsfeldspathe zeigen hohe Idiomorphie. In dem Gesteine vom Schleiderthale zeigen die meisten der Feldspathe polysynthetische Zwillingsbildung und wenig stark ausgebildete zonare Structur. Ein Schnitt $\perp$ a zeigte die Auslöschungsschiefe des Labradors; die Mehrzahl ist schon stark zersetzt. Im Gesteine vom Nörderberge zeigten dagegen die Feldspathe fast durchwegs keine Viellingsbildung; ihre Lichtbrechung wurde an mehreren als geringer als bei Quarz festgestellt. Nur einzelne kleinere Durchschnitte liessen durch die Zersetzungsproducte hindurch noch eine undeutliche Viellingslamellirung erkennen. Der hohe Kalkgehalt dieses Gesteines aber, den die nachfolgende chemische Analyse aufweist, spricht entschieden dafür, dass auch ein Theil der ungestreiften Feldspathe in Analogie mit dem Schleiderthalgesteine Labrador ist, zudem unter den Zersetzungsproducten neben Epidot, Glimmer und Quarz auch Calcit stark vertreten ist. Ein Theil der Feldspathe ist gleichwohl sicher Orthoklas.

Die Granaten sind u. d. M. blassröthlich. Die schmutziggrünen Körner erweisen sich als Pseudomorphosen, bestehend aus einem Aggregat büschelförmiger oder sphärolithisch angeordneter Stengel, die sich auch öfter zu compacteren Körnern mit Längsspaltung und Querabsonderung vereinen. Die einfache Lichtbrechung ist hoch, die Polarisationsfarben sind preussischblau oder citrongelb und fleckig. Achsenbilder sind wegen der Feinheit des Kornes nicht zu erhalten. Sehr wahrscheinlich liegt ein Aggregat von Zoisit, Klinozoisit und Epidot vor. Daneben erscheint auch Chlorit. In dem Gesteine vom Schleiderthale bestehen diese Pseudomorphosen neben Epidot vorwiegend aus Chlorit. Beiderseits erscheint auch Calcit, besonders im zweitangegebenen Gesteine. In diesem sind auch noch Reste der ursprünglichen Substanz erhalten, nämlich Reste von blassbräunlichgrüner Hornblende, deren Krystallform in den Querschnitten noch deutlich sichtbar ist. An Menge stehen diese zersetzten Hornblendeeinsprenglinge gegenüber dem Feldspathe bedeutend zurück, auch sind sie viel kleiner. Accessorisch tritt Magnetit in kleinen Kryställchen auf.

Eine Auszählung der Bestandtheile ergab 44% Feldspath, 26% Quarz und 30% Pseudomorphosen nach Hornblende und chloritisirender Glimmer zusammen. Diese letzteren wurden zusammengenommen,

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

da sich nicht immer sagen lässt, welcher Chlorit noch jenen Pseudomorphosen angehört und welcher noch zum Glimmer. Bei dieser letzten Zahl mitgerechneter secundärer Epidot und Zoisit kann zu kleinem Theile auch zersetztem Feldspathe zuzurechnen sein, so dass sich die Feldspathprocentzahl etwas erhöhen würde. — Granat wurde von den Auszählungslinien gerade keiner getroffen; sein Procentsatz ist auch thatsächlich ein sehr geringer.

Der Gehalt an Quarz ist, wie man sieht, hier bedeutend höher als bei den vorangehenden Hornblendeglimmerporphyriten. Dies kommt auch in den Analysen zum Ausdruck. Der Quarzgehalt verbindet diese Granatporphyrite mit den nachfolgenden Quarzglimmerporphyriten, die gleich hohe Procentzahlen für Quarz aufweisen.

Diese Porphyrite entsprechen vollständig dem oben citirten, von Cathrein beschriebenen Granatporphyrit, nur mit dem Unterschiede, dass in Cathrein's Gestein die Hornblende in zwei Generationen vorliegt, hier aber nur in einer.

Die chemische Analyse des Gesteins vom Nördenberge ergab Folgendes:

SiO_2	60·75	
Al_2O_3	18·45	
Fe_2O_3	1·75	
FeO	3·42	
MnO	Spuren	
CaO	6·95	
MgO	1·66	
K_2O	1·65	
Na_2O	3·13	
P_2O_5	0·38	
S	0·04	
Glühverlust	2·84	(CO_2)
	101·02	
P	0·17	
CO_2	0·92	

Dieser Kohlensäure entspricht ein Gehalt an secundärem Calcit von 2·09. Dem entsprechend erhält man dann

Fe_2O_3	1·69
CaO	5·78
Glühverlust (ohne CO_2)	1·92
Summe der Analyse	101·00

Diese Granatporphyrite nähern sich auch in der chemischen Zusammensetzung sehr den obigen Hornblendeglimmerporphyriten. Der Kieselsäuregehalt ist wenig höher, der Kalkgehalt etwas niederer als dort. Stärker ist das Minus auf Seite der Granatporphyrite bei K und Mg. Am nächsten steht der Paläoandesit von Lienz.

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

Quarzglimmerporphyrite.

Eine weitere Gruppe porphyritischer Ganggesteine, die die krystallinen Schiefer (des Kammes Marlingerjoch—Rabbijoch) durchsetzen, bilden die lichtgefärbten Porphyrite, die durch Quarz, Feldspath und Glimmer als Einsprenglinge charakterisirt sind. Diese stehen als Uebergangsformen mit aplitischen Ganggesteinen sowohl als auch mit granitporphyritischen in Verbindung. Hierher gehören folgende Gänge:

1. Bei der Koflrasteralpe (2298 *m*), am Hange gegen Mutteggrub (2734 *m*) zu, sehr wahrscheinlich anstehend. Beobachtet wurde nur die Blockansammlung am unteren Theile dieses Hanges.

2. Am Rontscherjoche (2621 *m*) stehen drei derartige Gänge an; einer am Sattel östlich zwischen dem Rontscherjoch und P. 2528, ungefähr 10 *m* lang und 3 *m* breit; ein zweiter am Ostkamm des Rontscherjoches 30—40 *m* lang und ein ebenso grosser dritter am Sattel zwischen Rontscherjoch und Hohem Dieb (2730 *m*), alle drei sind Lagergänge, die ersten beiden in Granatphyllit (Granatglimmerschiefer), der dritte in quarzitischen Schichten dieser Granatphyllitserie.

3. Im obersten Theile des östlichen Quellastes des Tarschergrabens, in ungefähr 2300 *m* Höhe liegen drei Lagergänge von ähnlicher Grösse wie am Rontscherjoch in den untersten Lagen der Granatphyllitgruppe.

4. Im Graben hinter Bauernhof Forst bei Tschirland wurden (in circa 1500 *m* Höhe) Blöcke eines derartigen Porphyrits gefunden.

5. Im Gehänge „Ortler" bei St. Walburg i. U. steht im nördlichen Gehänge des Hauptgrabens (nahe der Sohle desselben, in circa 1400 *m* Höhe) ein ziemlich grosser Porphyritgang dieser Unterart an. Lagerung nicht erkennbar; das nächste anstehende Gestein ist ein zweiglimmeriger, feinkörniger Gneiss.

Diese Gesteine zeigen durchwegs eine helle grünlichgraue oder gelbliche Gesammtfärbung und ausgeprägt porphyritische Structur. Bei dem an Einsprenglingen reichsten Vertreter, dem Gesteine von der Koflrasteralm, wurde ein Verhältnis von 71·4% Grundmasse zu 28·6% Einsprenglingen gefunden (nach der Messungsmethode von Rosiwal). Dagegen zeigt das Gestein 4 nur sehr wenig Einsprenglinge. Die Grundmasse ist bei allen makroskopisch dicht und homogen. Als Einsprenglinge erscheinen: an Menge voranstehend Feldspath, weiss, mit ungefähr rechteckigen Umrissen, meist ohne scharfe krystallographische Umgrenzung, von durchschnittlich 2 × 4 *mm* Grösse, selten auch bis zu 5 × 10 *mm*, gelegentlich mit mattglänzenden Spaltflächen; dann Quarz, öfter in rundlichen Körnern, aber auch in deutlichen Dihexaedern, glasiggrau, Grösse ähnlich der der Feldspathe; ferner Glimmer in sechseckigen Blättchen und in sechseckigen Säulchen bis zu 4 *mm* Höhe, Durchmesser 2—3 *mm*, bräunlichgrün gefärbt. Ausserdem bei dem Gesteine der Koflrasteralm noch stecknadelkopfgrosse abgerundete Körner von blutrothem Granat. Bei Gestein 4 und dem vom Sattel östlich des Rontscherjoches erscheint Quarz (makroskopisch) nicht als Einsprengling. Bei Gestein 1 wurde das Mengenverhälnis

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

der 28·6% Einsprenglinge bestimmt zu 54·2% Feldspath, 3·1% Glimmer und 1·3% Quarz.

Mikroskopisch untersucht wurden Gestein 1, 4 und von 2 das Vorkommen am Sattel zwischen Hohen Dieb und Rontscherjoch (2 *a*) und das am Sattel östlich des Rontscherjoches (2 *b*). Fig. 2 auf Taf. III gibt ein Bild aus dem Schliffe von 1.

Die Grundmasse erweist sich unter dem Mikroskope bei allen vieren als holokrystallin, und zwar hypidiomorph, bei Gestein 2 *a* zeigt der Quarz Annäherung an Idiomorphie. Das Korn ist ein sehr feines (2—5 μ). Bei 4 und 2 *b* ist eine der Grösse nach zwischen der Grundmasse und den Einsprenglingen stehende Generation vorhanden, deren Bestandtheile sich durch idiomorphe Ausbildung hervorheben. Bei allen besteht die Grundmasse aus Quarz und Feldspath. Stets ist auch Glimmer, und zwar Muscovit, gebleichter Biotit oder ein chloritisches Mineral als Zersetzungsproduct eines Glimmers vorhanden, in kleinen oft zerfaserten, lappig begrenzten Blättchen. Der Habitus der Glimmerschüppchen in der Grundmasse deutet darauf, dass der Muscovit hier nicht durchaus primär, sondern theilweise spätere Neubildung ist. Der Feldspath zeigt keine Zwillingsbildung. Eine sichere Bestimmung seines Charakters war mir bei der Feinheit des Kornes nicht möglich. Sein Vorhandensein in reichlicher Menge ist durch Färbung gut erkennbar, die Mittelgeneration zeigt bei 2 *b* Quarz in dihexaedrischen Körnchen, Plagioklas, Orthoklas (ohne Zwillingsbildung oder mit Karlsbader Zwillingsbildung, länglich, leistenförmig) und Muscovit, beziehungsweise Chlorit (sehr schwacher Pleochroismus, blassgelblich gefärbt). In 4 sieht man in dieser Zwischengeneration auch granophyrische Verwachsungen von Orthoklas und Quarz.

Unter den Einsprenglingen ragt, wie oben genannt, der Feldspath besonders hervor. Bei 1 ist ausschliesslich Plagioklas vorhanden, bei 2 *a* und 4 ist auch Orthoklas als Einsprengling zu sehen, bei 2 *a* annähernd in gleicher Menge wie Plagioklas; in 2 *b* gestattet der Zersetzungszustand der Feldspathe keine nähere Bestimmung, wobei allerdings das Vorhandensein secundären Calcits auf Plagioklase hinweist. Auch bei 4 sind die Feldspathe stark zersetzt. Es bilden sich Nester äusserst feinkörniger Muscovite; stellenweise ist der Muscovit in grösseren Blättchen ausgebildet und ist dann büschelförmig oder sphärolithisch angeordnet. Daneben tritt secundärer Calcit auf. In 2 *a* zeigen die Feldspathe wohlausgebildete Individuen (*M, P, l, T*), oft zu Gruppen geschart; die symmetrischen Auslöschungsschiefen verweisen auf Andesin; 1 zeigt schlechte Formausbildung der Plagioklase und oft intensive Zwillingslamellirung nach Albit- und Periklingesetz, gelegentlich auch in Verbindung mit dem Karlsbader Gesetz, und fast stets vielfachen zonaren Bau mit von innen nach aussen zunehmender Acidität und inhomogenem Kern. Zwillingsbildung, zonarer Bau, Zusammenscharung unvollständig entwickelter Individuen und dynamische Beeinflussung zusammen geben dem Plagioklas gelegentlich ein geradezu abenteuerlich complicirtes Aussehen.[1])

---

[1]) Im Allgemeinen sind sonst die Zwillingslamellen breit und nicht sehr zahlreich.

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

Die Auslöschungsschiefe zeigt das Vorhandensein von zwei verschiedenen Plagioklasen, und zwar Anorthit und Andesin. Der letztere wurde auch durch die Boričky'sche Probe bestätigt.

Quarz tritt in allen vier Gesteinsproben als Einsprengling auf, die Kanten der Dihexaeder sind abgerundet, oft sind auch vollständig rundliche Körner vorhanden. Häufig gruppiren sich mehrere Individuen eng aneinander, wobei die Grundmasse die feinen Fugen und die kleinen Hohlräume zwischen den Körnern erfüllt (siehe Fig. 2, Taf. III). Meist ist er reich an Scharen von Gasbläschen.

Von Glimmer wurden nur im Gestein 4 noch einzelne vollständig frische Blättchen unter den Einsprenglingen gefunden. Es ist hier Muscovit (gebleichter Biotit?). Im Uebrigen ist in allen vier Gesteinen nur Chlorit an seiner Stelle zu finden. Dieser zeigt c = blassgeiblich bis blassgelblichgrün und $a = b$ = grünlichgelb, beziehungsweise blassgrün, gerade Auslöschung und matte blaue oder blaugraue Interferenzfarben. In 2 *a* und 2 *b* liegt zwischen den Spaltblättchen des Chlorits Calcit, bei 1 Epidot; in 2 *a* enthält er überdies Sagenit, dessen Vorkommen für die Biotitnatur des Glimmers spricht. Der Chlorit ist immer in einheitlichen grossen Täfelchen, beziehungsweise Säulchen ausgebildet, die in ihren Umrissen denen von Glimmer entsprechen, nur in 2 *a* wurde einmal einer dieser Einsprenglinge als aus einem Aggregat kleinerer Chloritfasern bestehend gefunden, die einen Gesammtumriss hatten, der dem Querschnitt eines grossen Hornblendekrystalls so ziemlich entspräche. Es ist also wohl möglich, dass nicht aller Chlorit aus Glimmer, sondern ein kleiner Theil desselben eventuell aus Hornblende hervorgegangen ist. Endlich finden sich überall vereinzelt Granatkörnchen.

Das Vorherrschen der Kalknatronfeldspathe in den besprochenen Gesteinen sowie die structurelle Gleichheit berechtigen eine Einreihung derartiger Grenzgesteine zu den dioritporphyritischen Gesteinen; andererseits tritt allerdings der Mangel an Hornblende oder, wenn die oben vermutheten Pseudomorphen von Chlorit nach Hornblende thatsächlich solche sind, die sehr geringe Menge der Hornblende (in einzelnen Vertretern) befremdend hervor bei einem mit dioritischen Typen in Zusammenhang gebrachten Gesteine.

Am nächsten verwandt in ihrer Zusammensetzung sind die von Grubenmann[1]) beschriebenen Porphyrite, welche in der Randzone der Kreuzberg-Tonalitmasse auftreten. Auch diese sind hornblendefrei, die Biotite chloritisirt. Dagegen sind die Plagioklaseinsprenglinge bedeutend grösser als in den beschriebenen Vorkommnissen. Das Auftreten einer Varietät mit *Ka*-Feldspath bildet eine weitere Aehnlichkeit. Weiters geben Cathrein und Spechtenhauser[2]) derartige Gesteine vom Oberwieserhof bei St. Lorenzen im Pusterthale

---

[1]) Grubenmann, Ueber einige Ganggesteine aus der Gefolgschaft der Tonalite. Tscherm. Min. Mitth. XVI, 1896, pag. 185.

[2]) Cathrein, Dioritische Gang- und Stockgesteine aus dem Pusterthale. Spechtenhauser, Diorit- und Noritporphyrite von St. Lorenzen im Pusterthale. Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. pag. 257, bezw. pag. 279.

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

an. Diese enthalten Biotit in der Grundmasse und als Einsprengling. Auch hier wurde die Ausbildung einer zwischen Grundmasse und Einsprenglingen in der Mitte stehenden Generation beobachtet. In dem von denselben Autoren von Stegen im Pusterthale beschriebenen Gesteine tritt ebenso wie bei den Ultener Gesteinen Granat auf.

Hornblendefreie Porphyrite beschreibt ferner Williams[1]) vom Lippenhof im Schlegelthal (Schwarzwald), jedoch ohne Quarzgehalt. In Folge des Quarzgehaltes mehr Aehnlichkeit mit den beschriebenen hat der Quarzglimmerdioritporphyrit vom Ködelschutzteich im Fichtelgebirge nach den Angaben Pöhlmann's.[2]) Auch dieser ist hornblendefrei.

Wenn die allerdings nur selten gefundenen Aggregate von Chloritschuppen als Pseudomorphosen nach Hornblende aufgefasst werden, so entsprechen diese Gesteine, von der Quantität der Hornblende abgesehen, sehr dem Tonalitporphyrit vom Geltthalferner, den Becke[3]) beschrieben hat. Vermuthlich besteht hier dasselbe Verhältnis zwischen Granitstock und Gängen wie beim Tonalitstock des Rieserferners. Während dort entsprechend dem Hornblendegehalte des Tonalits auch die damit im Zusammenhange stehenden Ganggesteine mehr hornblendehaltig sind, sind hier die Ganggesteine hornblendefrei oder wenigstens sehr arm daran, weil auch der in nächster Nähe[4]) der Gänge befindliche Granitstock des Kuppelwieser Thales wenigstens im überwiegend grösseren Theile seiner Erstreckung hornblendefrei ist. Dieser Granit correspondirt im Uebrigen in der Natur der Feldspathe nicht mit den Porphyriten, da er Oligoklas und Orthoklas enthält. Dieser Acidität entspricht aber andererseits der hohe Kieselsäuregehalt, den die Analyse des Porphyrits zeigt, entsprechend seinem Quarzgehalt. Als Typus dieser Gruppe wurde das Gestein von der Koflrasteralpe analysirt (I). In der Zusammensetzung sehr nahe übereinstimmend zeigt sich der von Iddings beschriebene Quarzglimmerdioritporphyrit vom Electric Peak Nationalpark U. S.[5]) Seine Analyse setze ich des Vergleiches halber daneben (II). Die oben citirten Quarzglimmerdiorite vom Lippenhof bei Unterkirnach (Williams) und vom Ködelschutzteich im Fichtelgebirge (Pöhlmann) besitzen einen geringeren Kieselsäuregehalt trotz ihres Quarzes. Ich stelle hier den ersteren neben die anderen Analysen (An. III). Endlich mag zum Vergleiche auch noch der von Tschermak[6]) angegebene Quarzporphyrit von Val San Pellegrino (Monte Bocche) angeführt werden (IV):

---

[1]) Williams, Die Eruptivgesteine der Gegend von Triberg im Schwarzwald. Neues Jahrb. f. Min. etc. Bd. II, 1885, pag. 585.

[2]) Neues Jahrb. für Min. etc. Bd. III, 1885.

[3]) F. Becke, Tonalit der Rieserferner. Tscherm. Min. Mitth. XIII. Bd., III. Th.

[4]) Nur der Gang am „Ortler" ist weiter entfernt davon; dieser liegt in der Mitte zwischen Kreuzberg- und Kuppelwieser Granitstock.

[5]) Iddings, The eruptive rock of Electric Peak etc. 12th. Ann. Rep. U. S. geol. Survey. Washington 1892.

[6]) Entnommen aus J. Roth, Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine. Berlin 1869.

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

	I	II	III	IV
SiO_2 . . .	68·83	69·24	64·94	66·95
TiO_2 . . .	—	0·65	—	—
Al_2O_3 . .	16·45	15·30	17·50	16·53
Fe_2O_3 . .	0·92	1·72	0·69	2·76
FeO . . .	2.16	0·69	3·94	1·66
MnO . . .	Spuren	—	—	—
CaO . . .	3·08	2·98	2·59	4·71
MgO . . .	0·96	0·95	2·83	2·64
K_2O . . .	2·12	2·52	3·11	1·82
Na_2O. . .	3·36	4·46	3·44	2·86
P_2O_5 . . .	0·75	Spuren	—	—
S	0.05	—	—	—
Glühverlust .	1·70	—	—	—
	100·36	100·08	100·40	101·58

Berechnet man wieder den dem S entsprechenden Gehalt in Pyrit, so erhält man:

Fe_2S	0·09
Fe_2O_3	0·86

Von den alpinen Tonalitporphyriten liegen derzeit keine Analysen zum Vergleiche vor.

Aplitische Porphyrite.

An die Quarzglimmerporphyrite reihen sich ein paar Vorkommen an, die — bei Wegfall der Quarzeinsprenglinge — durch den fast vollständigen Mangel farbiger Gemengtheile und das stärkere Hervortreten des *Ka*-Feldspathes eine Uebergangsform zu reinen Apliten darstellen.

Es sind dies folgende:

1. Ein Gang im östlichen Aste des Tablandergrabens, ungefähr 60 *m* unter dem oben angeführten Granatporphyrit am westlichen Rande der hier befindlichen Thalterrasse, und einer am östlichen Rande desselben in phyllitischem Gneiss;

2. im untersten Theile des Birchberggrabens (erster Graben oberhalb Plaus im Vintschgau) noch unter dem Hofe Brand; Lagergang in glimmerreichem, zweiglimmerigem Gneiss (mit Pegmatitlagen);

3. im Melsbachthale (bei Plaus ausmündend) im untersten Theile; Lagergang im Gneiss. Blöcke eines sehr ähnlichen Gesteines wurden ober Platzgum (bei Naturns) gefunden.

Makroskopisch zeigen alle eine nahezu homogene dichte Grundmasse von hellgrauer Farbe und ziemlich spärlich darin verstreut und wegen der hellen Farbe der Grundmasse wenig hervortretend Feldspatheinsprenglinge bis zur Grösse von 4 × 2 *mm*. Es kommen aber auch alle Abstufungen bis zu ganz kleinen, in der Grundmasse verschwindenden Feldspathen vor. Die Formausbildung ist makroskopisch eine schlechte. Grünlich zersetzte Glimmerblättchen treten

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

bei 1 reichlich, bei 3 in sehr geringer Menge als Einsprenglinge hervor; bei 2 und 3 treten winzige rothe Granatkryställchen in geringer Menge hervor.

Das Mengenverhältnis der Bestandtheile, am Dünnschliffe vom Gesteine 2 berechnet, ist: 42·4% Quarz, 48·8% Feldspath und 8·8% Glimmer. Es ist dies (von dem nachfolgenden Aplit abgesehen) der quarzreichste Porphyrit, dem entsprechend auch der Kieselsäuregehalt am höchsten ist.

U. d. M. betrachtet (Taf. III, Fig. 3), setzt sich die Grundmasse aus Quarz, Feldspath und Muscovit (chloritisirt theilweise) zusammen. Die Ausbildung der Bestandtheile neigt besonders bei 2 sehr zur panidiomorphen hin. Hier sind die Feldspathe oft leistenförmig nach *M* entwickelt und zeigen sehr oft Karlsbader Zwillinge. Lichtbrechung und Auslöschung verweisen auf Orthoklas. Bei 3 ist der Feldspath zu sehr zersetzt, um eine Bestimmung zu ermöglichen. Das Korn ist ein sehr feines. Auch die eingesprengten Feldspathe sind meist zu sehr zersetzt, um optisch bestimmt werden zu können. Bei 3 sind sie fast vollständig, bei 2 zum grossen Theile zersetzt, wobei (bei 2) unter den Zersetzungsproducten besonders Zoisit und Epidot hervortreten neben glimmerigen Bildungen. Ferner treten einsprenglingsartig blassröthliche, ganz rundliche Granatkörner auf. Granat und Feldspath scharen sich oft zu Paaren und Gruppen, wobei dann auch in den Klüften des Granats Zoisit zu beobachten ist (und Quarz), der möglicherweise aus dem zersetzten Feldspathe stammt, da die Granaten sonst vollständig frisch und unzersetzt sind. (Siehe den Granat auf Taf. III, Fig. 3.) Im Melsbacher Gesteine sind endlich noch die makroskopisch sichtbaren grünen Splitterchen zu erwähnen, die u. d. M. als Chlorit mit Einlagen von Epidot und Calcit erscheinen und dem dünnschuppigen Habitus nach Pseudomorphosen nach Glimmer sein dürften. Gestein 1 wurde mikroskopisch nicht untersucht.

Diese Gesteine, speciell 2 und 3, stehen in Folge ihres Gehaltes an *Ka*-Feldspath und des Mangels, beziehungsweise der Armuth an farbigen Gemengtheilen dem Aplit bereits näher als den Porphyriten.

Von 2 liegt eine Analyse vor:

	SiO_2	70·92	
	Al_2O_3	16·56	
	Fe_2O_3	0·91	
	FeO	1·56	
	MnO	Spuren	
	CaO	3·65	
	MgO	0·58	
	K_2O	1·71	
	Na_2O	3·18	
	P_2O_3	0·93	
	S	0·06	
	Glühverlust	1·08	
		101·14	
	P	0·41	
(Pyrit)	FeS_2	0·11	(F_2O_3 0·84)

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

Der verhältnismässig hohe Gehalt an *CaO* spricht dafür, dass die zersetzten Feldspathe kalkreiche Plagioklase ursprünglich waren. Etwas mag auch der Granat dazu beitragen. Vergleicht man die Analyse mit solchen von typischen Apliten, so zeigt sich, dass für einen Aplit der Kieselsäure- und der Kaligehalt zu nieder, der Kalkgehalt zu hoch ist. Das Gestein stellt eben auch chemisch noch einen Uebergang zu den Tonalitporphyriten her. Es steht im chemischen Bestande den oben beschriebenen Quarzglimmerporphyriten näher als einem Aplit, dem es andererseits durch seinen ganzen petrographischen Habitus sich nähert. Durch die verhältnismässig hohe Basicität stellt sich dieser aplitische Porphyrit in Analogie zum Tonalit und kann dementsprechend als aplitischer Tonalitporphyrit bezeichnet werden.

Aplit.

Eigentlicher Aplit wurde an zwei Orten beobachtet: im untersten Theile des Birchberggrabens (bei Plaus im Vintschgau) noch unter dem oben beschriebenen aplitischen Porphyrit ein grösserer Lagergang und in seiner nächsten Nähe zwei kleinere, alle drei in zweiglimmerigem, phyllitischem Gneiss, und im östlichen Theile des Tablandergrabens (Schleiderthal), auf der Terrasse, zwischen den anderen dort anstehenden Porphyritgängen (siehe oben). Alle liegen in zweiglimmerigem, phyllitischem Gneiss.

Das Gestein ist hellgrau und gleichmässig äusserst feinkörnig für das freie Auge.

U. d. M. erblickt man beim Gesteine vom Birchberggraben ein feinkörniges Gemenge, das hauptsächlich und zu ungefähr gleichen Theilen aus Quarz und Feldspath zusammengesetzt ist. Der letztere ist leistenförmig ausgebildet (Leistchen von 12—36 μ Länge, an denen man oft Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz bemerkt). Neben dem vorherrschenden Orthoklas ist in geringerer Menge auch Plagioklas vorhanden. Die Feldspathe sind stark in Zersetzung. Im Dünnschliffe zeigte sich übrigens auch ein Feldspath von einsprenglingsartiger Ausbildung. Ausserdem bemerkt man sehr wenig Muscovit (chloritisch).

Am Rande des Hauptganges wird das Gestein grobkörniger und seine Structur nähert sich durch Hervortreten der Feldspathleisten der porphyritischen. Dasselbe Structurbild ergibt sich u. d. M. Die Bestandtheile sind die gleichen wie im Hauptgestein: Quarz, Orthoklas, wenig Plagioklas, sehr wenig Muscovit, secundär Chlorit, Epidot und Calcit. Der Feldspath zeigt auch zonaren Bau mit im Kern beginnender Zersetzung. Die Orthoklase zeigen krystallographische Ausbildung nach allen Seiten.

Lamprophyrische Ganggesteine.

Einen von den anderen Porphyriten des Ultner Gebietes stark abweichenden Typus stellen zwei Vorkommen im Bereiche der Eggenspitzen in den Kalkphylliten vor.

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

Das eine bildet am Südgrat der vorderen Eggenspitze (3385 *m*) nahe unter dem Gipfel derselben einen sehr kleinen Lagergang.

Das andere fand ich in Blöcken im obersten Theile des Weissbachthales (Weissbrunneralpe).

Beide fallen gleich durch ihre dunkle Farbe auf. Wir sehen eine dunkelgraubraune oder grünlichgraue, sehr feinkörnige Grundmasse, in der als Einsprenglinge nur dunkelbraune Biotitblättchen von 2—4 *mm* Durchmesser in grosser Zahl hervortreten.

Im Dünnschliffe (Taf. III, Fig. 4) löst sich die Grundmasse in ein Aggregat von Feldspathleistchen, Biotitschüppchen und Quarzkörner auf. Der stark überwiegende Bestandtheil ist Labradorit. Er ist in kleinen rechteckigen Leistchen entwickelt, die meistens zonaren Bau zeigen. Es sind meistens wenige Zonen vorhanden, die äussersten Oligoklas, der Kern basischem Labradorit entsprechend. Grösse der Leistchen 0·006—0·2 *mm*. Biotit ist auch in der Grundmasse in Leistchen, beziehungsweise Blättchen vorhanden, besonders im Eggenspitzgesteine, wo auch Uebergänge in der Grösse von den Grundmassebiotiten zu den Einsprenglingsbiotiten auftreten. Quarz ist in kleinen Körnchen zwischen den Feldspathleisten eingezwängt, beim Gesteine vom Eggenspitz bedeutend mehr als im Gesteine vom Weissbachthal, aber auch im ersteren noch gegen den Biotit der Grundmasse an Menge zurückstehend.

Die grossen Biotite zeigen im Gesteine vom Eggenspitz einen zonaren Bau, aus grossem, hellem Kern und dunkler Randzone bestehend. Der Achsenwinkel ist in beiden sehr klein; Zweiachsigkeit aber beiderseits deutlich wahrnehmbar. Während im Eggenspitzgesteine andere Einsprenglinge nicht auftreten, zeigt das Gestein vom Weissbachthale noch grössere Individuen eines monoklinen Pyroxens (Diopsid) von blassbläulichgrüner Farbe und geringem Pleochroismus. Dieser Pyroxen ist aber fast durchwegs in Uralit umgewandelt. Kleine Pyroxene und Biotite scharen sich oft nesterartig zusammen. In grosser Menge finden sich in diesem Gesteine sehr feine, farblose Leistchen von Apatit. Auch im anderen Vertreter dieses Typus ist Apatit zu finden, aber weniger und in grösseren Kryställchen. In beiden ist Magnetit in geringer Menge eingestreut. Secundär findet sich Calcit.

Der Biotit mit der dunklen Randzone erinnert sehr an das von Becke[1]) beschriebene lamprophyrische Ganggestein aus dem Rieserferner. Er erkannte den Kern als Anomit. Im Uebrigen unterscheidet sich dieses Gestein von der Antholzerscharte von dem hier beschriebenen durch den Gehalt an Hornblende (und auch an Pseudomorphosen nach Olivin). Auch Grubenmann's[2]) Kersantit vom Untergesteine bei Meran ist ein Hornblendekersantit.

Das Mengenverhältnis der Bestandtheile wurde am Gesteine vom Eggenspitz ausgezählt. Es ergab sich 15% Quarz, 53% Plagioklas, 29% Biotit, 1% Apatit. Der hohe Procentsatz von Quarz tritt nur im Eggenspitzgestein auf, im anderen ist beträchtlich weniger Quarz.

---

[1]) F. Becke, Petr. Studien am Tonalit des Rieserferner. Tscherm. Min. Mitth. XIII, 1892—93, pag. 442.

[2]) Grubenmann, Tscherm. Min. Mitth. 1896, pag. 195.

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

Dieses Eggenspitzgestein hat sonach mehr Quarz als die Hornblendeglimmerporphyrite, die sonst im Allgemeinen doch einen saureren Typus darstellen. Dagegen ist der Gehalt an farbigen Bestandtheilen (Biotit) hier der höchste unter den vorliegenden Porphyriten.

Diese Gesteine entsprechen ihrer mineralogischen Zusammensetzung nach am besten den Kersantiten mit porphyritischer Structur — ein Vorkommen, das in dieser Ausbildung in den Centralalpen bisher nicht gefunden worden zu sein scheint. Es wurden beide Arten auch chemisch analysirt und die Analyse bestätigt die Zugehörigkeit zu den Kersantiten. Zum Vergleich sei hier der Kersantit von Heimbach (Nassau) nach Rosenbusch [1]) etc. citirt:

I bezieht sich auf das Gestein vom Eggenspitz, II auf das Gestein vom Weissbachthale und III ist die Vergleichsanalyse nach Rosenbusch.

	I		II		III
SiO_2	53·59		51·39		53·16
Al_2O_3	15·09		17·65		7·96
Fe_2O_3	1·57		3·43		9·24
FeO	7·47		7·14		4·77
MnO	0·18		Spuren		1·23
CaO	7·26		7·76		6·64
MgO	4·66		5·01		3·05
K_2O	3·48		2·56		3·06
Na_2O	2·86		2·93		2·97
P_2O_5	1·20		1·09		1·20
S	0·28		0·17		0·17
Glühverlust (einschl. CO_2)	2·70		1·18	CO_2	4·08
				H_2O	1·77
				Fl	0·04
	100·34		100·31		99·34
CO_2	1·00		—		
P	0·53		0·48		
Calcit	2·27		—		
Schwefelkies	0·53	(FeO_3 1·21)	0·32 (Fe_2O_3 3·22)		
Glühverlust ohne CO_2	1·70		1·18		

Der schon oben betonte grosse Gehalt an Apatit tritt hier in der Phosphorsäure deutlich hervor und ist gerade für Kersantite bezeichnend. Al_2O_3 der Vergleichsanalyse ist zufällig ungewöhnlich nieder für Kersantite, die sonst 14—16% Al_2O_3 haben.

Diorite.

In enger Vergesellschaftung mit den Hornblendeglimmerporphyriten treten in der Gegend des Grossen Grünsees (am Fusse der Eggenspitzen) im Weissbachthale und am Pludersee auch dioritische Gesteine auf.

[1]) Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, 2. Aufl., pag. 235.

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

In der „Neuen Welt", dem Thale des Grünsees, bildet Diorit die Schwelle des Sees, weiters tritt Diorit im Thalboden ober dem See und an der nächsthöheren Thalstufe (gegen das Zufrittjoch hinauf) auf, endlich sieht man Dioritlager in dem NO-Grat der vorderen Eggenspitze und am Ostgrat der Zufrittspitze. Der Diorit durchbricht die Phyllitte der Kalkphyllitgruppe. seltener liegt er lagergangartig zwischen den Schichten. An dem Dioritgang der Thalstufe sieht man am Rande gegen den Schiefer Breccien dieser Schiefer mit Magma durchtränkt. Die Umrisse der Dioritmassen sind unregelmässig, meist langgestreckt; die Dioritmasse an der Seeschwelle hat eine grösste Erstreckung von ungefähr 300 *m* zu 100 *m* in der kürzesten Dimension.

Im Weissbachthale (ober der oberen Weissbrunneralpe) tritt ein gleicher Diorit auf der ersten rechtseitigen Felsterrasse in Blöcken auf. Das Gestein zeigt hier überall gleich Uebergang in Porphyrite und Uebergangsstufen zwischen Diorit und Porphyrit. — Endlich ist ein Aufschluss eines dioritischen Gesteines nahe südlich ober dem hinteren Pludersee.

Das Gestein von der Schwelle des Grossen Grünsees ist ziemlich grobkörnig, der Feldspath zeigt im Handstück keine eigenförmige Ausbildung und bildet den weissen Grundstock der Gesteinsmasse, aus dem die schwarze Hornblende in leistenförmigen Individuen in der Länge von 3—8 *mm* und der Breite von 1—3 *mm* hervortritt.

Unter dem Mikroskope sieht man zweierlei Feldspath. Der stark überwiegende Theil ist Labrador (bestimmt nach den Auslöschungsschiefen in Schnitten der Zone $\perp a$, nach symmetrischen Auslöschungsschiefen und nach dem Lichtbrechungsvermögen im Vergleich mit Quarz). Er ist meist automorph ausgebildet, langprismatisch nach *M* mit abschliessenden Prismenflächen, stark verzwillingt nach dem Albit-, Periklin- und Karlsbader Typus und häufig auch zonar struirt (Randzone aus Oligoklas). Daneben tritt aber auch Orthoklas auf in grossen, unregelmässig geformten Ausfüllungskörpern. Er (und auch der Quarz) erfüllen als letzterstarrte Bestandtheile die kleinen Drusenräume des Gesteines und umschliessen so die hineinragenden Plagioklas- und Hornblendekrystalle (Taf. III, Fig. 5).

Die Orthoklase heben sich schon durch die Trübung und bei gekreuzten Nikols durch die bräunlichen Polarisationsfarben von den reineren Plagioklasen ab. Ausfüllungsartig zwischen den Feldspathen findet man dann Quarzkörner. Die Hornblende zeigt {110} {010} und selten auch {100}, dort und da Zwillinge nach (100); *a* moosgelb bis moosgrün, *b* bedeutet moosgrün, *c* tiefsaftgrün. Ausserdem tritt als zweiter dunkler Bestandtheil, makroskopisch kaum bemerkbar, Biotit auf. Absorption sehr stark; die Färbung hat einen Stich ins grünliche. Als accessorische Gemengtheile findet man Pyrit, Apatit, Rutil und Zirkon.

Eine Auszählung der Bestandtheile (nach Rosiwal) ergab 71·7% Feldspath (56·1% Plagioklas und 15·6% Orthoklas, doch ist diese Trennung nicht ganz genau, da ja oft einzelne Körnchen von Feldspath nicht mit Sicherheit zum einen oder anderen Feldspath gestellt werden können), 17·2% Hornblende, 7·5% Biotit, 2·9%

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

Quarz und 0·7% Erz (Pyrit). Rechnet man nach diesen Quantitätsverhältnissen den Kieselsäuregehalt aus, so erhält man 54·6% SiO_2, wobei ich des zonaren Baues wegen bei den Plagioklasen $^2/_3$ Labrador- und $^1/_3$ Oligoklassubstanz annahm; bei der Hornblende wurde ein Kieselsäuregehalt von 49%, beim Biotit von 38% angenommen.

Die gleiche Mineraliengruppirung zeigt das Gestein aus dem Weissbachthale. Hier nähert sich die Structur schon mehr der porphyritischen, indem Feldspath und Hornblende in zwei Generationen auftreten, die aber durch Uebergänge miteinander verbunden sind. Auch hier erscheint Orthoklas in grossen fremdförmigen Körnern. Quarz ist auch, Biotit beträchtlich mehr als im Grünseediorit vorhanden. Pyrit ist in diesem Gesteine wie auch in den Porphyriten vom Weissbachthal und Erzknott reichlich in sehr kleinen Körnchen eingesprengt.

Das Gestein ober dem hinteren Pludersee ist feinkörniger als die anderen, kleine Hornblendenädelchen treten aus der dem unbewaffneten Auge fast dicht erscheinenden hellgrauen Gesteinsmasse hervor. Im Dünnschliff sieht man, dass in zwei durch Uebergänge verbundenen Generationen nur der Plagioklas auftritt. Hornblende ist nur in grossen Individuen vorhanden. Quarz ist wenig und in sehr kleinen Körnchen vorhanden. Glimmer fehlt ganz, wenn nicht einzelne Chloritschuppen als Reste desselben aufgefasst werden. Das ganze Gestein ist stark zersetzt, die Hornblende nirgends mehr vollkommen erhalten, sondern stets wenigstens theilweise chloritisirt und epidorisirt, so dass wahrscheinlich aller Chlorit von ihr herstammt.

Die Aufschlüsse dieses Dioritvorkommens sind schlecht. Durch Schutt und Vegetation von dem hier beschriebenen Diorit, der plattige Absonderung zeigt, getrennt, steht in seiner Nähe ein granitisches Gestein an, dessen Beziehung zum Diorit unklar ist.

Dieses granitische Gestein ist grobkörnig und von seinen Bestandtheilen tritt vor Allem der reichlich vorhandene Biotit in ungefähr sechsseitigen Täfelchen von 2—4 *mm* Durchmesser hervor. Im Dünnschliff zeigt der Biotit eine grünlichbraune Farbe und sehr starke Absorptionsunterschiede. Eingeschlossen in ihm findet man Kryställchen von Apatit, Quarzkörnchen und Rutil in sagenitischer Aggregation. Stellenweise beginnt er sich lamellenweise in Chlorit umzuwandeln. Der Feldspath ist zum stark überwiegenden Theile Orthoklas in grossen unregelmässigen Körnern, gelegentlich nach dem Karlsbader Gesetze verzwillingt. Sehr schön entwickelt sind, fleckenweise begrenzt, myrmekitische und schriftgranitische Verwachsungen von Quarz und Orthoklas. Quarz erscheint sonst in ähnlicher Form wie der Orthoklas, zeigt aber gelegentlich Neigung zur Formung einzelner Krystallflächen (Dihexaeder). Das Gestein ist reich an Erz, und zwar Kryställchen von Magnetit und Pyrit; letzterer ist auch makroskopisch viel sichtbar. Secundär tritt Calcit auf.

Die Gesteine vom Grünsee und Weissbachthale können ihrer Zusammensetzung nach als Quarzglimmerdiorite bezeichnet werden. Gegenüber dem Tonalit, der ja auch ein Quarzglimmerdiorit ist, besitzen sie aber immer noch einen viel basischeren Charakter,

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

da der Tonalit viel mehr Quarz und Orthoklas enthält. Auch der Glimmergehalt ist beim Tonalit grösser, der Hornblendegehalt kleiner, der Diorit vom Pludersee ist ein gewöhnlicher quarzführender Diorit.

Anhang.

Contactgesteine.

Bei der Untersuchung dieser Eruptivgesteine wurden in mehreren Fällen auch Proben der umgebenden Gesteine untersucht, um eventuelle Contactwirkungen festzustellen.

Unter den Fundorten der ersten Gruppe (Amphibolglimmerporphyrite) wurden derartige Untersuchungen beim Gang an der Töll (Egartbad) und bei denen am Erzknott im Weissbachthale gemacht.

Ein Schliff vom Contactrande des Egartganges zeigt, dass Eruptivgestein und Gneiss vollkommen scharf von einander absetzen; die Schieferung des Gneisses steht ungefähr senkrecht zur Grenzfläche. Der Schiefer ist makroskopisch ein sehr feinkörniger, biotitreicher Gneiss. Unter dem Mikroskope sieht man folgende Zusammensetzung: Quarz in kleinen, oft parallel der Schieferung gestreckten Körnern, oft mit starken Druck- und Quetscherscheinungen — er ist reich an Gas- und Flüssigkeitseinschlüssen; der Glimmer ist vorwiegend Biotit, weniger Muscovit; Feldspath (Orthoklas und Plagioklas) ist ziemlich reichlich vorhanden. Kleine Granatkörnchen, selten etwas Apatit ist auch zu sehen; Structur und Zusammensetzung sind die normalen eines Gneisses, beide bleiben im ganzen Schliff bis zur Contactlinie vollkommen gleich. Granat ist durchwegs in allen krystallinischen Schiefern dieser Gegenden mehr weniger reichlich vorhanden und kann daher nicht als Contactproduct angesehen werden. Auf die Veränderung, welche der Töllit in seiner Randfacies zeigt, wurde schon früher hingewiesen. An einer Stelle dringt er auch in feinen Apophysen ein ganz kurzes Stück in den Schiefer an kleinen Klüften ein. — Die Grenze des Ganges gegen den Schiefer besteht an der Ost- und Westseite theilweise aus Verwerfungsflächen und Rutschflächen, im Norden und Süden dagegen sind die Schichtflächen des Gneisses Grenzflächen. Der Schliff ist von einer Stelle im nordöstlichen Eck, wo Schiefer und Porphyrit normal (nicht an einer Rutschfläche) aneinander gelöthet sind. Im Süden (SW) bildet ein in den Gneiss eingelagertes geringmächtiges Pegmatitlager die Grenze. Eine Gneissprobe aus der Umgebung des Ganges zeigt ganz das gleiche wie der Contactschliff; ein feinkörniger Gneiss, Biotit etwas weniger, aber immer noch vorwaltend. Bei der Aufnahme des ganzen Gebirges wurde auch der Gneiss an der Reichsstrasse an der Töll untersucht und auch dieser zeigt einen feinkörnigen Gneiss ganz vom oben beschriebenen Habitus (Biotit ist hier wieder sehr stark vorherrschend, Granat einzeln und in lagenreicher Anreicherung).

Es sei hier bezüglich des Mangels von Contactmetamorphose

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

an die Beobachtung Becke's[1]) erinnert, dass die Gänge des Iselthales, welche analog dem Egartgange körnig struirte Centralmasse und porphyritische Randfacies besitzen, auch keinerlei Contactmetamorphose an den Schiefern hervorgerufen haben, während die nicht mit einem porphyritischen Sahlband ausgestatteten Tonalitkerne der Rieserferner eine solche Aenderung der Schiefer hervorgebracht haben. Auch die dioritischen Gesteine am Grünsee zeigen, wie weiter unten beschrieben werden wird, Contactumänderungen der Schiefer.

Aus der Gegend der Weissbrunneralpe wurden mikroskopisch Proben untersucht: nahe dem Contacte eines Ganges am Erzknott, vom Contacte eines Ganges im Weissbachthale und das Gestein in der weiteren Umgebung der Gänge des Weissbachthales (vom Eingange des Thales).

Das Gehänge des Erzknott und der untere Theil des Weissbachthales bestehen aus einem quarzreichen phyllitischen Gesteine von rostbrauner Verwitterungsfarbe. Auf den Spaltflächen sieht man grosse feingefältelte oder ausgewalzte Muscovitlamellen, meist rostig oxydirt; im Querbruche sieht man eine äusserst feinkörnige bis dichte, graue, feinschiefrige Gesteinsmasse, aus der dort und da Granatkörner hervortreten. Diese Schiefer gehören den untersten Horizonten der den Ulten—Vintschgaukamm in seiner Höhe beherrschenden Granatphyllite und Granatglimmerschiefer an. Gegen Westen nimmt dieser starke Granatgehalt ab, ist aber immer noch regionenweise in verminderter Intensität vorhanden, so auch hier.

U. d. M. sieht man lagerweise Anordnung der Bestandtheile. Lagen von Quarz in fast einschlussfreien Körnern zu fein verzahnten Aggregaten geschart — selten sieht man auch Flaseraggregate von fast isodimensionalen kleineren Körnern — wechseln mit solchen von Glimmer. Die zusammenhängenden Glimmerflasern werden hauptsächlich von Muscovit gebildet; in ihnen sowie zwischen den anderen Lagen tritt auch Biotit in kleinen Schüppchen auf. Durch Färbung mit Anilinblau zeigte sich bei dem Gesteine aus der weiteren Umgebung der Gänge im Weissbachthale, dass auch Lagen von Feldspath vorhanden sind, der äusserst feinkörnig und oft zersetzt ist und keine Zwillingsbildung zeigt. Das Gestein vom Erzknott zeigt keine Feldspathe.

In dem Gesteine aus der weiteren Umgebung im Weissbachthale fanden sich ausser dem obgenannten Mineralbestande längliche Kryställchen von Turmalin von grünlichbrauner Farbe und Kryställchen von Andalusit (Färbung blassröthlich, fleckig bis farblos), beide in geringer Menge. Ihr Auftreten kann wohl auch als Zeichen einer Contactmetamorphose angesehen werden, da sie sonst in diesen Gesteinen nicht auftreten. Dagegen zeigt das Gestein nahe dem Contacte am Erzknott keine derartigen als Contactwirkung zu deutenden Erscheinungen. Die Quarzlagen zeigen schöne Fältelungen und die grossen Granaten eigenthümliche, nahezu S-förmige Zersprengungsspalten, die mit secundärem Quarz ausgefüllt sind, als Wirkung des

---

[1]) F. Becke, Petr. Studien am Tonalit des Rieserferner. Tscherm. Min. Mitth. XIII. Bd., pag. 430.

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

Faltungsdruckes. Ein auf die Einwirkung der Eruptiva verweisender Umstand ist der, dass hier und im Weissbachthale sowohl die Porphyrite als auch die umgebenden Schiefer reich an Pyrit sind, daher ja auch der auf alte Schürfungen deutende Name Erzknott.

Die Porphyrite im Weissbachthale durchbrechen die Schiefer quer zu deren Schieferung. Ein Schliff vom unmittelbaren Contact zeigte einerseits das durch die ganze Masse gleichmässig zusammengesetzte Eruptivgestein (sehr feinkörnige Grundmasse mit Einsprenglingen von zonar gebauten Feldspathen mit sehr basischem Kerne, von grüner Hornblende und Biotittäfelchen), andererseits den Schiefer und zwischen ihnen eine Trümmerzone. Der Schiefer zeigt ganz die für diese Schiefer normale Zusammensetzung: sehr viele Lagen von Quarz in oft länglichen, feinzackig ineinandergreifenden Körnern, dazwischen Glimmerflasern, aus Biotit und Muscovit und sec. Chlorit bestehend; auch Feldspathe wurden beobachtet. Die Mittelzone besteht aus Schiefertrümmern, die das Aussehen der eben beschriebenen Schiefer haben und starke Zertrümmerung und undulöse Auslöschung der Quarze zeigen. Zwischen die Trümmer dringt der Porphyrit ein und die Grenze von Porphyrit und Schiefer ist unscharf; an der Grenze tritt stellenweise ein wirres Aggregat von Glimmer und Quarz auf. [1]) Im Porphyrit sieht man in den Adern zwischen den Trümmern auch Granate.

Es sind hier also viele Erscheinungen einer starken dynamischen Beanspruchung der Grenzzone vorhanden, aber solche einer deutlichen Contactmetamorphose fehlen.

Wie schon oben erwähnt, treten deutlichere Contactbildungen bei den Dioriten der „Neuen Welt“ auf. Die den Diorit am Grossen Grünsee umgebenden Schiefer haben schon makroskopisch ein von den sonstigen Phylliten des Thales abweichendes Aussehen. Die schiefrige Structur ist verschwunden, das Gestein ist sehr feinkörnig, von violettgrauer Farbe, unregelmässig fleckig, durch Anreicherung von Quarz auch weisslich. In grosser Masse sieht man winzige Biotittäfelchen aufblitzen, die in ihrer lagenweisen Anreicherung die ursprüngliche Phyllitstructur andeuten. Auch unter dem Mikroskop sieht man lagenweise Anordnung; es wechseln grosskörnige Lagen von Quarz (reich an äusserst feinen Einschlüssen) und Feldspath (ohne Zwillingsbildung, Lichtbrechung geringer als Quarz) mit sehr kleinkörnigen Lagen in ausgesprochener Pflasterstructur, vorwiegend aus Feldspath (hier auch Plagioklase mit Zwillingslamellirung) und daneben auch Quarz. Im ganzen Gesteine in lagenweiser Anreicherung und in Nestern der blassgefärbte Biotit, der auch sehr häufig in Schwärmen von winzigen Kryställchen im Quarz und Feldspath eingeschlossen vorkommt.

Nach dem Vorschlage Salomon's [2]) könnte man das Gestein als Hornfelsgneiss bezeichnen.

---

[1]) In der Mittelzone treten auch eng verzahnte Aggregate grosser undulös auslöschender Quarzkörner auf, die durch ihre einheitliche krystallographische Umgrenzung den Charakter von Pseudomorphosen haben.

[2]) W. Salomon, Ueber Alter, Lagerungsform und Entstehungart der periadriatischen, granitisch-körnigen Massen. Wien 1897, pag. 41.

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

Bei dem Diorit an der Thalstufe ober dem Grünsee gegen das Weissbrunnerjoch hinauf ist, wie schon bemerkt, der Schiefer randlich zertrümmert und diese Trümmer schwimmen im Diorit, der eine vom inneren Theil der Dioritmasse stark abweichende Randausbildung zeigt. Er ist feinkörnig und von weisser Farbe; dort und da treten Muscovitblättchen hervor. Der Schiefer ist sehr feinkörnig, die Schieferung ist noch erkennbar; seine Farbe ist dunkelbräunlich, ähnlich den Contactschiefern am Grünsee. Die Schliffe zeigen als Bestandtheil des Eruptivgesteines: Feldspath, stark zersetzt, theilweise als Andesin erkennbar; Quarz und Muscovit; also eine aplitische Randfacies. Gegen den Rand zu nimmt der Quarzgehalt etwas zu, gleichzeitig treten hier auch Biotittäfelchen auf, die grösstentheils schon gebleicht sind und nur fleckenweise und an ihrem Rande noch die ursprüngliche Farbe zeigen. Die Grenze gegen den Schiefer ist unscharf, die Bestandtheile beider greifen ineinander. Dieser Schiefer besteht im Wesentlichen aus einem wirren, gelegentlich auch strahligen Aggregat von Glimmer, der grösstentheils in beginnender oder schon vollendeter Umwandlung in Chlorit sich befindet (Farbe blassbläulichgrün, beziehungsweise blassgrünlich), stellenweise mit Sagenit und dadurch auf Biotit deutend; die noch frischen Theile zeigen auch Biotit und daneben auch noch Muscovit. Magnetit und Limonit ist reichlich verstreut im Gesteine. Spärlich nesterweise geschart finden sich kleine Körner von Quarz und einem nicht verzwillingten Feldspath. Ausserdem sind aber noch Andalusit in krümeligen Körneraggregaten und grosse blassrothe Granaten vorhanden.

Bei diesem Diorit auf der Thalstufe ober dem Grossen Grünsee tritt zwischen Diorit und Schiefer dann noch eine Randbildung auf, die als endomorphe Contactbildung des Diorits anzusehen sein dürfte. Dieses Gestein erscheint makroskopisch ziemlich grobkörnig mit schwacher Andeutung einer Lagenstructur. Man sieht in einer graulichen Grundmasse zahlreiche Biotittäfelchen in regelloser Stellung, durchschnittlich 2—3 *mm* im Durchmesser messend; einzelne Tafeln erreichen aber auch 6—8 *mm* Durchmesser. U. d. M. sieht man eine eigenartige Structur. Theilweise sind sehr grosse, unregelmässig geformte Körner von Feldspath da, theils Nester und Flasern von ganz kleinen, annähernd isodimensionalen oder kurz rechteckigen abgerundeten Körnern. Ausserdem sind Schwärme kleiner Feldspathe vorhanden, die in jenen grossen eingeschlossen sind und durch ihre ovale Form auffallen (Taf. III, Fig. 6). Die grossen Feldspathe zeigen stark entwickelte Zwillingsbildung. Nach der symmetrischen Auslöschungsschiefe sind es Labradore. Auch die Nester aus kleinen und mittleren Körnern bestehen aus Plagioklas. Jene Schwärme ovaler Feldspathkörner aber sind Orthoklase und zeigen keine oder nur einfache Zwillinge, ihr Lichtbrechungsvermögen ist kleiner als das der umschliessenden Feldspathe. Bei der Färbung mit Anilinblau färbten sie sich nur sehr wenig, während die anderen sich stark färbten. Auch manche grosse Feldspathe zeigen keine Zwillingsbildung, dagegen eine fleckige Auslöschung, so dass die einzelnen Flecke bei gekreuzten Nicols sich ziemlich scharf abgrenzen; ohne

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

Nicol verschwinden sie. Man kann aber Uebergänge sehen von diesen fleckigen Feldspathen zu solchen, wo das Individuum bereits in Körner sich auflöst und diese sich wiederum in jene Schwärme ovaler Körner.

Gelegentlich liegen in diesen Aggregaten auch kleine Plagioklase eingeschlossen; auch in die grossen Plagioklase dringen die kleinen dann und wann in ähnlicher Weise ein, wie jene kleinen Orthoklase. Diese verschiedenen Feldspathe bilden die Hauptmasse des Gesteines; als weiterer Bestandtheil ist der Biotit hervorzuheben, der reichlich in grossen Blättchen auftritt. Die Absorptionsunterschiede sind sehr stark, die Zweiachsigkeit deutlich sichtbar, der Achsenwinkel also relativ gross. Auch in den Biotiten finden sich jene ovalen Orthoklaskörner eingeschlossen. In dichten Schwärmen tritt dann grüner Spinell in sehr kleinen rundlichen Körnchen, oft vergesellschaftet mit einem schwarzen Erze auf. Zirkon ist in den Feldspathen oft zu sehen; als secundärer Gemengtheil, auf Klüften und in Nestern, ist Muscovit zu nennen.

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

Tafel III.

Porphyrite und Diorit aus den Ultenthaler Alpen.

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

Erklärung zu Tafel III.

Fig. 1. Hornblendeglimmerporphyrit aus dem Weissbachthale. Rechts oben ein Biotiteinsprengling, darunter Hornblende (Längsschnitt) anstossend an den Plagioklas, links unten Hornblendequerschnitt, gekreuzte Nicols. Objectiv a_3 Zeiss, Ocular 1 Fuess.

Fig. 2. Quarzglimmerporphyrit von der Koflrasteralm. Grosser Quarzeinsprengling, in der Grundmasse mehrere kleine. Die Feldspathe sind mit Anilinblau nach Becke's Methode gefärbt und erscheinen im Bilde dunkel. Vergr. wie bei 1.

Fig. 3. Aplitischer Porphyrit vom Birchberggraben. Links unten Granat, rechts seitlich und links oben Feldspatheinsprenglinge. Präparat mit Anilinblau gefärbt. Vergr. wie bei 1.

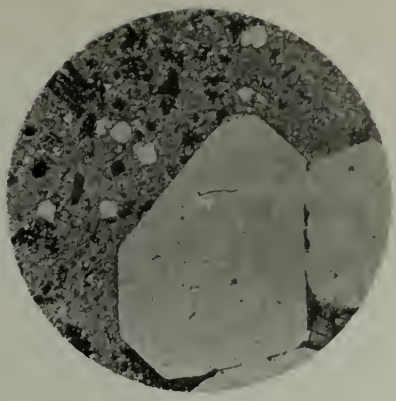
Fig. 4. Kersantit vom vorderen Eggenspitz. Zwei grosse Biotite, der eine mit hellem Kern (Anomit), die leistenförmigen Plagioklase sind mit Anilinblau gefärbt; sie bilden zusammen mit kleinen Biotiten die Grundmasse. Vergr. Objectiv *AA* Zeiss, Ocular 1 Fuess.

Fig. 5. Diorit vom Grünsee. Die gleichmässig hellgraue Substanz, welche die Zwischenräume zwischen allen anderen Mineralien einnimmt, ist Orthoklas; Plagioklase ragen von den Seiten und von unten in die Bildfläche. Links unten grosser Hornblendequerschnitt, gekreuzte Nicols. Vergr. wie bei 4.

Fig. 6. Randbildung am Diorit ober dem Grossen Grünsee. Man sieht die tropfenförmig in den grossen Feldspathen eingeschlossenen kleinen Orthoklase, gekreuzte Nicols. Vergr. wie bei 4.

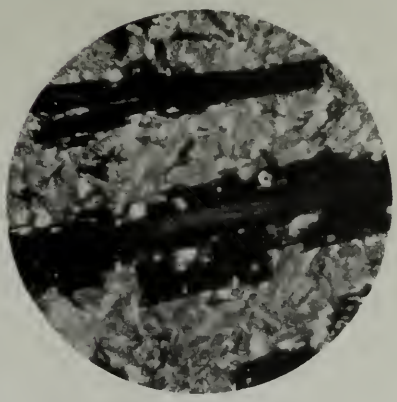
Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

1

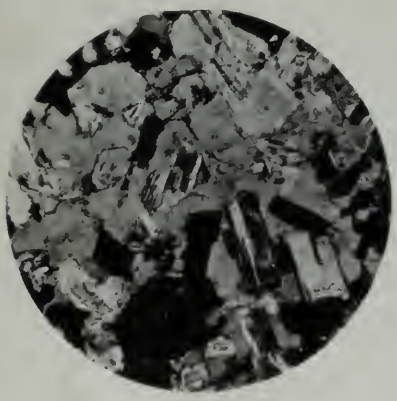


2

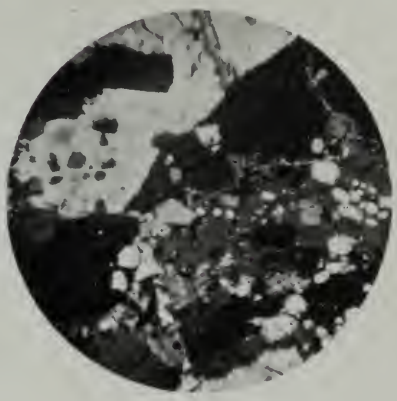
3



4



5



6

Autor phot. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Bd. LIII, 1903.
Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: 053

Autor(en)/Author(s): Hammer Wilhelm

Artikel/Article: Porphyrite und Diorit aus den Ultenthaler Alpen. 65-90