

Beitrag zu einer geologischen Karte des Fleimser Eruptivgebietes.

Von O. v. Huber.

Mit einer Farbendrucktafel (Nr. XIX).

Wenn auch wenige Gebiete in Europa seit einem halben Jahrhundert eine gleich reiche geologische Literatur wie das Fleimser Eruptivgebiet aufzuweisen haben, so ist doch die kartographische Darstellung der geologischen Phänomene der Gegend in den letzten Jahrzehnten etwas im Rückstande geblieben.

Die grundlegenden Karten sind:

- Freiherr v. Richthofen: Geognostische Karte der Umgegend von Predazzo. Maßstab 1:130.000. Gotha 1859, und
v. Mojsisovics: Geologische Uebersichtskarte des tirolisch-venetianischen Hochlandes. Maßstab 1:75000. Wien 1878.

Hiezu kommen:

- Doelter: Verbreitung der Eruptivgesteine von Fleims. Maßstab 1:75.000. Wien 1877 (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, Band 74);
Reyer: Predazzo. Wien 1881. Band 31 des Jahrbuches der k. k. geol. R.-A. und
Rothpletz: Geologischer Querschnitt durch die Ostalpen. Maßstab 1:75.000. Stuttgart 1894.

Diese Karten stimmen hinsichtlich der Verbreitung und Abgrenzung der triadischen Eruptivgesteine unter sich wenig überein, stehen mit der Wirklichkeit mannigfach auf gespanntem Fusse und erscheinen auch gegenüber den Fortschritten, welche die Wissenschaft in den letzten Decennien gemacht hat, revisionsbedürftig. So gestatten z. B. die feineren mikroskopischen Untersuchungsmethoden in Verbindung mit der chemischen Analyse den Sammelbegriff „Melaphyr“ für das vorliegende Gebiet in die drei Gruppen: Melaphyr- und Augit-(Uralit-) Porphyrit, Plagioklasporphyrit und Camptonit aufzulösen und kartographisch gesondert darzustellen.

Die Absicht des Verfassers kann jedoch nur dahin gehen, einen Beitrag zu einer neuen geologischen Karte der Gegend zu liefern, denn er hat sich im wesentlichen darauf beschränkt, nur dasjenige kartographisch zu fixiren, was er selbst ohne besondere Hilfsmittel während einer Reihe von Jahren beobachtet hat. An verschiedenen

Punkten sind z. B. Grabarbeiten unerlässlich, um über die Beschaffenheit der durch mehr oder weniger mächtige Erdschichten verdeckten anstehenden Gesteine Sicherheit zu gewinnen. So ist der mächtige Melaphyr-Erguss auf dem Kamm der Malgola, wie er von Freiherrn v. Richthofen in seiner Karte und in dem Profil XII eingezeichnet ist, von mir ebensowenig wie von Prof. Doelter (Sitzungsberichte Bd. 74, S. 870) gefunden worden. Aus demselben Grunde sind zuverlässige Angaben über die geologische Beschaffenheit einiger Punkte bei Verdabè und im oberen Viesenathal mir nicht möglich gewesen.

In dem „Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine von Predazzo und des Monzoni“ (Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1899, S. 89—103) habe ich auf Grund zahlreicher Dünnschliffe und Analysen über die petrographische Beschaffenheit der triadischen Eruptivgesteine des Gebietes und über den Kieselsäuregehalt dieser Gesteine im vorigen Jahre berichtet. Die Dünnschliffe von den inzwischen weiter gesammelten Gesteinsproben haben jene Ergebnisse für die typischen Gesteine bestätigt. Ich kann deshalb in dieser Beziehung auf jene Publication Bezug nehmen.

Dagegen gestatten die in der Zwischenzeit hinzugekommenen zahlreichen Kieselsäurebestimmungen in Verbindung mit den mikroskopischen Analysen eine weitergehende Scheidung in Gruppen. Die berechneten Durchschnittswerte ergaben deshalb auch gegen früher etwas abweichende Resultate.

Kieselsäuregehalt und Altersfolge¹⁾.

A. Pyroxenit.

	Si O ₂ Procent
Malgola, SW (nicht ganz frisch)	41·44
„ Nordabhang, porphyrisch	41·75
Canzacoli	43·11
Dosso Capello	43·36
„ unterhalb des Satteljoches	47·93
Monzoni, Ricoletta	48·15
„ Nordkessel	49·45
	46·14
	44·36
sog. Gabbro	50·73
Durchschnitt	45·64

B. Monzonit.

Mezzavalle	56·29
Mulat, Südabhang, Scholle zwischen beiden Hauptschründen	54·48
„ ebenso, Schliere	54·43
Bergwerk	53·33
Kamm	54·36

¹⁾ Die granitisch körnigen Gesteine des Monzoni sind mit denjenigen des Predazzogebietes identisch. Die Analysen dieser Gesteine sind deshalb hier mitaufgenommen.

	Si O ² Procent	
Malgola	53·58	
	53·27	
	57·93	
	54·71	
porphyrisch	50·43	
Dosso Capello mit Canzacoli	52·63	
	54·52	
	55·81	
Monzoni, Toal della Foja	52·36	
	59·69	
	westlich vom Selle-See	54·10
	olivinreich	51·65
	Nordkessel	52·48
Malinverno	54·97	
Durchschnitt	54·26	

Randzone.

Gegenüber der Brauerei Predazzo, sehr feinkörnig, porphyrisch (Petrographische Beschreibung siehe unten.)	50·65
	52·55
Durchschnitt	51·60

Feldspathisirter Monzonit.

Von einem Liebenäritporphyrgang angereichert.

Mulat, unterhalb Mezzavalle	60·38
Kamm	62·17
(Beschreibung siehe unten.)	

Von einem Granitgang angereichert.

Monzoni, oberes Pesmedathal	61·60
	61·77
Durchschnitt	61·48

C¹. Melaphyr und Augitporphyrit.

Malgola, bei der Boscampobrücke, in den Trias- schichten (mit dem nachfolgenden ganz übereinstimmend)	50·66
	am Malgolabach, im Grödener Sandstein
Monte Agnello	49·80
Gegenüber der Brauerei Predazzo	50·33
(Petrographische Beschreibung siehe unten.)	
Durchschnitt	50·02

Quarzhaltig, am Contact mit Granit, resp. Monzonit.

Mulat, Westschrunde	51·16
Ostschrunde	52·52
Gipfel	52·38
Durchschnitt	52·02

		C². Plagioklasporphyr.	<i>Si O²</i> Procent
Mulat, Kamm	} ganz frisch und normal		55·98
„ Bergwerk			55·74
„ Westspitze			58·07
Sacinathal			54·81
		Durchschnitt	56·15

D. Granit.

1. Normal.

Mulat, SW	72·31	
„ Ostschrunde	72·90	
Malgola, Nordwest-Ecke	70·85	
„ Nordseite, mittlere Schrunde	68·36	
Monzoni, oberes Pesmedathal, feinkörnig, roth, Biotitgranit	69·15	
„ S. Allochet (2400 m), grauer Turmalinaplit	69·86	
	Durchschnitt	70·57

2. Kurze Apophysen, unmittelbar über dem Hauptgranitstock (aplitisch im Melaphyr).

Mulat, Westschrunde	77·04	
„ Ostschrunde	76·04	
	Durchschnitt	76·54

3. Gänge, vom Hauptgranitstock weiter entfernt.

Canzacoli, 1040 m hoch	60·80	
„ 1500 m hoch	60·64	
„ 1700 m hoch (syenitisch)	58·61	
	Durchschnitt	60·02

E. Camptonit.

Mulat, am Wasserfall unterhalb Mezzavalle	43·85	
„ Granitsteinbruch an der Strasse nach Moena	41·44	
„ SW	41·51	
„ Ostschrunde	47·44	
„ Westspitze	49·62	
Malgola, Nordwest-Ecke	42·57	
„ oberer Marmorbruch	44·17	
Canzacoli	44·29	
	Durchschnitt	44·36

F. Liebeneritporphyr und Orthoklasporphyr.

Mulat, am Wasserfall, Liebeneritporphyr (nicht frisch)	52·84
„ Kamm, Liebeneritporphyr, roth	66·37
„ „ „ grün	55·97

	Si O ² Procent
Viesenathal, Liebeneritporphyr, ganz frisch . . .	59·71
„ grauer Orthoklasporphyr, nephelinhaltig	57·81
Malgola, Boscampobrücke, nicht frisch . . .	53·36
Durchschnitt	57·67

Hiernach ergeben sich folgende Durchschnittswerte:

A. Pyroxenit . . .	45·64
B. Monzonit, normal	54·26
„ Randzone . . .	51·60
„ feldspathisirt	61·48
C ¹ . Melaphyr und Augitporphyr	50·02
Quarzhaltige Grenzzone	52·02
C ² . Plagioklasporphyr	56·15
D. Granit, normal . . .	70·57
„ kurze Apophysen, unmittelbar über dem Hauptgranitstock . . .	76·54
„ Gänge, weiter entfernt vom Granitstock	60·02
E. Camptonit	44·36
F. Liebeneritporphyr und Orthoklasporphyr	57·67

Das Gesetz von dem progressiven Steigen der Acidität der Eruptivgesteine hat im Fleimser Gebiet, wie anderwärts, nur eine bedingte Gültigkeit.

Die jüngsten Eruptivgesteine sind zweifellos Camptonit und Liebeneritporphyr. Sie bilden fast ebenso häufig gemeinsame Gänge, als sie isolirt in den übrigen Eruptivgesteinen als schmale Gänge auftreten, und entstammen ohne Zweifel einem gemeinsamen Magma (Broegger). Da ihr Verbreitungsgebiet ungefähr gleich gross ist, kann für das gemeinsame Magma ein Kieselsäuregehalt von etwa 51 Procent angenommen werden.

Von den übrigen Eruptivgesteinen ist der Granit das jüngste. Er entsendet sowohl in den Monzonit, als auch in den „Melaphyr“ zahlreiche Apophysen und Gänge (vergl. den oben erwähnten „Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine“, S. 98 und Tafel VII) und zeigt am Contact mit Melaphyr etc. eine feinkörnige, häufig porphyrische Grenzfacies. Ausserdem enthält der Quarz in den oberen Grenzpartien nach Sigmund (Jahrgang 1879 dieser Zeitschrift, S. 305) viele Glaseinschlüsse. Der Kieselsäuregehalt des Hauptgranitstockes vom Mulat beträgt 72 bis 73 Procent.

Als älteste Gesteine bleiben hiernach Monzonit mit Pyroxenit und „Melaphyr“ übrig. Das jüngste unter diesen ist meines Erachtens der Plagioklasporphyr, welcher auf dem Mulat den grössten Theil der Decke bildet und den Augitporphyr zu überlagern scheint. Er zeichnet sich durch den hohen Kieselsäuregehalt von gegen 56 Procent (siehe oben) aus, hat sehr grosse Einsprenglinge von Plagioklas, sparsam solche von Augit, zum Theil uralitisirt, und eine feinkörnige Grundmasse aus Plagioklasleistchen, Augitkörnchen und

Magneteisenkörnern, und zeigt nicht selten Fluidalstructur. Auf der Karte ist er durch schräge Schraffirung angedeutet. Eine genaue Grenzbestimmung gegen den Augitporphyrit war mir nicht möglich. Die Schwierigkeit des Terrains, die starke Verwitterung an den zugänglichen Stellen und der dichte Waldbestand würden einen ausserordentlichen Aufwand an Kraft und Zeit erfordert haben.

Auf der grossen, vom Dosso Capello in das Sacinathal herabreichenden „Melaphyr“-Decke habe ich anstehend nur Melaphyr oder Augitporphyrit gefunden. In den massenhaften Geschieben, die sich in den Schründen abgelagert haben, wurden einige vereinzelt Stücke von Plagioklasporphyrit gefunden. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, dass auch hier Plagioklasporphyrit ansteht.

Auf dem angrenzenden Verdabehügel, also jenseits des Sacinathales, steht, nach den von Herrn Professor Scheibe untersuchten Dünnschliffen, nur typischer Melaphyr an, der in vollkrystalliner, divergentstrahliger Plagioklasgrundmasse — deren Maschen mit Augit gefüllt sind — grosse und wohlbegrenzte Augite und Plagioklase führt. In der Grundmasse ist Magnetit in Körnern vertheilt, Quarz ist nicht vorhanden. Das Gestein ist sehr ähnlich demjenigen des Melaphyrganges auf dem Kamm der Malgola, nur nicht so grossstrahlig. Der Pyroxenit, eine basische Faciesbildung des Monzonit, kommt im Gegensatz zum Monzoni in der Umgebung von Predazzo heute nur in ganz geringer Ausdehnung an der Malgola und dem Canzacoli vor, am Mulat fehlt er. Für eine Durchschnittsberechnung des Kieselsäuregehaltes des Monzonit-Pyroxenitmagmas würde er hier nach nur wenig in Betracht kommen. Indessen ist die Annahme nicht unbegründet, dass er, wie am Monzoni, der Verwitterung und Denudation mehr ausgesetzt war, als der Monzonit. Ich möchte deshalb annehmen, dass der Kieselsäuregehalt des gemeinsamen Magmas demjenigen des Melaphyr und Augitporphyrit sehr nahe kommt und 51 bis 52 Procent beträgt. Die beiden Gruppen, Monzonit und Melaphyr, zeigen auch im übrigen eine weitgehende Uebereinstimmung in der chemischen Zusammensetzung. Die veröffentlichten Vollanalysen, z. B. Broegger S. 24, 51, 100 etc., ergeben dies ausreichend. Sie stammen indessen aus einer Zeit, in der der Camptonit vom prägranitischen „Melaphyr“ noch nicht getrennt wurde, und sind deshalb mit Vorsicht zu benutzen.

Im allgemeinen ist nach Vorstehendem ein Steigen der Acidität der Eruptivgesteine bis zum Granit vorhanden; dagegen sinkt der Kieselsäuregehalt des Camptonit, der übrigens nur in geringer Menge und schmalen Gängen zur Eruption gelangt ist, ungefähr auf denjenigen der ältesten triadischen Eruptivgesteine zurück. Wird aber für die zweifellos einem gemeinsamen Magma entstammenden Monzonite und Pyroxenite und für die Camptonite und Orthoklasporphyre je ein durchschnittlicher SiO_2 -Gehalt in Rechnung genommen, so entstammt von sämtlichen Eruptivgesteinen Predazzos kaum eines (Melaphyr und Augitporphyrit) einem basischen Magma. Wenn man von „basischen Eruptionen der triadischen Augitporphyrite, Plagioklasporphyrite und Melaphyre“ sprechen will, müsste die Grenze von 50 auf 56 Procent SiO_2 hinaufgesetzt werden!

Grenzzone zwischen Monzonit und Melaphyr.

Wenn auch die chemische Zusammensetzung der beiden Gesteinstypen eine weitgehende Uebereinstimmung zeigt, so sind doch die Ansichten über die Beziehungen der Monzonite zu den prägranitischen „Melaphyren“ getheilt. Salomon kommt in seinen Untersuchungen „Ueber Alter etc. der periadriatischen granitisch körnigen Massen“, Wien 1897, zu dem Ergebnis, dass die Monzonitintrusion wahrscheinlich gar nichts mit der „Melaphyr“-Eruption zu thun habe (S. 130), während andere Forscher die prägranitischen Melaphyrergüsse der Gegend — wohl mit Recht — als rasch erstarrte Aequivalente des in der Tiefe zu Monzonit auskrystallisirten Magmas betrachten.

Als Beweis für den allmäligen Uebergang des Tiefengesteines in das Ergussgestein verlangt Salomon, dass die structurell den Uebergang vermittelnden Typen an einem klaren geologischen Profil nachgewiesen werden.

Ich habe den Contactgrenzen beider Gesteinstypen besondere Aufmerksamkeit zugewendet, muss aber bekennen, dass meine Bestrebungen nur theilweise von Erfolg begleitet waren. Die Grenzen sind meist in tiefen Schründen, die mit mächtigen Geschieben bedeckt sind, verborgen. Apophysen von dem einen Gestein in das andere scheinen vollständig zu fehlen, wogegen Apophysen von Monzonit in den Triasschichten des Canzacoli und in der mittleren Schrunde des Nordabhanges der Malgola nicht selten sind, und Granitapophysen im Monzonit, „Melaphyr“ und den Triasschichten am Mulat, Canzacoli und der Malgola in Menge sich finden. Gänge von echtem Melaphyr im Monzonit sind dagegen am Nordabhange der Malgola vorhanden (siehe die Karte).

In den Melaphyrgang an der mittleren Schrunde des Nordabhanges der Malgola sind ausserdem Granitapophysen von dem angrenzenden kleinen Granitstock eingedrungen und haben sich daselbst vielfach verästelt, so dass das Alter dieses Melaphyrganges zwischen Monzonit- und Granitruption feststeht.

Uebergehend auf die petrographische Beschaffenheit der Grenzzone der beiden Gesteinstypen, so erscheint mir die gegenüber der Brauerei von Predazzo, auf der rechten Seite des Avisio gelegene, bis zum Fluss herabreichende Schrunde besonders bemerkenswert. Der Monzonit des Canzacoli endet gegen N an der linken Seite der Schrunde und rechts von der Schrunde beginnt der Melaphyr. Makroskopisch lassen sich die unmittelbar an den beiden Seiten der Schrunde anstehenden Gesteine in frischem Zustande überhaupt nicht unterscheiden; sie sind dann beide dunkelgrau, sehr feinkörnig und homogen. Die Verwitterungskrusten sind insofern etwas verschieden, als der Melaphyr zuweilen milchweisse Punkte (Plagioklase) zeigt, die dem Monzonit fehlen. Die mikroskopische Untersuchung einiger aus gesammelten Gesteinsproben angefertigten Dünnschliffe, die Herr Dr. Scheibe, Professor an der Berliner Bergakademie, zu übernehmen die Güte hatte, ergab folgendes Resultat:

1. Links von der Schrunde (Monzonit).

a) Etwa 200 m von der Schrunde entfernt:

Habitus mit Neigung zum porphyrischen, also mit den „Monzonitschlieren“ vom Mulat übereinstimmend. In verhältnismässig feinkörniger, stellenweise auch wohl etwas gröberer, granitisch körniger Masse von viel Orthoklas, etwas Plagioklas, Quarz, Augit und Biotit liegen grosse, krystallographisch begrenzte Plagioklase, unregelmässig begrenzte Biotite, auch Augit; letzterer im Beginn der Uralitisation. Magneteisen zeigt sich in kleinen und etwas grösseren Körnern.

b) Etwa 50 m von der Schrunde entfernt:

Auch hier tritt wie bei a) porphyrischer Habitus und Aehnlichkeit mit den Monzonitschlieren hervor. Als porphyranhliche Einsprenglinge stellen sich reichlich idiomorphe Plagioklase ein, nicht gerade sehr gross. Augite sind weniger gut begrenzt, öfter mit Biotit verwachsen. Die reichlich vorhandene feinkörnige Zwischenmasse (also eine Art Grundmasse), zeigt regellos wechselnde Beschaffenheit. Theils ist sie rein granitisch-körnig, hauptsächlich aus Orthoklas und Biotit aufgebaut; Augit und Quarz treten dabei recht zurück. An anderen Stellen herrscht Orthoklas und Quarz in feiner körnigem Gemenge, an noch anderen tritt leistenförmiger Plagioklas in Zwillingen hinzu und überwiegt Orthoklas und Glimmer; Quarz scheint dann zu fehlen. Magneteisenerz zeigt sich gleichartig verstreut. Die Abweichung gegen die Schiffe gewisser Monzonitschlieren liegt im Eintreten leistenförmiger Plagioklase in der „Grundmasse“.

c) In derselben Entfernung:

Noch feinkörniger im ganzen als b); dagegen tritt der porphyrische Habitus zurück, mindestens was die grösseren Feldspäthe angeht, die fast fehlen. Nur grössere Augite, etwas Glimmer, zum Theil beide zu Gruppen gehäuft, treten aus dem feinkörnigen Gemenge hervor, das aus Orthoklas, etwas Plagioklas, Augit, Biotit und Magneteisen besteht und granitisch-körnig ist. Quarz kommt vor als Füllung eckiger Resträume. Aehnlichkeit mit Melaphyr ist nicht vorhanden, wohl aber mit einigen Monzonitschlieren. Der Kieselsäuregehalt wurde zu 50.65 Procent bestimmt.

d) Am Rande der Schrunde:

Das hauptsächliche Gestein im Schriff hat entschieden porphyrische Ausbildung. Grosse Plagioklase, seltener Augite, liegen in einer Grundmasse, welche aus Feldspath, Biotit, Augit und Magnetit besteht. Aber diese Grundmasse weicht in ihrer Natur von der durch leistenförmige Feldspäthe und Glimmerfreiheit charakterisirten der benachbarten Melaphyre erheblich ab. In ihr treten zum Theil rein granitisch-körnige Partien auf, in denen ungestreifter Feldspath, wohl Orthoklas, herrscht; Quarz dürfte hier vereinzelt vorhanden sein. Meist aber sind die Grundmasse-Feldspäthe zwar leistenförmig, ordnen sich gelegentlich auch divergentstrahlig an, doch nicht so ausgeprägt, wie bei den Melaphyren z. B. f) unten. Sie sind öfter

deutlich verzwillingte Plagioklase; Orthoklas mag aber unter ihnen auch sein, Quarz aber nicht. Augit ist selten, dagegen Biotit reichlich in der Grundmasse. Es besteht insofern grosse Aehnlichkeit mit dem sog. Contactmelaphyr (cf. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 1899, pag. 89 ff.). Ferner sind Nester säuliger Augite in dem Schriff zu beobachten. Zusammen damit finden sich eckige kleine Partien, die Einschlüssen gleichen, erzeich sind, aus strahlig-leistenförmigem (verwittertem) Plagioklas bestehen und melaphyrähnlich aussehen; es können aber doch auch besondere Ausscheidungen im Magma sein. Das Gestein unter *c*) ist deutlich granitisch körnig und weicht dadurch von *d*) ab. Das gleiche gilt für gewisse Monzonitschlieren, die auch granitisch-körnig sind. Der Kieselsäuregehalt des Gesteins wurde zu 25·55 Procent bestimmt.

2. Rechts von der Schrunde (Melaphyr).

e) Am Rande der Schrunde:

Gleicht dem sogenannten „Plagioklasporphyrit“ des Mulat, ist nur ein wenig gröber in der Grundmasse. Diese besteht aus regellos bis fast divergentstrahlig geordneten Plagioklasleistchen, kleinen zersetzten Augiten und Magnetitkörnern, die z. Th. recht gross sind. In ihr liegen grosse wohlbegrenzte Plagioklaseinsprenglinge; solche von Augit sind seltener. Die Grundmasse wechselt örtlich etwas; manchmal ist sie etwas reicher, manchmal etwas ärmer an augitischen Zersetzungsproducten, im letzteren Fall auch feinkörniger. Dazu kommen aber noch unscharf abgegrenzte rundliche Partien, in denen der Augit in kleinen Säulen sehr reichlich vorhanden, auch der Feldspath etwas kürzer und dicker (Orthoklas z. Th.?) ist. Solche Partien zeigen entfernte Aehnlichkeit mit gewissen Theilen von Monzonitschlieren.

f) Ebenda:

Eine etwas gröber als bei *e*) und *g*) beschaffene Grundmasse, aus Plagioklasleisten, zersetztem Augit und reichlich Erz bestehend, führt viel, meist grosse, wohlbegrenzte Plagioklaseinsprenglinge und einige grosse Augite. In grösserer Anzahl treten unregelmässig begrenzte, z. Th. rundliche, z. Th. dreieckige, z. Th. schlauch- bis sackförmig gestaltete Aggregate von Augit auf, die entweder die kleinen Augitkrystalle regellos vereinigt, oder sie deutlich radialstrahlig angeordnet zeigen, oder aber nur eine radial angeordnete Hülle um eine körnig erscheinende Mitte aufweisen. Es kann aber sein, dass letztere Partien nur die Querschnitte von im übrigen strahlig angeordneten Theilen sind. Kaum jemals beobachtet man ein Feldspathkorn unter dem Augit. Die Partien sehen fast wie Einschlüsse aus, könnten aber auch Ausscheidungen sein. Der Kieselsäuregehalt des Gesteines beträgt 50·33 Procent.

g) Etwa 200 m von der Schrunde entfernt:

Wohlbegrenzte grosse Plagioklase und Augite, neben denen auch kleinere hier sich einstellen, liegen in einer Grundmasse von im ganzen gleichartiger, im einzelnen nicht völlig identisch aussehender

Beschaffenheit. Meist besteht sie aus Plagioklasleistchen, Augitkörnchen und Magnetit. In gewissen Partien sind nun die Plagioklase sehr dünn, viel dünner und die Zwischenmasse eisenerreicher als in anderen Partien, wo die Plagioklase etwas grösser, kurz rectangulär und auch nicht so regelmässig verzwilligt sind. Diese Partien erscheinen etwas gröber und magnetitärmer als jene.

Soweit Herr Scheibe.

Nach diesen Untersuchungen erscheint eine Annäherung der Monzonitstructur an diejenige des Melaphyr unverkennbar. In der monzonitischen Grenzfacies ist Quarz nur vereinzelt zu finden (lit. *d* und *b*), wogegen in dem entfernteren Monzonit Quarz niemals fehlt. Ferner ist der Feldspath in der monzonitischen Grenzzone in wesentlichen Antheilen der Masse leistenförmig und sogar mit Andeutung divergentstrahliger Anordnung, wie beim echten Melaphyr; wogegen in der Grenzmelaphyrzone Nester sich finden, in denen der Augit reichlich auftritt mit zwischenliegendem ungestreiftem Feldspath (Orthoklas) in rundlichen Körnern. Diese Nester (lit. *e*) sind vielen Monzonitschlieren ähnlich. Biotit, der im normalen Melaphyr fehlt, dagegen im Contactmelaphyr des Mulat, sowie in den Monzonitschlieren vorhanden ist, ist reichlich vertreten. Für einen directen Beweis des Ueberganges vom Tiefengestein zum Ergussgestein dürften aber diese Untersuchungen nicht ausreichen.

Noch eine zweite Contactgrenze möge hier kurz erwähnt werden.

Der kleine „Melaphyr“-Stock am Nordwestende der Malgola (Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft 1899, S. 89 ff., Taf. VIII, Fig. 7) bietet für die Classification des Gesteines besondere Schwierigkeiten. Er erinnert vielfach an die quarzhaltige Contactzone des Melaphyrs am Mulat, nur ist an Stelle des Augits Uralit getreten; Quarz ist aber noch viel reichlicher vorhanden als dort und macht, wiewohl nicht gleichmässig in den Schliften vertheilt, den Eindruck eines wesentlichen, ursprünglichen Gemengtheiles und nicht denjenigen einer Contactwirkung. Zwei Kieselsäure-Bestimmungen haben den abnorm hohen Gehalt von 58.73, resp. 59.41 Procent ergeben. Biotit ist reichlich vorhanden und die Grundmasse ist zum Theil granitisch körnig. In dem „Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine“ (S. 97) habe ich das Gestein dem Contactmelaphyr zugezählt. Indessen steht es auch den Monzonitschlieren nahe. Die Contactgrenze gegen den Monzonit ist durch Geschiebe verdeckt. Dagegen liegt der Contact mit dem kleinen Granitstock (der zahlreiche Apophysen in das dunkelgraue Gestein entsendet hat) offen zutage.

Feldspathisirter Monzonit.

Ich habe schon in dem „Beitrag zur Kenntnis der Eruptivgesteine“ S. 95, 101 bis 103 und Tafel VIII, Fig. 6 darauf aufmerksam gemacht, dass an dem combinirten Liebeneritporphyr-Camptonitgang unterhalb Mezzavalle der normale Monzonit auf beiden Seiten je eine Grenzzone von einem bis mehrere Meter Breite hat, die mit demselben fleischrothen Orthoklas, der die Masse des Liebenerit-

porphyrs bildet, mit abnehmender Intensität nach aussen angereichert ist. Auf Grund einiger neuen Kieselsäure-Bestimmungen und Dünnschliffe von Gesteinsproben, die in verschiedener Höhe bis zum Kamm entnommen sind, kann ich nunmehr meine vorjährigen Mittheilungen ergänzen.

Bis in die Nähe des Ganges ist der Monzonit auf beiden Seiten durchaus normal und enthält nur farblosen oder weissen Feldspath mit normalem Kieselsäuregehalt. Der Gang ist scharf abgegrenzt unten gegen den Monzonit, oben gegen den „Deckenmelaphyr“ und füllt eine grosse Spalte aus, die den Mulat von NW nach SO durchquert. Die Grenzfacies des Monzonits enthält nun auf beiden Seiten progressiv gegen den Gang frischen fleischrothen Orthoklas. Auf dem Kamm des Mulat durchquert der Gang den Plagioklasporphyrit. Letzterer zeigt am Contact keine gleichförmige Anreicherung, aber zahlreiche feine Adern von rothem Orthoklas. Dagegen sind in der Nähe des Ganges, beim Gipfel des Berges, mehrere Liebeneritporphyrgänge, die im Monzonit endigen und dieselben nach aussen abnehmenden Grenzzonen haben. Solche Anreicherungen des Monzonits mögen es vielleicht gewesen sein, welche zu der Annahme von „Strömen“ und „Ergüssen“ des Liebeneritporphyrs verleitet haben. An manchen Handstücken, die unmittelbar dem Contact entnommen sind, finden sich grössere Anhäufungen von rothem Orthoklas, die direct in den Monzonit übergehen. Die analysirten Gesteinsproben, die nicht unmittelbar an der Grenze geschlagen wurden, ergaben im Durchschnitt rund 61 Procent SiO_2 , also erheblich mehr SiO_2 als sämtliche untersuchten normalen Monzonite, während ein an der äusseren Peripherie der Grenzfacies geschlagenes Stück, wo der rothe Orthoklas kaum noch sichtbar war, den normalen SiO_2 -Gehalt von 54.36 Procent ergab. Der mikroskopische Erfund eines stark angereicherten Stückes ergab: Monzonit, sehr grobkörnig, keine Andeutung von porphyrischer Structur, ganz vorwiegend aus Orthoklas, der grösstentheils in Karlsbader Zwillingen auftritt, untergeordnet Plagioklas, Quarz zum Theil mit dem Orthoklas mikropegmatitisch verwachsen; sehr sparsam Augit und Biotit; accessorisch Magnetit, Apatit, Titanit, Zirkon. Das Stück von der äusseren Peripherie ergab dagegen: ganz normaler Monzonit, mehr Plagioklas als Orthoklas, Quarz sparsam als Füllmasse, Augit, Biotit, Magnetit, Titanit, Apatit, Schwefelkies. Hiernach erscheint die Anreicherung des Monzonits auf Kosten des Orthoklasporphyrs erwiesen.

Aehnliche Anreicherungen des Monzonit durch angrenzenden Granit können in der mittleren Schrunde und dem östlichen Ende des Nordabhanges der Malgola und im grösseren Maßstabe am Monzoni, besonders im oberen Pesmedathal beobachtet werden.

Zur Tektonik und Entstehungsgeschichte.

Das Gebiet von Predazzo bildet ein kleines, kesselförmiges Senkungsgebiet, dessen Oberfläche durch die Wirkungen späterer Denudation und Erosion ausserordentlich modificirt ist. Im ganzen Umkreis ist es von Bruchlinien begrenzt, und zwar im N durch die Bruchlinie beim Satteljoch, die in Südostrichtung über Verdabe nach dem Avisio und der Haupteruptionsspalte des Mulat zieht. Im W geht die Bruchlinie entlang dem oberen Stavathal nach dem Satteljoch; im S findet sich eine Bruchlinie entlang der Südgrenze des Malgolahügels und von da in Nordostrichtung ungefähr gleichlaufend mit dem Viesenabach bis zum Pesmedathal, das die Greuze des Monzoni gegen W bildet. Als Folge des anhaltenden, immer tieferen Einsinkens des triadischen Meeresbodens finden die zahlreichen Gebirgsbrüche ihre natürliche Erklärung und die Annahme erscheint nicht unberechtigt, dass durch den Druck der einsinkenden Schollen die gluthflüssigen Massen durch Spalten, Verwerfungen etc. emporgepresst wurden. Das Magma, aus dem die Gesteine mit granitisch-körniger Structur auskrystallisirt sind, ist nicht bis zur Oberfläche emporgedrungen, vielmehr unter hohem Druck und hoher Temperatur unter Triasschichten oder vulkanischen Ergussgesteinen langsam erstarrt. Heute ist indessen der grösste Theil dieser überlagernden Massen verschwunden. Die Erosionsthäler des Avisio und Travnolo haben das Innere des vulkanischen Gebietes in ausgezeichneter Weise blosgelegt. Die bis an die Oberfläche emporgepressten Magmen sind dagegen mit porphyrischer Structur rasch erstarrt.

Die Richtung der Eruptionsspalten ist bei den älteren Gesteinen ONO, bei den jüngeren ungefähr senkrecht darauf NWN bis N. Die Haupteruptionsspalte wird ungefähr dem Kamm des Mulat entsprechen.

Wenn das Gebiet einen eigenen Hauptvulcan hatte, so muss er in der Nähe des westlichen Endes des Mulatkamms gewesen sein. Krater und Aschenkegel sind freilich verschwunden und echte Laven fehlen in dem Gebiete im Gegensatz zu dem benachbarten Eruptionsgebiet von Fassa. Dagegen sind ringsherum mächtige stromartige Decken von Ergussgesteinen erhalten geblieben und theils den körnigen Tiefengesteinen, theils den Triasschichten aufgelagert. Die grobkrystallisirten granitischen Massen nehmen die tiefsten entblösten Stellen ein, sind aber gleichwohl — wie oben ausgeführt — jünger als Monzonit und „Melaphyr“. Sie wurden nach dem Erstarren der älteren Massen in höhere Lagen aufgepresst und in vorhandene Hohlräume etc. hineingedrückt. Auch am Canzacoli und am Nordabhang des Malgolahügels von der Nordwestecke bis zur Boscampobrücke zeigt sich eine Reihe kleiner, weniger saurerer Granitstöcke und Gänge im Monzonit, resp. „Melaphyr“, welche nach oben allmählig syenitischen Typus annehmen. Diese Eruptivgesteine sind durch die Erosionsthäler des Travnolo und Avisio vom Mulat getrennt. Im übrigen bildet der Malgolahügel, wie der Canzacoli eine gegen Predazzo in die Tiefe gesunkene Scholle.

Nach der lang andauernden Senkung des triadischen Meeresbodens, welche die Bildung der mächtigen Kalk- und Dolomitmassen ermöglichte, beginnt mit dem Jurameere eine Periode der Hebung des Meeresbodens. Die triadischen Dolomitriffe ragen heute bis 3000 *m* über dem Meeresspiegel empor. In diese Höhe können sie nur durch eine allmälige Auftreibung des Bodens, die, ebenso wie die säcularen Senkungen des triadischen Meeresbodens, mit dem Process der Alpenfaltung überhaupt in Zusammenhang stehen, gekommen sein.

Doch ich sehe, dass ich in diesem letzten Abschnitte vielfach aus dem Bereich der Thatsachen herausgetreten bin. Zahlreiche hier sich aufdrängende, wissenschaftliche Fragen von fundamentaler Bedeutung sind uns heute noch Räthsel. Ihre Lösung kann nur auf dem Wege weiterer unermüdlicher Detailarbeit von der Zukunft erhofft werden.

Druckfehler-Berichtigung.

Im vorstehenden Aufsätze Seite 403, Zeile 13 von oben steht: 25·55%, es muss aber richtig heissen: 52·55%.

Erklärung zu Tafel XIX.

Der Karte des Fleimser Eruptivgebietes liegen im allgemeinen die i. M. 1:25.000 gezeichneten Original-Aufnahme-sectionen der Specialkarte der österr.-ungar. Monarchie zu Grunde. Es sind aber diejenigen Ortsbezeichnungen, die in der geologischen Literatur sich eingebürgert haben und dort fehlen, wie Canzacoli, Sforzella, Boscampobrücke etc. aufgenommen. Ferner sind neuere, wichtigere Strassen-correctionen berücksichtigt und gangbare Pfade nach geologisch wichtigen Orten durch Punkte angedeutet. Die zahlreichen politischen, Cultur- etc. Grenzen und Bezeichnungen sind weggelassen und die Höhengurven auf die Hunderter beschränkt.

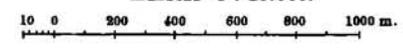


Farben-Erklärung

- Q
Quarzporphyr
- s
Groedener Sandstein
- b
Bellerophonschichten
- t
Triasschichten
- MP
Monzonit und Pyroxenit
- M
Melaphyr, Augit-, Uralit-Porphyr
- M
Plagioklasporphyr
- G
Granit
- c
Camptonit
- o
Orthoklas- u. Liebenerit-Porphyr

Alle Rechte vorbehalten.

Maßstab 1 : 25.000.



Kartogr. Anstalt v. G. Freytag & Berndt, Wien.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band L, 1900.
Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.