

## Original-Mittheilungen an die Redaction.

### Petrographisch-chemische Untersuchungen aus dem Fleimser Eruptivgebiet<sup>1</sup>.

Von J. A. Ippen, Graz.

#### III. Ueber einen Kersantit vom Mulatto.

Das Gestein, über dessen petrographische Verhältnisse und chemische Zusammensetzung hier berichtet werden soll, stammt vom höchsten Gipfel des Mulatto<sup>2</sup>. Nördlich unter demselben findet sich eine kleine Wand des dunklen kersantitischen Gesteins, durchbrochen von dunklen Syenitgängen. Auch unter dem Gipfel gegen das Travnolothal finden sich grosse Blöcke des kersantitischen Gesteines.

Es wurde deshalb einer genaueren Untersuchung unterzogen, weil seine makroskopische Beschaffenheit einige Schwierigkeit bot, es sofort einem bestimmten Gesteinstypus einreihen zu können, wobei als das Erschwerende das eigenthümliche matte Aussehen, ferner der bei makroskopischer Betrachtung fast vollständige Mangel an deutlich ausgeschiedenen charakteristischen Mineralien hervorzuhelien wäre, mit Ausnahme der hie und da auftretenden, ein wenig grösseren Biotitblättchen.

Es erscheint also wesentlich als dichtes dunkelgraugrünes Gestein, dessen Allgemeinfarbe unterbrochen wird durch unregelmässige, rundliche, weisslichgraue Flecke, sowie durch einige wenige mm breite dunkle Schlieren. Nur selten fallen 0,5–1 mm grosse röthlichbraune Biotitblättchen auf.

Unter dem Mikroskop bemerkt man Plagioklase divergentstrahlig oder in breittafelförmigen Einzelindividuen. Neben sehr gut krystallographisch begrenzten Individuen, besonders den nach **M** deutlich schalig ausgebildeten Formen, die durch Einlagerungen

<sup>1</sup> Vergl. dies. Centralblatt 1903. pag. 636 ff.

<sup>2</sup> DOELTER; Excursion nach Predazzo. pag. 11.

von feinstem Magnetitstaub schwach bläulich schimmern, finden sich auch abgerundete oder von der Grundmasse corrodirt Feldspäthe. Den Messungen zufolge gehören die Feldspäthe der Mischung  $Ab_1 An_8$  an. Die Corrosion ist unzweifelhaft nachweisbar, nicht deducirt aus der Abrundung der Feldspathkanten sondern deutlich gemacht durch jene typischen Corrosionssäume gebildet aus feinsten Körnchen, welche (auch unter dem Mikroskop nicht mehr leicht bestimmten Mineralien zuweisbar) als Rahmen, und da sie stärker als die Feldspäthe das Licht brechen, die letzteren scheinbar überhöhend, dieselben umgeben. Mit einfacher Kaolinisirung lässt sich die Erscheinung nicht völlig vergleichen, sondern sie ist jedenfalls eine Folge magmatischer Corrosion.

Das erhellt schon daraus, dass ja auch die Biotite dieses Gesteines von diesem breitkranzförmigen Haufwerk, der Körnelungszone, wie sie wohl am besten zu benennen ist, umgeben sind. Auch den Zwischenräumen der einzelnen Biotitlamellen folgt diese Corrosion, dabei oft wellige Verbiegung der Biotitlamellen herbeiführend. Plagioklas und Biotit machen die Hauptmenge der unter dem Mikroskope als Ausscheidlinge erkennbaren Mineralien aus. In bedeutend geringerer Menge tritt eine blassgrünliche Hornblende auf von sehr geringem Pleochroismus, der sich nur innerhalb grün selbst bewegt. Die Auslöschung dieser Hornblende beträgt 26°. Sie ist krystallographisch nicht gut begrenzt.

Ausser in schlierigen Anhäufungen mit Biotit vergesellschaftet, findet sich Magnetit in vereinzelt Körnern durch das ganze Gestein verstreut.

Die nicht sehr bedeutende glasfreie Grundmasse besteht aus Körnern von sehr hellgrünem Augit und Plagioklas, der sich ebenfalls Biotit und Magnetit beigesellt.

Die Analyse dieses Gesteines wurde nach dem gewöhnlich gebrauchten Gange der Silicatanalyse durchgeführt; nämlich Bestimmung von  $SiO_2$  —  $Al_2O_3$  —  $Fe_2O_3$  —  $MgO$  —  $CaO$  im Aufschlusse mit dem  $K_2CO_3$ -,  $Na_2CO_3$ -Gemenge, Alkalienbestimmung durch Aufschliessen einer eigenen Partie mit HF, Bestimmung des  $FeO$  im  $CO_2$ -Strom nach der Methode DOELTER<sup>1</sup>.

Die Alkalientrennung ist derart durchgeführt, dass nach Wägung der Summe der Chloride Kalium als Kaliumplatinchlorid gewogen und als  $K_2O$  berechnet wurde.

Das so gefundene  $K_2O$  auf  $KCl$  zurückberechnet (das aus der Summe der Chloride vorauszusetzen war), gab bis auf das 0,1 Milligramm Uebereinstimmung, es konnte daher mit gutem Grunde der Rest aus der Summe der Chloride auf  $Na_2O$  berechnet werden.

Die Ergebnisse dieser Analyse sind folgende:

---

<sup>1</sup> JANNASCH: Prakt. Leitfaden für Gewichtsanalyse. Leipzig 1897. Seite 269—270.

## Kersantit von Mulatto. Anal. IPPEN.

	In % der Analyse	Nach Abzug des H <sub>2</sub> O auf 100	Mole- cularver- hältniss		
Si O <sub>2</sub>	47,49	47,76675	0,79611	0,79611	Si O <sub>2</sub>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,13	20,24743	0,19850	0,22280	Summe der III Sesquioxyde R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,88	3,90263	0,02430		
Fe O	6,04	6,07509	0,08437	0,38195	Summe II
Mg O	5,62	5,65278	0,14132		R O
Ca O	8,70	8,75075	0,15626	0,10921	Summe I
Na <sub>2</sub> O	5,13	5,15993	0,08320		R <sub>2</sub> O
K <sub>2</sub> O	2,43	2,44518	0,02601		
H <sub>2</sub> O	0,56	—	—		
Sa.	99,98	100,00054	1,51007		

Nach dem Ergebniss dieser Analyse im Einklange mit dem makroskopischen und mikroskopischen Verhalten des Gesteins und aus den gleich noch weiter darzustellenden Begründungen glaube ich dies Gestein nur als Kersantit bezeichnen zu sollen.

Zuvörderst füge ich zum Vergleiche die Analysen zwei weiterer Kersantite aus dem Fleimsthalgebiete an und zwar

1. Kersantit (Einschluss im Syenitporphyr der Costella), DOELTER's<sup>1</sup> Analyse.

In der folgenden Tafel II, IIa, IIb.

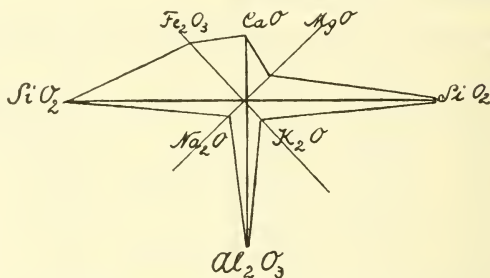
	I	Ia	Ib	II	IIa	IIb	III	IIIa	IIIb
Si O <sub>2</sub>	47,49	0,79611	0,79611	48,49	0,8322	0,8322	47,60	0,7986	0,7986
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,13	0,19860	0,22280	19,92	0,2011	0,2257	20,49	0,2022	0,2484
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,88	0,02430		3,85	0,0246		7,36	0,0462	
Fe O	6,04	0,08437	0,38195	6,05	0,0636	0,3498	4,01	0,0561	0,3298
Mg O	5,62	0,14132		4,35	0,1145		4,66	0,1175	
Ca O	8,70	0,15626	0,10921	9,25	0,1717	0,0708	8,75	0,1562	0,0901
Na <sub>2</sub> O	5,13	0,08320		2,51	0,0416		3,80	0,0617	
K <sub>2</sub> O	2,43	0,02601		2,69	0,0292		2,66	0,0284	
H <sub>2</sub> O	0,56	—	—	1,99	—	—	0,34	—	—
Sa.	99,98	1,51007	—	99,10	1,4785	—	99,67	1,4669	—
	Kersantit Mulatto			Kersantit-Ein- schluss im Syenit- porphyr der Costella Monzoni			Kersantit vom »ort« Col di Laresch Monzoni		

<sup>1</sup> C. DOELTER: Der Monzoni und seine Gesteine. I. Theil (Seite 39 u. 40). Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. Wien. Band CXI, math.-naturwiss. Cl.

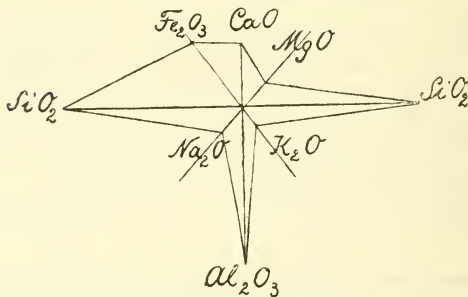
1. Kersantit vom »ort« Lastei da Monzoni gegen den Col di Laresch, Anal. IPPEN<sup>1</sup>.

In der vorstehenden Tafel III, IIIa, IIIb.

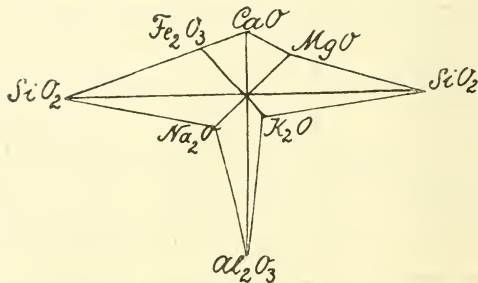
Es ergibt sich ferner aus dem Vergleiche der 3 Analysen als Verhältniss von SiO<sub>2</sub> zur Summe der übrigen Oxyde in:



I. Kersantit (Einschluss im Syenit-Porph.)  
Costella. Anal. DOELTER.



II. Kersantit v. »ort« (Col. di Laresch).  
Anal. IPPEN.



III. Kersantit v. Mulatto. Anal. IPPEN.

	Analyse I	Analyse II	Analyse III
SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,79611	0,8322	0,7986
Summe der anderen Oxyde	0,61396	0,6643	0,6683

<sup>1</sup> J. A. IPPEN: Ueber ein kersantitähnliches Gestein vom Monzoni. Centralblatt f. Min. etc. Stuttgart 1903. S. 636 ff.

Uebersichtlich ergibt sich auch die Verwandtschaft der drei kersantitischen Gesteine aus den nachfolgenden graphischen Zusammenstellungen, in der nach dem Vorgange BRÖGGER's auf der Horizontalen die  $\text{Si O}_2$ -Zahl (in meinen Zusammenstellungen alles nach Abzug des  $\text{H}_2\text{O}$  auf 100 berechnet), ebenso die Zahlen für  $\text{Ca O}$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  auf der Verticalen die Horizontale halbirend, ferner in gegebenen Diagonalen oben links  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (auf gefundenen  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{Fe O}$  auf  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  berechnet nach  $72 \text{ Fe O} = 80 \text{ Fe}_2\text{O}_3$ ), oben rechts  $\text{Mg O}$ , und endlich unten links  $\text{Na}_2\text{O}$ , rechts  $\text{K}_2\text{O}$  eingetragen sich finden.

Die Aehnlichkeit aller 3 Typen ist auffallend, besonders stark zwischen dem Gestein vom »ort« und dem »Einschluss« von der Costella. Der Kersantit vom Mulatto differirt bezüglich der Verbindungslinie von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  zu  $\text{Ca O}$  (vergl. die Analyse), dafür wird das Verhältniss von  $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O} : \text{K}_2\text{O}$  in den Kersantiten vom Mulatto und dem von Col di Laresch genähert.

An der Zusammengehörigkeit der 3 Magmen ist entschieden nicht zu zweifeln.

Anders verhält es sich nun bezüglich des Gebrauches des Namens »Kersantit« wegen der Frage, welche Mineralassociation zum Begriffe »Kersantit« gefordert werden soll. Ihre magmatische Verwandtschaft mit den basischeren Gliedern der Monzonitreihe dürfte wohl berechtigen, sie auch in Altersbeziehungen zu diesen Gesteinen zu setzen.

Aus der Art ihres Vorkommens am Mulatto und Monzoni dürfte sich ergeben, dass sie jünger als der Monzonit, aber älter als der Syenit sind.

Bezüglich der mineralogischen Zusammensetzung der Kersantite waren noch einige Fragen zu erörtern:

Einerseits wird von vielen Autoren ein Quarzgehalt bei Kersantiten angegeben, von andern derselbe allerdings als accessorisch betrachtet.

Ebenso wird bezüglich des Calcites einerseits die Anwesenheit desselben als zum Bestande der Kersantite nothwendig angesehen, andererseits die Frage erörtert, ob Calcit primär oder secundär sei.

Es ist hier nicht die Stelle, um in diese Fragen, zu deren Beantwortung mindestens eine grössere Sammlung an Dünnschliffen von Kersantiten nöthig wäre, als mir zum Vergleiche zu Gebote stand, des Weiteren einzugehen.

Nur so viel scheint mir aus der Behandlung dieser Fragen hervorzugehen, dass der Kersantitbegriff vielleicht noch nicht genügend gefestigt, insofern gerade bei diesem Gesteine accessorische Mineralien den Typus so wenig verwischen, wie ja der Quarz in manchen Basalten den Basalttypus nicht zerstört und man nur von Quarzbasalten spricht.

Magmatisch scheint der Kersantit, wie auch die Minette sich nur durch reichere Mengen von Ca O und Mg O von den Dioriten zu unterscheiden, und da auch bei Kersantiten, wie bei Monzoniten, Orthoklas neben Plagioklas vorhanden ist, so dürften besonders die Kersantite des Fleimsthalgebietes mit dem noch basischen Monzonit-Stammagma in vielleicht innigerer Beziehung stehen.

Die Abweichung bestünde wesentlich darin, dass die Kersantite die plagioklasreicheren? und sicher glimmerreichen gangförmigen Vertreter der basischen Monzonite sind, orthoklasreichere Gangmagmen als Correlate der basischen Monzonite wären die auch von DOELTER (Monzoni I, l. c.) wiederholt erwähnten minetteartigen Einschlüsse und Minettekränze in Syeniten und Syenitporphyren. Interessant ist nur, warum das Kersantitmagma als selbständiges Gangmagma zur Ausscheidung gelangte und nicht das Minettemagma. Oder es ist die Auffindung des letzteren auch noch zu erwarten.

Dass die wesentliche Zusammensetzung des Kersantits eine einfache ist, Orthoklas, Plagioklas in wechselnder Menge, ferner Pyroxen, vielfach z. Th. umgewandelt in Hornblende, daneben Varietäten bedingend Olivin (Olivinkersantite), Pilit (Pilitkersantite), Quarz etc. scheint mir besonders aus der Lectüre von BECKE's Arbeit<sup>1</sup> hervorzugehen. Auch nach ROSENBUSCH (Mik. Phys. der massigen Gesteine, Stuttgart 1896, S. 525) dürften gerade BECKE's Kersantite des nördl. Waldviertels mit ihrer einfach holokrystallin-porphyrischen Struktur und den Hauptconstituenten Feldspath, Biotit und Augit dem normalen Typus der Kersantite möglichst nahe kommen.

Auch zufolge ZIRKEL<sup>2</sup> könnten die hier behandelten Gesteine von Predazzo und Monzoni nicht leicht wo anders untergebracht werden. Die mineralogische Zusammensetzung aus wesentlich Plagioklas und Biotit, Orthoklas, die makroskopisch schwach porphyrische Struktur, die Recurrenz der Mineralfolge in den Ausscheidungen, wie in der Grundmasse sind typisch.

Dazu gesellen sich die durch die Analyse festgestellten Verhältnisse, durch die ebenfalls die Uebereinstimmung der behandelten Gesteine: Kersantit vom Mulatto, vom Col di Laresch und von der Costella unter sich, sowie die nahe Verwandtschaft mit dem Monzonitmagma festgestellt wurden.

Nach dem bis jetzt Gesagten wäre es immerhin möglich, da ja die Stammagmen der basischen Monzonite sowie der Melaphyr recht viel Verwandtes zeigen, auch an Beziehungen der Melaphyre zu den Kersantiten zu denken.

Nun können zum Vergleiche wesentlich folgende Mulattomelaphyr- bzw. Plagioklasporphyritanalysen herangezogen werden.

<sup>1</sup> BECKE: Eruptivgesteine aus der Gneissformation des nördl. Waldviertels. Tsch. min. u. petr. Mittheil. Neue Folge. Band 5. III. Kersantite. Seite 155—166.

<sup>2</sup> ZIRKEL: Lehrbuch der Petrographie.

	I	II	III	
Si O <sub>2</sub>	55,02	52,95	51,25	I. Plagioklasporphyrit vom Mulatto. Analyse von PETERSEN.
Ti O <sub>2</sub>	0,40	—	—	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21,72	19,25	14,00	II. Melaphyr von der Masse des Mulatto. Analyse von F. E. SZAMEIT.
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,29	4,57	3,24	
Fe O	4,53	4,69	12,14	III. Melaphyr von dem Südabhange des Mulatto. Analyse G. VOM RATH.
Mg O	1,83	4,12	3,81	
Ca O	6,77	9,12	7,79	
Na <sub>2</sub> O	2,72	2,09	2,44	
K <sub>2</sub> O	3,41	2,42	3,54	
H <sub>2</sub> O	0,40	0,71	Glv. 1,07	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,37	CO <sub>2</sub> 0,34		
Sa.	100,03	100,26	99,28	

Mit diesen drei Analysen sind die typischsten melaphyrischen Gesteine ausgewählt, die für die vorliegende Frage überhaupt in Betracht kommen können, und die sich auch in bedeutender Menge am Aufbau des Mulatto betheiligen. Auch sind sie von den vielen Analysen der Mulattomelaphyre diejenigen, die geringen K<sub>2</sub>O-Gehalt haben, also doch vom frischen Material durchgeführt erscheinen. Trotzdem zeigt auch ein Vergleich dieser mit den Kersantitanalysen schwankenden Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehalt, und stets Vormacht des K<sub>2</sub>O über Na<sub>2</sub>O.

Strukturell und bezüglich der mineralogischen Zusammensetzung ist aber der Unterschied zwischen Melaphyren und Kersantiten noch ein grösserer als zwischen Monzoniten und den Kersantiten. Unter den Monzoniten begegnen uns noch häufiger solche, welche durch reichliche Biotitführung in Glimmermonzonite übergehen.

Auch finden wir unter monzonitporphyrischen Gesteinen solche, deren dunkle Schlieren reich an Biotit und Magnetit sind.

Unter den Melaphyren des Mulatto jedoch begegnet uns kein Gestein, das irgendwelche strukturelle Aehnlichkeit mit den Kersantiten aufwies.

Es ist noch nöthig, die allfälligen Beziehungen der Kersantite zu den Porphyriten einer kurzen Betrachtung zu unterziehen.

Vor allem sind dabei vorher die Begriffe »Porphyrit« für das Gebiet von Predazzo und Monzoni genau zu scheiden.

Wir haben es dort zu thun

1. mit Augitporphyriten. Wie sich nun wohl schon durch die längere petrographische Forschung an den Gesteinen dieses Gebietes herausstellt, kann man die Augitporphyrite als die den Melaphyren magmatisch entsprechenden, hypokrystallin-porphyrisch (nur selten typisch intersertal) struirten Gesteine mit Vormacht des Augites gegen Plagioklas und olivinfrei definiren. Auch dürfte im allgemeinen der Orthoklas geringere Antheilnahme an der Zu-

sammensetzung der Augitporphyrite, als an der der mit Recht Melaphyre zu benennenden Gesteine zeigen.

2. mit Monzonitporphyriten. DOELTER<sup>1</sup> nennt sie die Monzonitporphyre, wegen der Porphystruktur. Ich habe schon an anderer Stelle gesagt, dass ich zwischen Porphyren und Porphyriten den Unterschied aufstelle, dass ich jene porphyrisch struirtten Gesteine Porphyre nenne, wo eine Glasbasis zum mindesten zu vermuthen ist, und jene Porphyrite, wo hypokrystallin-porphyrische Struktur besteht, wobei der Unterschied zwischen der ersten und zweiten Erstarrung also nur einen Grössenunterschied bedeutet.

DOELTER l. c. musste auch Monzonitporphyre schreiben, weil er in seinen Betrachtungen alle porphyrisch erstarrten Aequivalente des Monzonitmagnas untersuchte.

Für unsere Betrachtungen kommen aber nur Gesteine heranzuziehen, die DOELTER auch schon deutlich aus der Gruppe als kersantitähnliche Monzonitporphyre herausgehoben hat.

Das dazu gehörige Gestein von der Costella habe ich aber schon zum Vergleiche herangezogen, es verbleibt noch der kersantitähnliche Biotitmonzonit vom Pizmedakamm (DOELTER: Der Monzoni, I, Analyse XIII).

DOELTER hat bei der Untersuchung dieser und ähnlicher Gesteine (siehe l. c. Seite 41) an den Vergleich mit Minetten und Kersantiten gedacht, erwähnt auch schon, dass sie nicht mit HCl brausen und hat ein sehr kersantitähnliches Gestein von der höchsten Mineralfundstätte des Pizmedakamms, 2350 m, untersucht, sagt aber selbst darüber: »Die Analyse zeigt, dass das Gestein sich von den Kersantiten durch hohen  $Al_2O_3$ - und CaO-Gehalt unterscheidet, während der MgO- und  $Na_2O$ -Gehalt niedriger sind.

3. Es bleibt noch übrig, der Beziehungen zu den Plagioklasporphyriten und Dioritporphyriten zu gedenken.

Bezüglich der ersteren ist das Vorkommen derselben auf dem Mulatto constatirt, und sowohl von O. VON HUBER<sup>2</sup>, als auch von K. FABIAN<sup>3</sup> durch petrographische Schilderung genügend als Typus begründet.

Auch ist trotz geringer Analysenanzahl sicher, dass diese Gesteine bedeutend saurer sind, als die von mir als Kersantit bezeichneten. O. v. HUBER giebt an:

Mulat Kamm	} ganz frisch und normal	{	55,98	Si O <sub>2</sub>
„ Bergwerk			55,74	
„ Westspitze . . . . .			58,07	
Sacinathal . . . . .			54,81	
			Mittel 56,15 Si O <sub>2</sub>	

<sup>1</sup> DOELTER: Der Monzoni und seine Gesteine.

<sup>2</sup> O. VON HUBER: Beitrag zu einer geologischen Karte des Fleimser Eruptivgebietes. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Jahrg. 1900. I. Bd. Heft 3.

<sup>3</sup> K. FABIAN: Ueber einige Porphyrite und Melaphyre des Fassa- und Fleimserthales.



Dies stimmt auch überein (wie auch schon von K. FABIAN bemerkt wurde) mit der Analyse eines ebenfalls sicher als Plagioklasporphyrit erkannten Gesteines von der Mulattosüdseite, analysirt von PETERSEN, die schon früher zum Vergleiche herangezogen wurde.

Mit den Dioritporphyriten<sup>1</sup> bestehen keine Beziehungen, weil solche erstens an Mulatto sich nicht finden, zweitens weil diese Porphyrite viel saurer sind, und endlich sowohl strukturell als mineralogischer Zusammensetzung nach an andesitische Glieder erinnern.

Es ist gewiss überflüssig, noch andere Gesteinstypen zum Vergleich heranzuziehen und ist vielleicht das bis nun Erörterte wohl z. Th. schon zu breit gerathen.

Denn der Vergleich allein der Uebereinstimmung der Analysen, ferner die mineralogische Zusammensetzung und die Struktur, ferner die Glimmervormacht bezeichnen genügend dieses Gestein.

Es ist also nur noch nöthig, dass der mögliche Einwurf beseitigt werde, dieser Kersantit sei überhaupt kein Typus, sondern ein contactmetamorph verändertes Gestein. Von vornherein liesse sich ja ein solcher Zweifel nicht abweisen, da ja durch solche metamorphe Veränderungen Reichthum an gewissen Mineralien in einem Gestein entsteht, während andere typische der normalen Zusammensetzung dann in den Hintergrund treten.

Selbstverständlich kann dabei nur von der Contactmetamorphose zwischen Eruptivgesteinen selbst die Rede sein. (Der Triaskalk kommt nicht in Betracht, weil zu weit entfernt, damit ist natürlich exogene Contactmetamorphose durch Kalk gänzlich ausgeschlossen.)

Von den Gesteinen, die Contactmetamorphose ausgeübt haben könnten, sind aber auch nur

Monzonit (und dessen Vertreter Monzonitporphyrit, -aplit, Syenit und -aplit, -porphyrit),

ferner

Granit und dessen Vertreter

Melaphyr und Porphyrit in Discussion zu ziehen.

Ist die Annahme richtig, dass der fragliche Kersantit vom Mulatto veränderter Melaphyr oder auch Monzonit (basische Monzonite sind ja Melaphyrmagmen chemisch ident), so muss ziemlich zwanglos ein Mittel aus Melaphyr (Monzonit) mit einem Syenit- oder Syenitaplitmittel eine dem fraglichen ähnliche Zusammensetzung ergeben.

Ein Einwand, dass gerade nicht das der richtige Weg sei, ein Mittel zu berechnen, scheint mir deshalb nicht richtig, weil einerseits andere complicirtere Berechnungen als gewiss noch mehr hypothetisch erscheinen mussten, andererseits, weil eine Annahme einer geringeren Einwirkung des sauren Syenit- (Syenitaplit) magmas auf Melaphyr- (Monzonit-) magma wohl auch noch weniger vom

<sup>1</sup> IPPEN: Ueber dioritporphyritische Gesteine vom Monzoni. Centralblatt f. Min. etc. Stuttgart 1903. S. 383—389.

geologisch-chemischen Standpunkte vertheidigt werden könnte. Denn dann müsste man entweder nur eine mehr randliche Einwirkung des sauern Magmas annehmen, was entschieden nur zur schlierigen oder inselartigen Abschmelzung des Melaphyrs führen könnte, oder setzt man die Einwirkung beider Magmen schon intratellurisch voraus, so hat man nach der Mehrzahl der darüber gemachten Annahmen eher ein Verlieren der basischen Eigenschaften zu erwarten.

Ich habe diesbezüglich auch eine Reihe von Berechnungen durchgeführt, welche meine Vermuthungen vollständig bestätigen. Von der Aufführung aller dieser Berechnungen und Tabellen sehe ich aber vorläufig ab und sei nur folgendes Mittel aus dem Syenitaplit vom Mulatto<sup>1</sup> (I) und dem von mir analysirten Kersantit (II) noch angeführt. Es nähert sich dieses Mittel (III) der Zusammensetzung eines basischen Monzonites.

	I	II	III
Si O <sub>2</sub>	60,58	47,49	54,03
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,48	20,13	19,80
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,71	3,88	4,29
Fe O	1,55	6,04	3,79
Mg O	0,86	5,62	3,42
Ca O	2,74	8,70	5,72
Na <sub>2</sub> O	5,55	5,13	5,33
K <sub>2</sub> O	3,89	2,43	3,16

Wenn sich also hier das Mittel auch nicht sehr weit von der Basicität des Kersantites entfernt, so ist dennoch zu ersehen, dass für die Ca O- und Mg O-Menge des Kersantites keine Erklärung bleibt.

Auf eine Berechnung mit Granitmagmen und den ebenfalls sauren Porphyritmagmen weiter einzugehen, finde ich nach dem Gesagten für unnöthig, da nur ein Sauerwerden des Magmas, nicht aber ein Basischerwerden möglich wäre.

Schliesslich wäre noch die Auffassung möglich, dass dem fraglichen Kersantit nur die Bedeutung einer Schliere zukomme, das heisst einer Partie in einer Eruptivgesteinshauptmasse, die eine von der Hauptmasse abweichende mineralogische Zusammensetzung oder eine strukturelle Abweichung besitzt.

Dass auch solche Partien sich gerade gerne in Granit- oder Syenitmassiven vorfinden, lehren ja die Betrachtungen ZIRKEL'S<sup>2</sup>, ebenso das Studium von JUSTUS ROTH'S chemischer Geologie u. a. an vielen Stellen.

<sup>1</sup> IPPEN: Ueber einige aplitische Ganggesteine von Predazzo. Centralblatt f. Min. etc. 1902. No. 12.

<sup>2</sup> ZIRKEL: Lehrbuch der Petrographie an vielen Stellen.

Inmer aber sind solche Schlieren durch Uebergänge mit dem Hauptgesteine verbunden.

Bekanntlich kann man dabei noch zwischen Constitutions- und concretionären Schlieren unterscheiden.

Bei den ersteren findet aber gerade eine Anreicherung an Titanit, Apatit, Zirkon und anderen Accessorien statt, was mit der mineralogischen Untersuchung des Kersantites vom Mulatto gar nicht übereinstimmt, in welchem Apatit fast gänzlich fehlt, von andern accessorischen Mineralien überhaupt nichts entdeckt werden kann; für concretionäre Schlieren aber oder sogenannte primäre Ausscheidungen ist es aber typisch, dass sie selbst sich dem Hauptmagma gegenüber passiv verhalten, so dass dasselbe in die Spalten und Fugen des schlierigen Gesteines einzudringen vermag. Dieser Fall ist aber ebenso wie die Annahme der Injektionsschlieren, welche durch Nachschübe eines Magmas in anderes, aber intratellurisch noch nicht erstarrtes erfolgen soll, wohl schon aus den Gründen schwer anzunehmen, die ich schon früher gelegentlich der chemischen Vergleiche über die Natur der Magmen gegeben habe.

Auch der Fall der hystero-genetischen Schlieren muss endlich hier gänzlich aus dem Spiele bleiben, er betrifft nur die letzte Phase der Verfestigung des Magmas selbst und führt nur zur Erklärung saurer Schlieren.

Ebenso ist auch, was sonst die typischen endogenen Contacterscheinungen betrifft, als: Structurwechsel innerhalb des Gesteins Variolen-Sphärolithenbildung, Aenderung des massigen Gefüges in plattiges oder schiefriges, besondere Anreicherung eines der Constituenten, in dieser Hinsicht zu unserem Gesteine nichts zu bemerken.

Nach all diesen Erwägungen bleibt wohl nur die Annahme übrig, dass das als Kersantit vom Mulatto bezeichnete Gestein, wenn es auch vielleicht keine bedeutende Rolle unter den Gesteinen des Fassa- und Fleimserthales spielt, doch der Vertreter eines Typus ist, für den jetzt schon drei Analysen sprechen.

Es sind demnach die Kersantite dieses Gebietes hypidiomorph-körnige, porphyritische Gesteine, makroskopisch beinahe dicht, adiagnostisch, mit Ausnahme der Biotite.

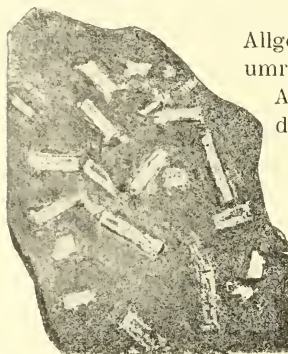
Chemisch stehen sie vielleicht basischen Gliedern der Melaphyre und Monzonite insofern nahe, als das Mittel dieser Gesteine sich der Zusammensetzung der Kersantite nähert.

Ob sie, wie bereits angedeutet, geradezu die gangförmigen natronreicheren Aequivalente des monzonitischen Tiefenmagmas bedeuten, das zu einer selbständigeren Entwicklung gekommen, während das kalireichere Minnetemagma die Rolle des Einschlusses behalten musste, entzieht sich dem Boden der sicheren Beobachtung und ist die Bekräftigung solcher Auffassungen erst von weiteren eingehenden chemisch-petrographischen Studien zu erwarten.

#### IV. Ueber ein allochetitisches Gestein vom Pizmeda, S. O. - Tirol.

Das Gestein stammt vom Südabhange des Monte Pizmeda; wenn man von dem Theilungspunkt der Strasse von S. Pellegrino nach Moena einerseits, nach Someda anderseits am rechten Abhange gegen Monte Pizmeda zu hinaufsteigt, findet man ungefähr 50 m über der Strasse im Melaphyr den eben beschriebenen Gang und etwas östlich davon einen Camptonitgang.

Es ist schon makroskopisch sehr gut charakterisirt durch seine graugrüne Allgemeinfarbe, durch feine Blasenräume und besonders durch die grobe Ophitstruktur, die durch Plagioklaseinsprenglinge von relativ bedeutender Grösse (7—12 mm Länge und 2—3,5 mm Breite) hervorgebracht wird<sup>1</sup>.



Ausser den Plagioklasen treten aus der Allgemeinfarbe graue, rundliche, nicht scharf umrandete Flecke hervor. Sie rühren von Analcim und dessen Umwandlungsprodukten her.

Auffällig ist dabei, dass von den dunklen Bestandtheilen, Augit, Hornblende, Biotit und Magnetit keiner makroskopisch bemerkbar ist.

Von den von mir bereits geschilderten Allochetiten<sup>2</sup>, auf die auch schon von DOELTER<sup>3</sup> hingewiesen wurde, unterscheidet sich das vorliegende Gestein makroskopisch insoferne, als jene breit einspiegelnden Plagioklase mit ihrem seidenartigen Schimmer hier nicht auftreten. In dem jetzt zu behandelnden Gesteine sind sie trüber.

Es besteht aber auch dieses Allochetit aus einer Grundmasse, in welcher sich Orthoklas, Plagioklas, Nephelin, Magnetit und undeutlich begrenzter Augit finden. Auch das sich unter dem Mikroskop darbietende Bild ist im ganzen ziemlich einfach. Selbstverständlich fallen auch hier die Plagioklase zuerst auf. Manche zeigen prachtvoll ausgeprägte Zwillingslamellirung, andere sind weniger deutlich ausgebildet. Oft drängt sich auch zwischen die einzelnen Lamellen Augit ein. Der Plagioklas steht der Mischung  $Ab_1 An_2$  nahe. Der Orthoklas, der an Menge bedeutend zurücksteht, ist beinahe glasklar, deutlich in Karlsbader Zwillingen ausgebildet.

Der Orthoklas der Grundmasse zeigt die gleiche Grössenabildung wie der Nephelin derselben und nur mit steter Controlle

<sup>1</sup> Zeichnung schematisch.

<sup>2</sup> IPPEN: Ueber den Allochetit von Monzoni. Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. No. 7 und 8.

<sup>3</sup> C. DOELTER: Der Monzoni. I. Theil. S. 50—52. Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss. Wien. Bd. CXI.

durch Beobachtung im polarisirten Lichte und Vergleichung der Brechung ist eine Unterscheidung von Orthoklas und Nephelin möglich. Es ist selbstverständlich, dass auch in diesem Falle ausserdem durch mikrochemische Untersuchung die Natur des Nephelins festgestellt wurde. Ueber die Durchführung derselben habe ich schon an anderer Stelle gesprochen. Die Ausbildung des Nephelins ist eine höchst einfache. Leistchen im Sinne von  $\infty P$ , die nur bei starker Vergrösserung (550–620) deutlich Spuren von Interpositionen aufweisen.

Von den dunklen Gemengtheilen fällt vor allem auf, dass der Augit zum grössten Theil nicht mehr krystallographisch begrenzt ausgebildet ist (er ist übrigens wie der Biotit Mesostasis); sondern den Raum des Augits erfüllen unter dem Mikroskop bei sehr starker Vergrösserung erst deutlich werdende Sphaerulen.

Hornblende ist weniger reichlich vorhanden, als in den früher von mir geschilderten Allochetiten. Ob diese Sphaerulen typischem Chlorit entsprechen, konnte ich nicht weiter untersuchen, da sie aber nicht, wie sonst in Melaphyren und Augitporphyren Tirols, Mandelräume auskleiden oder Calcit und Analcim kranzförmig umgeben, so scheint es mir wohl möglich, dass sie eine eigenthümliche Erstarrungsform des Augites sein könnten. Dann wären diese Sphaerulen keine secundäre Umbildung. Der Biotit zeigt das gewöhnliche Verhalten. Der Magnetit ist häufig gut krystallographisch begrenzt. Daneben findet sich noch Eisenglanz und zwar in der durchsichtigen Varietät. Auch von diesem Gesteine wurde eine Analyse durchgeführt und seien in der folgenden Tabelle die Resultate derselben niedergelegt.

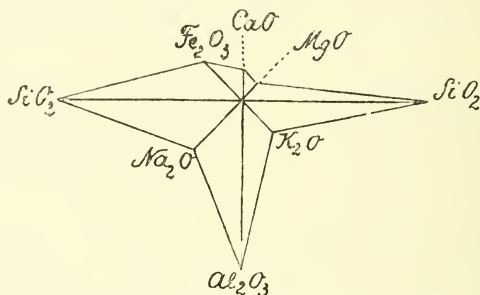
Ueber die Ausführung der Analyse ist nur zu erwähnen, dass auch hier, wie in dem Kersantit von Mulatto, die Alkalien nach Wägung der Summe der Chloride so bestimmt wurden, dass  $K_2PtCl_6$  gewogen wurde.

Allochetit vom Pizmeda.

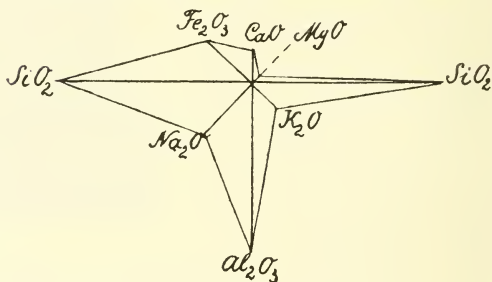
	Gewichts % der Analyse	Molecular- Zusammen- setzung in %	
Si O <sub>2</sub>	52,73	58,20	0,805
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,85	12,30	0,170
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,23	2,38	0,033
Fe O	4,43	4,55	0,063
Mg O	2,64	4,84	0,067
Ca O	5,86	7,75	0,107
Na <sub>2</sub> O	5,44	6,94	0,096
K <sub>2</sub> O	3,86	3,04	0,042
H <sub>2</sub> O	3,14	—	—
Summe	100,18	100,00	1,383

Es sei hier zum Vergleich mit den bereits analysirten Allochetiten folgende Tafel (pag. 431) angeschlossen, aus der deutlich genug der Zusammenhang dieser Gesteine ersichtlich sein dürfte.

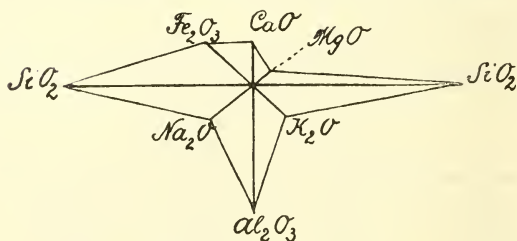
Anschliessend daran gebe ich auch hier zum Vergleiche die durch die Analyse gefundenen, auf 100 nach Abzug des  $H_2O$  be-



Allochetit, Le Selle-See. Anal. IPPEN.



Allochetit, Allochetpass. Anal. DOELTER.



Allochetit v. Lastei. Anal. IPPEN.

rechneten Procentzahlen in mm-Papier, um auch durch graphische Darstellung die Uebereinstimmung der 3 analysirten Gesteine zu zeigen.

Schon DOELTER hat auf die Aehnlichkeit der Allochetite sowohl mit Tephriten, als auch zum Theil mit Tescheniten hingewiesen.

## Analysen von Allochetiten. Gewichtsprocente der Analysen.

	I	II	III	
Si O <sub>2</sub>	48,86	50,09	52,73	I. Allochetit IPPEN, über Leselle-See, sö. in der Nähe des Predazzitbruches.
Ti O <sub>2</sub>	0,86	0,97	—	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22,24	21,94	16,85	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,07	1,91	5,23	II. Allochetit DOELTER, den Monzonit durchbrechend. Plateau nördlich des Allochetpasses.
Fe O	3,32	3,79	4,43	
Mg O	1,09	2,75	2,64	
Ca O	3,69	6,69	5,86	III. Allochetit IPPEN, vom Pizmeda.
Na <sub>2</sub> O	8,92	4,59	5,44	
K <sub>2</sub> O	4,43	2,27	3,86	
H <sub>2</sub> O	2,05	2,81	3,14	
C O <sub>2</sub>	—	1,20	—	
Sa.	99,53	99,01	100,18	

Es wird allerdings der Begriff der Allochetite, von denen sich unzweifelhaft noch mehr Vertreter im Gebiete von Predazzo und Monzoni finden werden, vielleicht erweitert werden müssen und dürfte dann ungefähr folgende Fassung erfahren:

Die Allochetite sind Ganggesteine von zumeist deutlich ausgesprochener Intersertalstructur, die auch grob diabasisch ophitisch werden kann. Sie enthalten neben Plagioklas auch Orthoklas, letzteren sowohl als Einsprengling, wie auch in der Grundmasse, die Grundmasse ist bald körnig, bald sinkt sie zu einem Mikrolithenfilz von Hornblende, Augit, Biotit und Apatit herab. Daneben in wechselnden Mengen Pyroxen, Hornblende und Biotit, sowie Nephelin (eventuell vertreten durch Analcim) in grösserer oder geringerer Menge, ausserdem Magnetit, Titanit, zuweilen Eisenglanz.

Makroskopisch sind sie Plagioklasporphyren ähnlich, doch die Grundmasse meist sehr dicht.

Wie die Tinguaiten sind auch sie z. Th. in concentrirter Salzsäure (HCl = 40 %) löslich, manche brausen schwach mit Säuren.

Bezüglich der chemischen Zusammensetzung dürfte sich der Gehalt an Si O<sub>2</sub> zwischen 48—52 % bewegen. Schwankend ist das Verhältniss an Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> und Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub>. Stets ist Mg O < als Ca O. Typisch ist natürlich die hohe Summe der Alkalioxyde und Na<sub>2</sub> O > als K<sub>2</sub> O.

Ihre Zusammensetzung nähert sich derjenigen der Teschenite und Theralithe, nur wird die mineralogische insofern abweichen, als in den Tephriten der Augit einen hohen Procentgehalt des Gesteins ausmacht, in den Tescheniten aber Analcim in beträchtlicher

<sup>1</sup> C. DOELTER: Der Monzoni und seine Gesteine. I. Theil.

Menge neben hellem Augit und einer barkevikitartigen Hornblende die Hauptmasse des Gesteins bildet, abgesehen davon dass Teschenite und Tephrite typische Tiefengesteine sind, während Allochetit bis jetzt nur als Ganggestein bekannt ist.

Auch ist in den Theraliten der Augit stets idiomorph, ebenso wie auch in den Shonkiniten. Ein wichtiger Unterschied wäre auch die Eigenschaft, die ROSENBUSCH<sup>1</sup> für Theralite und Shonkinite hervorhebt: »dass in diesen beiden Gesteinen nicht die Feldspäthe, sondern die farbigen Gemengtheile sich von dem dunklen Untergrunde hervorheben«, während bei den Allochetiten gerade die Plagioklasse vorwalten und eine oft sogar grob-ophitische Structur erzeugen.

Wenn auch mit Essexiten manche Aehnlichkeit der chemischen Zusammensetzung ( $MgO < CaO, Na_2O > K_2O$ ) und der mineralogischen bezüglich der Analeinführung und des Nephelingehtes besteht, so ist doch hervorzuheben, dass auch bei Essexiten der herrschende Bestandtheil der monokline Pyroxen ist. Ausserdem sind die Essexite durch grosse Betheiligung von Apatit auch reich an Phosphorsäure.

Im Anschlusse an diese Arbeit bin ich gezwungen, auf eine inzwischen erschienene Arbeit des Herrn J. ROMBERG<sup>2</sup> zu verweisen, da er darin in meine Analysen Zweifel setzt, besonders in diejenige (Centralblatt 1903, Seite 640, Analysentabelle II) in: »Zwei Ganggesteine vom Boscampo« und seine Betrachtung mit den Worten schliesst: »Für eine sichere Classification derartiger Gesteine dürfte es zweckmässig sein, gute neue Analysen abzuwarten«. —

Ich war mir bei Abfassung dieser herangezogenen Arbeit genau bewusst, dass sie nur eine Studie über den Contact zweier Gesteine war. Ich habe deshalb auch nur vom melanokraten Antheil und vom syenitischen Antheil gesprochen. Der letztere liess eine Interpretation als Quarzalkalisyenitporphyr zu. Den ersteren habe ich weder Melaphyr, noch Augitporphyr benannt, sondern nur melaphyroides Gestein oder augitporphyritisches Gestein.

Ueber den Zweck des Studiums finden sich die Bemerkungen am Ende der kleinen Arbeit Centralblatt 1903 Seite 643.

Abgesehen davon habe ich den Augit des melanokraten Antheils nicht näher bezeichnet, weil geeignete Tracen zur guten Messung fehlten. Das Maximum liess übrigens auf einen, wenn auch nicht allzu eisenreichen, doch immerhin auf einen kalk- und eisenreichen, magnesiaarmen Augit schliessen; solche kalkreiche, z. Th. wollastonitähnliche Augite aus diesem Gebiete hat auch LEMBERG bereits beschrieben. Die Berechnung, dass dabei die von mir gefundene Menge  $MgO = 0,66\%$  nicht bloss nicht zu wenig,

<sup>1</sup> ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart 1898. Seite 174.

<sup>2</sup> J. ROMBERG: Ueber Melaphyr und Camptonit aus dem Monzongebiete. Centralblatt f. Min. etc. Stuttgart 1904. Seite 275—279.



sondern noch geringer hätte sein können, gehört nicht hierher, ergibt sich aber leicht aus der Betrachtung der Augitmischungen.

Im Uebrigen erkläre ich im Einvernehmen mit Herrn Prof. Dr. C. DOELTER und Herrn K. WENT, dass die in dieser, sowie in anderen Zeitschriften unter dem Titel »Abwehr« etc. veröffentlichten heftigen und persönlichen Angriffe ROMBERG's von uns keine Erwiderung finden werden.

Obgleich es uns wohl nicht schwer fallen würde, dieselben gebührend richtig zu stellen, glauben wir doch, in Anbetracht des Tones und des persönlichen Charakters jener Aufsätze ROMBERG's sie nicht erwidern zu sollen. Etwaige sachliche Differenzen werden durch weitere Beobachtungen aufgeklärt, eine derartige Polemik nützt aber weder der Wissenschaft, noch dürfte sie die Leser dieser Zeitschrift interessiren.

Aus diesem Grunde wurde beschlossen, jene Angriffe unerwidert zu lassen.

### Apatit von Rautenkranz im Erzgebirge.

Von Paul Hermann in Mannheim.

Mit 2 Textfiguren.

Literatur. HAÜY, *Traité Min*, 1822, 1, 487. — MOSS, *Grundriss*, 1824, 2, 88. — HARTMANN, *Handwörterb.*, 1828, 191. — NAUMANN, *Lehrb. Kryst.*, 1830, 1, 499, 504. — LÉVY, *Descr.*, 1838, 1, 129. — LÉVY, *Atlas*, 1838, Taf. XII, XIII. — MOSS-ZIPPE, *Min.*, 1839, 2, 84. — DESCLOISEAUX, *An. Min.*, 1842, (4) 7, 349. — HAUSMANN, *Handb.*, 1847, (2) 2, 1053. — MILLER, *Min.*, 1852, 485. — KOKSCHAROW, *Mat. Min. Russl.*, 1857, 2, 39. — RATH, *Pogg. Anal.*, 1859, 108, 353 (Pfitsch.). — KOKSCHAROW, *Mat. Min. Russl.*, 1866, 5, 86. — STRÜVER, *Jahrb. Min.*, 1868, 604. — SCHRAUF, *Wien. Sitzb.*, 1870, 62, (2) 745. — SCHRAUF, *Atlas*, 1871, Taf. XVIII—XX. — STRÜVER, *Torino Att. Ac.*, 1871, 1, 369. — STRÜVER, *Jahrb. Min.*, 1871, 752. — KLEIN, *Jahrb. Min.*, 1871, 485 (Fibia, Gotthard). — KLEIN, *Jahrb. Min.*, 1872, 121 (Sulzbachthal). — RATH, *Zeitschr. Kryst.*, 1881, 5, 255 (Zöptau, Tyrol). — WEISBACH, *Jahrb. Min.*, 1882, 2, 249. — SCHMIDT, *Zeitschr. Kryst.*, 1883, 7, 551 (Floienthal). — WEISBACH, *Zeitschr. Kryst.*, 1884, 8, 539 (Ehrenfriedersdorf). — DANA, E. S., *Zeitschr. Kryst.*, 1884, 9, 284 (Paris, Maine). — HIDDEN-WASHINGTON, *Am. Journ.*, 1888, (3) 35, 503 (Hiddenite-Mine). — HINTZE, *Zeitschr. Kryst.*, 1884, 9, 290 (Striegen). — JEREMEJEV-NIKOLAJEW, *Zeitschr. Kryst.*, 1886, 11, 389 (Turkistan). — FLINK, *Zeitschr. Kryst.*, 1888, 13, 404 (Nordmarken). — HIDDEN-WASHINGTON, *Zeitschr. Kryst.*, 1888, 14, 299 (Alexander City). — VRBA, *Zeitschr. Kryst.*, 1889, 15, 463 (Pisek). — BAUMHAUER, *Zeitschr. Kryst.*, 1891, 18, 31 (Zstell. d. Elem.). — DANA E. S., *Syst.*, 1892, 762. —

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [1904](#)

Autor(en)/Author(s): Ippen Josef A.

Artikel/Article: [Petrographisch-chemische Untersuchungen aus dem Fleimser Eruptivgebiet. 417-433](#)