

## Ueber einen Apophyllit-Analcim-Auswürfling des Monte Somma <sup>1</sup>.

Von St. J. Thugutt.

Mit 1 Textfigur.

Der Vesuv repräsentiert keinen günstigen Boden für die Bildung von Zeolithen. Dieselben werden dort auch im ganzen selten beobachtet. Bislang sind nur vier vesuvische Zeolithe bekannt: der Phillipsit, der Scolecit, der Thomsonit und der Analcim <sup>2</sup>. Der Analcim — ein gewöhnliches Umwandlungsprodukt des Leucits — gehört zu den noch verhältnismäßig häufigsten Zeolithen. Chemische Analysen desselben wurden jedoch nicht geliefert. Im Besitz einer 530 g wiegenden Analcimbombe, unternahm ich, diese Lücke auszufüllen. Zugleich gelang es mir darin zwei bis dahin am Vesuv unbekannt Mineraler aufzufinden, nämlich den Apophyllit und den Seladonit.

Der die Hauptmasse der Bombe ausmachende Analcim tritt als pseudomorphes Umwandlungsprodukt des Leucits auf. Der Durchmesser der einzelnen Trapezoeder übersteigt nicht 5 mm. Der Analcim ist milchig trübe, oft vom eingeschlossenen Eisenoxyd blaß, rosarot gefärbt. Es kommen aber auch Stellen vor, wo sich der Hämatit nicht innerlich, sondern um die einzelnen Analcimkristalle herum konzentriert. Je nach dem Eisenoxydgehalte schwankt auch das spez. Gew. des Analcims zwischen 2,25 und 2,265. Die chemische Zusammensetzung weist gegen den theoretischen Wert einen nicht unbedeutenden Kieselsäureüberschuß auf.

		ber.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	56,27	54,63
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	22,24	23,15
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,04	—
Na <sub>2</sub> O . . . . .	13,39	14,05
H <sub>2</sub> O . . . . .	8,45	8,17
	100,39	100,00

Das molekulare Verhältnis von Tonerde und Alkali ist fast genau gleich der Einheit. Der der Analyse unterworfenen Probe waren 0.16 % Hämatit beigemischt. Das Eisenoxyd des Leucits nimmt nämlich keinen Anteil an der Bildung des Analcims, ähnlich wie das Eisenoxyd des Nephelins bei seiner Umwandlung in Natrolith <sup>3</sup>. Gleichzeitig mit der Abscheidung des Eisenoxyds wird die Kieselsäure und das Alkali des Eisenleucits frei. Die bei der

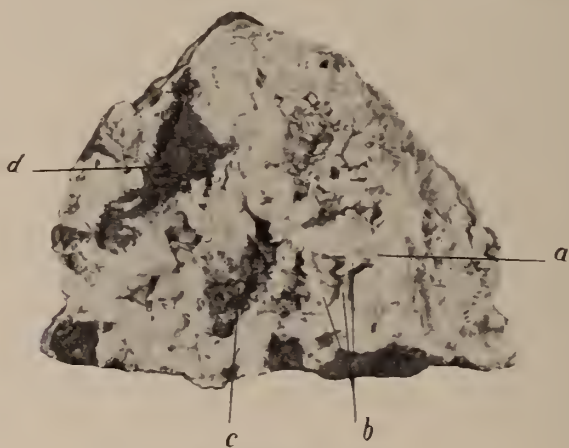
<sup>1</sup> Pamiętnik Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich w Krakowie. 18. VII. 1911.

<sup>2</sup> F. ZAMBONINI, Mineralogia Vesuviana (1910). 290.

<sup>3</sup> ST. J. THUGUTT, N. Jahrb. f. Min. etc. (1895). Beil.-Bd. IX. p. 584 und 610.

Reaktion tätige Kohlensäure begünstigt den weiteren Transport des Kalis, die Kieselsäure dagegen wird als Opal an Ort und Stelle abgeschieden. Daher das milchig trübe Aussehen des Analcims. Nur die nach außen zu gelegenen Kristalle oder Teile derselben erscheinen wasserhell, indem die Nebenprodukte der Zersetzung von hieraus völlig weggeführt werden.

Die Menge der überschüssigen Kieselsäure beträgt 3.79<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, also bedeutend mehr, als dem Maximalgehalte von Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> im Leucit entspricht. ARFVEDSON<sup>1</sup> fand im Leucit vom Vesuv 0.95<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Dieser Menge entsprechen 1.43<sup>0</sup>/<sub>100</sub> SiO<sub>2</sub>. Der über 2<sup>0</sup>/<sub>100</sub> betragende Kieselsäureüberschuß mag zum Teil der ungleichförmigen Ver-



0,64 der natürl. Größe.

teilung des Opals zugeschrieben werden, zum Teil aber rührt er vom eingeschlossenen Wollastonit und Augit her. Bei der Einwirkung von CO<sub>2</sub>-haltigem Wasser werden die alkalischen Erden der letzteren weggeführt, während Kieselsäure zurückbleibt. Wollastonit und Augit sind als Einschlüsse im Leucit von BRUNO MERISCH<sup>2</sup> beobachtet worden.

Opal kann im Analcim mit Hilfe von Methylenblau nachgewiesen werden: Opal färbt sich damit blau, während der Analcim unverändert bleibt. Man kann auch das schon früher von mir<sup>3</sup>, nämlich für den Analcim von der Seisser Alp empfohlene Verfahren einschlagen: man behandelt den feingepulverten Analcim fünf Minuten lang mit 5<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> auf dem Dampfbade, wobei nur der Opal in Lösung geht. Wie zu erwarten, weisen die Analysen

<sup>1</sup> J. ZAMBONINI, Mineralogia Vesuviana (1910). p. 132. Anal. No. V.

<sup>2</sup> TSCHERMAK's Min. Mitth. N. F. (1887.) 8. p. 154.

<sup>3</sup> ST. J. THUGUTT. Zeitschr. f. Anorg. Chem. (1892.) 2. p. 138.

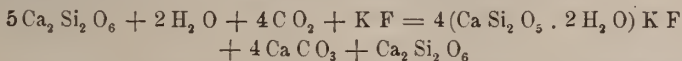
des opalfreien, durchsichtigen Analcims von den Cyclopieninseln bei Catania keinen Kieselsäureüberschuß auf<sup>1</sup>.

Die soeben beschriebene Analcimbombe wird nun in mehreren Richtungen von schön durchsichtigem, spargelgrünem Apophyllit durchquert. Auf der beigefügten Figur sind zwei solche beinah unter rechtem Winkel sich schneidende, 8 mm dicke, 40 mm lange, blättrige Lagen von Apophyllit zu sehen (a). Daneben kommen auch aufgewachsene, etwa 1 cm<sup>2</sup> messende Apophyllittäfelchen von der Kombination {001} {100} {111} vor (b). Der Apophyllit ist spröde, Spaltbarkeit // {001} vollkommen, Bruch uneben, Glas- resp. Perlmutterglanz stark ausgesprochen, sp. G. 2,37 bei 22,5<sup>0</sup> C.

		ber.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	52,76	53,11
CaO . . . . .	23,69	24,66
MgO . . . . .	0,05	—
K <sub>2</sub> O . . . . .	5,14	5,18
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,65	—
F . . . . .	1,35	2,09
H <sub>2</sub> O . . . . .	16,85	15,84
	100,49	100,88
F <sub>2</sub> = 0	0,57	0,88
	99,92	100,00

Die chemische Zusammensetzung, abgesehen von dem nach der Methode von BERZELIUS bestimmten und wohl zu niedrig ausgefallenen Fluorgehalte, entspricht derjenigen des normalen Apophyllits. Trotzdem, dass natriumhaltige Gewässer bei der Analcimbildung tätig gewesen sind, ist im Apophyllit sehr wenig Calcium durch Natrium ersetzt worden.

Das Muttermineral des Apophyllits ist Wollastonit gewesen. Bei der Umwandlung in Apophyllit verlor letzterer die Hälfte seines Kalks. (Die schönen rhomboedrischen Calcitinkrustationen der Geode (c), sowie auch die den Armen des Apophyllits ansitzenden Calcite verdanken obigem Prozeß ihre Entstehung.) Das bis dahin übliche Molekulargewicht des Wollastonits CaSiO<sub>3</sub> muß deshalb wenigstens verdoppelt werden. Soll außerdem die Umwandlung ohne Volumänderung vor sich gehen, so sind 5 Moleküle Ca<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>6</sub> nötig, um ein Molekül Apophyllit zu bilden:

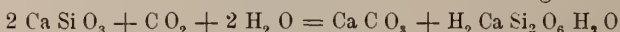


Nur dann verhalten sich die Molekulargewichte beider Minerale wie ihre spezifischen Gewichte. Aus obiger Gleichung folgen die Zahlen — 11639 : 908,988 = 2,9 : 2,26, während 2,9 und 2,37 beobachtet sind. Neben dem Kalke muß also auch ein Molekül

<sup>1</sup> HINTZE, Handb. d. Min. p. 1724.

Wollastonit ausgeschieden werden. Die vom Mutterminerale ein wenig entfernten, aufgewachsenen Apophyllitkristalle (b) verdanken wahrscheinlich obigem fünften Wollastonitmolekül ihre Entstehung.

Eine ausgiebige Quelle für das Kalium des Apophyllits bildete der der Analcimisierung unterliegende Leucit. Woher sein Fluor stammt, ist nicht leicht zu enträtseln; jedenfalls ist dasselbe nicht auf den Cuspidin  $\text{Ca}_4\text{Si}_2\text{O}_7\text{F}_2$  zurückzuführen, wogegen schon die äußere Form des letzteren spricht. Pseudomorphosen von Apophyllit nach Cuspidin wurden bis jetzt nicht beobachtet, während die Umwandlung von Wollastonit in Apophyllit wiederholt konstatiert wurde: so von PETERS<sup>1</sup> und von F. SANDBERGER<sup>2</sup> in den Kalken von Čiklova im Banat, von STRENG<sup>3</sup> in Auerbach. STRENG suchte auch die stattfindende Reaktion durch eine Gleichung



zu veranschaulichen, welche aber nur zum Teil der Wirklichkeit Rechnung trägt.

Die Umwandlung des Wollastonits in Apophyllit ging langsam von statten. Dafür spricht die schön entwickelte Kristallgestalt und die Durchsichtigkeit wie des Haupt- so auch der Nebenprodukte der Zersetzung. Besondere Aufmerksamkeit lenken auf sich die sonst am Vesuv sehr seltenen Calcit rhomboeder, die entweder einzeln oder als Durchwachsungszwillinge auftreten. Seinerzeit verneinte MIERISCH<sup>4</sup> die Existenz solcher Calcitzwillinge am Vesuv überhaupt, dennoch sind sie der Aufmerksamkeit vom RATH's, SCACCHI's, LACROIX' und ZAMBONINI's<sup>5</sup> nicht entgangen. Sie wurden namentlich als Zersetzungsprodukte von Anorthit, Mejonit und anderen Kalksilikaten angetroffen.

Der oben erwähnte spärliche Seladonit (d) ist endlich ein Umwandlungsprodukt des Augits. Der Seladonit tritt entweder als grüner Anflug auf dem Analcim (d) auf, oder setzt sich in dünnen Lagen zwischen den einzelnen Kristallen desselben ab.

Ebenso wie die hier zum erstenmal beschriebene Apophyllit-Analcimbombe gehören auch die ursprünglichen, unveränderten Analoga derselben — die Wollastonit-Leucit auswürflinge am Vesuv zu großen Seltenheiten. Ihre Existenz wurde überhaupt nur einmal von MIERISCH<sup>6</sup> konstatiert. Es war ein faustgroßer Block, der aus vorwaltendem weißlichen Leucit, daneben aus Wollastonit und einzelnen eingestreuten Granat- und Augitkriställchen bestand. Nach ZAMBONINI<sup>7</sup> handelt es sich hier wahrschein-

<sup>1</sup> N. Jahrb. f. Min. etc. (1861). p. 446.

<sup>2</sup> Ibid. (1875). p. 625.

<sup>3</sup> Ibid. (1875). p. 393.

<sup>4</sup> TSCHERMAK's Min. Mitt. N. F. (1887). 8. p. 128.

<sup>5</sup> Mineralogia Vesuviana p. 88.

<sup>6</sup> TSCHERMAK's Min. Mitt. N. F. (1887). 8. p. 153.

<sup>7</sup> Mineralogia Vesuviana p. 162.

lich um einen Grenzfall der von A. LACROIX<sup>1</sup> erwähnten leucitreichen Sanidinitaggregate des Monte Somma, welche oft wollastonit- und augithaltig sind. Tafelförmiger, vom Leucotephrit eingehüllter Wollastonit befindet sich nach ZAMBONINI<sup>2</sup> auch in der Sammlung der vesuvischen Auswürflinge (1906) von JOHNSTON LAVIS.

### Neue Erfahrungen über das Paläozoicum von Graz.

Von Dr. Franz Heritsch (Graz, Universität).

Durch eine vor mehreren Jahren veröffentlichte Studie über die Tektonik des Paläozoicums von Graz<sup>3</sup> wurde eine Diskussion angeregt<sup>4</sup>, welche sowohl die stratigraphischen als auch die tektonischen Verhältnisse der Umgebung der Landeshauptstadt der Steiermark behandelte. Da nun in dieser Auseinandersetzung, die schließlich nur eine Fortsetzung früherer Ausführungen über diese Fragen ist<sup>5</sup>, kein definitiver Abschluß erreicht werden konnte, so habe ich mich in den seither vergangenen Jahren mit der geologischen Kartierung des Paläozoicums von Graz beschäftigt; diese Arbeit ist derzeit vollendet und es sollen einige der neueren Ergebnisse derselben dargestellt werden. Es hat sich gezeigt, daß die alte stratigraphische Gliederung, die CLAR aufgestellt hat, sich in jeder Beziehung bewährt.

1. Die altpaläozoische Schichtreihe<sup>6</sup> wird an manchen Stellen eingeleitet von dem sogenannten Grenzphyllit, einer Folge verschiedener halbkristalliner Schiefer; aber nicht überall leiten diese

<sup>1</sup> Les enclaves des roches volcaniques (1893). p. 300.

<sup>2</sup> Min. Ves. p. 162.

<sup>3</sup> F. HERITSCH, Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. 1905.

<sup>4</sup> M. VACEK, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1906. — F. HERITSCH, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Ebenda 1906. — F. HERITSCH, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. 1906.

<sup>5</sup> M. VACEK, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891. — R. HÖRNES, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. 1891. — M. VACEK, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. — R. HÖRNES, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892.

<sup>6</sup> Siehe K. A. PENECKE: Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1893.

# 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: 1911

Band/Volume: [1911](#)

Autor(en)/Author(s): Thugutt Stanisław Józef

Artikel/Article: [Ueber einen Apophyllit-Analcim-Auswürfling des Monte Somma. 761-765](#)