

## Besprechungen.

---

**Paul Weingarten:** Ueber die chemische Zusammensetzung und Constitution des Vesuvian. (Inaug.-Diss. Heidelberg 1901.)

Diese unter der Leitung von P. JANNASCH ausgeführte Arbeit schliesst sich an die ebenfalls von ihm veranlassten Untersuchungen von J. H. VOGEL an (d. Jahrb. 1890, II, 31). Die von letzterem mitgetheilten Analysen werden revidirt und in einzelnen Punkten berichtigt und schliesslich eine Formel aufgestellt, die in der Abhandlung von VOGEL noch vorbehalten geblieben war. Wir haben es also mit einem wesentlichen Fortschritt in der chemischen Kenntniss des wichtigen Minerals zu thun.

Der Verfasser giebt zuerst eine ausführliche Darstellung der historischen Entwicklung unserer Kenntnisse von der chemischen Zusammensetzung des Vesuvians von KLAPROTH ab, der sich zuerst mit diesem Gegenstand beschäftigte, bis auf unsere Zeit. Er erläutert sodann ausführlich die von ihm selbst angewandten Methoden, die seinen Vorgängern gegenüber mehr oder weniger verbessert worden sind. Hierfür sei auf das Original verwiesen. Sodann werden die Resultate der ausgeführten Untersuchungen mitgetheilt. Es sind dies zunächst zwei vollständige Analysen des Vesuvians vom Matterhorn (I, II), dessen Reinheit und physikalische Eigenschaften durch besondere Prüfungen ermittelt worden waren und dessen G. = 3,3994 gefunden wurde.

	I	II
Si O <sub>2</sub> . . .	37,09 . . .	36,38
Ti O <sub>2</sub> . . .	2,15 . . .	2,14
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	3,59 . . .	3,56
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	15,56 . . .	15,71
Fe O . . .	0,83 . . .	0,83
Ca O . . .	35,24 . . .	35,20
Mn O . . .	0,18 . . .	0,19
Mg O . . .	2,24 . . .	2,26
K <sub>2</sub> O . . .	0,72 . . .	0,73
Na <sub>2</sub> O . . .	0,53 . . .	0,45
H <sub>2</sub> O . . .	2,71 . . .	2,71
	100,84	100,16

Hauptsächlich wurden aber die älteren Analysen VOGEL's einer wiederholten Betrachtung unterzogen. Es wurden einzelne Bestandtheile nach neuen verbesserten Methoden wiederholt bestimmt, ohne dass sich wesentlich Differenzen ergeben hätten und namentlich von allen der Wassergehalt direkt und nicht wie früher als Glühverlust ermittelt. Dabei wurden folgende Werthe erhalten:

Vesuvian von Zermatt	=	2,85	H <sub>2</sub> O
„ „ Corbassera	=	2,86	„
„ „ Cziklova	=	2,94	„
„ „ Canzacoli	=	2,56	„
„ „ Matterhorn	=	2,71	„
„ „ Vesuv	=	1,97	„
„ „ Sandford	=	1,53	„
„ „ Egg	=	2,00	„
„ „ Arendal	=	2,21	„
„ „ Haslau (Egeran)	=	1,87	„
„ „ Eker	=	2,15	„

Setzt man diese Werthe in die früheren Analysen von VOGEL ein, so erhält man die folgende Uebersicht über die Zusammensetzung des Vesuvians, wobei der Analyse für jeden Fundort die aus der unten anzuführenden Formel berechnete theoretische Zusammensetzung beigelegt ist. Die ganze Reihe der untersuchten Vesuviane ist in eine Gruppe der fluorfreien und der fluorhaltigen zerlegt.

#### A. Fluorfreie Vesuviane.

1. Vesuvian von Zermatt.			2. Vesuvian von Corbassera.		
	gefunden	berechnet		gefunden	berechnet
Si O <sub>2</sub>	37,49	37,21	Si O <sub>2</sub>	37,18	37,30
Ti O <sub>2</sub>	1,20	1,19	Ti O <sub>2</sub>	0,40	0,40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,68	4,65	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,94	2,95
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,74	14,63	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,12	17,18
Fe O	1,09	1,08	Fe O	0,62	0,62
Ca O	35,43	35,17	Ca O	34,35	34,46
Mg O	2,42	2,40	Mg O	3,56	3,57
K <sub>2</sub> O	0,66	0,66	K <sub>2</sub> O	0,36	0,36
Na <sub>2</sub> O	0,18	0,18	Na <sub>2</sub> O	0,29	0,29
H <sub>2</sub> O	2,85	2,83	H <sub>2</sub> O	2,86	2,87
	<hr/>	<hr/>		<hr/>	<hr/>
	100,74	100,00		99,68	100,00

3. Vesuvian von Cziklova.			4. Vesuvian von Canzacoli.		
	gefunden	berechnet		gefunden	berechnet
Si O <sub>2</sub>	37,00	36,69	Si O <sub>2</sub>	36,29	36,10
Ti O <sub>2</sub>	0,12	0,12	Ti O <sub>2</sub>	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,53	1,52	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,85	3,83
Uebertrag	<hr/>	<hr/>	Uebertrag	<hr/>	<hr/>
	38,65	38,33		40,14	39,93

Uebertrag	38,65	38,33	Uebertrag	40,14	39,93
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,51	17,36	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,31	16,22
Fe O	0,83	0,82	Fe O	1,23	1,22
Ca O	36,56	36,25	Ca O	36,01	35,82
Mg O	3,82	3,79	Mg O	2,70	2,68
K <sub>2</sub> O	0,02	0,02	K <sub>2</sub> O	0,23	0,23
Na <sub>2</sub> O	0,51	0,51	Na <sub>2</sub> O	1,36	1,35
H <sub>2</sub> O	2,94	2,92	H <sub>2</sub> O	2,56	2,55
	<hr/>	<hr/>		<hr/>	<hr/>
	100,84	100,00		100,54	100,00

5. Vesuvian vom Matterhorn (1. Anal.)			6. Vesuvian vom Matterhorn (2. Anal.)		
	gefunden	berechnet		gefunden	berechnet
Si O <sub>2</sub>	37,09	36,78	Si O <sub>2</sub>	36,38	36,32
Ti O <sub>2</sub>	2,15	2,13	Ti O <sub>2</sub>	2,14	2,14
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,59	3,57	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,56	3,55
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,56	15,43	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,71	15,68
Fe O	0,83	0,82	Fe O	0,83	0,83
Ca O	35,24	34,94	Ca O	35,20	35,14
Mn O	0,18	0,18	Mn O	0,19	0,19
Mg O	2,24	2,22	Mg O	2,26	2,26
K <sub>2</sub> O	0,72	0,71	K <sub>2</sub> O	0,73	0,73
Na <sub>2</sub> O	0,53	0,53	Na <sub>2</sub> O	0,45	0,45
H <sub>2</sub> O	2,71	2,69	H <sub>2</sub> O	2,71	2,71
	<hr/>	<hr/>		<hr/>	<hr/>
	100,84	100,00		100,16	100,00

## B. Fluorhaltige Vesuviane.

7. Vesuvian vom Vesuv.			8. Vesuvian von Sandford.		
	gefunden	berechnet		gefunden	berechnet
Si O <sub>2</sub>	37,15	36,69	Si O <sub>2</sub>	37,49	37,36
Ti O <sub>2</sub>	0,50	0,49	Ti O <sub>2</sub>	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,28	3,24	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,79	2,78
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,73	15,54	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,03	15,97
Fe O	1,94	1,92	Fe O	3,08	3,07
Ca O	35,49	35,06	Ca O	33,84	33,72
Mn O	0,52	0,51	Mn O	0,37	0,37
Mg O	2,64	2,61	Mg O	2,13	2,12
K <sub>2</sub> O	0,38	0,38	K <sub>2</sub> O	0,16	0,16
Na <sub>2</sub> O	0,67	0,66	Na <sub>2</sub> O	1,83	1,82
F	1,68	1,66	F	1,92	1,91
H <sub>2</sub> O	1,97	1,95	H <sub>2</sub> O	1,53	1,52
	<hr/>	<hr/>		<hr/>	<hr/>
	101,95			101,17	

9. Vesuvian von Egg.			10. Vesuvian von Arendal.		
	gefunden	berechnet		gefunden	berechnet
Si O <sub>2</sub>	36,68	36,37	Si O <sub>2</sub>	36,81	36,27
Ti O <sub>2</sub>	0,41	0,41	Ti O <sub>2</sub>	0,28	0,28
Uebertrag	37,09		Uebertrag	37,09	

Uebertrag	37,09		Uebertrag	37,09	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,62	2,60	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,92	3,86
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,70	16,56	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,25	16,01
Fe O	2,76	2,74	Fe O	2,21	2,18
Ca O	34,97	34,68	Ca O	35,49	34,97
Mg O	2,51	2,49	Mn O	0,14	0,14
K <sub>2</sub> O	0,25	0,25	Mg O	2,72	2,68
Na <sub>2</sub> O	1,18	1,17	K <sub>2</sub> O	0,16	0,16
F	1,32	1,31	Na <sub>2</sub> O	0,52	0,51
H <sub>2</sub> O	2,00	1,98	F	1,36	1,34
	<hr/>		H <sub>2</sub> O	<hr/>	2,18
	101,40			102,07	

## 11. Egeran von Haslau.

	gefunden	berechnet
Si O <sub>2</sub>	36,96	36,45
Ti O <sub>2</sub>	1,33	1,33
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,43	2,40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,18	15,96
Fe O	2,47	2,44
Ca O	35,11	34,63
Mg O	2,67	2,63
K <sub>2</sub> O	0,12	0,12
Na <sub>2</sub> O	1,25	1,23
F	1,70	1,68
H <sub>2</sub> O	1,87	1,84
	<hr/>	
	102,11	

## 12. Vesuvian von Eker.

	gefunden	berechnet
Si O <sub>2</sub>	36,92	36,62
Ti O <sub>2</sub>	0,89	0,88
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,46	3,42
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,43	15,27
Fe O	1,51	1,49
Ca O	35,81	35,44
Mg O	3,04	3,01
K <sub>2</sub> O	0,18	0,18
Na <sub>2</sub> O	0,81	0,80
F	1,35	1,34
H <sub>2</sub> O	2,15	2,13
	<hr/>	

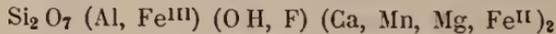
101,55 (im Text steht :  
101,62)

Aus diesen Analysen ergeben sich die Verhältnisse der den Vesuvian zusammensetzenden Elemente folgendermaassen:

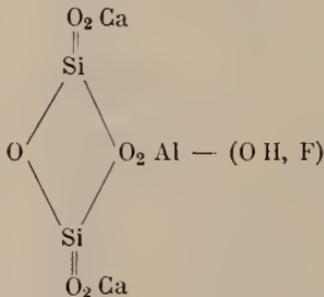
Vesuvian von	Riv	Riii	Rii	Ri	O
Zermatt	1,90	1,03	2,10	1	7,94
Corbassera	1,86	1,11	2,12	1	8,02
Cziklova	1,80	1,05	2,21	1	7,88
Canzacoli	1,81	1,10	2,18	1	7,95
Matterhorn I	1,93	1,05	2,09	1	8,02
Matterhorn II	1,90	1,06	2,11	1	8,01
Vesuv	1,85	1,04	2,18	1	7,67
Sandford	1,88	1,05	2,12	1	7,66
Egg	1,84	1,08	2,17	1	7,76
Arendal	1,83	1,09	2,18	1	7,75
Haslau (Egeran)	1,86	1,02	2,15	1	7,64
Eker	1,85	1,02	2,17	1	7,67
Abgerundet:	2	1	2	1	

Der Sauerstoff ist in den fluorfreien Vesuvianen wie 1 Rr : 86 vorhanden, in den fluorhaltigen Verbindungen ist dagegen die Sauerstoffmenge dem Gehalt an Fluor entsprechend bei der Berechnung

gekürzt worden. In den fluorfreien Vesuvianen wird das Fl durch OH vertreten. Es muss daher angenommen werden, dass die dreiwertigen Elemente mit den einwertigen in der Constitution die zweiwertigen vertreten. Demnach besitzen die Vesuviane die Formel:



oder die Constitutionsformel:



Max Bauer.

**Gustav Becker:** Zur Kenntniss der sesquioxyd- und titanhaltigen Augite. (Inaug.-Diss. Erlangen 1902. 53 pag. mit 1 Tabelle).

Der Verfasser fand Schwierigkeiten, den von ihm analysirten augitischen Bestandtheil einer Basaltlava vom Kilima Ndscharo nach den herrschenden Anschauungen in die verschiedenen supponirten Molekel zu zerlegen. Um dies aufzuklären und die Grundlage für eine Strukturformel zu schaffen, begann er die chemische Untersuchung von noch zwei weiteren basaltischen Augiten, einem aus dem Leucittephrit von Falkenberg in Böhmen und einem zweiten aus dem Nephelinit von der Hoehl bei Fladungen in der Rhön. Der Verfasser machte, um der Constitution der  $\text{Al}_2\text{O}_3$ - und  $\text{TiO}_2$ -haltigen Augite auf die Spur zu kommen, Gebrauch von einem von ihm entdeckten Verhalten dieser Augite, wonach diese sich in verdünnter heisser Salzsäure zu einem recht erheblichen Theil auflösten. Er analysirte je den löslichen und unlöslichen Theil getrennt und machte dabei die Bemerkung, dass ganz dieselbe Zersetzung, wie mit HCl, auch durch Schmelzen mit  $\text{HKSO}_4$  bewirkt werden kann, mit dem einzigen Unterschied, dass dabei keine  $\text{SiO}_2$  in Lösung geht, wie bei der Behandlung mit HCl. Der Augit vom Kilima Ndscharo wurde auch als Ganzes analysirt. Für alle Analysen wird das Verfahren umständlich angegeben. Die Resultate waren die folgenden:

## Kilima Ndscharo. G = 3,36.

	Gesamtt- analyse	Löslich (14,94 ‰)	Unlöslich (84,06 ‰)
Si O <sub>2</sub>	44,89	2,36	42,15
Ti O <sub>2</sub>	2,39	0,745	1,525
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,93	3,875	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,72	—	3,23
Fe O	10,54	0,73	9,63
Ca O	22,13	4,345	18,01
Mg O	12,79	2,305	10,23
Glühverl.	0,11		

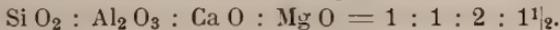
Falkenberg.  
G. = 3,39.Hoehl bei Fladungen.  
G. = 3,27.

	Löslich (16,36 ‰)	Unlöslich (82,31 ‰)	Löslich (25,56 ‰)	Unlöslich (72,66 ‰)
Si O <sub>2</sub>	2,71	34,51	2,51	21,60
Ti O <sub>2</sub>	1,01	5,58	2,40	6,31
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,37	1,76	4,14	3,83
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	9,56	2,78	12,27
Fe O	0,86	—	6,47	—
Mn O	—	—	—	1,37
Ca O	4,80	20,32	5,06	14,50
Mg O	2,61	10,58	2,20	8,01
Na <sub>2</sub> O	—	—	—	4,77
	16,36	82,31	25,56	72,66

Glühverlust: 0,05

0,35

Im löslichen Theil aller drei Augite findet man annähernd:



»Das Verhältniss von Ti O<sub>2</sub> : Fe O unter sich ist zunächst wie 1 : 1 und zur Gesamtheit wie 1 : 4. Es ist dies, da es bei allen drei Augiten wiederkehrt, jedenfalls charakteristisch, und lassen die constanten Verhältnisse einerseits von Si O<sub>2</sub> : Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> : Ca O : Mg O, dann von Ti O<sub>2</sub> : Fe O untereinander, dann von (Si O<sub>2</sub> : Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> : Ca O : Mg O) : Ti O<sub>2</sub> : Fe O) auf eine chemische Verknüpfung schliessen.«

In dem Augit aus der Rhön liegen die Verhältnisse etwas complicirter.

Diese chemische Verknüpfung im löslichen Theil wird nun in ausgedehnten Strukturformeln zur Anschauung gebracht; sie sind im Text nachzusehen. Das Princip, das den Augiten die typische violettbraune Färbung verleiht, ist nach dem Verfasser ein Eisen-Titanoxydul.

Es wird nun das Unlösliche des Kilima-Ndscharo-Augits betrachtet, bei dem sich die Säuren zu den Basen wie 18 : 18 verhalten mit einem Ueberschuss von  $\frac{1}{2}$  Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub>. Diesen Theil könnte man nun in einzelne Metasilikatmolekel in üblicher Weise zerlegen, der Verfasser glaubt aber nicht, dass die Substanz aus solchen Molekeln in isomorpher Mischung aufgebaut ist und drückt die

Verknüpfung der Atome in einer einheitlichen Verbindung ebenfalls wieder durch eine seitenlange Strukturformel aus. Im Krystall ist nach des Verfassers Annahme das Lösliche und das Unlösliche wahrscheinlich zu einer Molekel vereinigt gewesen; beide stellen dann Spaltungsprodukte dieser Molekel dar. Der Grund der Spaltung wird in der verschiedenen Bindung der Sesquioxyde gesucht. Jedenfalls wäre an dem Aufbau der Augite, je nach der Vorstellung, die man sich von dem Verhältniss des löslichen zum unlöslichen Theil macht, nur ein einziges resp. zwei Moleküle betheilt. Zu analogen Schlüssen führt auch die weitere Betrachtung der beiden Augite; für alle drei werden schliesslich grosse Formeln aufgestellt. Bezüglich aller Einzelheiten ist im Text nachzusehen.

Krystallographische und optische Untersuchungen des Augits vom Kilima Ndscharo. Begrenzung der tiefschwarzen matten Krystalle:  $\infty P\bar{\infty}$ .  $\infty P\delta$ ,  $\infty P.P$ . Nicht selten geknickt und gebogen. Zwillinge nach  $\infty P\bar{\infty}$  häufig. Weniger häufig Penetrationszwillinge nach  $-xP\bar{\infty}$  und  $P\bar{x}$ . Erst bei sehr geringer Dicke pellucid. Starker Dichroismus:  $b$  violett,  $a$  gelblich grau,  $c$  grau-violett. Zonar- und Sanduhrstruktur sehr ausgebildet, wesshalb bei keiner Stellung der ganze Krystall dunkel und in Schliften  $\parallel \infty P\delta$  stark schwankende Auslöschungsschiefe. Die optische Untersuchung wurde im Li- und im Ka-Licht ausgeführt; (es ist wohl anzunehmen, dass statt des unabänderlich wiederkehrenden Ka-Lichts Na-Licht gemeint ist).

Nahe dem Kern ist im stumpfen Axenwinkel ( $\beta = 105^{\circ} 49' 51''$ ) auf  $\infty P\delta$ :

$$c : c = 52^{\circ} 23' \text{ (Li); } 53^{\circ} \text{ (Na).}$$

Für weisses Licht schwankte die Auslöschungsschiefe zwischen  $51^{\circ}$  und  $54^{\circ}$ . Nach aussen hin wächst die Auslöschungsschiefe.

Optischer Axenwinkel:

$$2 H_a = 62^{\circ} 20' \text{ (weiss); } 64^{\circ} 5' \text{ (Li); } 63^{\circ} 26' 14'' \text{ (Na).}$$

$$2 H_o = 125^{\circ} 16' 34'' \text{ (weiss); } 123^{\circ} 45' 40'' \text{ (Li); } 117^{\circ} 42' 46'' \text{ (Na).}$$

$$2 V = 30^{\circ} 13' 50'' \text{ (weiss); } 31^{\circ} 1' 41'' \text{ (Li), } 31^{\circ} 33' 40'' \text{ (Na).}$$

Mittlerer Brechungscoefficient  $\beta = 1,7045$  (weiss);  $1,6977$  (Li);  $1,7117$  (Na).

Die auf  $\infty P\bar{\infty}$  austretende Axe macht mit der Normalen zu dieser Fläche den scheinbaren Winkel  $11^{\circ} 58'$  und den wahren Winkel  $6^{\circ} 59' 13''$ . Hieraus für weisses Licht:  $c : c = 52^{\circ} 46' 57''$ . Dispersion der Mittellinie, die die Richtung der kleinsten Elasticität ist, also zwischen  $c_p$  und  $c_v = 40' 22''$ . Dispersion der nach vorn resp. nach oben austretenden Axen:  $1^{\circ} 12' 21''$  resp.  $8' 23''$ ; also zeigen die ersteren die stärkere Dispersion  $\rho > \nu$ .

Den Grund für die Art der Dispersion sieht der Verfasser in dem Sesquioxydgehalt, den für die auffällige Stärke der Dispersion (welcher?) in dem Titangehalt. Aus der Beziehung zwischen  $\angle c : c$  und dem Sesquioxydgehalt wird gefolgert, dass die Zonen von innen nach aussen an Basicität zunehmen.

**Max Bauer.**

# 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: 1902

Band/Volume: [1902](#)

Autor(en)/Author(s): Bauer Max Hermann

Artikel/Article: [Besprechungen. 726-732](#)