4. Analysen einiger Phonolithe aus Böhmen und der Rhön.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Das Material zu den nachstehenden Untersuchungen ist grösstentheils an Ort und Stelle von mir gesammelt worden. Die Zahlen beziehen sich auf das über Schwefelsäure getrocknete Gestein, der Wassergehalt ist (mit Rücksicht auf vorhandene Kohlensäure) der Glühverlust.

Die Zerlegung erfolgte, wenn nicht Näheres bemerkt ist, durch concentrirte Chlorwasserstoffsäure, mit welcher das mässig feine Pulver des Gesteins bis zum Kochen erhitzt wurde. Die entstandene Gallerte wurde mit Wasser verdünnt, filtrirt, der Rückstand aber nach dem Trocknen, Glühen und Wägen mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron wiederholt ausgekocht. Was dabei zurückblieb, ist der unzersetzbare Theil (*A*) des Gesteins, durch dessen Abzug vom Ganzen die Menge des zersetzbaren (*B*) sich ergab.

Wenn der salzsaure Auszug Eisen o x y d u l enthielt, so wurde dasselbe volumetrisch bestimmt.

Kohlensäure, Titansäure, Baryt, Mangan sind nicht immer für sich bestimmt worden.

C oder die Gesammtmischung des Gesteins ist durch Addition von *A* und *B* erhalten.

Phonolithe aus Böhmen.

I. Teplitzer Schlossberg.

II. Kostenblatt. a. Zerlegung durch concentrirte Säure; b, durch eine Mischung aus 1 Theil Säure und 2 Theilen Wasser.

III. Borczen (Biliner Stein) bei Bilin. a. Analyse von Guthke. b. Analyse des Theils *A* von mir.

C. (Gesammtmischung.)

	I.	II a.	II b.	III a.
Kieselsäure	58,16	58,04	57,22	55,95
Thonerde	21,57	20,75	20,91	21,58
Eisenoxyd *)	2,77	1,80	1,55	3,06
Manganoxydul	0,24			Sp.
Magnesia	1,26	1,08	1,77	0,18
Kalk	2,01	2,82 }	3,47	0,88
Baryt		0,21 }		
Natron	5,97	5,02	4,89	11,42
Kali	6,57	7,37	7,22	5,22
Wasser	2,03	2,92	2,90	1,91
	100,58	100,01	99,93	100,20

Verhältniss von *A* und *B*.

	I.	II a	II b.	III a.	III b.
A. =	28,26	27,64	28,08	50,85	52,24
B. =	71,74	72,36	71,92	49,15	47,76

A.

	I.	II a.	II b.	III a.	III b.
Kieselsäure	42,28	40,49	40,49	46,16	45,14
Thonerde	25,09	24,49	25,14	26,62	25,16
Eisenoxyd	6,12	6,51	5,52 }		1,19
Eisenoxydul	—	—	— }	3,05	1,43
Manganoxydul	0,85	—	— }		1,65
Magnesia	0,92	2,20	1,92	0,34	0,71
Kalk	7,11	5,75	6,34	1,08	2,18
Natron	8,24	6,40	5,62	16,51	14,44
Kali	3,89	3,72	4,38	2,31	3,43
Wasser	7,18	10,49	10,33	3,77	3,21
	101,68	100,05	99,74	99,84	98,54

B.

Kieselsäure	64,28**)	64,75**)	63,75**)	66,10
Thonerde	20,18 }	19,33	19,26	16,37
Eisenoxyd	1,45 }			3,07
Magnesia	1,40	0,66	1,71	Sp.
Kalk	Sp.	1,71 }	2,35	0,68
Baryt		0,29 }		Spur
Natron	5,07	4,50	4,60	6,18
Kali	7,62	8,76	8,33	8,26
	100.	100.	100.	100,66

*) Alles Eisen als solches berechnet. **) A. d. Verlust.

Phonolithe aus der Rhön.

IV. Milseburg. Analyse von R. Schepky.
V. Steinwand. Nur *A* und das Verhältniss *A* : *B* bestimmt.
VI. Ebersberg bei Poppenhausen.
VII. Pferdekopf.

C.

	IV.	V.	VI.	VII.
Kohlensäure			0,44	
Titansäure			0,65	0,13
Kieselsäure	59,64		56,09	57,54
Thonerde	16,40		17,45	18,06
Eisenoxyd	5,43		5,30	4,70
Manganoxydul	0,12		0,21	0,06
Magnesia	Sp.		1,51	1,20
Kalk	1,59		6,39	4,75
Baryt			0,16	0,19
Natron	7,24		4,21	5,65
Kali	7,68		5,62	5,13
Wasser	2,26	1,43	3,27	3,19
	100,36		101,30	100,60

Verhältniss von *A* und *B*.

	IV.	V.	VI.	VII.
A. =	22,02	26,64	26,32	29,92
B. =	77,98	73,36	73,68	70,08

A.

	IV.	V.	VI.	VII.
Kohlensäure			1,67	
Titansäure			0,42	0,10
Kieselsäure	39,76	51,95	33,32	42,48
Thonerde	24,02	17,31	22,08	22,12
Eisenoxyd	5,01 } ... Fe	4,13	4,79	3,54
Eisenoxydul	3,19 }		5,08	4,08
Manganoxydul	0,57	—	0,80	0,20
Magnesia	Sp.	0,64	1,67	1,34
Kalk	3,07	4,31	10,64	7,48
Natron	12,57	13,25	4,07	5,65
Kali	2,88	4,92	4,10	3,22
Wasser	10,26	5,37	12,42	10,69
	101,33	101,88	101,06	100,90

B.

	IV.	VI.	VII.
Titansäure		0,73	0,15
Kieselsäure	65,25 *)	64,23	63,65 *)
Thonerde	14,25	15,80	16,33
Eisenoxyd	4,55	3,47	3,26
Magnesia	Sp.	1,45	1,14
Kalk	1,17	4,87	3,58
Baryt		0,22	0,28
Natron	5,74	4,26	5,66
Kali	9,04	6,16	5,96
	100.	101,19	100.

Die vorstehenden Analysen geben zu einigen Bemerkungen Anlass.

1) Die Phonolithe der Rhön (IV—VII) lassen deutlich glasigen Feldspath und Titanit erkennen, die böhmischen (I—III) nur den ersteren.

2) Vergleicht man die Gesammtmischung (*C*), so findet man in allen untersuchten Phonolithen fast dieselbe Menge Kieselsäure (56—59 pCt.), Thonerde (17—21), Kali (5—8) und Wasser ($1\frac{1}{2}$—3), wogegen Kalk (1—6) und Natron (4—$11\frac{1}{2}$) am meisten schwanken. Was insbesondere das Atomenverhältniss der Alkalien betrifft, so ist dies in runder Zahl:

	$\dot{N}a : \dot{K}$		$\dot{N}a : \dot{K}$
I.	$1\frac{1}{3} : 1$	IV.	$1\frac{1}{2} : 1$
II.	$1 : 1$	VI.	$1 : 1$
III.	$3\frac{1}{3} : 1$	VII.	$1\frac{1}{2} : 1$

3) Das Verhältniss des wasserhaltigen zersetzbaren Theils (*A*) zum Feldspath (*B*) ist in

III = 1 : 1
VII = 1 : $2\frac{1}{3}$
I. II. V. VI = 1 : 3
IV = 1 : $3\frac{1}{2}$.

Die relativ grösste Menge von *A* (im Phonolith vom Borczen) ist zugleich mit der grössten Menge Natron,

*) A. d. Verlust.

der kleinsten Menge von Kalk und fast der kleinsten Menge Wasser vereinigt (das Gestein ist zugleich sehr hart), was vielleicht für die ursprüngliche Beschaffenheit des Gesteins und seine spätere Veränderung von Bedeutung ist.

4) Der unzersetzbare Theil *B* ist in allen diesen Phonolithen wesentlich glasiger Feldspath (Sanidin), der wahrscheinlich immer Baryt enthält. Wahrscheinlich gehört ihm auch ein Theil des Kalks an, da die Analysen dieses Minerals (aus Trachyten) bis zu $2\frac{3}{4}$ pCt. gegeben haben. Das Atomverhältniss der beiden Alkalien ist in:

	$\dot{K}$: $\dot{N}a$
I. III. IV. VI	= 1 : 1
II.	= 5 : 4
VII	= 2 : 3.

Dies sind Verhältnisse, die auch anderweitig in natronhaltigem Orthoklas vorkommen.

5) Die mineralogische Natur des zersetzbaren Theils (*A*) geht aus den Analysen nicht klar hervor, denn seine Zusammensetzung entspricht, auch nach Abzug von Wasser und Eisen, keiner einfachen Mineralmischung. Es sei hier nur eine Art der Berechnung gestattet, nämlich der Abzug des Wassers, der Eisenoxyde, des Titanits und kohlensauren Kalks. Dann besteht der Rest aus:

	I.	II. (Mittel)	III a.
Kieselsäure	48,3	48,5	49,6
Thonerde	28,7	29,8	28,6
Magnesia	1,0	2,4	0,4
Kalk	8,1	7,3	1,1
Natron	9,4	7,2	17,8
Kali	4,5	4,8	2,5

	IV.	V.	VI.	VII.
Kieselsäure	48,3	56,2	45,1	51,3
Thonerde	29,2	18,8	30,2	27,1
Magnesia	—	0,7	2,3	1,6
Kalk	3,7	4,7	11,2	9,0
Natron	15,3	14,3	5,6	7,0
Kali	3,5	5,3	5,6	4,0

Nr. III. (mit dem Maximum von *A*) enthält in diesem Theil die grösste Menge Natron und die kleinste Menge Kalk (nach Abzug der kleinsten Menge Wasser), und doch ist es kein Nephelin, da der Sauerstoff von $\dot{R} : \ddot{Al} : \ddot{Si} = 1{,}6 : 3 : 6$ ist. Je mehr Kalk, um so grösser ist auch das Verhältniss des Kalis zum Natron. Nr. V. zeichnet sich durch ein abnormes Verhältniss von Kieselsäure und Thonerde aus, was nicht auf einem Fehler der Analyse beruht, da ich selbst von diesem Phonolith blos diesen Theil untersucht habe.

Mehre der hier untersuchten Phonolithe sind schon früher analysirt worden.

I. von Prettner und von Pützer vor Jahren in meinem Laboratorium. Die neue Analyse giebt in ihrer Gesammtmischung mehr Thonerde, weniger Eisenoxyd und Kalk, und etwas weniger Wasser. In Betreff von *A* und *B* sind die Zahlen von Pützer die genaueren.

II. von Frölich. *C* stimmt bis auf die Thonerde, den Kalk und das Wasser. In *A* ist zu wenig Kali angegeben. Bekanntlich sind der Theil *B* dieses Phonoliths sowohl als auch die ausgeschiedenen Feldspathkrystalle von Heffter und Joy bereits untersucht werden, und so lassen sich die relativen Mengen beider Alkalien vergleichen

	Frölich.	Heffter u. Joy.		Rg.	
		Grdmasse.	Kryst.	a.	b.
$\dot{Na}$	5,88	3,13	4,06	4,50	4,60
$\dot{K}$	8,00	8,52	9,32	8,76	8,33

VI. ist von Schmid untersucht worden, welcher das Gestein als Ganzes und überdies *A* analysirte, mithin *B* als *C*—*A* bestimmte. Sein Resultat hinsichtlich *C* unterscheidet sich von dem meinigen durch etwa 4 pCt. mehr Kieselsäure und ebensoviel mehr Thonerde, fast 5 pCt. weniger Kalk, und insbesondere durch die relativen Mengen der Alkalien, gleichwie in Wassergehalt. Kohlensäure und Titansäure hat er nicht angegeben. Vergleicht man die in den Phonolithen der Rhön gefundenen Alkalimengen, so sind dieselben:

(IV.)	Milseburg	2 At. $\dot{K}$	: 3 At. $\dot{N}a$	Rg.
(VII.)	Pferdekopf	2	: 3	Rg.
		1	: 3	Gmelin.
	Abtsrode	1	: 1	Gm.
(VI.)	Ebersberg	1	: 1	Rg.
		1	: 7	Schmid.

Ein so grosses Uebergewicht des Natrons hat überhaupt sonst Niemand in einem Phonolith gefunden.

Das Verhältniss *A* : *B* ist nach Schmid = 1 : 4 (bei mir 1 : 3).

In *A* findet Schmidt nach Abrechnung des Wassers und Eisenoxyds, 64,3 Kieselsäure, 22,5 Thonerde, 1,6 Magnesia, 3,6 Kalk, 6,5 Natron und 1,5 Kali, aber er hatte das feine Pulver drei Wochen lang mit der Säure digerirt, so dass diese Zahlen wohl kein richtiges Bild von *A* geben*). Da *B* nicht besonders analysirt wurde, *A* und *C* aber so sehr abweichen, so ist ein Vergleich dieses Theils, den Schmid für Oligoklas hält, mit *B* meiner Analyse ganz unthunlich.

Ist es denkbar, dass am Ebersberg Abänderungen so verschiedener Art vorkommen? (Das von Schmid untersuchte Stück war oben in der Nähe des Gipfels, das meinige am unteren Abhange geschlagen).

VII. hat C. Gmelin bereits vor langer Zeit analysirt. Nach ihm enthält das ganze Gestein etwa 4 pCt. mehr Kieselsäure, $3\frac{1}{2}$ pCt. weniger Kalk und 2 pCt. weniger Wasser als ich gefunden habe. Die Gesammtmenge der Alkalien ist ziemlich dieselbe (10,4 Gm., 10,8 R.) aber die relative, wie schon oben angeführt, sehr verschieden, insofern Gmelin viel mehr Natron angiebt. Noch weit grösser ist aber die Abweichung in dem Verhältniss *A* : *B*, welches

bei Gm. = 18,6 : 81,4 = 1 : 4,38
- R. = 30 : 70 = 1 : 2,33

Wenn man *A* ohne Wasser und Eisen berechnet, so erhält man 53,0 Kieselsäure, 26,4 Thonerde, 3,4 Kalk, 13,6 Natron und 3,6 Kali. Hier stimmt Alles mit meiner Analyse bis auf

*) An II habe ich nachgewiesen, dass verdünnte Säure in kurzer Zeit den Phonolith gerade ebenso zersetzt wie concentrirte.

Kalk und Natron, deren Gesammtmenge nahe dieselbe ist, deren relative Mengen aber ganz andere sind.

Der Theil *B* differirt viel weniger, aber bei GMELIN fehlen 3 pCt., deren Natur ungewiss bleibt.

In Bezug auf die Folgerungen, welche ROTH*) aus den bisherigen Untersuchungen der Phonolithe gezogen hat, dürfte zu bemerken sein:

a. die Analysen von *B* geben sehr oft mehr Kali als Natron, d. h. dem Gewichte nach. (Vgl. oben 4.)

b. der Theil *A* ist nach Abzug des Wassers und der Eisenoxyde oft sehr ähnlich zusammengesetzt. (Vgl. 5.)

c. der Wassergehalt von *A* steht zur Menge von *A* im Allgemeinen doch in einer gewissen Beziehung.

III.	3,5	Wasser in *A*	50	pCt. *A*.
V.	5,37	-	27	-
I.	7,18	-	28	-
IV.	10,26	-	22	-
II.	10,4	-	28	-
VII.	10,7	-	30	-
VI.	12,4	-	26	-

d. Nicht immer überwiegt das Natron in *A*, und der Kalkgehalt ist oft recht bedeutend.

---

*) Die Gesteinsanalysen. S. XXXIX. u. f.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1861-1862

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Rammelsberg Karl [Carl] Friedrich

Artikel/Article: Analysen einiger Phonolithe aus Böhmen und der Rhön. 750-757