

3. Ueber die chemische Constitution von Talk, Speckstein und Chlorit.

Von Herrn C. RAMMELSBERG in Berlin.

Schon vor längerer Zeit hat BOEDECKER*) die Ansicht ausgesprochen, dass nur die Singulosilikate Krystallwasser enthalten, dass in den saureren Silikaten das Wasser als basisches Wasser enthalten sei. Den jetzigen Ansichten gemäss entspricht das letztere einem Gehalt an Wasserstoff.

Demzufolge würden alle Zeolithe, mit Ausnahme des Thomsonits, welcher ein Singulosilikat ist, Wasserstoff enthalten, allein wenn es auch im hohen Grade wahrscheinlich ist, dass manche natürliche Silikate den Wasserstoff unter ihre Bestandtheile zählen, so wird doch erst die Untersuchung über das Verhalten jedes einzelnen einen Schluss in dieser Hinsicht gestatten. Okenit, Apophyllit, Analcim, Stilbit, Desmin etc. geben nicht so viel Wasser, um als Singulosilikate betrachtet werden zu können; der Desmin verliert etwa $\frac{1}{5}$ des Wassers im Exsiccator, der Analcim nichts.

Als Beitrag zur Lösung dieser Fragen sollen die nachstehend mitgetheilten Versuche mit einigen bekannten Silikaten dienen.

T a l k.

Aus früheren Arbeiten, besonders aber aus den letzten von SCHEERER**), wissen wir, dass der Talk erst in verhältnissmässig hoher Temperatur Wasser giebt.

Ich habe einen derartigen Versuch mit dem Talk von Rhode-Island gemacht, welcher, nachdem er über Schwefelsäure eine Spur ($3,894 = 0,001$) Feuchtigkeit verloren hatte,

*) Die Zusammensetzung der natürlichen Silikate. Göttingen, 1857.

**) POGGENDORFF'S Annalen. Bd. 84. S. 321.

bei 260 Grad	0,13 pCt.
bei mässigem Glühen	0,87 „
bei starkem Glühen	4,24 „
bei starkem Glühen über dem Gebläse	4,49 „

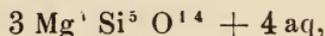
verlor, wobei er bräunlich, undurchsichtig erschien. DELESSE, der ihn früher analysirte, giebt nur 3,83 pCt. Glühverlust an.

Das Silikat des Talks ergibt sich nach allen neueren Untersuchungen als von constanter Zusammensetzung. Dies zeigt folgende Uebersicht, wobei möglichst thonerdefreie oder thonerdearme Talke der Rechnung zum Grunde liegen:

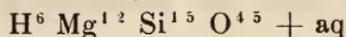
Atomverhältniss

	^{II} R : Si	^{II} H : R	H : Si
Tyrol (a) SCHEERER	1 : 1,28	1 : 1,54	1 : 2
Wallis SCHEERER	1 : 1,28	1 : 1,50	1 : 1,95
Yttre Sogn SCHEERER	1 : 1,28	1 : 1,46	1 : 1,9
Röraas SCHEERER	1 : 1,31	1 : 1,40	1 : 1,85
Glocknitz SCHEERER	1 : 1,30	1 : 1,52	1 : 2
Prussiansk KOBELL	1 : 1,29		
Rhode-Island { DELESSE } { Rg. }	1 : 1,27	1 : 1,63	1 : 2,05.

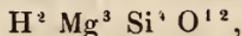
Gewöhnlich nimmt man die Proportion 1 : 1,25, 1 : 1,5 — 1 : 1,85 und bildet daraus die Formel



welche, als eine besondere Sättigungsstufe, ein Fünfviertel-Silikat darstellt. Wenn aber das Verhalten des Talks die Annahme zulässig macht, dass das Wasser ein Produkt des Glühens sei, so liegt es nahe, ein so verbreitetes Mineral als ein normales oder Bisilikat zu betrachten. Da die angenommenen Atomverhältnisse in diesem Fall



ergeben würden, aber durchaus kein Grund vorliegt, $\frac{1}{4}$ des Wassers als Krystallwasser zu betrachten, so nehmen wir in besserer Uebereinstimmung mit den Analysen H : Si nicht = 8 : 15, sondern = 1 : 2 und Mg : Si = 3 : 4 = 1 : 1,33, statt 4 : 5 = 1 : 1,25 und erhalten so den einfachen Ausdruck



entsprechend $4 \text{ Mg Si O } ^3 = 4 \text{ H}^2 \text{ Si O } ^3$.

Berechnung nach

der älteren Formel:		der neueren Formel:	
$3 \text{ Mg}^4 \text{ Si}^5 \text{ O}^{14} + 4 \text{ aq}$		$\text{H}^2 \text{ Mg}^3 \text{ Si}^4 \text{ O}^{12}$	
$\text{H}^8 = 8 = \text{H}^2 \text{ O}$	4,96	$\text{H}^2 = 2 = \text{H}^2 \text{ O}$	4,75
$\text{Mg}^{12} = 288 = \text{Mg O}$	33,06	$\text{Mg}^3 = 72 = \text{Mg O}$	31,75
$\text{Si}^{15} = 420 = \text{Si O}^2$	61,98	$\text{Si}^4 = 112 = \text{Si O}^2$	63,50
$\text{O}^{46} = 736$	100.	$\text{O}^{12} = 192$	100.
1452		378	

Speckstein.

Was vom Talk gesagt ist, gilt auch für den Speckstein, dieselbe Verbindung im amorphen Zustande.

Auch der Speckstein erleidet erst beim Glühen einen Verlust. 6,011 des Specksteins von Wunsiedel verloren über Schwefelsäure 0,003, bei 100 Grad noch 0,006; bei 200 Grad noch 0,004, zusammen nur 0,013 = 0,2 pCt.

Bei schwächerem Glühen stieg der Gesamtverlust auf 0,036 (0,6 pCt.), aber erst bei starkem Glühen erhob er sich auf 0,243 und zuletzt auf 0,293 = 4,87 pCt., was mit den Versuchen von RICHTER und SCHEERER (4,78 — 4,96 pCt.) gut stimmt.

Die atomistische Berechnung einiger neueren Analysen ergibt

		R : Si	H : Si
Wunsiedel.	RICHTER (c)	1 : 1,27	1 : 1,88
„	SCHEERER (d)	1 : 1,29	1 : 1,94
„	„ (e)	1 : 1,29	1 : 1,93
„	„ (f)	1 : 1,30	1 : 1,96
Stecklenberg.	BROMEIS	1 : 1,34	1 : 2,3.

Also auch hier kann man unbedenklich $\text{Mg} : \text{Si} = 1 : 1,33$, $\text{H} : \text{Si} = 1 : 2$ setzen.

Gruppe des Chlorits.

Mit Recht behauptet man, dass die Glieder der Chloritgruppe sich zwischen den Talk und die Glimmer stellen, eine Beziehung, welche besonders in geognostischer Hinsicht deutlich wird. Doch trennt sie von jenem der Gehalt an Thonerde, von diesen der grosse Gehalt an Wasser und das Fehlen

des Kalis. Die krystallographischen und optischen Eigenschaften, um deren Kenntniss sich KOKSCHAROW und DES CLOIZEAUX die grössten Verdienste erworben haben, vielfach an die Glimmer erinnernd, sind jetzt besser bekannt als die chemische Zusammensetzung, trotz zahlreicher Analysen, weil es noch immer an einer Bestimmung der Oxyde des Eisens fehlt. Es könnte daher gewagt erscheinen, schon jetzt die chemische Constitution der Chlorite zu erörtern, wenn nicht eine Revision des vorhandenen Materials zu ziemlich einfachen Schlüssen geführt hatte und frühere eigene Versuche gelehrt hätten, dass in den untersuchten Abänderungen die Menge des Eisenoxys gegen die des Oxyduls immer sehr gering war.

Nach DES CLOIZEAUX zerfällt die Chloritgruppe in

- 1) Klinochlor, zwei- und eingliedrig, optisch zweiaxig, mit Axenwinkeln zwischen 10 und 86 Grad.
- 2) Pennin, sechsgliedrig, optisch einaxig, negativ oder positiv. Hierher der weisse Chlorit von Mauléon, der Leuchtenbergit und der Kämmererit, welcher mit Klinochlor in der Weise verwachsen oder von ihm umgeben ist, dass die Spaltungsflächen beider in eine Ebene fallen.
- 3) Ripidolith, krystallographisch noch nicht sicher, theils optisch einaxig (Dauphiné), theils mit zwei sehr nahe liegenden Axen (Traversella).

Wenn das Eisen durchgängig als Fe genommen und in sein Aequivalent Mg verwandelt wird, so ist das Atomverhältniss:

1. Klinochlor.		Al : Si	Si : Mg : H
Slatoust (weiss).	HERMANN	1 : 3	3 : 5,5 : 8,4
Westchester.	CRAW	1 : 2,7	3 : 5,08 : 8
Slatoust (grau).	MARIGNAC	1 : 2,6	3 : 5,2 : 8,3
Achmatowsk.	KOBELL	1 : 3,1	3 : 5,3 : 8
	VARRENTRAPP	1 : 3	3 : 5,4 : 8,6
	STRUVE	1 : 3,1	3 : 5,1 : 8
Ala.	MARIGNAC	1 : 2,63	3 : 5,3 : 8,4
Schwarzenstein.	KOBELL	1 : 3,9	3 : 5 : 7,4
	BRÜEL	1 : 3,2	3 : 5,1 : 8
Brosso.	DAMOUR	1 : 2,8	3 : 4,4 : 6
Markt Leugast.	KOBELL	1 : 3,3	3 : 4,7 : 7

2. Pennin.		Al : Si	Si : Mg	: H
Mauléon (weiss).	DELESSE . . .	1 : 3	3 : 5,2	: 7,5
Leuchtenbergit.	KOMONEN . . .	1 : 3,5	3 : 5,1	
	HERMANN . . .	1 : 3,1	3 : 4,8	: 7,8
	Hzrg. v. Leucht.	1 : 2,6	3 : 5,2	: 8,3
Zermatt.	SCHWEIZER	1 : 6,1	3 : 5,2	: 7,2
	MARIGNAC	1 : 4,3	3 : 5	: 7,5
	MAC DONNEL	1 : 5,4	3 : 5,3	: 7,5
	MERZ	1 : 4,9	3 : 5,3	: 7,4
	PICCARD	1 : 4,3	3 : 5	: 7,4
(Kämmererit)				
See Atkul. HERMANN				
	(kryst.) . . .	1 : 2,7	3 : 5	: 7,8
	(derb) . . .	1 : 4	3 : 4,8	: 6,6
Texas	HERMANN	1 : 2,9	3 : 5	: 8
	GENTH	1 : 3,6	3 : 4,9	: 7,8
	BRUSH	1 : 3,3	3 : 5	: 7,8
	PEARSE (β).	1 : 3,3	3 : 5,2	: 9.

3. Ripidolith.

Greiner.	KOBELL	1 : 2,2	3 : 5,5	: 9
Rauris.	„	1 : 2,4	3 : 5,1	: 8,1
Gotthard.	VARRENTTRAPP	1 : 2,3	3 : 5,9	: 7,1
	„ RAMELSBERG	1 : 1,9	3 : 5,4	: 9
Dauphiné.	MARIGNAC			
	(M. Sept-lars)	1 : 2,4	3 : 5	: 8,5
	(St. Christophe)	1 : 2,6	3 : 5,1	: 8,4
Chester.	PISANI	1 : 1,73	3 : 5	: 8,5

Trotz aller Abweichungen in einzelnen Fällen sind, wie mir scheint, folgende Verhältnisse als wirklich vorhanden anzusehen:

$$\text{Si} : \text{Mg} : \text{H} = 3 : 5 : 8 \text{ und } \text{Al} : \text{Si} = 1 : 3$$

im Klinochlor und Pennin.

Der zwei- und eingliedrige Klinochlor und der sechsgliedrige Pennin (Kämmererit) sind isomere Verbindungen.

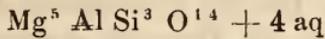
Auch die Chlorite theilen mit dem Talk und Glimmer die Eigenschaft, erst in hoher Temperatur Wasser zu geben.

3,8 des Klinochlor vom Schwarzenstein im Zillerthal verloren über Schwefelsäure 0,002, bei 250 Grad 0,006, bei

schwachem Glühen 0,04 (1,05 pCt.) und erst in starker Glüh-
hitze 0,442 = 11,63 pCt.

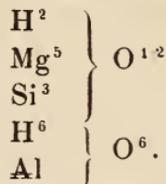
Ein anderes Vorkommen aus dem Zillerthal verhielt sich
ganz ähnlich; der Glühverlust war = 11,81 pCt.

Eine aus den oben angeführten Proportionen construirte
Formel, welche das Wasser als solches enthält,



wäre ein wenig wahrscheinliches, nicht weiter vorkommendes
Dreiachtel - Silikat.

Nimmt man aber bei dem Chlorit, gleichwie beim Glimmer,
Talk u. s. w. das Wasser als ein Produkt des Glühens, so
kann man ihn als eine Verbindung von Magnesiumsilikat
mit Aluminiumhydroxyd betrachten



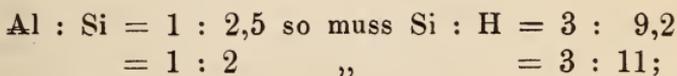
Das Silikat ist aequivalent $\text{H}^{24} \text{O}^{12} = 12 \text{H}^2 \text{O}$

„ Hydroxyd ist „ $\text{H}^{12} \text{O}^6 = 6 \text{H}^2 \text{O}$.

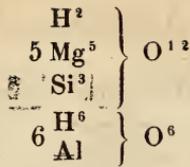
Das letztere ist der gleichfalls sechsgliedrige Hydrargillit
(Gibbsit), welcher nach A. MITSCHERLICH erst über 200 Grad
anfängt Wasser abzugeben und nur durch starkes Glühen sich
in Thonerde verwandeln lässt.

Es ist aus den Analysen für jetzt noch nicht nachzuweisen,
dass bei einzelnen Gliedern, wie z. B. bei dem Pennin von
Zermatt, beide Glieder in einem anderen Verhältniss verbun-
den wären; sollte z. B. bei diesem $\text{Al}:\text{Si} = 1:4$ sein, so
müsste $\text{Si}:\text{H} = 3:6,5$ sein, während der Wassergehalt doch
grösser ist.

Nur der Ripidolith lässt deutlich einen grösseren Gehalt
an Al erkennen; auch stellt sich der Wassergehalt etwas grösser
heraus. Ist



vorläufig ist das erste Verhältniss vorzuziehen, so dass der
Ripidolith



wäre.

Wie man sieht, tritt die Constitution der Chlorite in Analogie mit derjenigen der Thonerde-Augite und Hornblendes, deren Silikat ein Bisilikat ist.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1867-1868

Band/Volume: [20](#)

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

Artikel/Article: [Ueber die chemische Constitution von Talk, Speckstein und Chlorit. 82-88](#)