

13. Ueber die Zusammensetzung und die Constitution des Axinit.

VON HERM C. RAMMELSBURG in Berlin.

Als ich vor fast dreissig Jahren die Zusammensetzung des Axinit zu ermitteln versuchte*), boten die Borsäure und die Oxydationsstufen des Eisens gewisse Schwierigkeiten dar. Hinsichtlich der letzteren glaubte ich damals annehmen zu dürfen, es sei nur Eisenoxyd vorhanden. Ich hatte nämlich gefunden, dass der Axinit nach dem Schmelzen durch Säuren leicht zersetzt wird, und da ich in der gelben Auflösung weder durch Goldchlorid noch durch Kaliumeisencyanid Reactionen erhielt, so konnte bloss Eisenoxyd vorhanden sein.

Das Schmelzen des Axinit erfolgte im Platintiegel im Windofen; eine Gewichtsabnahme war dabei kaum bemerkbar, allein das geschmolzene Mineral bildete eine sehr aufgeblähte rothbraune Masse, und es ist also wohl etwas gewagt, den ursprünglichen Oxydationszustand des Eisens darin noch anzunehmen. Gesetzt, der Axinit verliert einen in der Hitze flüchtigen Bestandtheil, worauf der höchst poröse Zustand deutet, und sein ursprüngliches Eisenoxydul wird in der Glühhitze zu Oxyd, so können sich möglicherweise beide Vorgänge in Bezug auf das Gewicht des Minerals gegenseitig aufheben.

Dass ein Fall dieser Art hier stattfindet, davon haben nun in der That neue Versuche den Beweis geliefert.

Axinit von Oisans in Form groben Pulvers wurde in Platinfolie eingehüllt über der Lampe vollständig geschmolzen, wozu bei 2,656 kaum eine Viertelstunde nöthig war. Nach dem ersten schwachen Glühen trat keine Gewichtsänderung ein, nach Beendigung aber ein Verlust = 0,04 = 1,5 pCt., der später über dem Gebläse nicht zunahm.

*) Pogg. Ann. 50, 363.

Die geschmolzene braune Masse war nur zum Theil feinkörnig, sonst dicht, und gab ein graues Pulver. Ihre salzsaure Lösung gab bei volumetrischer Prüfung 8,06 und 8,2 pCt. FeO, nach der Reduction mit Zink aber 9,77 FeO.

Es wurde daher feingeschlammtes Pulver von Axinit mit einer Mischung von 1 Th. Wasser und 6 Th. Schwefelsäure, in Glasröhren eingeschmolzen, längere Zeit auf 240° erhitzt. Diese sonst so vortreffliche Methode, welche bekanntlich A. MITSCHERLICH zuerst empfohlen hat, führt nur bei Silikaten den Nachtheil mit sich, dass die sich abscheidende Kieselsäure die vollständige Zersetzung hindert. Man muss daher nach der Eisenprobe das Ungelöste auswaschen und mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron auskochen, um die Menge des Unzersetzten zu erfahren.

I. 1,943 hinterliessen auf solche Art 0,442 = 22,75 pCt. Es wäre aber sehr fehlerhaft, wenn man einen solchen Rückstand ohne Weiteres für reines unzersetztes Silikat halten wollte, weil nach eigenen Erfahrungen sehr oft ein Theil der freien Kieselsäure in der alkalischen Flüssigkeit sich nicht auflöst. Jene 0,442 wurden daher durch Schmelzen mit kohlen-saurem Natron aufgeschlossen; sie gaben 0,213 Si O² = 48,2 pCt. Da nur 44 pCt. im Axinit enthalten sind, so war hier in der That noch etwas freie Si O² vorhanden und die wahre Menge des Unzersetzten = 0,424 = 21,84 pCt.

Die volumetrische Probe ergab in der zersetzten Menge (1,519) 0,10304 Fe O = 6,78 pCt.

II. 1,809 hinterliessen in gleicher Art 0,338; es waren mithin zersetzt 1,471, und diese gaben 0,0998 Fe O = 6,79 pCt.

Im Axinit sind also 6,785 pCt. Fe O enthalten; im geschmolzenen wurden 8,13 pCt. desselben gefunden. Es lässt sich dies wohl nur durch eine Reduction eines Theiles Eisen-oxyd durch die glühenden Gase erklären.

Der ganze Eisengehalt beträgt im Axinit von Oisans.

	als Fe O ³	als Fe O
nach oben	10,855	9,77
n. d. früh. Anal.	9,67	8,70
im Mittel	10,32	9,29.

Aus diesen letzten Zahlen folgt, dass der Axinit enthält:

Fe O 6,78

Fe O³ 2,80

Da bei den älteren Versuchen nach langem Glühen im Windofen kein Fe O, sondern nur Fe O³ gefunden war, so scheint es, dass unter diesen Umständen das Silikat zersetzt und das Eisen als Oxyd abgeschieden wurde. Wenn aber nach raschem Schmelzen 1,35 Fe O mehr vorhanden sind als ursprünglich, so müssen dieselben aus Fe O³ durch Verlust von 0,15 Sauerstoff entstanden sein, und der Gewichtsverlust = 1,5 würde ohne diesen Umstand = 1,45 pCt. gewesen sein.

Wenn andererseits in den früheren Versuchen der ganze Eisengehalt nach dem Schmelzen als Oxyd gefunden wurde, so mussten die 6,78 Fe O dabei 0,75 Sauerstoff aufgenommen haben. Dass dessenungeachtet ein Verlust von 1,45 — 0,75 = 0,7 pCt. nicht beobachtet wurde, liegt wohl in der damaligen geringeren Beachtung solcher kleinen Glühverluste.

Hält man sich aber an das Resultat der neueren Versuche und erwägt, dass der Axinit kein Fluor enthält, so muss man auf die Vermuthung kommen, dass jene 1,45 pCt. von chemisch gebundenem Wasser herrühren. Diese Ansicht gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch das Blasigwerden des Minerals beim Schmelzen und durch die Gegenwart einer kleinen Menge Kali.

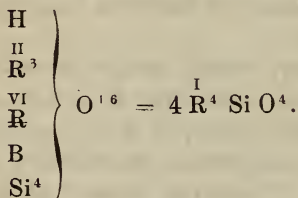
Der zweite Punkt betrifft den Gehalt an Borsäure. Ihre indirecte Bestimmung neben Mg, K und Cl, welche für sich ermittelt wurden, hatte 5,61 pCt. B² O³ gegeben. Die directe, nach einer älteren unvollkommenen Methode gab nur 3,4 pCt., und wenn auch A. STROMEYER später 4,24 pCt. in Form von Borfluorkalium erhalten hat, so bin ich doch auf Grund eigener Erfahrung der Meinung, dass auch bei dieser Methode nicht immer die ganze Menge des Bors sich bestimmen lässt. Ich nehme also die Zahl 5,61 an und stelle nun das Resultat der früheren Analysen des Axinits von Oisans mit den jetzt erhaltenen zusammen:

				At.
Glühverlust	1,45	= H	0,16	16
Kali	0,11	K	0,09	0,2
Magnesia	1,73	Mg	1,04	4,3
Kalk	20,19	Ca	14,42	36,0
Manganoxydul	2,62	Mn	2,03	3,6
Eisenoxydul	6,78	Fe	5,27	9,4
Eisenoxyd	2,80	Fe	1,96	1,7
Thonerde	16,33	Al	8,687	16,0
Borsäure	5,61	B	1,76	16
Kieselsäure	43,46	Si	20,28	72,4
	<u>101,08</u>			

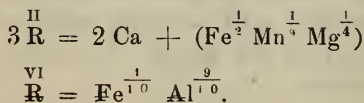
Es ist also das Atomverhältniss:

$$\begin{aligned}
 & \text{H} : \overset{\text{II}}{\text{R}} : \overset{\text{VI}}{\text{R}} : \text{B} : \text{Si} \\
 & = 0,9 : 3 : 1 : 0,9 : 4,1 \\
 & = 1 : 3 : 1 : 1 : 4.
 \end{aligned}$$

Der Axinit ist also ein Halb- oder Singulosilikat



In der Abänderung von Oisans ist:



Eine darnach aufgestellte Berechnung giebt:

H	=	1	=	H ² O	1,58
$\frac{1}{4}$ Mg	=	6		Mg O	1,76
$\frac{1}{4}$ Mn	=	13,75		Mn O	3,11
$\frac{1}{2}$ Fe	=	28		Fe O	6,34
2 Ca	=	80		Ca O	19,72
$\frac{1}{10}$ Fe	=	11,2		Fe O ³	2,81
$\frac{9}{10}$ Al	=	49,14		Al O ³	16,26
B	=	11		B ² O ³	6,16
4 Si	=	112		Si O ²	42,26
16 O	=	256			100
		<u>568</u>			

Diese Berechnung entspricht der Abänderung von Oisans ebensowohl wie den Axiniten von Treseburg und von Miask, welche beide ebenfalls beweisen, dass die Menge der Borsäure grösser sein muss als $4\frac{1}{2}$ pCt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1868-1869

Band/Volume: [21](#)

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

Artikel/Article: [Ueber die Zusammensetzung und die Constitution des Axinits. 689-693](#)