Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Band I. Jahrgang 1871.

München.
Akademische Buchdruckerei von F. Straub.
1871.

In Commission bei G. Franz.

11038710

Sitzung vom 10. Juni 1871.

Mathematisch-physikalische Classe.

Der Classensekretär theilt eine Abhandlung mit von G. vom Rath in Bonn:

„Ueber die chemische Constitution der Kalk-natron-Feldspathe.“

Bereits im Jahre 1853 sprach Sart. v. Waltershausen (Ueber die vulkanischen Gesteine in Sicilien und Island S.85—102) nach einer umfangreichen Diskussion sehr vieler Feldspath-Analysen die Ansicht aus, dass von den triklinen Feldspathen nur Anorthit, Albit und Krablit als Spezies angesehen werden könnten. „Alle übrigen Feldspathe, Labbrador, Andesin, Oligoklas u. s. w. sind nur Mischungen aus jenen.“ Auch stellte Sartorius den Satz auf, welchen er gelegentlich zu beweisen gedachte, „dass die beiden Endglieder der Feldspathreihe, auf der einen Seite der Anorthit, auf der andern der Krablit als isomorphe Substanzen zu betrachten sind, und dass daraus der Isomorphismus der ganzen Reihe für jedes Glied folgen muss. Ich nenne diese Art des Isomorphismus Gruppen-Isomorphismus, da nicht einzelne Atome, sondern Gruppen von Atomen einander zu

vertreten im Stande sind. Jeden Feldspathkrystall von der Norm (der Sauerstoff-Proportion) 1 : 3 : x denke ich mir nämlich aus unendlich kleinen Krystallen beider Grenzglieder zusammengesetzt, gleichsam aus Steinen von Anorthit und Krablit oder aus Anorthit und Albit erbaut, von denen bald die einen, bald die andern der Zahl nach vorherrschen.“ Wenngleich in den vorstehenden Worten, entsprechend dem damaligen Stande des Wissens, Wahres mit Falschem gemengt erscheint, die Existenz des Krablit's sich nicht bestätigte, auch der auf Grund krystallographischer Untersuchungen zu führende Beweis für obige Ansicht nicht geführt, sondern nur in Aussicht gestellt wurde: so muss doch anerkannt werden, dass Sartorius mit Scharfsinn das Richtige geahnt und zuerst ausgesprochen hat. — Mit Recht hebt indess Rammelsberg (Pogg. Ann. Bd. 126 S. 52) hervor, dass Sartorius' Ansicht eine blosse Hypothese sei, weil sie in den beiden Grundverbindungen eine proportionale Vertheilung der isomorphen Bestandtheile (als welche Kalk und Natron galten) annehme, einen Labrador also als eine Mischung von einem Natronkalk-Anorthit mit einem Natronkalk-Albit betrachte, mithin isomorphe Mischungen darin supponire, welche rein hypothetisch seien. Die Untersuchung von Sartorius stützt sich wesentlich und ausschliesslich auf den Gehalt an Kieselsäure; es entging ihm die wichtige Thatsache, dass in den Kalknatron-Feldspathen mit Zunahme des Kalks die Kieselsäure abnimmt, und umgekehrt mit Zunahme des Natrons der Kieselsäuregehalt steigt. Es ist das unbestreitbare Verdienst Tschermak's, diese Thatsache scharf hervorgehoben zu haben, indem er zeigte, dass einem bestimmten Verhältnisse zwischen Kalk und Natron ein bestimmter Kieselsäure-Gehalt entspreche und umgekehrt. Tschermak fasste die Speziesbestimmung des Anorthits als des reinen Kalk-Plagioklases und des Albits als des reinen Natron-Plagioklases schärfer als es von Sartorius geschehen.

Die von Tschermak in der genannten Weise wesentlich modificirte Theorie der Kalknatron - Feldspathe gab eine Erklärung für die Thatsache, dass die Zwischenglieder zwischen Albit und Anorthit sowohl Kalk als auch Natron enthalten, dass es keinen kalkfreien Oligoklas, keinen natronfreien Labrador gibt, welche Thatsachen nach der Auffassung Sartorius unerklärt blieben. Der Ansicht Tschermaks schloss sich in seiner wichtigen Arbeit „über die Zusammensetzung von Oligoklas und Labrador" Rammelsberg (s. a. gen. O.) im Wesentlichen an, während Streng in einer sehr verdienstvollen Arbeit „über die Zusammensetzung einiger Silikate" (N. Jahrb. 1865.) eine etwas abweichende, selbständige Ansicht geltend zu machen suchte. — Alle genannten Arbeiten hatten wesentlich nur eine chemische Grundlage, indem keiner der bekannten Kalknatron-Feldspathe (der Sonnenstein von Tvedestrand nicht ausgenommen) hinreichend genaue krystallographische Messungen gestattete. Man betrachtete den Albit und den Anorthit als isomorph trotz wesentlicher Verschiedenheit ihrer Formen, und musste sich mit der Thatsache begnügen, dass die Kalknatron-Feldspathe im Allgemeinen ähnliche trikline Formen besitzen, wie jene beiden genau bestimmten Endglieder. Tschermak äussert sich über diesen Punkt in folgender Weise („Feldspathgruppe" Sitz.-Ber. d. k. Ak. d. Wiss. L Bd. S. 39): „In der Reihe der Kalknatron-Feldspathe ist eine vollständige Harmonie der Form und des Mischungsverhältnisses zu erwarten, indem voraussichtlich die Formen der Mittelglieder zwischen den Extremen stehen, und sich nach dem Verhältniss der Mengung dem einen oder dem andern nähern werden."

Als ich vor zwei Jahren einen genau messbaren Plagioklas mit Oligoklas-Mischung in Vesuvischen Auswürflingen auffand, glaubte ich, in demselben eine Stütze für die specifische Selbständigkeit des Oligoklas zu finden. Es schien mir etwas Widerstrebendes zu haben, so vortreffliche Krystalle,

welche sich in ihrer Krystallform von Albit und Anorthit unterscheiden, als eine Mischung dieser beiden Spezien anzusehen. Hatte sich doch eben die Auffassung der Kalknatron-Feldspathe als Mischungen im Gegensatze zu eigenthümlichen Spezien vielen Mineralogen gerade aus dem Grunde empfohlen, weil Oligoklas, Labrador etc. nicht in wohlgebildeten, in Drusenräumen zu vollkommener Flächenumgrenzung gelangten Krystallen vorkommen, wie Albit und Anorthit. — In der Hoffnung die Frage der Kalknatron-Feldspathe einer Entscheidung näher zu führen, unternahm ich zunächst mit grösster Sorgfalt eine Reihe neuer Analysen, deren Material von sehr grosser und zum Theil vollkommener Frische war (die Plagioklase im Melaphyr von der Margola bei Predazzo, aus der Nephelinlava von Mayen, aus dem Basalte vom Hartenberge im Siebengebirge, von le Prese im Veltlin u. e. a). Da alle diese Plagioklase indess ausser der Zwillingskante P : P keine genauen Winkelmessungen gestatteten, so konnte ihre Untersuchung trotz aller Frische des Materials wesentlich nur die eine oder die andere der sich gegenüberstehenden Ansichten wahrscheinlicher machen, ohne die Frage endgiltig zu entscheiden. Dies konnte nur gelingen, wenn es möglich war, die chemische Untersuchung auf andere gleich dem vesuvischen Oligoklase genau messbare Plagioklase auszudehnen. Nachdem ich demnach die Analysen der oben genannten Kalknatron-Feldspathe vollendet, war mein besonderes Bestreben dahin gerichtet, mir von dem „Oligoklase" in Auswürflingen des Vesuvs ein zweites Handstück zur erneuten Untersuchung zu verschaffen. Diese neue Analyse schien wichtig und geboten. Denn entweder der neue Fund war identisch mit dem im J. 1869 analysirten „Oligoklase," so war Gelegenheit zum Nachweise, dass das merkwürdige trikline Krystallsystem mit fast genau rhombischer Basis nicht etwa auf die Krystalle einer einzigen Druse beschränkt sei, — oder die Mischung war eine

andere, und in diesem Falle mussten die Krystalle, wenn genau messbar, die Frage der Kalknatron-Feldspathe zur Entscheidung bringen. Bei der grossen Seltenheit der fraglichen Krystalle bat ich Hrn. Scacchi alle von den Mineraliensuchern zu Resina als Anorthite ihm gesandte Vorkommnisse mit Sorgfalt zu betrachten, ob nicht darunter jene „Oligoklase" wären, welche er selbst schon vor mehr als 20 Jahren als „Albit" gemessen hatte. So gelang es Hrn. Scacchi ein neues Stück dieses so überaus seltenen Vorkommens vor kurzem aufzufinden. Der verdienstvolle neapolitanische Mineraloge theilte mir einen Theil des Fundes zur krystallographischen und chemischen Untersuchung mit, welche das unerwartete Resultat lieferte, dass zwar die Krystallform mit derjenigen des früher beschriebenen Oligoklas genau übereinstimmt, die chemische Zusammensetzung indess eine verschiedene ist. Es zeigt sich eine vollkommene Uebereinstimmung der Form nicht nur in Bezug auf die Winkel, sondern auch in Bezug auf die dreierlei Zwillingsverwachsungen, welche beim Oligoklase (s. Poggendorff's Ann. Bd. 138 S. 472—480) hervorgehoben wurden. Die Analyse ergab:

Kieselsäure	58,53	Ox. = 31,214
Thonerde	26,55	12,397
Kalk	6,43	1,834
Kali	0,89	0,151
Natron	7,74	1,997
	100,14	

Specif. Gew. = 2,647.

Es verhalten sich demnach die Sauerstoffmengen von $SiO_2 : Al_2O_3 : (Ca, K_2O, Na_2O) = 7,553 : 3 : 0,964$. Die vorstehende Analyse lehrt, dass der untersuchte Plagioklas zur Abtheilung des Andesins gehört, und nahe übereinstimmt mit den Vorkommnissen von Marmato, dem aus dem Tonalite vom Adamellogebirge, aus dem Porphyr vom

Esterelgebirge u. a. Zugleich ersehen wir aber auch, dass eine einfache Sauerstoff-Proportion zwischen der Kieselsäure einerseits und den Basen andererseits nicht besteht, während diese letztern ziemlich genau die Proportion 3 : 1 ergeben. Trotz der vortrefflich krystallinischen Ausbildung der Krystalle und ihrer Frische und Reinheit führt die mit aller Sorgfalt ausgeführte Analyse nicht zu einer annehmbaren Formel. Wohl aber können wir die gefundenen Zahlen annähernd darstellen, wenn wir eine Mischung berechnen von 3 Aequivalenten Albit und 2 Aequivalenten Anorthit.

Albit = Kieselsäure 68,60. Thonerde 19,59. Natron 11,81.
Anorthit = „ „ 43,04. „ 36,87. Kalk 20,09.

Jene Mischung (1 Aequivalent Albit = 524,8; 1 Aequivalent Anorthit = 278,8) würde folgende Zusammensetzung ergeben:

Kieselsäure	58,37
Thonerde	26,50
Kalk	8,04
Natron	7,09
	100,00

Die Sauerstoff-Proportion dieser Mischung würde sein:

$$SiO_2 : Al_2O_3 : (CaO, Na_2O) = 7,549 : 3 : 1.$$

Die Uebereinstimmung dieser berechneten Mischung aus 3 Aequivalenten Albit + 2 Aequivalenten Anorthit mit der Analyse des andesinähnlichen Plagioklases konnte wohl nicht grösser erwartet werden.

Der vesuvische „Oligoklas“ stellt sich nun, wenn wir die eben durchgeführte Ansicht auch auf ihn anwenden, dar als eine Mischung von 4 Aequivalenten Albit + 1 Aequivalent Anorthit. Zur Vergleichung mit obiger Analyse und Berechnung des andesinähnlichen Feldspaths möge die frühere Analyse des vesuvischen Oligoklases hier nochmals eine Stelle finden:

„Oligoklas“ v. Vesuv.		Ber. aus 4 Aeq. Alb. + 1 Aeq. An.
Kieselsäure	62,4	63,48
Thonerde	23,4	23,05
Kalk	2,9	4,02
Kali	2,7	—
Natron	7,4	9,45
	98,8	100,00

Specif. Gew. = 2,601.

Angesichts der vorstehenden Analysen und in Erwägung der identen Krystallformen beider vesuvischer Plagioklase kann kein Zweifel bestehen, dass die Ansicht, welche in diesen Verbindungen isomorphe Mischungen von Albit und Anorthit sieht, den Vorzug verdient vor derjenigen, welche auf Grund der beiden Analysen selbständige Mineralspezien machen wollte, denen eine vollkommen gleiche Krystallform zukommen würde.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München

Jahr/Year: 1871

Band/Volume: 1871

Autor(en)/Author(s): Vom Rath Gerhard

Artikel/Article: Die chemische Constitution der Kalknatron-Feldspathe 186-192