Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XLVIII. Band.

1896.

Mit sechsundzwanzig Tafeln.

Berlin 1896.
Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).
Link-Strasse No. 33/34.

7. Ueber die Krystallform des Leonit aus den Steinsalzlagern von Leopoldshall.

Von Herrn C. A. Tenne in Berlin.

Mit Analysen von Hrn. Joh. Braun und Hrn. Fauvet.

Durch Herrn Johannes Brunner, den schon durch den Hintzëit (Milch) bekannten Besitzer einer ausgezeichneten Mineralien-Sammlung in Magdeburg, wurde in diesem Sommer ein Abraumsalz aus den Stassfurt-Leopoldshaller Steinsalzlagern in krystallisirten Stufen erworben, konnte aber mit keiner der bekannten Mineralspecies identificirt werden. Die krystallographische Prüfung der Stufen wurde dem Verfasser übertragen, wogegen durch Herrn W. Müller in Charlottenburg, dem ein anderer Theil der Stufen zugestellt war, die chemische Untersuchung veranlasst wurde.

Ueber das Vorkommen der Stufen konnte Herr Brunner in Erfahrung bringen, dass die Krystalle im Hangenden der Kainit-Lagerstätte auf einer ca. 8 cm starken Bank von Steinsalz aufgewachsen waren, die ihrerseits wieder von einer schwachen Lage von reinem Kainit bedeckt wurde. Die räumliche Ausdehnung der Funde ist nur unbedeutend.

An den vorliegenden Handstücken liegt das Salz entsprechend der obigen Angabe über das geologische Vorkommen auf einer Lage von grobkörnigem Steinsalz. Es hat eine schwach gelbliche Grundfarbe, die bald mehr ins Röthliche, bald ins Graue hinüberspielt, an einzelnen ausgezeichneten Stufen aber einen rein canariengelben Ton besitzt. Die dem Steinsalz direkt aufsitzenden Partien sind dicke tafelförmige Krystalle, die nur wenige frei ausgebildete Flächen am Rande der Tafeln zeigen. Aber zwischen den grösseren Tafeln finden sich kleinere frei herausragende und meist heller gefärbte Individuen, von denen ich einige zum Zwecke der Messung und optischen Prüfung den Stufen entnommen habe. Im Uebrigen sind die zwischen den dickeren Krystalltafeln verbleibenden Räume ausgefüllt von einer zerfliess-

lichen Substanz, die im frischen Zustande ein zuckerkörniges loses Gefüge besitzt und mit der Präparirnadel leicht entfernt werden kann[1]), später aber erhärtet.

An fünf Krystallfragmenten wurden ziemlich gut übereinstimmende Messungen vorgenommen, aus denen das monokline System mit den Elementen:

$$a : b : c = 1{,}03815 : 1 : 1{,}23349$$
$$\beta = 84^0\ 50'$$

hervorging. Die bis zu 2 mm grossen und höchstens bis $^1/_2$ mm dicken Fragmente zeigen immer nur einige wenige von den Flächen, welche am vollständigen Individuum auftreten würden. Ein solches müsste nach der von mir gewählten Aufstellung, bei welcher die Tafelfläche als Basis genommen wurde, von folgender Flächencombination umgrenzt sein:

Vorherrschend ist: $c = 0P\,(001)$, dann sind von den randlichen Flächen in der Reihenfolge ihrer Grösse zu verzeichnen: $m = \infty P\grave{2}\,(120)$, $b = \infty P\overline{\infty}\,(100)$; $d = -\,^1/_2 P\overline{\infty}\,(102)$, $d' = +\,^1/_2 P\overline{\infty}\,(\bar{1}02)$, $p = -P\,(111)$, $p' = P\,(\bar{1}11)$, $n = P\grave{\infty}\,(011)$, $q = -\,^1/_3 P\,(113)$, $o = \,^1/_3 P\grave{\infty}\,(013)$.

Die folgende Tabelle giebt für die in Columne 1 angegebenen Winkel in Columne 2 die berechneten, in Columne 3 die gefundenen Werthe und in Columne 4 die Nummern der Krystallfragmente, an denen die Messung vorgenommen wurde.

---

[1]) Im Interesse der Haltbarkeit der Stufen muss die Zwischenmasse entfernt werden, da sonst in dem hygroskopischen Wasser auch die Krystalle des Leonit angegriffen werden.

Herr Dr. CARL FAUVET schreibt über die Zusammensetzung Folgendes:

„Die qualitative Prüfung des mir von Herrn Privatdocent Dr. W. MÜLLER übergebenen Minerals ergab neben Chlor und Natrium vorwiegend Schwefelsäure und Magnesia. Die Vermuthung, dass es sich hier um weiter nichts als ein durch Kochsalz verunreinigtes Magnesiumsulfat handelt, wurde durch die quantitative Untersuchung bestätigt. Von der gut getrockneten Substanz wurden 0,4782 g zur Analyse verwendet.

Es wurden gefunden:

$SO_3 = 51{,}01\ \%$ $\qquad$ $MgO = 26{,}01\ \%$

Der Molekularquotient ist

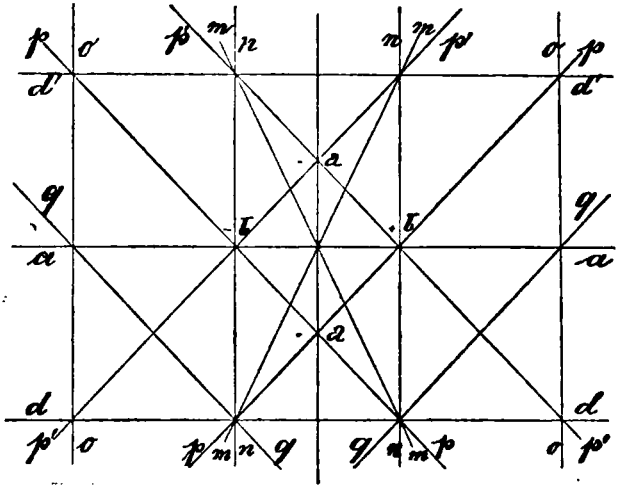
für $SO_3 = 0{,}64$, $\qquad$ für $MgO = 0{,}65$;

das Verhältniss von $SO_3 : MgO$ demnach wie 1 : 1."

Es dürfte somit wohl Kieserit vorliegen.

1.	2.	3.	4.
001 : 111	*	122° 59′	2.
— : $\bar{1}$11	117° 38′ 3″	117° 32⅔—33½′	2. 4.
— : 118	151° 13′ 1″	151° 18—21′	3. 4.
— : 100	*	95° 10′	2.
— : 102	150° 40′ 50″	150° 47—50½′	2. 4.
— : $\bar{1}$02	147° 59′ 25″	147° 56⅙′	2.
— : 011	129° 8′ 48″	129° 9½′	1.
— : 013	157° 43′ 52″	157° 43—48½′	1. 3. 4. 5.
— : 120	92° 14′ 50″	92° 18—20½′	1. 2. 3.
— : $\bar{1}$20	87° 45′ 10″	87° 41⅔—42′	1. 2.
111 : 11$\bar{1}$	119° 22′ 57″	119° 25⅓—27⅔′	2. 3. 4.
— : $\bar{1}$11	*	105° 39′	2.
— : 113	151° 45′ 1″	151° 46½—48′	3. 4.
011 : 01$\bar{1}$	101° 42′ 34″	101° 38—45½′	1. 3. 4.
— : 013	151° 24′ 51″	151° 24½—27′	1. 3.
102 : 10$\bar{0}$	124° 29′ 10″	124° 27½—30½′	2. 5.
10$\bar{2}$: 100	116° 50′ 35″	116° 54′	2.
120 : 111	144° 50′ 20″	144° 48′	3.
— : 11$\bar{1}$	145° 21′ 51″	145° 22′	3.
— : 011	136° 17′ 52″	136° 19½′	3.
— : 01$\bar{1}$	132° 19′ 59″	132° 20′	3.

Bei den letzten 4 Messungen konnte der kreuzweise Zonenverband constatirt werden, der auch aus der Linearprojektion hierunter ersichtlich ist.



Eine deutlich hervortretende Spaltbarkeit fehlt an den vorliegenden Stufen, dagegen tritt ein muscheliger Bruch gut hervor.

Die optischen Eigenschaften konnten wegen der so sehr grossen Dünne nicht vollständig beobachtet werden. So weit an dem bisher vorliegenden Material zu ersehen, widersprechen aber die Befunde nicht der durch die Winkelmessungen gefundenen Symmetrie. Die Ebene der optischen Axen liegt senkrecht zum Klinopinakoid und bildet mit der Basis einen Winkel von $29^1/_2$ °; bei Beobachtung im Axenwinkelapparat tritt die stumpfe Bissectrix fast senkrecht auf dieser Fläche aus. Die Axenpunkte aber kommen auch nicht mehr bei Beobachtung im Oelbad zum Austritt. Eine Prüfung nach der spitzen Bissectrix kann erst bei reichlicher vorliegendem Material zur Ausführung kommen.

Zur chemischen Analyse wurden die dick tafelförmigen Krystalle genommen. Herr Dr. Johs. Braun berichtet über dieselbe Folgendes:

„Das Salz löst sich unter geringer Trübung im Wasser auf, die Lösung ist neutral und enthält bei der qualitativen Prüfung: Magnesium, Kalium[1]), Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure.

Die quantitative Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Mg	6,54 %	
K	25,48 „	
SO_4	43,73 „	
Cl	4,84 „	
Rückstand	0,42 „	in H_2O unlöslich
	81,01 %	
H_2O	18,99 „	als Differenz
	100,00 %.	

Bei der Berechnung der Formel der Verbindung ergiebt sich, dass das Chlor, auf Moleküle berechnet, im Verhältniss zu den übrigen Bestandtheilen in nur geringer Menge vorhanden ist, somit, und zwar an Kalium gebunden, als Verunreinigung anzusehen ist, was auch in Folge der Anwendung von derbem Material zur Analyse wohl möglich erscheint.

---

[1]) Die Abwesenheit von Natrium wurde in folgender Weise konstatirt: Einige Tropfen der wässerigen Lösung des Salzes wurden mit Platinchlorid auf einem Uhrgläschen eingedampft. Unter dem Mikroskop liessen sich nun nur isotrope Octaeder von Kalium-Platinchlorid erkennen. Die zuletzt auskrystallisirenden polarisirenden Nädelchen konnten sämmtlich durch ihre gerade Auslöschung als das rhombische Magnesiumsulfat identificirt werden. Monoklines Natriumplatinchlorid wurde auch nicht in Spuren beobachtet.

Die Analysenwerthe lassen sich also folgendermaassen interpretiren.

Rückstand	0,42 %	Verunreinigung
KCl	10,16 „	
Mg	6,54 „	fragliches Doppelsalz
K	20,16 „	
SO_4	43,73 „	
H_2O	18,99 „	
	100,00 %	

Die Division durch die betreffenden Molekulargewichte ergiebt das Molekularverhältniss:

$$\begin{array}{lcccccccc} & Mg & : & K & : & SO_4 & : & H_2O \\ = & 0{,}2725 & : & 0{,}517 & : & 0{,}5466 & : & 1{,}0556 \\ = & 1 & : & 1{,}9 & : & 2 & : & 3{,}9 \\ = & 1 & : & 2 & : & 2 & : & 4 \end{array}$$

d. h. das Salz ist:

$$Mg\,K_2\,(SO_4)_2\,(H_2O)_4 \text{ oder}$$
$$Mg\,SO_4 .\ K_2\,SO_4\ 4\,aq.\text{“}$$

Diesem Berichte habe ich nur noch hinzuzufügen, dass auch die Krystalle von wasserheller Farbennuance Reactionen auf Schwefelsäure, Magnesia und Kalium geben, dass sie aber keine Chlorwasserstoffsäure enthalten. Beim Lösen wurde auch keine Trübung wahrgenommen, jedoch beweist dieses nichts gegen die obige Angabe, da die Reactionen nur mit sehr geringer Menge gemacht werden mussten. Beim Erhitzen auf Platinblech schmilzt das Salz im eigenen Krystallwasser.

Ein krystallisirtes Salz der angegebenen Zusammensetzung ist gelegentlich durch J. K. van der Heide erhalten worden und in Bezug auf die Umstände, worunter es entsteht, ausführlich untersucht.[1]) Ferner fanden A. Naupert und W. Wense in den Kainitlagern von Westeregeln ein „schwach gelbes, glasähnliches Aussehen besitzendes Salz“ der gleichen Zusammensetzung[2]) mit muscheligem Bruch und mit Steinsalz innig durchwachsen. Beide Literaturangaben verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Prof. van't Hoff, für welche ich auch hier verbindlichsten Dank ausspreche. Die letzteren Autoren benennen das neue Mineral nicht, sie verweisen auf van der Heide's Publication, wo für das künstliche Salz der Name Kalium-Astrakanit vorgeschlagen wird. Mit dem Astrakanit, oder, wie das Mineral mit John[3]) richtiger genannt wird,

[1]) Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 1893, XXVI, 414.
[2]) Ibidem 878.
[3]) John, Chemische Schriften 1821, VI, 240.

mit dem Blödit hat das neue Salz vollkommen analoge Zusammensetzung, nur tritt statt des Natrium hier das Kalium ein, der Name Kalium-Blödit würde also in dieser rein chemischen Beziehung wohl passend gewählt sein. In krystallographischer Beziehung aber weicht das neue Salz im allgemeinen Habitus sowohl, wie in den Winkelverhältnissen wesentlich ab, wir haben hier tafelförmige, dort „kurz prismatische" Gebilde, hier in der Zone der Orthodiagonale nahe an 90° liegende, dort recht schiefe Winkel ($\beta = 79^0 21$ oP : 2P$\bar{\infty} = 129^0 54$). Ferner aber ist auf den Salzwerken von Westeregeln schon seit längerer Zeit, jedenfalls seit Februar 1889, dieser neue Kali-Blödit bekannt, wie Herr Prof. Dr. H. Bücking mitzutheilen die Güte hatte. Er ward durch Herrn Geserich geprüft und aus folgenden Verbindungen zusammengesetzt gefunden[1]):

„Kaliumsulfat	40,2—45,3	(6 Bestimmungen mit den Grenzwerthen)
Magnesiumsulfat	32,0—34,3	(dto.)
Natriumsulfat	1,3	(1 mal bestimmt)
Chlornatrium	0.5—3,5	(4 Bestimmungen)
Magnesiumchlorid	0,3—4,8	(5 „)
Wasser	19,3—20,7	

daraus wurde auf die Formel $\left.\begin{matrix}K_2\\Na_2\end{matrix}\right\} SO_4 MgSO_4, 4H_2O$ geschlossen."

Herr Bücking hat dann zur krystallographischen Prüfung des in Westeregeln zu Ehren des Generaldirectors Leo Strippelmann als „Leonit" bezeichneten Minerals durch die Herr Naupert und Ochsenius eine Probe erhalten, die sich aber als „ein recht gut nach einer Richtung spaltender Kainit" erwies, dessen deutliche Krystalle auch beschrieben wurden.[2]) Nachdem nunmehr das natürliche Vorkommen eines Kali-Blödit auch in Leopoldshall sicher festgestellt ist und seine krystallographischen Eigenschaften untersucht werden konnten, möchte ich den schon seit längerer Zeit gebrauchten Namen „Leonit" als denjenigen, dem die Priorität gebührt, in die Literatur einführen.

---

[1]) Aus brieflicher Benachrichtigung von Prof. Dr. Bücking.
[2]) Zeitschrift für Krystallogie und Mineralogie 1889, XV, 569.