

Zeigt sich hiernach überall der Erzgehalt des Kupferschiefers als Folgeerscheinung einer im ganzen Gebiete stattgehabten Laugenaction und durchaus nicht als das Erzeugniss eines im engsten Sinne gleichzeitigen Zuflusses von so und so vielen, verschieden zusammengesetzten Metalllösungen unbekanntem Ursprungs, die natürlich in eben so vielen getrennten Behältern bis dahin aufbewahrt gewesen sein müssten, so können jene von Wesel und Umgegend gemeldeten Beobachtungen, dass der dortige Kupferschiefer frei von Erz sei, insofern besondere Beachtung beanspruchen, weil hierdurch vielleicht angedeutet wird, welchen Weg der Strom des in das Laugenbecken eingebrochenen normalen Meerwassers seiner Zeit nahm. Aber freilich, eine einzelne Bohrung oder dergleichen beweist nicht allzu viel; finden sich doch erfahrungsgemäss selbst in den reichsten Kupferschieferrevieren noch genug vertaubte Flötztheile um eventuell im Wege blosser Bohrungen oder Durchteufungen zu durchaus falschen Schlüssen bezüglich des Durchschnittsgehaltes verleiten zu können.

---

### Der Wassergehalt des Kupferuranits.

Von Dr. Yngve Buchholz.

Technische Hochschule, Hannover.

Der Wassergehalt des Kupferuranits wird zu 8 Mol. angegeben, während die beim Kalkuranit gefundenen Wassermengen für dieses Mineral nach den verschiedenen Analysen wechselnd 8, 10 oder 12 Mol. verlangen. Da bekanntermassen die krystallographischen Eigenschaften der beiden Mineralien enge Beziehungen zeigen, und somit auch eine Analogie in der chemischen Formel zu erwarten ist, die aber bislang, soweit der Wassergehalt in Frage kommt, nicht sicher gestellt ist, so war es von Interesse, durch erneute Untersuchungen, wenn möglich, den Wassergehalt der beiden Mineralien genau festzustellen. Vom Kalkuranit standen mir leider keine genügenden Mengen reinen Materials zur Verfügung, wohl aber vom Kupferuranit, und so unterwarf ich auf Veranlassung des Herrn Professor Dr. F. RINNE letzteres Mineral in Bezug auf seinen Wassergehalt einer Untersuchung.

Es stellte sich heraus, dass der von mir studirte Kupferuranit nicht 8 Mol. Wasser sondern 12 Mol. Wasser enthielt, also 4 Mol. mehr als bislang angenommen ist.

Das zur Untersuchung verwandte Material stammte aus Redruth in Cornwall und war von Dr. F. KRANTZ in Bonn bezogen. Um das Mineral möglichst von beigemengtem ockerigen Bestandtheilen zu befreien, zerlegte ich es in dünne Spaltblättchen und reinigte sie

nach Möglichkeit, eine sehr mühselige Arbeit, da auf  $\frac{1}{2}$  Gramm so erhaltener Substanz ungefähr 2000–3000 Blättchen kamen. Die angewandte Substanzmenge betrug 0,5012 g. Die Wassermenge wurde aus dem Gewichtsverlust im Exsiccator und beim Erhitzen bestimmt. Die Ergebnisse sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

	Nach Stunden	Temperatur	Wasserabgabe	Berechnete Wasserabgabe für Moleküle
Im Exsiccator	60	Zimmer- temperatur	6,26 ‰	7,12 ‰ ± Mol.
	weitere 24		6,42	
	„ 24		6,48	
Erhitzen im Lufttrockenschrank	5	53–56° C.	6,70	7,12 ± Mol.
	weitere 15	57	6,70	
	„ 8	62	6,70	
	„ 3	72	6,70	
	„ 7	72–75	6,70	
	„ 4	72–75	6,70	
	„ 3	95	8,50	
	„ 4	90–95	8,53	
	„ 6	110	14,58	
	„ 3	112–117	15,16	
	„ 2	156	15,92	
	„ 4	148	15,92	
	„ 2	218	17,16	
	„ 4	215	17,64	
„ 3	222	19,35		
„ 4	217	19,43		
	Glühhitze	21,51	21,35	12 Mol.

Aus obiger Tabelle tritt hervor, dass bereits im Exsiccator fast 4 Mol. Wasser weggingen. Hierdurch lässt sich erklären, dass man früher 8 Mol. Wasser gefunden hat. CL. WINKLER<sup>1</sup> giebt ausdrücklich an, dass er sein Material über Schwefelsäure getrocknet hat und dann den Wasserverlust bei gelindem Glühen bestimmt. In DANA'S »System of Mineralogy«, 6. Aufl., 1892, S. 856, wird irrthümlich berichtet, CHURCH habe gefunden, dass im Vacuum oder im Exsiccator keine Wasserabgabe stattfindet, während in der Originalarbeit von CHURCH<sup>2</sup> folgendes steht: »The deficiency of water arose from the overdrying of the powdered substance. In vacuo over oil of vitriol it loses part of its water of crystallisation«.

<sup>1</sup> Journ. f. prakt. Chemie. 1873. Bd. 7. S. 2 ff.

<sup>2</sup> Chemical News. 1865. Vol. XII. S. 183.

Aus den beiden hier genannten Beispielen dürfte zur Genüge hervorgehen, dass man früher die Bestimmungen des Wassers erst nach dem Trocknen im Exsiccator vorgenommen hat, und dies erklärt denn weiter, dass man den Kupferuranit nur 8 Mol. Wasser zuschrieb, während ich also jetzt 12 Mol. nachgewiesen habe.

Da es somit festgestellt ist, dass unveränderter Kupferuranit 12 Mol. Wasser enthält, so ist es interessant nachzusehen, wie sich bezüglich der Wasserführung der Kalkuranit verhält. In DANA S. 856 sind folgende Angaben über den Wassergehalt des letztgenannten Minerals angegeben:

	Fundort	Analytiker	Wassergehalt	
1.	Falkenstein	WINKLER <sup>1</sup>	16,00 ‰	Die Berechnung ergibt für: 8 Mol. H <sub>2</sub> O; 10 Mol. H <sub>2</sub> O; 15,70 ‰    18,89 ‰ 12 Mol. H <sub>2</sub> O. 21,84 ‰
2.	Cornwall	CHURCH <sup>2</sup>	18,95	
3.	Autun	CHURCH	19,66	
4.	Autun	CHURCH	20,33	
5.	Madagascar	JANNETAZ	22,08	

Aus den Analysen tritt heraus, dass die Wasserbestimmungen im Kalkuranit sehr stark von einander abweichen. Dies dürfte, abgesehen von der verschiedenen Trocknungsmethode der Analytiker, auch darin seinen Grund haben, dass dies Mineral in noch höherem Grade als der Kupferuranit hygroskopisch ist. Ich kann seine bedeutende Hygroskopicität bestätigen, da ich bei 2 Glühverlustbestimmungen von Kalkuranit aus einem Mineralstück das eine Mal 14,94 ‰ und das andere Mal 19,85 ‰ gefunden habe.

WINKLER hat seine Substanz über Schwefelsäure getrocknet und nachher noch 16 ‰, d. h. sehr nahe 8 Mol. Wasser gefunden, ein Verhältniss, was mit dem von mir beim Kupferuranit erkannten übereinstimmt.

CHURCH<sup>3</sup> giebt an, dass beim Trocknen erst im Exsiccator, dann im Vacuum und zuletzt bei 100° C. (oder auch im Vacuum allein) insgesamt mindestens 15,03 ‰ H<sub>2</sub>O abgegeben werden und in der Glühhitze 4,68 ‰ mehr. Die Summe hiervon giebt 19,71 ‰ H<sub>2</sub>O. Er schliesst hieraus, dass das Mineral 10 Mol. Wasser besitzt, und dass der in Vacuum getrocknete Körper noch 2 Mol. Krystallwasser enthält. Sehr bemerkenswerth ist das von JANNETAZ erzielte Ergebniss. Seine Zahl erfordert 12 Mol. Wasser.

Im Ueberblick über diese Zahlen beim Kalkuranit, und die weiter oben angeführten beim Kupferuranit, lassen sich die Ergebnisse dieser Untersuchung so zusammenfassen. Der Kupferuranit

<sup>1</sup> Journal f. prakt. Chemie. 1873. Bd. 7. S. 2 ff.

<sup>2</sup> Journal of the Chem. Society. 1875. Vol. XIII. S. 110—111. s. a. DANA S. 858.

enthält 12 Mol.  $H_2O$ . Im Exsiccator verliert er 4 Mol.  $H_2O$  und auch beim Erhitzen auf  $75^{\circ}C$ . geht der Verlust nicht über den von 4 Mol.  $H_2O$  hinaus. Bei  $95^{\circ}$  hat er weiter 1 Mol.  $H_2O$  verloren, bei  $148^{\circ}$  bis  $156^{\circ}$  weitere 4 Mol., bei etwa  $220^{\circ}$  weitere 2 Mol. und in der Glühhitze endlich sein letztes Molekül Wasser. Es existiren also folgende 6 Kupferuranylphosphate: mit 12, 8, 7, 3, 1 und 0 Mol. Wasser. Die für den Kalkuranit gefundenen Zahlen variiren stark und erreichen im Maximum eine Menge, die für ihn 12 Mol. Wasser verlangt. Da die höchsten Zahlen in diesem Falle den meisten Anspruch haben, den ursprünglichen Wassergehalt des Minerals darzustellen, so kann man, in dem man die sonstige chemische Analogie zwischen Kalkuranit und Kupferuranit berücksichtigt, wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dass diese Minerale beide 12 Mol. Wasser besitzen.

---

### Personalia.

Am 17. Mai starb im Alter von 70 Jahren **Luigi Bombicci**, Professor der Mineralogie an der Universität zu Bologna.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [1903](#)

Autor(en)/Author(s): Buchholz Yngve

Artikel/Article: [Der Wassergehalt des Kupferuranits. 362-365](#)