

*Beitrag zur Kenntniss der essigsäuren Uranoxyd-Doppelsalze.*Von **P. Weselsky**,

Adjuncten bei der Lehrkanzel der allgemeinen Chemie am k. k. polytechnischen Institute.

Die folgende Mittheilung enthält die Untersuchungen einiger essigsäuren Doppelsalze des Urans, welche in die Reihe der von **J. Wertheim**<sup>1)</sup> zuerst dargestellten gehören.

Sie wurden durch Vermischen der entsprechenden einfachen Salze in ihren äquivalenten Mengen dargestellt, und die erhaltenen Krystalle nachher unter Zusatz von freier Essigsäure einer mehrmaligen Krystallisation unterworfen.

Die Untersuchung geschah theils nach der Methode von **H. Rose**<sup>2)</sup>, theils nach der Methode, welche **Knop**<sup>3)</sup> zur Bestimmung der Phosphorsäure angab, und die ich umgekehrt für Uranoxyd anwandte.

Die erstere besteht darin, dass man die Lösung des Salzes mit einem Überschuss von kohlen-saurem Baryt versetzt und unter häufigem Umrühren bei der gewöhnlichen Temperatur behandelt.

Nach vollständiger Fällung des Uranoxydes, was in 24 Stunden geschieht, wird dasselbe sammt dem noch unzerlegten kohlen-sauren Baryt abfiltrirt, gewaschen, in Hydrochlor gelöst, der Baryt mit Schwefelsäure und aus der von dem schwefelsauren Baryt abfiltrirten Flüssigkeit das Uran kochend heiss mit Ätzammoniak gefällt, geglüht und als Uranoxyduloxyd gewogen.

Die von dem kohlen-sauren Baryt nicht gefällten Oxyde wurden aus dem Filtrate des Uranoxydbarytes nach den gewöhnlichen Methoden bestimmt, nachdem die Lösung derselben von dem Baryt mittelst Schwefelsäure befreit war.

---

1) **Erdmann's Journal**, Bd. 29, S. 207.

2) **Rose**, analytische Chemie, Bd. 2, S. 184.

3) **Chemisches Centralblatt**, Jahrgang 1836, Nr. 47, S. 737.

Bei der Methode, welche Knop zur Bestimmung der Phosphorsäure angab, wird zu einer Substanz die phosphorsäurehaltig ist und früher in Salzsäure oder Salpetersäure gelöst wurde, Ätzammoniak gefügt, dann mit Essigsäure erhitzt, und endlich essigsaures Uranoxyd zugesetzt. Man erhält so einen Niederschlag von phosphorsaurem Uranoxydammoniak der gegläht  $2U_2O_3, PO_5$  ist, und gewogen wird. Ich versetzte bei meinen Bestimmungen das essigsaure Uranoxyddoppelsalz mit Ätzammoniak, löste das gebildete Uranoxydammoniak in freier Essigsäure, und fügte gewöhnliches phosphorsaures Natron hinzu.

Die von mir untersuchten Salze sind sämmtlich nach dem Typus  $ROC_4H_3O_3, 2U_2O_3C_4H_3O_3, nHO$  zusammengesetzt mit Ausnahme des Cadmiumsalzes das der Formel  $CdOC_4H_3O_3, U_2O_3C_4H_3O_3$  entspricht, also dem von J. Wertheim <sup>1)</sup> beschriebenen Bleisalze analog ist.

Sie behalten die gelbe Farbe des essigsauren Uranoxydes wenn die andere einfache Verbindung farblos, und verändern sie dann wenn diese gefärbt ist. Sie sind alle im Wasser leicht löslich. Die Messungen der Krystalle wurden von dem Herrn Professor Dr. Grailich vorgenommen <sup>2)</sup>.

#### 1. $NiO, 2U_2O_3, 3C_4H_3O_3, 7HO.$

Dieses Salz krystallisirt im orthotypen Systeme,  $a : b : c = 1 : 0.8977 : 0.9140$ , besitzt eine smaragdgrüne Farbe, und verliert weder an der Luft noch über Schwefelsäure Wasser.

Bei  $100^\circ C.$  wird es gelblich und gibt das Krystallwasser erst bei  $180^\circ C.$  vollständig ab.

- I. 1.7395 Grm. des lufttrockenen Salzes gaben 0.899 Grm. Uranoxyduloxyd, d. i. 0.9159 Grm. Uranoxyd, was 52.66 Procente entspricht.
- II. 1.097 Grm. derselben Substanz gaben 0.5605 Grm. Uranoxyduloxyd, d. i. 0.5711 Grm. Uranoxyd entsprechend 52.05 Procent.
- III. 1.345 Grm. Substanz gaben bei  $180^\circ C.$  erhitzt 0.1575 Grm. Wasser ab, d. i. 11.71 Procent, und 0.6927 Grm. Uran-

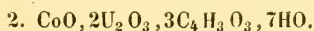
<sup>1)</sup> Erdmann's Journal, Bd. 29, S. 227.

<sup>2)</sup> Eine von der k. Akademie der Wissenschaften gekrönte Preisschrift 1857.

oxyduloxyd, dem 0·7057 Grm. Uranoxyd, d. i. 52·53 Procent entsprechen.

IV. 2·5495 Grm. des Salzes bei 180° C. erhitzt, gaben 0·293 Grm. Wasser 11·492 Procent und 1·6665 Grm.  $2U_2O_3$ ,  $PO_3$  die 1·3369 Grm. Uranoxyd, d. i. 53·0434 Procent entsprechen.

	Berechnet.		Gefunden.			
			I.	II.	III.	IV.
$2U_2O_3$	— 288	— 53·175	52·66	— 52·05	— 52·53	— 53·043
NiO	— 37·6	— 6·943	—	—	—	—
$3C_4H_3O_3$	— 153	— 28·249	—	—	—	—
7HO	— 63	— 11·633	—	—	— 11·71	— 11·492
	541·6	— 100				



Dieses Salz besitzt dieselbe Krystallform wie das Nickelsalz, hat eine grünlich braune Farbe und ist in den übrigen Eigenschaften dem vorhergehenden gleich, nur dass die Färbung dieses Salzes bei 100° C. dunkler und bei 180° C. grauiolet wird.

I. 2·395 Grm. des Salzes gaben 1·239 Grm. Uranoxyduloxyd, das 1·2623 Grm. Uranoxyd, d. i. 52·701 Procent entspricht.

II. 1·827 Grm. derselben Substanz bei 180° C. behandelt gaben 0·2136 Grm. Wasser, d. i. 11·706 Procent, und 0·943 Grm. Uranoxyduloxyd, was 0·9607 Grm. Uranoxyd, d. i. 52·587 Procent gibt, dann 0·117 Grm. Kobaltoxydul, also 6·404 Procent.

III. 2·692 Grm. gaben 1·806 Grm. zweibasig phosphorsaures Uranoxyd, d. i. 1·448 Grm. Uranoxyd, in Procenten 53·788.

IV. 1·749 Grm. des Salzes gaben 0·222 Grm. Wasser, d. i. 12·096 Procent.

	Berechnet.		Gefunden.			
			I.	II.	III.	IV.
$2U_3O_3$	288	— 53·185	52·701	— 52·587	— 53·788	—
CoO	37·5	— 6·925	—	— 6·404	—	—
$3C_4H_3O_3$	153	— 28·254	—	—	—	—
7HO	63	— 11·636	—	— 11·706	—	— 12·069
	541·5	— 100				

3.  $\text{ZnO}, 2\text{U}_2\text{O}_3, 3\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3, 7\text{HO}$ .

Es besitzt eine schwefelgelbe Farbe, krystallisirt wie die vorhergehenden und verhält sich zum Wasser, zur Luft sowie bei höherer Temperatur das Nickel- und Kobaltsalz; die Farbe geht bei  $180^\circ \text{C}$ . ins Schmutzgraue über.

- I. 2·6805 Grm. des lufttrockenen Salzes gaben 1·788 Grm. zweibasig phosphorsaures Uranoxyd, d. i. 1·428 Grm. Uranoxyd, was 53·2 Procent entspricht.
- II. 1·7197 Grm. derselben Substanz gaben bei  $180^\circ \text{C}$ . 0·1968 Grm. Wasser ab, in Procenten 11·446, dann 0·882 Grm. Uranoxyduloxyd, d. i. 0·8985 Grm. Uranoxyd, was 52·24 Procent gibt, und 0·1074 Grm. Zinkoxyd, d. i. 6·246 Procent.

	Berechnet.			Gefunden.	
		—		I.	II.
$2\text{U}_2\text{O}_3$	288	—	52·882	53·2	— 52·24
$\text{ZnO}$	40·6	—	7·45	—	— 6·245
$3\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3$	153	—	28·094	—	— —
$7\text{HO}$	63	—	11·566	—	— 11·446
	544·6	—	100·0		

4.  $\text{MgO}, 2\text{U}_2\text{O}_3, 3\text{C}_4\text{H}_3\text{O}_3, 12\text{HO}$ .

Diese Verbindung krystallisirt im orthotypen Systeme  $a : b : c = 1 : 0·6042 : 0·3960$ , und zeigt einen Dichroismus in einem weit stärkeren Grade als das salpetersaure Uranoxyd; es bildet sich bis zu einer Temperatur von  $+18^\circ \text{C}$ ., verwittert an der Luft mit einer grossen Leichtigkeit, verliert über Schwefelsäure 6 Äquivalente Wasser und verwandelt sich in das von Rammelsberg <sup>1)</sup> beschriebene Salz; bei  $200^\circ \text{C}$ . gibt es vollständig das Krystallwasser ab.

- I. 1·727 Grm. des Salzes verloren über der Schwefelsäure 0·1442 Grm. Wasser, bei  $200^\circ \text{C}$ . weiter 0·187 Grm., zusammen 0·3312 Grm., d. i. 19·18 Procent, ferner wurden 0·178 Grm. zweibasig phosphorsaure Magnesia erhalten,

<sup>1)</sup> R a m m e l s b e r g, krystallographische Chemie. Supplementband, S. 142.

d. i. 0·0641 Grm. Magnesia, in Procenten also 3·71, dann 0·8565 Grm. Uranoxyduloxyd, d. i. 0·8726 Grm. Uranoxyd, was 50·72 Procent gibt.

	Berechnet.			Gefunden.	
		—			
2U <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	288	—	50·615	50·72	
MgO	20	—	3·515	3·71	
3C <sub>4</sub> H <sub>3</sub> O <sub>3</sub>	153	—	26·889	—	
12H <sub>2</sub> O	108	—	18·981	19·18	
	569	—	100·0		

5. MnO, 2U<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3C<sub>4</sub>H<sub>3</sub>O<sub>3</sub>, 12H<sub>2</sub>O.

Krystallisirt wie das Magnesiumsalz, besitzt eine gelbe Farbe und verwittert ebenfalls mit einer grossen Leichtigkeit; bei 200° C. gibt es das Wasser vollständig ab.

I. 1·855 Grm. des Salzes verloren über Schwefelsäure 0·1378 Grm. und bei 200° C. weitere 0·199 Grm., zusammen 0·3368 Grm., d. i. 18·15 Procente, ferner 0·888 Grm. Uranoxyduloxyd, was 0·9055 Grm. Uranoxyd, d. i. 48·79 Procent entspricht.

II. 2·2397 Grm. desselben Salzes gaben 1·0672 Grm. Uranoxyduloxyd, d. i. 1·084 Grm. Uranoxyd, in Procenten 48·41 und 0·1417 Grm. Manganoxyduloxyd, d. i. 0·1318 Grm. Manganoxydul, was 5·881 Procent gibt.

	Berechnet.			Gefunden		
		—		I.	—	II.
2U <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	288	—	49·28	48·79	—	48·41
MnO	35·6	—	6·08	—	—	5·881
3C <sub>4</sub> H <sub>3</sub> O <sub>3</sub>	153	—	26·17	—	—	—
12H <sub>2</sub> O	108	—	18·47	18·15	—	—
	584·6	—	100			

6. CaO, 2U<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3C<sub>4</sub>H<sub>3</sub>O<sub>3</sub>, 8H<sub>2</sub>O.

Wertheim erwähnt schon in seiner Abhandlung über das Uran <sup>1)</sup> dieses sowie des nächstfolgenden Salzes, ohne jedoch dieselben untersucht zu haben.

<sup>1)</sup> Erdmann's Journal, Bd. 29, Seite 231.

Das Kalksalz besitzt eine schwefelgelbe Farbe, krystallisirt im orthotypen Systeme  $a:b:c = 1:0.9798:0.389$ , ist an der Luft unveränderlich und verliert das Krystallwasser erst bei  $200^{\circ}$  C. vollständig.

I. 1.5145 Grm. des Salzes gaben bei  $200^{\circ}$  C. erhitzt 0.191 Grm. Wasser ab, d. i. 12.611 Procent und 0.205 Grm. schwefelsauren Kalk der 0.0844 Grm. Calciumoxyd, d. i. 5.57 Procent entspricht.

II. 1.0998 Grm. der Substanz gaben 0.143 Grm. schwefelsauren Kalk, d. i. 0.0588 Grm. Calciumoxyd, was 5.346 Procent gibt, und 0.58 Grm. Uranoxyduloxyd das 0.5909 Grm. Uranoxyd, d. i. 53.73 Procent gibt.

III. 2.1816 Grm. derselben Substanz gaben 1.437 Grm. zweibasig phosphorsaures Uranoxyd, d. i. 1.1527 Grm. Uranoxyd, in Procenten 52.83.

	Berechnet.		Gefunden.		
			I.	II.	III.
$2U_2O_3$	—	288	—	53.73	—
CaO	—	28	5.57	5.346	—
$3C_4H_3O_3$	—	153	—	—	—
H <sub>2</sub> O	—	72	12.611	—	—
	541	—	100.0		

7.  $SrO, 2U_2O_3, 3C_4H_3O_3, 6HO.$

Dieses Salz krystallisirt im pyramidalen Systeme, Charakter, der Combination hemipyramidal mit geneigten Flächen  $a = 3.63^{\circ}$ , und besitzt dieselbe Farbe und dieselben Eigenschaften wie das Kalksalz.

I. 1.704 Grm. des Salzes gaben 0.888 Grm. Uranoxyduloxyd, d. i. 0.9047 Grm. Uranoxyd, in Procenten 53.08 und 0.27 Grm. schwefelsauren Strontian was 0.152 Grm., d. i. 8.89 Procent Strontiumoxyd gibt.

II. 2.3405 Grm. Substanz gaben 1.5395 Grm. zweibasig phosphorsaures Uranoxyd, die 1.235 Grm. Uranoxyd, d. i. 52.76 Procent entsprechen.

III. 1.8205 Grm. derselben Substanz gaben bei  $200^{\circ}$  C. erhitzt 0.1833 Grm. Wasser ab, in Procenten 10.06.



	Berechnet.		Gefunden.						
			I.	II.	III.				
2U <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	288	—	32·670	53·08	—	32·76	—	—
SrO	—	51·8	—	9·470	8·89	—	—	—	—
3C <sub>4</sub> H <sub>3</sub> O <sub>3</sub>	—	153	—	27·986	—	—	—	—	—
6H <sub>2</sub> O	—	54	—	9·874	—	—	—	—	10·06
		546·8	—	100·000					

8. Cd O, U<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, 2C<sub>4</sub> H<sub>3</sub> O<sub>3</sub>, 5H<sub>2</sub>O.

Die Krystallform ist wie die des Magnesiasalzes, es zeigt auch denselben Dichroismus, an der Luft wird es erst nach einer langen Zeit etwas undurchsichtig, schmilzt bei 100° C. in seinem Krystallwasser und verliert das Wasser bei 180° C. vollständig.

Zur Untersuchung dieses Salzes wurde die Lösung mit Salzsäure stark angesäuert und hierauf das Cadmium mit Schwefelwasserstoff gefällt. Das gebildete Schwefelcadmium abfiltrirt, mit Salpetersäure oxydirt, durch kohlensaures Natron gefällt und als Cadmiumoxyd bestimmt; aus dem Filtrate des Schwefelcadmiumniederschlags der überschüssige Schwefelwasserstoff durch Erhitzen vertrieben, das Uran auf die gewöhnliche Art durch Fällung mit Ätzzammoniak erhalten.

- I. 1·8875 Grm. des Salzes gaben 0·743 Grm. Uranoxydul, d. i. 6·7569 Grm. Uranoxyd, was in Procenten 40·10 gibt.
- II. 2·4491 Grm. derselben Substanz gaben 0·3323 Grm. Wasser ab, d. i. 13·56 Procent, dann 0·9769 Grm. Uranoxyduloxyd die 0·995 Grm. Uranoxyd, d. i. 40·62 Procent geben und 0·445 Grm. Cadmiumoxyd, d. i. 18·1 Procent.
- III. 2·4495 Grm. der Substanz gaben 0·3275 Grm. Wasser, was 13·3 Procent entspricht.
- IV. 2·426 Grm. des Salzes gaben 0·975 Grm. Uranoxyduloxyd, d. i. 0·993 Grm. Uranoxyd, in Procenten 40·9.

	Berechnet.		Gefunden.							
			I.	II.	III.	IV.				
U <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	144	—	40·563	40·10	—	40·62	—	—	40·9
CdO	—	64	—	18·029	—	—	18·1	—	—	—
2C <sub>4</sub> H <sub>3</sub> O <sub>3</sub>	—	102	—	28·733	—	—	—	—	—	—
5H <sub>2</sub> O	—	45	—	12·676	—	—	13·56	—	13·3	—
		355	—	100·000						

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Weselsky Philipp

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntnis der essgsauren Uranoxyd-Doppelsalze. 205-211](#)