

177. G. v. Knorre: Zur Kenntniss der Parawolframate.

(Eingegangen am 31. März.)

Bekanntlich kommen unter den sauren Wolframaten die Salze mit dem Verhältniss von Base zu Säure wie 3 : 7 oder wie 5 : 12 am häufigsten vor¹⁾. Lotz und Scheibler nehmen das Verhältniss 3 : 7 ($3R_2O : 7WO_3$), Laurent und Marignac das Verhältniss 5 : 12 ($5R_2O : 12WO_3$) an. Durch die Resultate der Analyse lässt sich nicht leicht entscheiden, ob die eine oder die andere Annahme die richtigere ist; z. B. berechnen sich für das Natriumparawolframat bei Annahme der Formel:

	$3Na_2O, 7WO_3 + 16H_2O$		$5Na_2O, 12WO_3 + 28aq.$
	Na_2O 8.87		8.61 pCt.
	WO_3 77.41		77.38 »
	H_2O 13.72		14.01 »
	100.00		100.00 pCt.

Marignac²⁾ fand bei der Zusammenstellung aller vorhandenen Analysen von Alkalisalzen das Verhältniss von Base zu Säure im Mittel wie 1 : 2.403 (5 : 12.015). Ferner fand Marignac, dass die entwässerten Natrium- und Kaliumparawolframate beim Schmelzen mit trockenem Natriumcarbonat 9.98 resp. 9.52 pCt. Kohlensäure austreiben.

	Berechnete Kohlensäuremenge für das Verhältniss		Gefunden
	5 : 12	3 : 7	
Natriumsalz	9.95	9.72	9.98 pCt.
Kaliumsalz	9.47	9.23	9.52 »

Dadurch erscheint die Annahme der Zusammensetzung $5R_2O : 12WO_3$ als gerechtfertigter, aber immerhin wären noch weitere Beweise wünschenswerth, zumal es auch bei den analogen Salzen des Molybdäns noch nicht festgestellt ist, welches Verhältniss das richtigere ist.

Ich habe bereits früher versucht, die beim Schmelzen des Natriumparawolframats entstehenden Zersetzungsproducte (Na_2WO_4 und $Na_2W_4O_{13}$) quantitativ zu ermitteln, um daraus einen Rückschluss auf die Zusammensetzung des Parawolframats zu machen, fand jedoch, dass beim Extrahiren mit Wasser das Natriumtetrawolframat allmählich in Lösung ging und daher eine Trennung der Zersetzungs-

¹⁾ Laurent's sog. Parawolframate; die Bezeichnung ist aus Bequemlichkeitsrücksichten in dieser Arbeit beibehalten.

²⁾ Ann. chim. phys. [3], 69, 41.

producte und somit auch eine Entscheidung über die Zusammensetzung der Parawolframate nicht möglich sei¹⁾.

Durch längeres Erhitzen von Natriumparawolframat mit Wasser entsteht wahrscheinlich das normale Salz und das Metawolframat²⁾, da sich aber beim Stehen aus den Zersetzungsproducten die ursprüngliche Verbindung allmählich wieder rückbildet, so lassen sich dieselben nicht von einander trennen. Ich glaubte früher die Trennung durch Hinzufügen von überschüssigem Chlorbaryum bewirken zu können³⁾; wegen der Rückbildung des Parawolframats fällt indessen Baryumparawolframat ($\text{Ba}_3 \text{W}_7 \text{O}_{24} + 16 \text{ aq.}$)⁴⁾ aus. Diese Verbindung wird durch Erhitzen mit Wasser nicht zersetzt, denn selbst als sie 7 Stunden mit Wasser im zugeschmolzenen, schwer schmelzbaren Glasrohre auf 150—160° erhitzt wurde, war nach dem Erkalten keine Spur von Baryummetawolframat in der Flüssigkeit nachzuweisen. Deshalb lässt sich auch auf diesem Wege eine Entscheidung über die Zusammensetzung der Parawolframate nicht treffen.

Schliesslich hoffte ich durch ein eingehendes Studium der Doppelsalze der Wolframsäure definitiv darüber entscheiden zu können, ob das Verhältniss von Base zu Säure wie 3 : 7 oder 5 : 12 das richtigere ist. Zwar sind bereits (namentlich von Lotz und Maignac) einige Doppelsalze dargestellt und beschrieben worden, aber eine eingehendere Untersuchung fehlte noch.

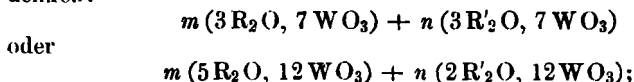
Theoretisch könnte man bei der Zusammensetzung der Parawolframate



folgende Doppelsalze erwarten (R und R' seien zwei verschiedene einwerthige Metalle):



Indessen muss darauf hingewiesen werden, dass die analytischen Ergebnisse bei den Doppelsalzen insofern keinen durchaus sicheren Anhalt für die Zusammensetzung der Parawolframate liefern, als letztere sich in wässriger Lösung leicht zersetzen. Man könnte sich übrigens die Doppelsalze auch in folgender Weise zusammengesetzt denken:



¹⁾ Journ. f. prakt. Chem. [2], 27, 72—76.

²⁾ Journ. f. prakt. Chem. [2], 27, 76 und diese Berichte XVIII, 2362.

³⁾ Journ. f. prakt. Chem. [2], 27, 77.

⁴⁾ Diese Berichte XVIII, 326.

dann liesse sich ebenfalls kein Schluss über die Constitution der Parawolframate ziehen.

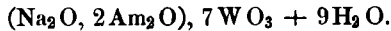
Im Folgenden seien die Ergebnisse der Untersuchung über einige Doppelsalze (und Parawolframate) angeführt.

Ammonium-Natriumparawolframat.

Marignac¹⁾ beschreibt zwei Doppelsalze von der Zusammensetzung $5(\frac{1}{4}\text{Na}_2\text{O} : \frac{3}{4}\text{Am}_2\text{O})$, $12\text{WO}_3 + 12\text{H}_2\text{O}$ und $(2\text{Na}_2\text{O}, 3\text{Am}_2\text{O}) : 12\text{WO}_3 + 15\text{H}_2\text{O}$ und Lotz²⁾ zwei solche von der Zusammensetzung $(\text{Na}_2\text{O}, 2\text{Am}_2\text{O}) : 7\text{WO}_3$ ³⁾ und $\left. \begin{matrix} \text{Na}_6\text{W}_7\text{O}_{24} \\ 4\text{Am}_6\text{W}_7\text{O}_{24} \end{matrix} \right\} + 14\text{aq.}$ Meine Untersuchungen stimmen mit denjenigen von Lotz darin überein, dass auch ich zwei Doppelsalze erhielt, in welchen sich Ammonium und Natrium wie 1 : 2 und wie 1 : 4 verhielten.

Ersteres Salz erhielt Lotz durch Vermischen warmer, concentrirter Lösungen von Natriumwolframat ($\text{Na}_2\text{WO}_4 + 2\text{aq.}$) und von Chlorammonium in dem Verhältniss, dass auf 1 Molekül $\text{Na}_2\text{WO}_4 + 2\text{aq.}$ 2 Moleküle AmCl kamen; die erhaltenen Krystalle wurden nach dem Entfernen der Mutterlauge umkrystallisirt und getrocknet. Die analytischen Ergebnisse der von mir auf diese Weise hergestellten Verbindung sind sub II angeführt.

Ganz dasselbe Salz erhielt ich auch durch Umsetzung von 1 Mol. Natriumparawolframat ($\text{Na}_6\text{W}_7\text{O}_{24} + 16\text{aq.}$) mit 2 Molekülen Chlorammonium bei etwa 70° (Analyse siehe sub I); es scheiden sich perlmutterglänzende, weisse Schuppen aus, ohne dass eine Ammoniakentwicklung wahrnehmbar wäre, während dies bei der ersten Darstellungsweise der Fall ist. Das Verhältniss von Natriumoxyd zu Ammoniumoxyd wurde sub I sehr annähernd wie 1 : 2 (1 : 1.92) gefunden. Die analytischen Ergebnisse führen zu der Formel



	Berechnet		I.	Gefunden			IV. (Marignac)
				II.	III. (Lotz)		
Na_2O	62	3.18	3.28	—	—	—	3.63 pCt.
$2\text{Am}_2\text{O}$	104	5.33	5.25	5.24	5.15	—	5.07 »
7WO_3	1624	83.19	83.50	—	—	83.57	83.19 »
$9\text{H}_2\text{O}$	162	8.30	8.05	8.44	—	—	— »
	1952	100.00	100.08				

¹⁾ Ann. chim. phys. [3], 69, 53.

²⁾ Ann. Chem. Pharm. 91, 56.

³⁾ Dieses Salz enthält Kieselsäure und die analytischen Ergebnisse stimmen theilweise nur mangelhaft mit den theoretisch berechneten Zahlen überein.

Lotz fand den Ammoniakgehalt in seinem (kieselsäurehaltigen) Salze um etwa 1 pCt. zu hoch; Marignac's Zahlen (IV), aus welchen er für das Salz die Zusammensetzung $(2\text{Na}_2\text{O}, 3\text{Am}_2\text{O})12\text{WO}_3 + 15\text{H}_2\text{O}$ folgert, stimmen auch auf die obige Formel ziemlich gut.

Das zweite Doppelsalz erhielt ich ebenfalls auf die von Lotz angegebene Weise, nämlich durch Eintragen einer siedenden Lösung von 1 Molekül Natriumwolframat ($\text{Na}_2\text{WO}_4 + 2\text{aq.}$) in eine Lösung von 4 Molekülen Chlorammonium; unter starker Ammoniakentwicklung scheiden sich perlmutterglänzende Schuppen ab, welche abgesaugt, umkrystallisirt und an der Luft getrocknet wurden. Aus den Resultaten der Analyse ergibt sich für das Salz die Zusammensetzung $(\text{Na}_2\text{O}, 4\text{Am}_2\text{O}), 12\text{WO}_3 + 13\text{H}_2\text{O}$.

	Berechnet		I.	II.	Gefunden		
					III. (Lotz)	IV. (Marignac)	V. (Gibbs)
Na_2O	62	1.89	2.38	2.13	—	2.21	— pCt.
$4\text{Am}_2\text{O}$	208	6.33	6.41	6.33	6.32	6.07	6.18 ›
12WO_3	2784	84.67	84.45	84.24	84.48	84.57	84.46 ›
$13\text{H}_2\text{O}$	234	7.11	7.26	7.34	—	—	7.42 ›
	3288	100.00	100.50	100.04			
Glühverlust	13.44		13.67	13.67	13.64	—	13.60 ›

Die sub III und IV angeführten Resultate von Lotz und Marignac, aus welchen dieselben andere Formeln herleiten, stehen mit der obigen Formel genügend in Einklang.

Neuerdings hat Wolcott Gibbs ¹⁾ gelegentlich seiner Untersuchungen über zusammengesetzte unorganische Säuren zwei Natriumammoniumparawolframate zufällig erhalten, welchen er die Zusammensetzung $\text{Na}_2\text{O}, 4\text{Am}_2\text{O}, 12\text{WO}_3 + 14\text{aq.}$ und $3\text{Na}_2\text{O}, 4\text{Am}_2\text{O}, 16\text{WO}_3 + 18\text{aq.}$ beilegt.

Das erstere Salz erhielt Gibbs, als syrupartige Phosphorsäure und absoluter Alkohol eine halbe Stunde auf 80° erwärmt, nach 24 Stunden mit überschüssigem Ammoniak in kleinen Antheilen unter Abkühlung versetzt und sodann in eine Auflösung von Natriumparawolframat gegossen wurde. Nach kurzer Zeit schied sich das Salz in glänzenden, kleinen Schuppen aus; die Analyse ergab die sub V angeführten Ergebnisse. Demnach ist das Doppelsalz mit dem von mir beschriebenen identisch (für $\text{Na}_2\text{O}, 4\text{Am}_2\text{O}, 12\text{WO}_3 + 14\text{H}_2\text{O}$ berechnen sich übrigens Zahlen, die mit den obigen sehr nahe übereinstimmen, nämlich 1.87 pCt. Na_2O , 6.29 pCt. Am_2O , 84.22 pCt. WO_3 und 7.62 pCt. H_2O ; Glühverlust 13.91 pCt.).

¹⁾ Amer. chem. Journ., Bd. 7, S. 236—238; vergl. auch das Referat, diese Berichte XIX, 55.

Das zweite Salz erhielt Gibbs bei dem Versuche Glycerophosphowolframate darzustellen. Der beim Erhitzen von gepulverter glasiger Phosphorsäure mit Glycerin erhaltene Syrup wurde nach mehrtägigem Stehen mit Ammoniak neutralisirt und in eine heisse Lösung von Natriumparawolframat gegossen; dabei fiel das Salz in weissen Schuppen aus.

Dasselbe lässt sich übrigens auch als ein vom Natriumparawolframat (5 : 12) abzuleitendes Doppelsalz auffassen, nämlich als $(2\text{Na}_2\text{O}, 3\text{Am}_2\text{O}), 12\text{WO}_3 + 13\text{H}_2\text{O}$.

	Berechnet	Berechnet	Gibbs fand:
für	$3\text{Na}_2\text{O}, 4\text{Am}_2\text{O},$ $16\text{WO}_3 + 18\text{H}_2\text{O}$	für	$2\text{Na}_2\text{O}, 3\text{Am}_2\text{O}), 12\text{WO}_3$ $+ 13\text{H}_2\text{O}$
Na_2O	4.20	3.76	— pCt.
Am_2O	4.70	4.73	4.69 »
WO_3	83.79	84.41	83.94 »
H_2O	7.31	7.10	7.32 »
	<hr/> 100.00	<hr/> 100.00	

Zink-Natriumparawolframat.

Trägt man in die siedende Lösung von Natriumparawolframat eine gleichfalls siedende Lösung von Zinksulfat (auf 1 Molekül $\text{Na}_6\text{W}_7\text{O}_{24} + 16\text{ aq.}$ etwa zwei Moleküle $\text{ZnSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$), so erhält man nach dem Erkalten ein in weissen Nadelchen krystallisirendes Doppelsalz von der Zusammensetzung $(\text{Na}_2\text{O}, 2\text{ZnO}), 7\text{WO}_3 + 15\text{ aq.}$ (das Verhältniss von Na_2O zu ZnO wurde wie 1 : 1.98 gefunden). Nach dem Eintragen der Zinksulfatlösung darf das Sieden nicht weiter fortgesetzt werden, weil sonst leicht sämtliche Wolframsäure in Metawolframsäure übergeht.

	Berechnet		Gefunden
Na_2O	62	2.92	2.98 pCt.
2ZnO	162	7.65	7.66 »
7WO_3	1624	76.68	76.71 »
$15\text{H}_2\text{O}$	270	12.75	12.77 »
	<hr/> 2118	<hr/> 100.00	<hr/> 100.12 pCt.

In kaltem Wasser ist das Salz schwer, in heissem etwas löslich; von Mineralsäuren wird es leicht zersetzt, nach vorherigem Glühen dagegen nur schwer angegriffen. Die Zusammensetzung dieses Salzes lässt sich bei Annahme des Verhältnisses von Base zu Säure wie 5 : 12 nur durch eine weit complicirtere Formel, nämlich durch $5\text{Na}_2\text{O}, 12\text{WO}_3$ } + 74 aq. wiedergeben. Lotz ¹⁾ beschreibt bereits $2(5\text{ZnO}, 12\text{WO}_4)$

¹⁾ Ann. Chem. Pharm. 91, 62.

ein ganz analog zusammengesetztes Zinkammoniumparawolframat: (Am_2O , 2ZnO , $7\text{WO}_3 + 13\text{aq.}$).

Erhitzt man die Lösungen bei der Darstellung des Doppelsalzes nicht auf Siedhitze, sondern nur auf etwa 60° , so erhält man eine Verbindung mit höherem Wassergehalt; die Ausbeute ist in diesem Fall eine viel bessere, da bei der niederen Temperatur nicht so viel Metawolframat entsteht. Die Analysen führen zu der Formel: (Na_2O , 2ZnO), $7\text{WO}_3 + 21\text{aq.}$

	Berechnet		I.	Gefunden		
				II.		
Na_2O	62	2.78	2.32	2.65	—	pCt.
2ZnO	162	7.28	7.35	7.00	7.31	»
7WO_3	1624	72.95	73.53	73.31	—	»
$21\text{H}_2\text{O}$	378	16.99	16.94	17.08	—	»
	2226	100.00	100.14	100.04		

Cadmium-Natriumparawolframat.

Es wurden die auf etwa 80° erwärmten Lösungen von Natriumparawolframat und Cadmiumsulfat in dem Verhältniss gemischt, dass auf 1 Mol. $\text{Na}_6\text{W}_7\text{O}_{24} + 16\text{aq.}$ 1 Mol. Cadmiumsulfat kam.

Es schied sich ein weisser, krystallinischer, in kaltem Wasser schwer löslicher Niederschlag aus; in der Mutterlauge konnte kein Cadmium nachgewiesen werden. Nach dem Glühen ist das Salz grau-weiss gefärbt. Die Analyse ergab die Zusammensetzung (Na_2O , 2CdO) $7\text{WO}_3 + 18\text{H}_2\text{O}$.

	Berechnet		Gefunden
Na_2O	62	2.77	2.86
2CdO	224	10.03	9.82
7WO_3	1624	72.69	72.61
$18\text{H}_2\text{O}$	324	14.51	14.60
	2234	100.00	99.89

Lotz ¹⁾ beschreibt ein Ammonium-Cadmiumdoppelsalz, in welchem das Verhältniss von $\text{Am}_2\text{O} : \text{CdO}$ wie 1 : 4 ist und welchem er die Formel $3(\frac{1}{5}\text{Am}_2\text{O}, \frac{4}{5}\text{CdO}) : 7\text{WO}_3 + 7\text{H}_2\text{O}$ beigelegt [die einfachere Formel ($\text{Am}_2\text{O}, 4\text{CdO}$), $12\text{WO}_3 + 12\text{H}_2\text{O}$ stimmt mit den analytischen Ergebnissen nicht genügend überein].

Magnesiumparawolframat.

Fügt man eine Lösung von Natriumparawolframat in eine Lösung von überschüssigem Magnesiumsulfat (auf 1 Mol. $\text{Na}_6\text{W}_7\text{O}_{24} + 16\text{aq.}$

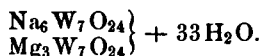
¹⁾ Ann. Chem. Pharm. 91, 63.

mehr als 3 Mol. $\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$), so erhält man nach einiger Zeit und nachdem die Lösung durch Abdampfen stark concentrirt ist, ein krystallinisches, weisses undurchsichtiges Salz, welches in kaltem Wasser schwer, in siedendem in nicht unbeträchtlicher Menge löslich ist, durch Säuren leicht zersetzt wird und welchem die Zusammensetzung $3\text{MgO}, 7\text{WO}_3 + 24\text{H}_2\text{O}$ zukommt.

	Berechnet		Gefunden				
			I.		II.		
3MgO	120	5.51	—	—	5.78	—	5.80
7WO ₃	1624	74.63	74.32	—	74.37	74.31	—
24H ₂ O	432	19.86	20.06	20.04	20.04	—	20.17
	2176	100.00			100.19		

Magnesium-Natriumparawolframat.

Die auf etwa 70° erwärmten Lösungen von 20 g Natriumparawolframat in 15 ccm Wasser und von 2.3 g Magnesiumsulfat in 10 ccm Wasser (auf 1 Mol. $\text{Na}_6\text{W}_7\text{O}_{24} + 16\text{aq.}$ etwa 1 Mol. $\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$) wurden gemischt; das zuerst auskrystallisirende Salz enthielt nur 0.4 pCt. Magnesiumoxyd und erwies sich als ein durch wenig Magnesium verunreinigtes Natriumparawolframat (gefunden 14.10 pCt. Wasser und 77.36 pCt. Wolframsäure, berechnet 14.01 pCt. resp. 77.38 pCt.). Die darauf ausgeschiedene weisse Krystallmasse wurde mit siedendem Wasser behandelt, um etwa beigemengtes Natriumparawolframat zu entfernen; der lufttrockene Rückstand besass die Zusammensetzung:



	Berechnet		Gefunden
3MgO	120	2.90	3.17
3Na ₂ O	186	4.48	—
14WO ₃	3248	78.30	78.39
33H ₂ O	594	14.32	14.38
	4148	100.00	

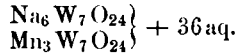
Ob bei der Umsetzung von 1 Mol. $\text{Na}_6\text{W}_7\text{O}_{24} + 16\text{aq.}$ mit 2 Mol. $\text{MgSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ ein Doppelsalz mit dem Verhältniss von Natrium zu Magnesium wie 1:2 entsteht, habe ich nicht untersucht. Lotz¹⁾ beschreibt ein Ammonium-Magnesiumparawolframat von der Zusammensetzung $\text{Am}_2\text{O}, 2\text{MgO}, 7\text{WO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$ und Marignac²⁾ ein solches mit der Formel $(2\text{Am}_2\text{O}, 3\text{MgO}) 12\text{WO}_3 + 24\text{H}_2\text{O}$.

¹⁾ Ann. Chem. Pharm. 91, 61.

²⁾ Ann. chim. phys. [3], 69, 58.

Mangan-Natriumparawolframat.

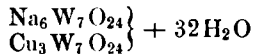
Es wurden auf etwa 70° erwärmte Lösungen von Natriumparawolframat und Mangansulfat in dem Verhältniss gemischt, dass auf 1 Mol. $\text{Na}_6\text{W}_7\text{O}_{24}$ + 16 aq. ungefähr 1 Mol. MnSO_4 kam. Es schied sich ein weisses, resp. schwach gelblich gefärbtes, krystallinisches Salz aus (der grösste Theil erst nach dem Erkalten). Die Zusammensetzung des Niederschlages entspricht annäherungsweise der Formel:



	Berechnet		Gefunden	
3 Na_2O	186	4.33	—	4.51
3 MnO	213	4.96	4.31	4.25
14 WO_3	3248	75.62	75.83	75.85
36 H_2O	648	15.09	15.58	15.69
	4295	100.00	100.30	

Kupfer-Natriumparawolframat.

Lösungen von Natriumparawolframat und Kupfersulfat von etwa 70° wurden in dem Verhältniss gemischt, dass auf 1 Mol. $\text{Na}_6\text{W}_7\text{O}_{24}$ + 16 aq. 1 Mol. CuSO_4 + 5 aq. kam. Es entstand ein grünlicher, krystallinischer Niederschlag, dessen Zusammensetzung annäherungsweise durch die Formel:

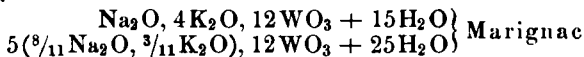


wiedergegeben wird.

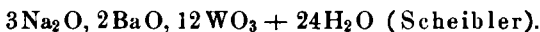
	Berechnet		Gefunden
3 Na_2O	186	4.38	—
3 CuO	238.5	5.61	5.12
14 WO_3	3248	76.45	76.54
32 H_2O	576	13.56	13.62
	4248.5	100.00	

Wendet man bei der Umsetzung Kupfervitriol im Ueberschuss an (auf 1 Mol. $\text{Na}_6\text{W}_7\text{O}_{24}$ + 16 aq. mehr als 3 Mol. CuSO_4 + 5 aq.), so erhält man einen hellblauen, in Wasser unlöslichen Niederschlag, welcher aus Kupferparawolframat von der Zusammensetzung 3CuO , 7WO_3 + $19 \text{H}_2\text{O}$ besteht.

Ausser den hier beschriebenen Doppelsalzen sind noch folgende bekannt:



und



Ueberblickt man die Ergebnisse dieser Untersuchung, welche in dessen durchaus keinen Anspruch darauf machen kann das Thema erschöpfend zu behandeln, so lässt sich aus denselben kein Anhalt dafür gewinnen, ob das Verhältniss von Base zu Säure 3:7 oder 5:12 das richtigere ist; die Doppelsalze mit dem Verhältniss der Basen von 1:2 würden für die Formel $3R_2O, 7WO_3$, diejenigen mit dem Verhältniss der Basen von 1:4 (und 2:3) für die Formel $5R_2O, 12WO_3$ sprechen.

Vielleicht existiren in der That zwei Modificationen der Parawolframate, welchen die Formeln $3R_2O:7WO_3$ und $5R_2O:12WO_3$ zukommen. Marignac nimmt für das gewöhnliche Natriumparawolframat die Zusammensetzung $5Na_2O, 12WO_3 + 28aq$ an; erhitzt man die übersättigte Lösung dieses Salzes einige Zeit zum Sieden und lässt dann freiwillig an der Luft verdunsten, so erhält man neben vielen gewöhnlichen Parawolframat auch eine in länglichen Prismen krystallisirende Verbindung, welcher nach Marignac die Zusammensetzung $3Na_2O, 7WO_3 + 21H_2O$ zukommt. Dieses Salz ist in Wasser viel leichter löslich, als das gewöhnliche Natriumsalz, zersetzt sich aber beim Umkrystallisiren unter Rückbildung des letzteren.

Berlin, anorganisches Laboratorium der Königl. technischen Hochschule.

178. E. Steiger: Ueber das dextrinartige Kohlehydrat der Samen von *Lupinus luteus*.

(Eingegangen am 2. April.)

Durch die Arbeiten von Ad. Baeyer¹⁾ und von Eichhorn²⁾ ist nachgewiesen worden, dass in den Lupinensamen eine in verdünntem Alkohol lösliche, dextrinartige Substanz sich vorfindet, welche die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts dreht und bei der Behandlung mit verdünnten Mineralsäuren in einen Zucker übergeführt wird, der alkalische Kupferlösung reducirt. Da von den genannten Forschern eine eingehende chemische Untersuchung dieser Substanz nicht ausgeführt wurde, so habe ich eine solche auf Veranlassung von Prof. E. Schulze unternommen und erlaube mir im Folgenden über die Resultate derselben kurz zu berichten. Eine ausführliche Publication soll später an anderem Orte erfolgen.

¹⁾ Landw. Versuchsstationen IX, 168 und XIV, 164.

²⁾ Ebend. IX, 275.