

**304. C. Willgerodt: Zur Kenntniss des Acetonchloroforms.**

(Eingegangen am 25. Juni.)

Das nach der von mir beschriebenen Darstellungsweise gewonnene, mit Wasserdämpfen destillirte und aus wässerigem Alkohol und Aether umkrystallisirte, bei 80—81° schmelzende Acetonchloroform<sup>1)</sup> enthält genau  $\frac{1}{2}$  Molekül Krystallwasser und entspricht der Formel



die durch folgende Analysen bestätigt wird.

	Gefunden	Berechnet
C	25.54	25.73 pCt.
H	4.49	4.29 »
Cl	56.8	57.1 »
	57.17	
	57.3	

Wird diese Verbindung mit wasserfreien Lösungsmitteln: Chloroform, Ligroin, Benzol, Schwefelkohlenstoff u. s. w. behandelt, so wird das Krystallwasser abgegeben und der Schmelzpunkt steigt. Das aus Schwefelkohlenstoff ausgeschiedene Produkt zeigte sofort den Schmelzpunkt der wasserfreien Substanz, nämlich 96°.

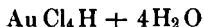
Auch durch mehrfaches Sublimiren kann das Acetonchloroform vollständig wasserfrei erhalten werden.

Freiburg i./B., den 23. Juni 1883.

**305. Julius Thomsen: Wassergehalt des Chlorwasserstoffgoldchlorids.**

(Eingegangen am 25. Juni.)

Vor 6 Jahren habe ich in diesen Berichten X, 1633, meine Untersuchung über den Wassergehalt des krystallisirten Chlorwasserstoffgoldchlorids mitgetheilt, aus welcher hervorgeht, dass dieser Körper nicht, wie gewöhnlich angenommen, 3 sondern 4 Moleküle Wasser enthält und also der Formel



<sup>1)</sup> Diese Berichte XIV, 2451.

entspricht. In der interessanten Abhandlung über neue Goldverbindungen, welche Hr. P. Schottländer in den *Annalen der Chemie* 217, 312 ff. publicirt hat, giebt derselbe eine Analyse von Chlorwasserstoffgoldchlorid, die zweifellos zur Formel mit 3 Molekülen Wasser führt. Hr. Schottländer giebt den Goldgehalt des untersuchten Körpers zu 50.02 pCt., während ich 47.65 pCt. gefunden hatte. Ein Unterschied von über 2 pCt. im Goldgehalt kann nicht das Resultat einer Ungenauigkeit in der Analyse sein, und so war es demnach höchst wahrscheinlich, dass den beiden Analysen ein ungleiches Material zu Grunde liegt.

Um eine Entscheidung über diesen Punkt zu erreichen, habe ich etwa 150 g des fraglichen Körpers dargestellt, und die mit demselben durchgeführte Untersuchung zeigt, wie wir es gleich sehen werden, unwiderlegbar, dass das krystallisirte Chlorwasserstoffgoldchlorid im völlig trocknen Zustande 4 Moleküle Krystallwasser enthält, dass es aber in trockner Luft verwittert und 1 Molekül Wasser verliert, so dass es im verwitterten Zustande nur 3 Moleküle Wasser enthält.

Etwa 80 g präcipitirtes Gold wurden mit einer hinlänglichen Menge concentrirter Chlorwasserstoffsäure übergossen und nach und nach mit concentrirter Salpetersäure versetzt, bis das Gold völlig gelöst war. Die Lösung wurde alsdann concentrirt, mit Wasser mehrmals vermischt und wieder concentrirt, um den grössten Theil der überschüssigen Chlorwasserstoffsäure zu entfernen. Bei der Concentrirung ist in der Art zu verfahren, wie ich es in meiner Abhandlung über Gold (*Journ. f. prak. Chemie* (2) Bd 13, 340) beschrieben habe. Die concentrirte Lösung krystallisirte zum grössten Theil, nachdem sie erkaltet war; die Mutterlauge wurde abgelassen, und die Krystalle zerdrückt, damit sie schnell im Trockenschranke getrocknet werden konnten. Sobald die Masse hinlänglich trocken war, wurde sie zu einem feinen Pulver zerrieben. Man erkennt das volle Austrocknen des Körpers daran, dass das feine Pulver nicht beim Stehen in trockner Luft zusammenhaftet.

Das völlig trockne Pulver wurde analysirt; 8.71 g desselben gaben 4.16 g Gold oder 47.76 pCt.; es ist genau die Menge, welche der Verbindung mit 4 Molekülen Wasser entspricht.

Drei Wochen später wurde das Produkt wieder analysirt, nachdem es in diesem Zeitraume der trocknen Luft des Trockenschranke ausgesetzt geblieben war. Anscheinend hatte das feine Pulver sich nicht geändert, aber die Analyse zeigte, dass 9.015 g desselben 4.485 g Gold enthielten, d. h. 49.75 pCt. Dieses ist aber gerade der Gehalt an Gold, welcher der Verbindung mit 3 Molekülen Wasser entspricht;

der Körper hatte also im Laufe der 3 Wochen 1 Molekül Krystallwasser verloren.

Um nun über die Frage, ob dieses eine Molekül Wasser wirklich als Krystallwasser zugegen gewesen ist, völlig entscheidende Auskunft zu erhalten, wurde die Lösungswärme der 3 Moleküle Wasser enthaltenden Verbindung gemessen. Schon vorher habe ich (Journ. f. prak. Chemie (2) 17, 165) besprochen, dass die Lösungswärme einer wasserhaltigen Verbindung sich beträchtlich durch Verwittern desselben ändert, und dass man durch Messung der Lösungswärme einer wasserhaltigen Verbindung mit grosser Schärfe den Punkt bestimmen kann, wo das Salz trocken ist und also seinen normalen Wassergehalt hat, und diese Methode wurde deshalb auch in diesem Falle benutzt.

Aus meinen publicirten Untersuchungen (l. c. 16, 326) geht die Lösungswärme der Verbindung  $\text{Au Cl}_4\text{H} + 4 \text{H}_2\text{O}$  hervor, sie beträgt — 5830 Cal. Zwei Versuche, zu welchen 41.04 g der Verbindung  $\text{Au Cl}_4\text{H} \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$  in 1050 g Wasser gelöst wurden, gaben dagegen für dieselbe eine Lösungswärme von — 3550 Cal.

Die ungleich grosse Lösungswärme der beiden Körper, nämlich — 5830 Cal. und — 3550 Cal., zeigt unwiderlegbar, dass die letztere nur 3 Moleküle Wasser enthaltende Verbindung eine partiell entwässerte ist, und dass der normale Wassergehalt 4 Moleküle beträgt.

Der Unterschied in der Lösungswärme der beiden Verbindungen beträgt 2280 Cal., und giebt also die Wärmemengen, welche bei der Aufnahme des vierten Wassermoleküles entwickelt wird; die Grösse derselben ist ganz dieselbe als die, welche ich für die Aufnahme des Wassermoleküles in eine wasserhaltige Verbindung für viele Salze nachgewiesen habe (l. c.).

Das Resultat ist also, dass das normale krystallisirte Chlorwasserstoffgoldchlorid 4 Moleküle Wasser enthält, und dass die Lösungswärme desselben — 5830 Cal. für  $\text{Au Cl}_4\text{H} + 4 \text{H}_2\text{O}$  ausmacht, dass aber diese Verbindung in trockner Luft 1 Molekül Wasser verliert, und die Lösungswärme der verwitterten Verbindung  $\text{Au Cl}_4\text{H} + 3 \text{H}_2\text{O}$  nur — 3550 Cal. beträgt.

Kopenhagen, Universitäts-Laboratorium, Juni 1883.