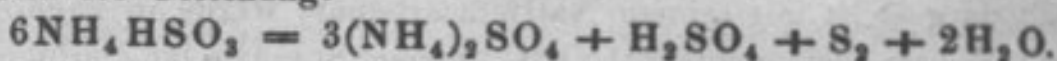


Darauf ergeben sich folgende Procentzahlen:

	Berechnet	Gefunden
Schwefel	10.78	10.59
Schwefelsäure	16.50	15.87
Ammoniumsulfat	66.66	66.89
Wasser	6.06	—

Und die Gleichung:



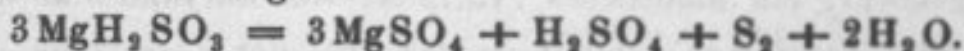
10 ccm einer gesättigten Magnesiumbisulfidlösung, 3.320 g Salz enthaltend, gaben

0.578 g Schwefelsäure,
2.140 g Magnesiumsulfat.

Infolgedessen sind die Procentzahlen:

	Berechnet	Gefunden
Schwefel	11.47	—
Schwefelsäure	17.43	17.53
Magnesiumsulfat	64.75	64.52
Wasser	6.35	—

Und die Gleichung:



Auf Grund der Resultate dieser Untersuchungen glauben wir sagen zu können, dass die reducirende Einwirkung der Sulfite auf die Schwefligsäure nur bei der Temperatur von über 150° C. an stattfindet¹⁾ und dass diese Art und Weise von Zersetzung im Allgemeinen eine Eigenschaft der Bisulfite ist.

Pisa, Chemisches Universitätslaboratorium.

551. H. Precht: Ueber die Bildung des Wasserstoffs in den Stassfurter Kalisalzbergwerken.

(Eingegangen am 10. December; verl. in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Die im vorigen Jahre in diesen Berichten²⁾ gegebene Mittheilung, über Vorkommen und Bildung von Wasserstoff in dem Stassfurter Carnallit, kann ich heute durch verschiedene Beobachtungen ergänzen.

Was zunächst die früher aufgestellte Hypothese, die Bildung des Wasserstoffs durch Oxydation von Eisenchlorür nach der Gleichung ($6\text{FeCl}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}_2\text{Cl}_6 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}$) anlangt, so hat dieselbe

¹⁾ Wir haben dieselbe Lösung von Natriumbisulfid bei 140° C. acht Stunden lang erhitzt und das Salz erlitt keine Zersetzung.

²⁾ Diese Berichte XII, 557.

jetzt grössere Wahrscheinlichkeit gewonnen, da einerseits Eisenchlorürchlorkalium im Salzlager nachgewiesen, andererseits eine Aufklärung über die weitere Umsetzung des gebildeten Eisenchlorids gefunden wurde.

Das gegenwärtige Vorkommen von Eisenchlorür im Stassfurter Salzlager ist auf wenige Salze beschränkt, kann aber in diesem mit aller Schärfe nachgewiesen werden. In erster Linie ist hier der Boracit, das beständigste von allen Stassfurter Salzen, anzuführen, welcher fast immer Eisenchlorür enthält, selten trifft man rothgefärbten sog. Eisenboracit an, und auch in diesem ist die Oxydation in der Regel noch nicht beendet; dagegen erhält man mit Tachhydritlösungen Reaktionen auf Eisenchlorür und Eisenchlorid. Das anfangs erwähnte Eisenchlorürchlorkalium, $2\text{KClFeCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, welches nach Berzelius monokline Krystalle bildet, und sich aus der Lösung beider Chlormetalle abscheidet, habe ich in einem grüingefärbten Steinsalze¹⁾ nachweisen können. Das Doppelsalz bildete kleine, grüne Krystalle, welche in einem aus 59 pCt. Chlorkalium und 41 pCt. Chlornatrium bestehenden Salze eingebettet lagen. Die Durchschnittsprobe dieses Steinsalzes enthielt 7.88 pCt. Chlorkalium und nach der Untersuchung von Oehsenius²⁾ 3.5 pCt. Eisenchlorür.

Bei der Bildung des Salzlagers krystallisirte das Doppelsalz, Eisenchlorürchlorkalium, hauptsächlich in Gemeinschaft mit Carnallit aus, während zu den Zeitperioden der Kieserit- und Steinsalzablagerung, die Bedingungen für eine Krystallisation von Kalisalzen nicht vorhanden waren. Man findet somit eine genügende Erklärung für das alleinige Vorkommen von Eisenoxyd im Carnallit.

Das bei der Oxydation von Eisenchlorür gebildete Eisenchlorid ist nur noch in Spuren im Tachhydrit aufzufinden, der grösste Theil desselben hat sich mit Magnesiumhydrat in Eisenoxyd und Chlormagnesium umgesetzt, indem letzteres mit dem gleichzeitig freigewordenen Chlorkalium Carnallit bildete.

Nach genauen Untersuchungen sind Magnesia- und Thonerdehydrat im Salzlager weit verbreitet, und treten namentlich bei der Verarbeitung von Carnallit zum Vorschein. Aus einzelnen blassroth gefärbten Carnallitstücken, welche beim Lösen einen beträchtlichen Gehalt an unlöslichen Bestandtheilen zeigten, gelang es mir, durch Absehlämmen von Anhydritkrystallen ein Produkt zu erhalten, welches im trocknen Zustande 72.2 pCt. Magnesia und 24.8 pCt. Eisenoxyd enthielt; ferner Spuren von Thonerde und organischen Substanzen. Wird der beim Klären der Robsalzlösungen sich abscheidende Schlamm durch längeres Kochen und vollständiges Auswaschen mit heissem

¹⁾ Dieses Salz aus dem Salzthone von Douglasshall wurde mir von Herrn Consul Oehsenius in Marburg gütigst übersandt.

²⁾ Oehsenius: Bildung der Salzlager.

Wasser gereinigt und endlich von Anhydrit und Eisenglimmer durch Schlämmen getrennt, so erhält man ein Produkt von folgender Zusammensetzung:

Wasser und org. Subst.	19.17 pCt.
In 6 pCt. Salzsäure löslich	Thonerde 29.92 -
	Magnesia 5.24 -
	Eisenoxyd 0.63 -
	Kieselsäure 0.51 -
In Salzsäure unlöslich (Thon)	44.20 -
	99.67 pCt.

Um genaue Zahlen von den im Carnallit enthaltenen Quantitäten Eisenoxyd, Thonerde und Magnesia zu erhalten, untersuchte ich den unlöslichen Rückstand einer grossen Durchschnittsprobe des geförderten Rohsalzes von Neu-Stassfurt und fand folgende Zusammensetzung:

Anhydrit	0.664 pCt.
Thon und Sand	0.268 -
Boracit	0.054 -
In verd. Salzsäure	Thonerde 0.159 -
	Eisenoxyd 0.048 -
	Magnesia 0.037 -
	Kieselsäure 0.008 -

Bei Betrachtung der gegebenen Zahlen erscheint die Quantität an Eisenoxyd immerhin gering und es könnte daher die Frage aufgeworfen werden, ob ein Gehalt von 0.048 pCt. zur Bildung grosser Mengen Wasserstoff genügt, welche namentlich bei der Eröffnung neuer Salzbergwerke¹⁾ auftreten.

Legt man den Gehalt an Eisenoxyd von 0.048 pCt. zu Grunde, so enthält ein Cubikmeter Abraumsalz (spec. Gew. = 1.9) 0.912 kg oder bei einer Mächtigkeit der Carnallitregion von 30 m pro Quadratmeter 27.36 kg Eisenoxyd, welches bei der Bildung aus Eisenchlorür durch Wasserzersetzung nach obiger Formel 0.342 kg oder 3817 L Wasserstoff erzeugt hat. Die Quantität des gebildeten Wasserstoffs beträgt demnach pro Quadratmeter der Oberfläche des Salzlagers 3817000 cbm.

Endlich erlaube ich mir noch die Mittheilung hinzuzufügen, dass Herr Ochs enius den Vorschlag gemacht, das Doppelsalz-Eisenchlorür-Chlorkalium, dessen mineralogisches Vorkommen constatirt wurde, nach dem ersten Fundorte mit dem Namen „Douglasit“ zu bezeichnen. Hoffentlich findet sich diese Verbindung beim weiteren Abbau des Carnallitlagers in grösseren Quantitäten, um Gelegenheit zu haben, deren Eigenschaften genau kennen zu lernen.

Neu-Stassfurt, 8. December 1880.

¹⁾ Im Salzbergwerke Neu-Stassfurt sind Wasserstoffausströmungen, welche anfangs bei ihrer Entzündung meterlange Flammen gaben, über 2 Jahre beobachtet.