



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Technik der Experimentalchemie**

**Arendt, Rudolf**

**Hamburg [u.a.], 1900**

II. Durch Einwirkung von Wasser, Chlorwasserstoff, bezw.  
Schwefelwasserstoff.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84031](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-84031)

mit einer tubulierten, Schwefelkohlenstoff enthaltenden Retorte verbunden ist. In diese wird durch den Tubulus ein Chlorstrom eingeleitet und der aus dem Vorstofs austretende Dampf in einer gekühlten Vorlage kondensiert (Fig. 655). Man bringt das Rohr zuerst zum Glühen und setzt dann die Chlorentwicklung in Gang. Es bilden sich hierbei Chlorkohlenstoff und Chlorschwefel. Die Ausführung dieses Versuchs in der Klasse kann nicht empfohlen werden.

Leichter, wenn auch weniger einfach und verständlich, geht die Einwirkung von statten, wenn man in dem Schwefelkohlenstoff etwas Jod löst. Hier bedarf es keiner Erhitzung, sondern das Chlor wird einfach in die in einem Kolben enthaltene Lösung eingeleitet. Es tritt Erwärmung ein, weshalb man, wenn nötig, in geeigneter Weise für Abkühlung zu sorgen hat. Die anfangs violette Lösung wird bald dunkelbraun und schliesslich weinrot, wobei sich das Volum beträchtlich vermehrt. Man setzt den Versuch so lange fort, bis das Chlor unabsorbiert durchgeht. Zur Vollendung der Reaktion ist eine lange fortgesetzte Einleitung von Chlor nötig, da der Schwefelkohlenstoff, wie sich aus der Reaktionsformel ergibt, mehr als das Doppelte seines Gewichts absorbiert. In der That braucht man, um 100 ccm Schwefelkohlenstoff in Chlorkohlenstoff umzuwandeln, 580 g reinen Braunstein und mindestens  $1\frac{1}{4}$  Liter konzentrierte Salzsäure. Nach dem Erkalten scheidet sich aus der Flüssigkeit ein krystallinischer Körper ab, und die Lösung ist ein Gemenge von Chlorschwefel und Chlorkohlenstoff, welche man durch Schütteln mit Wasser voneinander trennt.

## II. Durch Einwirkung von Wasser, Chlorwasserstoff, bezw. Schwefelwasserstoff.

### § 122. Umwandlung von Chloriden in Oxyde durch Wasser.

Mischt man Schwefelchlorid  $\text{SCl}_2$  (dargestellt durch Einwirkung von Chlor auf Schwefel), bezw. Siliciumchlorid  $\text{SiCl}_4$  (durch Einwirkung von Chlor auf ein Gemenge von Kieselsäure mit Kohle) mit Wasser, so tritt Zersetzung ein; das Schwefelchlorid giebt schweflige Säure und das Siliciumchlorid (mit wenig Wasser) gallertartige Kieselsäure; in beiden Fällen entsteht ausserdem Salzsäure, welche bei Anwendung von wenig Wasser Nebel bildet, bei viel Wasser dagegen in diesem gelöst bleibt. Die Zersetzung der genannten Chloride tritt auch schon an feuchter Luft ein, weshalb dieselben an der Luft rauchen.



### § 123. Umwandlung von Oxyden in Chloride durch Chlorwasserstoff.

*Mehrere böhmische Röhren mit Porzellanschiffchen und Gasableitungsrohr, ein Apparat zur Entwicklung von Chlorwasserstoffgas, eine Schwefelsäurewaschflasche und ein Chlорcalciumrohr, eine etwas Kalilauge enthaltende große Flasche als Vorlage zur Absorption unzersetzter Salzsäure, ein Retortenhalter oder zwei Röhrenträger. Wasserfreier Baryt, trockenes Kupferoxyd, Eisenoxyd, Quecksilberoxyd, Silberoxyd, Zinkoxyd, Kobaltoxyd.*

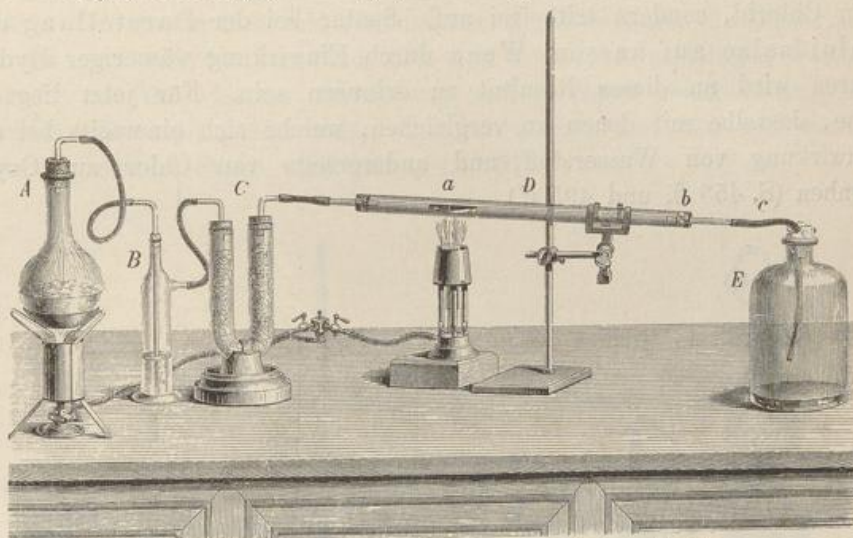


Fig. 656. Umwandlung von Kupferoxyd in -chlorid.

Die Oxyde werden entweder in Porzellanschiffchen gethan und mehrere hintereinander in eine lange Röhre gebracht, oder besser jedes einzeln in eine kürzere Röhre gefüllt, die man während des Versuchs in der früher (S. 491) beschriebenen Weise auswechselt. Die Einwirkung geht bei den meisten Oxyden mit Leichtigkeit von statten (Fig. 656). Quecksilberoxyd und Silberoxyd setzen sich schon bei gewöhnlicher Temperatur um, wobei Wärmeentwicklung erfolgt, jenes giebt (wie bei der Einwirkung von Chlor) zuerst braunes Oxychlorid und nachher weißes krystallinisches Chlorid. Die übrigen Oxyde werden schwach erhitzt. Einige schmelzen hierbei, z. B. Kupferchlorid, Zinkchlorid, Kobaltchlorid etc. und verflüchtigen sich zum Teil; wasserfreier Baryt (durch Glühen von Bariumnitrat erhalten) gerät, nachdem er im Rohre erhitzt war, durch die Einwirkung des Chlorwasserstoffs in heftiges Glühen. Nach dem Abkühlen werden die Chloride mit Wasser angerührt, worin sie sich lösen, mit Ausnahme von Silberchlorid.



Diese Versuche sind in didaktischer Beziehung bedeutungsvoll: sie bieten den ersten Fall einer glatten Wechselzersetzung zweier binärer Verbindungen, deren Verlauf sich aus der Beobachtung fast unmittelbar ergibt: trockenes Salzsäuregas tritt ein, die Röhre und das Oxyd sind gleichfalls völlig trocken; stromabwärts bedeckt sich die Röhre mit einem reichlichen Beschlage von Wasser, und das unlösliche Oxyd geht in lösliches, an seiner Farbe zu erkennendes Chlorid über. Das Wasser kann also nur durch beiderseitige Zersetzung der aufeinander einwirkenden Körper entstanden sein; es bleibt nicht in Verbindung mit dem Chlorid, sondern tritt frei auf. Später bei der Darstellung der Haloidsalze auf nassem Wege durch Einwirkung wässriger Hydroxyde wird an dieses Resultat zu erinnern sein. Für jetzt liegt es nahe, dasselbe mit denen zu vergleichen, welche sich einerseits bei der Einwirkung von Wasserstoff und andererseits von Chlor auf Oxyde ergaben (S. 453 ff. und 495 ff.).

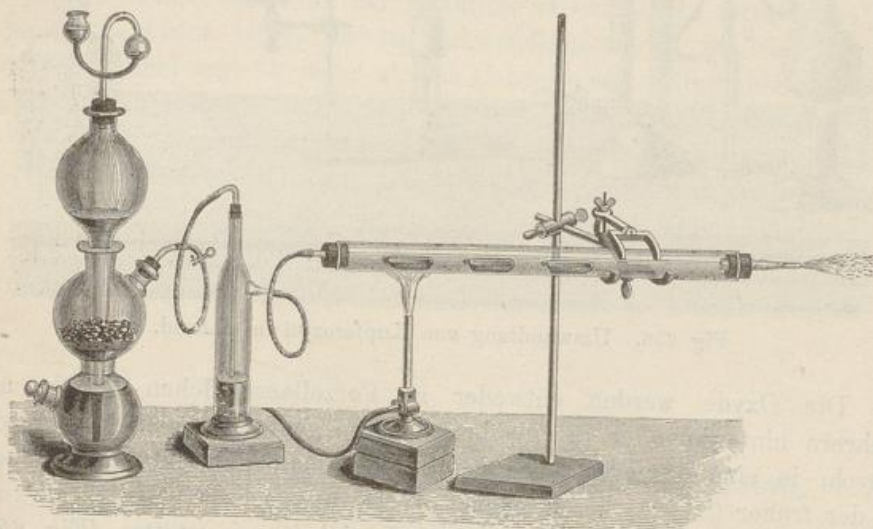


Fig. 657. Umwandlung von Oxyden in Sulfide.

#### § 124. Umwandlung von Oxyden in Sulfide durch Schwefelwasserstoff.

*Eine böhmische Röhre mit vier Porzellanschiffchen, einerseits mit einer Gasausströmungsröhre, andererseits durch eine Trockenflasche mit einem Schwefelwasserstoffapparate verbunden. Zinkoxyd, Quecksilberoxyd, Bleioxyd, arsenige Säure.*

Die trockenen Oxyde werden in Porzellanschiffchen gebracht und diese hintereinander in eine böhmische Röhre geschoben. Statt dessen kann man sie auch ohne Schiffchen unmittelbar in die Röhre bringen.



Man legt eine zum Einfüllen bestimmte Blechrinne auf einen Bogen Glanzpapier, schüttelt in dieselbe die Oxyde so ein, daß keins das andere unmittelbar berührt, und jedes etwa 4—5 cm Raum einnimmt; dann schiebt man die Blechrinne in die Glasröhre, kehrt sie darin um, so daß die Oxyde unten auf der Glasröhre zu liegen kommen, und zieht die Blechrinne wieder heraus. Letztere muß lang genug sein, um weit genug in das Glasrohr hineingeschoben werden zu können. Der Verlauf des Versuchs ist dem des vorigen ganz analog. Stromaufwärts an der Seite, wo der Schwefelwasserstoff eintritt, bleibt die Röhre trocken, stromabwärts bedeckt sie sich mit einem wässerigen Beschlage, die Einwirkung aber ist eine viel raschere und läßt sich wegen des auffälligen Farbenwechsels der drei letzten Oxyde mit viel größerer Deutlichkeit wahrnehmen. Zinkoxyd bleibt weiß; Quecksilberoxyd und Bleioxyd werden schwarz, arsenige Säure wird gelb (Fig. 657).

## SIEBENTES KAPITEL.

### Stöchiometrie.

#### Bestimmung des absoluten und spezifischen Gewichts der Gase. Verhalten derselben bei Veränderung von Druck und Temperatur.

Bei den stöchiometrischen Rechnungen, die meinem Lehrgange entsprechend nach Feststellung der Begriffe Atom und Molekül, Atomgewicht und Molekulargewicht, Atomvolum und Molekularvolum beginnen und von da ab den Unterricht in steter Folge begleiten, ist ein genaues Verständnis der Lehre von den Gewichts- und Volumverhältnissen der Gase und deren Beziehung zu den Molekularformeln von Wichtigkeit. In meinem *Grundriß* habe ich deshalb dieser Lehre einen besonderen Abschnitt gewidmet, welcher daselbst den dritten Paragraphen des dritten Kapitels im zweiten Abschnitt bildet und in einem kurzen Abriss der Stöchiometrie seine Ergänzung findet. Zum vollen Verständnis dieser Lehre ist es sehr erwünscht, die wichtigsten Konstanten, auf welche sie sich stützt, nämlich das absolute Gewicht von einem Liter Wasserstoff, auf experimentellem Wege zu bestimmen und hierzu zugleich noch einige weitere Experimente über das absolute und spezifische Gewicht anderer Gase anzuschließen.