

81. E. Ludwig: Ueber die Dichte des Chlors.

Aus einer Reihe von Dichte-Bestimmungen geht hervor, daß das Chlorgas sich jenen Dämpfen anschließt, welche erst bei Temperaturen, die sehr weit vom Condensationspunkte liegen, dem Gay-Lussac-Mariotte'schen Gesetze folgen.

Die Versuche, welche bei 20°, 50°, 100°, 150° und 200° C. angestellt sind, gaben folgende Resultate:

Temperatur:	Dichte.
20°	2,4807 (Mittel aus 17 Versuchen).
50°	2,4783 - - 12 -
100°	2,4685 - - 5 -
150°	2,4609 - - 5 -
200°	2,4502 - - 6 -

Die aus dem von Stas gefundenen Atomgewichte des Chlors berechnete theoretische Dichte ist 2,45012; diese Zahl erscheint in den Versuchen erst bei 200°; unterhalb dieser Temperatur aber finden nicht unerhebliche Abweichungen statt. —

Zur Ausführung der Versuche bediente ich mich der von Bunsen angegebenen Methode zur Bestimmung der Dichten von Gasen und Dämpfen*).

Das aus Braunstein (der nach einander mit Wasser, Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure ausgekocht war) und verdünnter reiner Salzsäure in einem geräumigen Ballon entwickelte Gas wurde in einer etwa 60 Cm. langen, 3 Cm. weiten Glasröhre durch Wasser gewaschen, hierauf in einer ebensolchen Röhre durch concentrirte reine Schwefelsäure getrocknet und in das 340,3 Cc. fassende Gefäß geleitet, das neben dem für die trockene atmosphärische Luft bestimmten Gefäße im Thermostaten angebracht war. Die einzelnen Theile des Apparates waren durch Zwischenstücke verbunden, welche das Gas nicht verunreinigen konnten; es sind dies kleine etwa 60 Mm. lange, 10 Mm. weite Glasröhren, mit nicht vulkanisirtem Caoutchoucrohr ausgefüllt, deren innere Wandung durch eine passende Rolle von dünnem Platinblech ausgekleidet ist; schiebt man die schwach conisch ausgezogenen Enden der Röhren in die beiden Mündungen eines solchen Zwischenstückes, so preßt sich das dünne Platinblech so fest an, daß man einen vollkommen gasdichten Verschluss erhält und selbst nach vielen Versuchen der Caoutchouc ganz unversehrt bleibt.

Um alle Luft auszutreiben, wurde 4 bis 5 Stunden Chlor durch den Apparat geleitet, das entweichende Gas wurde durch eine passende Vorrichtung abgeleitet; am Ende dieser Leitung war eine weite etwa

*) Ann. d. Chem. u. Pharm. CXLI, 273.

300 Cc. fassende Röhre angebracht, die an beiden Enden ausgezogen war; der Versuch wurde erst dann als beendet betrachtet, wenn das in diesem Rohre angesammelte Gas durch eine kochende Lösung von reinem Jodkalium vollständig absorbiert wurde.

Mit Hilfe der oben angegebenen Zahlen kann man durch Interpolation die Dichte des Chlors für die dazwischen liegenden Temperaturen leicht berechnen, somit das Gewicht eines bestimmten Volumen Chlor, dessen Temperatur und Druck man kennt, finden. Man kann so in der Mafs-Analyse zur Bestimmung des Gehaltes einer Jodlösung, die umständliche Darstellung und das Abwägen von reinem Jod umgehen, indem man eine etwa 50 Cc. fassende, mit zwei Glashähnen versehene Röhre, deren Inhalt genau ermittelt ist, mit reinem trockenem oder absolut feuchtem Chlor füllt (im letzteren Falle ist die Tension des Wasserdampfes in Rechnung zu bringen), Temperatur und Barometerstand bestimmt und dann das Gas von Jodkaliumlösung absorbieren läßt.

Aus dem Volum des Gases, dessen Temperatur, Druck und entsprechender Dichte findet man sein Gewicht und daraus die aus dem Jodkalium abgeschiedene Jodmenge.

Um diese Methode zu prüfen, wurde nach den Angaben von Stas reines Jod dargestellt, dieses über eine Schichte von reinem Aetzbaryt im Strome trockener Luft in gewogene Röhren sublimirt, welche zugeschmolzen und wieder gewogen wurden. Das Jod wurde dann in der Röhre in Jodkaliumlösung gelöst, in ein gewogenes Tropfglas gespült, zum erforderlichen Concentrationsgrade verdünnt und das Gewicht der Lösung bestimmt, deren Gehalt an Jod nun genau bekannt war, andererseits wurde ein bekanntes Volum Chlorgas durch Jodkaliumlösung absorbiert und auf diese Weise Jodlösung dargestellt. Die mit beiden Lösungen angestellten Titir-Versuche ergaben sehr gut übereinstimmende Resultate, wodurch einerseits die Genauigkeit der eben beschriebenen Methode, andererseits aber auch die Richtigkeit der Zahlen für die Dichte des Chlors dargethan wird.

Ich gedenke, bei Eintritt der kälteren Jahreszeit noch einige Dichtebestimmungen bei niederen Temperaturen vorzunehmen und dann eine vollständige Zusammenstellung der darauf bezüglichen Abweichungen zu geben.