

stehen in vollkommener Uebereinstimmung mit den bei Anwendung von Porzellengefässen gewonnenen Ergebnissen. Bei diesen Versuchen war das Jod in Platineimerchen abgewogen und kam daher sein Gas nur mit Platin und Stickstoff in Berührung, da das Bedecken des Bodens mit Sand oder dergl. (zum Schutze gegen das herabstürzende Eimerchen) beim Platinapparate wegfällt.

Bei den vorstehend mitgetheilten Versuchen haben mich die HH. Carl Meyer und Heinrich Züblin in der eifrigsten Weise unterstützt; ich spreche denselben meinen aufrichtigen Dank für ihre Hülfe aus.

**111. Victor Meyer und H. Züblin: Zur Kenntniss des Chlors.**  
(Eingegangen am 25. Februar 1880.)

Die Untersuchungen von C. Meyer und dem Einen von uns über das Verhalten des Chlors und Jods in der Hitze beweisen das Eintreten einer Dichteverringernng um  $\frac{1}{3}$  des normalen Werthes für das Jod in ganz allgemeiner Weise, während sie für das Chlor die gleiche Erscheinung nur für einen speciellen Fall nachgewiesen haben, für den nämlich, dass das Chlor im statu nascendi angewandt wird. Denn die Versuche über Chlor wurden nicht, wie beim Jod, mit dem freien Stoffe, sondern mit einer Verbindung desselben (Platinchlorür) angestellt, welche erst während des Versuchs das Gas entwickelt, so dass letzteres sich stets im Entstehungszustande befand. Es schien nun von grossem Interesse, zu prüfen, wie sich bereits fertig gebildetes, freies Chlor bei der gleichen Temperatur verhalten werde, mit andern Worten, die Dampfdichte des Chlors bei Glühhitze mit Hilfe des freien Gases zu bestimmen. Um dies zu erreichen verfahren wir folgendermaassen:

Ein Porzellengefäss, welches im Perrot'schen Ofen auf Gelbglut erhalten wurde, ward vollständig mit reinem trockenem Chlor gefüllt, welches aus Braunstein und Salzsäure entwickelt und successive mit Wasser, Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid aufs Sorgfältigste gereinigt war. Nachdem das Chlor einige Zeit im Apparate gewelt und die Temperatur des Ofens angenommen hatte, wurde es mittelst eines Kohlensäurestroms aus dem Apparate verdrängt, in Jodkaliumlösung eingeleitet und seine Menge durch Titriren des ausgeschiedenen Jods mittelst  $\frac{1}{10}$  Normalarsenitlösung bestimmt. — Das Porzellengefäss wurde nun, in dem gleichen Feuer stehend, mit trockener Luft angefüllt, und auch diese, nachdem sie die Temperatur der Umgebung angenommen, mittelst eines Kohlensäurestroms aus dem Apparate verdrängt, in einer Messröhre über Kalilauge aufgesammelt, und ihr Volumen durch Einstellen in kaltes Wasser in der üblichen

Weise bestimmt. Man konnte so: a) die Menge Chlor, b) die Menge trockner Luft, welche ein- und dasselbe Porcellangefäss bei der gleichen Temperatur fasst, und hatte somit die nöthigen Daten zur Berechnung der Dichte des Chlors. Die (relativ geringen) Mengen von Luft, bezw. Chlor, welche sich in dem aus dem Ofen herausragenden Stile des Apparates, sowie in den (möglichst engen und kurzen) Zu- und Ableitungsröhren befanden, wurden besonders bestimmt und von der Gesammtluft-, bezw. Gesammtchlormenge abgezogen, so dass nur diejenigen Mengen Chlor und Luft, welche sich in dem gelbglühenden Theile des Apparates befanden, zur Vergleichung kamen. Die Versuche stimmen, wie die erhaltenen Zahlen zeigen, unter einander sehr gut überein und ergaben:

A. Chlormenge:

1. Versuch: 0.06529 g Cl,
2. " 0.06706 g Cl,
3. " 0.06670 g Cl.

B. Luftmenge.

- |                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| 1. Versuch: 22.3 ccm Luft | } | feucht gemessen, bei 715 mm Barometerstand und 14.6° C. |
| 2. " 22.5 " "             |   |   |
| 3. " 22.4 " "             |   |   |

Im Mittel: 22.4 ccm, entsprechend 19.6 ccm trockener Luft von 0° C. und 760 mm Druck oder 0.02539 g.

Der gelbglühende Apparat fasste also

an Chlor: 0.06529 g, 0.06706 g, 0.06670 g;

an Luft: 0.02539 g (Mittel aus 3 Versuchen),

d. h. für die Dichte des Chlors ergibt sich:

2.57, 2.63, 2.64; im Mittel = 2.61.

Diese Zahl stimmt nun vollkommen befriedigend mit dem für  $\text{Cl}_2$  berechneten Werthe 2.45; während wir <sup>1)</sup> unter Anwendung von nascirendem Chlor aus Platinchlorür bei niederer Temperatur die gleiche Zahl (2.42 und 2.46), bei Gelbgut aber die Zahlen 1.65, 1.66, 1.66, 1.67, 1.60, 1.62 erhielten, entsprechend dem für  $\frac{2}{3}\text{Cl}_2$  berechneten Werthe 1.63.

Aus diesen Versuchen ergibt sich also das interessante Resultat, dass die Dissociation des Chlors zu Molekülen von der Grösse  $\frac{2}{3}\text{Cl}_2$ , welche bei Anwendung des nascirenden Chlors aus Platinchlorür in der Gelbglühhitze stattfindet, bei der gleichen Temperatur noch nicht eintritt, wenn fertig gebildetes Chlor angewandt wird; während dagegen das Jod, auch als freies Halogen angewandt, die Umwandlung in  $\frac{2}{3}\text{J}_2$ , und zwar schon bei einer erheblich niedrigeren Temperatur, erleidet.

<sup>1)</sup> V. und C. Meyer, Diese Berichte, XII, 1430.

Welches die Ursache für das verschiedene Verhalten des nascirenden und freien Chlors ist, kann zur Zeit noch nicht entschieden werden. Man könnte geneigt sein, dieselbe in dem labileren Zustande zu suchen, welchen die Stoffe während des status nascendi zu zeigen pflegen. Doch ist es eben sowohl möglich, dass andere, mehr mechanische Ursachen vorliegen, auf welche in der folgenden Abhandlung eingegangen werden soll.

Hier möchten wir noch darauf hinweisen, dass die Existenzfähigkeit des Chlors  $\text{Cl}_2$  und des Chlors  $\frac{2}{3}\text{Cl}_2$  bei der gleichen Temperatur, welche unsere Versuche erwiesen haben, durchaus analog der Thatsache ist, dass Sauerstoff und Ozon, die sich in ihren Dichten genau wie die beiden Modificationen des Chlors zu einander verhalten, ebenfalls bei der gleichen Temperatur, und sogar neben einander bestehen können <sup>1)</sup>.

Vorstehende Versuche waren beendet, als wir Kenntniss von den Untersuchungen des Hrn. Crafts <sup>2)</sup> über die Dichte der Halogene bei Glühhitze erhielten. Die Ergebnisse der Versuche dieses Forschers stehen mit den unsrigen in vollkommener Uebereinstimmung. Für das Jod fand Hr. Crafts, wie wir, die Dichte =  $\frac{2}{3}\text{J}_2$ , während er für das Chlor, das er nicht im nascirenden Zustande, sondern als freies Gas in den Apparat einführte, das Molekulargewicht entsprechend der Formel  $\text{Cl}_2$  ermittelte. — Dass auch bezüglich des Broms unsere Versuche, soweit sie unter gleichen Bedingungen angestellt wurden, nahe übereinstimmen, werden wir in einer besonderen Abhandlung zeigen.

## 112. Victor Meyer: Einige Beobachtungen über Dampfdichten. (Eingegangen am 25. Februar 1880.)

In der Mittheilung „über das Verhalten des Jods in hoher Temperatur“ (S. 394) habe ich darauf hingewiesen, dass die HH. Deville und Troost bei ihren Untersuchungen über die Dampfdichten keine Aenderung der Dichte des Joddampfes bei  $1000^\circ\text{C}$  constatiren, während meine Versuche, sowie die des Hrn. Crafts, eine Abnahme der Dichte um  $\frac{1}{3}$  des normalen Werthes nachgewiesen haben. Ueber die Ursache dieser Differenz kann im Augenblicke ein bestimmter Auf-

<sup>1)</sup> Das eben beschriebene Verfahren der Gasdichtebestimmung gestattet in sehr bequemer Weise, die Dichte permanenter Gase bei Glühhitze zu bestimmen; wir haben mit Hilfe desselben das spec. Gewicht des Wasserstoffgases bei sehr hohen Hitze-graden festgestellt, und scharf mit der Formel  $\text{H}_2$  übereinstimmend gefunden. Für den Wasserstoff bedurfte das Verfahren einiger Abänderungen, welche wir mit den erhaltenen Resultaten demnächst veröffentlichen werden.

<sup>2)</sup> Compt. rend. 90, 183.