

# **Universitäts- und Landesbibliothek Tirol**

## **Kurzes Lehrbuch der Chemie**

**Roscoe, Henry E.**

**Braunschweig, 1875**

Anhang zu Seite 49

## Anhang zu Seite 49.

Der Wasserstoff dient als Einheit für die Atomgewichte, weil er von allen Elementen das kleinste Atomgewicht hat. Bei der Bestimmung der Atomgewichte wird aber nicht vom Wasserstoff ausgegangen, da dieses Element nur verhältnissmässig wenige Verbindungen bildet; Sauerstoff hingegen verbindet sich mit allen Elementen mit Ausnahme des Fluors und es ist daher von der grössten Wichtigkeit, das Atomgewicht des Sauerstoffs genau zu kennen. Nach Dumas, der die Zusammensetzung des Wassers sehr sorgfältig ermittelte, ist das Atomgewicht des Sauerstoffs genau 16. Mit Hülfe dieser Zahl haben Berzelius und Marignac die Atomgewichte des Chlors und Silbers sehr genau bestimmt; die Analyse des Kaliumchlorats ergab für Chlor das Atomgewicht 33,46 und die des Silberchlorids die Zahl 107,93 für die des Silbers. Diese Atomgewichte des Sauerstoffs, des Chlors und des Silbers werden nun immer benutzt bei der Bestimmung und Berechnung der Atomgewichte der anderen Elemente.

Stas hat aber in den letzten Jahren die Atomgewichte verschiedener Elemente aufs Neue ermittelt und zwar mit einer Sorgfalt und Genauigkeit, wie sie nie vorher in der Chemie da war; diese Bestimmungen, welche die zuverlässigsten sind, die wir besitzen, und welche die Atomgewichte genau bis zur zweiten Decimalstelle geben, lieferten die folgenden Ergebnisse:

H = 1, O = 15,96, N = 14,01, Cl = 35,37, Br = 79,75  
J = 126,53, S = 31,98, K = 39,04, Na = 22,99, Ag = 107,66

Diese Zahlen sind bis jetzt noch nicht allgemein in Gebrauch gekommen, weil Stas bei seinen Untersuchungen ebenfalls zunächst vom Sauerstoff ausging und nur indirect fand, dass wenn das Atomgewicht desselben 16 ist, das des Wasserstoffs etwas grösser als 1 oder nahezu 1,0025 sein muss. Man nimmt daher sicherer das Atomgewicht des Sauerstoffs als 16 an und führt die Atomgewichte der anderen Elemente in runden Zahlen nur bis zur ersten Decimalstelle an, da bei vielen, selbst letztere Zahl noch sehr unsicher ist.

Der Wasserstoff dient aber nicht nur als Einheit für die Atomgewichte, sondern auch für die der Volumgewichte der Gase und Dämpfe. Um diese zu bestimmen, vergleicht man zunächst die Gewichte des Gases und Luft und findet so das specifische Gewicht auf Luft als Einheit bezogen und kann daraus das Volumgewicht leicht berechnen, wenn man genau weiss, wie viel mal schwerer Luft als Wasserstoff ist. Da es aber zweifelhaft erscheinen kann, ob das specifische Gewicht des Wasserstoffs mit derselben Sicherheit bestimmt worden ist, als die eines schwereren Gases, so geht man bei dieser Berechnung sicherer zunächst von dem specifischen Gewichte des Sauerstoffs aus, da die Bestimmung desselben für die genaueste Bestimmung des specifischen Gewichtes eines Gases gehalten werden muss. Regnault fand, dass unter dem Breitegrade von Paris bei 0° und einem Barometerstande von 760 Mm. das Gewicht eines Liters trockener Luft = 1,293201 Gramme und das eines Liters Sauerstoff = 1,429802 Gramme; das specifische

Gewicht des Sauerstoffs ist daher  $\frac{1,429802}{1,293201} = 1,10563$ . Da sich

nun genau zwei Raumtheile Wasserstoff mit einem Raumtheil oder 15,96 Gewichtstheilen Sauerstoff verbinden, so folgt, dass

Luft  $\frac{15,96}{1,10563} = 14,435$  mal schwerer als Wasserstoff ist. Mul-

tiplicirt man mit dieser Zahl die direct gefundenen specifischen Gewichte der Gase und Dämpfe, so erhält man die Volumgewichte. Die folgende Tabelle zeigt, dass bei den Gasen, deren specifische Gewichte aufs Sorgfältigste bestimmt sind, die so erhaltenen Zahlen in schönster Uebereinstimmung stehen mit den Volumgewichten, welche aus den Atomgewichten von Stas abgeleitet sind:

| Beobachter         |             | Spec. Gew. $d$ | bei  | $d \times 14,435$ | Stas   |
|--------------------|-------------|----------------|------|-------------------|--------|
| Regnault           | Wasserstoff | 0,06926        | 0°   | 1                 | 1      |
| "                  | Sauerstoff  | 1,10563        | 0°   | 15,96             | 15,96  |
| "                  | Stickstoff  | 0,9713         | 0°   | 14,02             | 14,01  |
| Ludwig             | Chlor       | 2,450          | 200° | 35,36             | 35,37  |
| Mitscherlich       | Brom        | 5,54           | 100° | 79,95             | 79,75  |
| Deville und Troost | } Jod       | 8,72           | 40°  | 125,85            | 126,53 |
| "                  |             | 2,23           | 860° | 32,1              | 31,98  |
| Regnault           | Wasser      | 0,623          | —    | 8,99              | 8,98   |
| Bérard             | Stickoxidul | 1,520          | —    | 21,94             | 21,99  |
| Colin              | Stickoxid   | 1,039          | —    | 14,99             | 14,98  |

Es muss hierbei bemerkt werden, dass condensirbare Gase den Gesetzen der Ausdehnung durch Druck und Wärme, wie sie für die permanenten Gase ermittelt worden sind, nur genau folgen bei einer Temperatur, die beträchtlich weit von ihrem Siedepunkte entfernt liegt. So hat das Chlor unterhalb 200° ein höheres specifisches Gewicht, als das oben angegebene und ebenso der Schwefeldampf, dessen Volumgewicht sehr rasch mit dem Fallen der Temperatur zunimmt, aber so bald eine gewisse Temperaturgrenze erreicht ist, verhalten sich diese Gase und Dämpfe wie permanente Gase.

Aus der Tabelle ergibt sich ferner, dass das Gewicht eines Liters Wasserstoff nicht  $\frac{1,429802}{16} = 0,08936$  ist, wie wir früher angenommen haben, sondern  $\frac{1,429802}{15,96} = 0,089586$  und dieser Zahl muss man sich bedienen, wenn man genau das Gewicht eines Liters irgend eines Gases aus seinem Volumgewicht berechnen will.