

Welche Annehmlichkeit endlich darin liegt, dass bei Innehaltung des titrimetrischen Systems sämtliche Normallösungen gleichwerthig sind, braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden. Gleichviel z. B., ob man den Gehalt einer Kalilauge an Kaliumhydroxyd, oder denjenigen einer Soda an kohlensaurem Natrium, den eines schwefelsauren Ammoniaks an Ammoniak, eines Mörtels an Kohlensäure bestimmen, oder ob man den Titer einer Chamäleonlösung prüfen will, in allen diesen Fällen kann man sich derselben Oxalsäurelösung von normaler oder zehntelnormaler Stärke bedienen.

Das in meinem kleinen Lehrbuche dargelegte titrimetrische System hat sich bei nunmehr fünfjähriger Anwendung als so zweckmässig und so leichtverständlich erwiesen, dass ich trotz der dagegen erhobenen Bedenken nicht umhin kann, dasselbe immer wieder der Beachtung zu empfehlen. Wer unter Zugrundelegung dieses Systems in das Wesen der Maassanalyse eingeführt worden ist, gelangt zu einer Klarheit, die ihn selbst auf das Höchste befriedigt, und welche es ihm später auch leicht möglich macht, sich in der jetzt noch herrschenden titrimetrischen Rechnungsweise zurechtzufinden. Im Uebrigen bin ich überzeugt, dass diese Rechnungsweise im Laufe der Zeit ebenso aus den Laboratorien der chemischen Fabriken verschwinden wird, wie die alten dualistischen Formeln, die, so fest sie auch eingewurzelt waren, der veränderten theoretischen Strömung zuletzt doch weichen mussten.

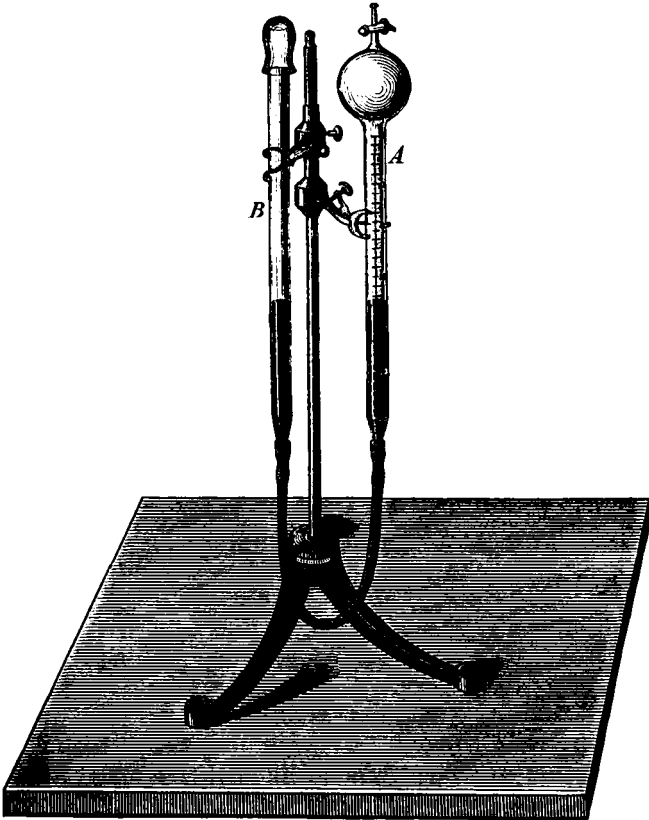
Freiberg, im August 1885.

502. Clemens Winkler: Ueber einen Apparat zur raschen Reduction der Gasvolumina auf den Normalzustand.

(Eingegangen am 1. October; mitgetheilt in der Sitzung von Herrn A. Pinner.)

Die wiederholt und von verschiedenen Seiten (neuerdings von M. Kreuzler, diese Berichte XVII, 29) ausgesprochene Idee, sich zur Reduction der Gasvolumina auf den Normalzustand eines Vergleichsapparates zu bedienen, welcher die jeweiligen durch Druck- und Temperaturwechsel bedingten Veränderungen eines Gasvolumens unmittelbar zu beobachten gestattet, kann auf nachbeschriebene Weise sehr zweckmässige Verwirklichung finden:

Ein eisernes Stativ mit zwei Armen (siehe Abbildung) trägt zwei vertical stehende, in ihren unteren Enden durch einen engen, starkwandigen Kautschukschlauch verbundene Röhren aus Glas, deren eine die Messröhre bildet, während die andere als Niveauröhre dient. Die zur Kugel erweiterte Messröhre *A* ist oben durch einen kleinen, schwach gefetteten und absolut dicht schliessenden Hahn abgeschlossen. Vom Hahnschlüssel bis zur Nullmarke fasst sie genau 100 ccm; die auf dem cylindrischen Röhrentheile befindliche Graduirung erstreckt



sich, von der Nullmarke ab gerechnet, nach oben hin auf 5 ccm, nach unten auf 25 ccm Röhreninhalt, derart also, dass sich 95 bis 125 ccm, und zwar auf $\frac{1}{10}$ genau, daran ablesen lassen. Diesen beiden Grenzvolumina würden 100 ccm im Normalzustande gedachter Luft, mit Feuchtigkeit gesättigt bei 800 mm B. und 0° t, beziehentlich 700 mm B. und 30° t, annähernd entsprechen, so dass also die Theilung für jede unter mittleren Verhältnissen denkbare Volumenveränderung ausreichen würde. Die Röhre *A* wird in verticaler Stellung von dem feststehenden

unteren Arme des Stativs getragen, derart, dass die Theilung vollkommen sichtbar bleibt.

Die Niveauröhre *B* ist ein gewöhnliches, oben offenes und nur mit Staubkappe bedecktes Rohr. Dasselbe ist in den oberen Arm des eisernen Stativs eingespannt und lässt sich, da dieser Arm mit Getriebe versehen ist, durch die daran befindliche Schraube beliebig auf und nieder bewegen. Der Inhalt der Niveauröhre braucht nicht mehr als 30 ccm zu betragen.

Um den Apparat für den dauernden Gebrauch ein- für allemal herzurichten, hat man, am besten unter Anwendung von Quecksilber als Sperrflüssigkeit, die Messröhre *A* mit einem Luftvolumen zu füllen, welches im Normalzustande genau 100 ccm betragen würde. In Wirklichkeit verwendet man zur Füllung mit Wasserdampf vollkommen gesättigte Luft, denn es ist der Apparat insbesondere für die Zwecke der technischen Gasanalyse bestimmt, bei welcher die Ablesungen durchgängig über Wasser vorgenommen werden. Man spritzt wenige Tröpfchen Wasser in die Messröhre, stellt den bereits mit annähernd der erforderlichen Menge Quecksilber gefüllten Apparat nebst Barometer und Thermometer in einem nicht geheizten Raum auf und ermittelt nach Ablauf mehrerer Stunden, am besten erst Tags darauf, auf das Sorgfältigste den eben herrschenden Barometer- und Thermometerstand. Nach der Formel:

$$V = \frac{(760 - 4.5) 100 \cdot (273 + t)}{273 (B - f)}$$

berechnet man dann das Volumen, welches 100 ccm Luft, im Normalzustande gedacht, unter den beobachteten Verhältnissen einnehmen würden, stellt bei geöffnetem Hahne durch Heben oder Senken der Niveauröhre den Quecksilberspiegel genau auf dieses Volumen ein und schliesst sodann den Hahn wieder ab. Das solchergestalt abgesperrte Luftvolumen vergrößert und verkleinert sich nun mit jeder äusserlichen Druck- und Temperaturveränderung in demselben Maasse, wie ein im nämlichen Raume befindliches, der Untersuchung und Messung unterliegendes Gasvolumen, so dass sich also das Normalvolumen des letzteren aus dem nach erfolgter Gleichstellung der Quecksilberspiegel abgelesene Gasinhalt des Apparates durch eine blosse Proportionsrechnung ergibt.

In ganz ähnlicher Weise und unabhängig von mir hat neuerdings G. Lunge das Nitrometer als Correctionsapparat für Gasvolumina verwendet (Chem. Industrie 1885, No. 6).

Der vorbeschriebene Apparat ist in sehr guter Ausführung von Franz Hugershoff in Leipzig gefertigt worden.

Freiberg, im Juli 1885.