

treffen. Daraus ergibt sich, dass nach der besprochenen Methode das spezifische Gewicht der atmosphärischen Luft sich so scharf wird bestimmen lassen, wie nach irgend einer anderen.

Nachdem das Gewicht der Luft bekannt, bestimmt man das der übrigen Gase wie folgt. Man versieht eine Literflasche mit zweimal durchbohrten Kork, durch welchen ein Glasrohr eben hindurchtritt, ein anderes bis auf den Boden geht. Nachdem die Flasche tarirt, leitet man aus einem Gasometer etwa 2 Liter trockenes Wasserstoffgas durch die kurze Röhre. Der Gewichtsverlust von dem Gewicht eines Liters Luft subtrahirt, giebt das Gewicht des Wasserstoffs. Diese nöthigenfalls nach den Angaben des Lehrbuchs zu berichtigende Zahl bildet die Grundlage der folgenden Bestimmungen. Indem man weiter durch das lange Rohr 2 Liter eines anderen Gases zuleitet, ergibt sich aus der Gewichtszunahme, vermehrt um das Gewicht eines Liters Wasserstoff, das Gewicht von einem Liter des betreffenden Gases. Zweckmässig wird eine Reihe von Gasen hinter einander dem Versuche unterworfen. Etwa H, O, CO₂, Cl; dann braucht nur einmal die Temperaturcorrection berechnet zu werden.

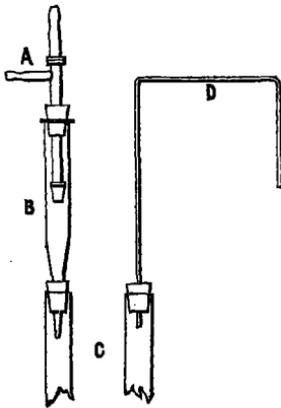
Vorstehende Versuche, die Erzeugung des Vacuums mittelst Schwefelsäure vielleicht ausgenommen, sind so einfach, dass gewiss viele Lehrer ebenfalls selbstständig darauf gekommen sind. Allgemein bekannt sind sie indessen nicht. Ein Versuch von so fundamentaler Wichtigkeit, wie die Ermittlung des Gewichtes der Luft, so einfach und verständlich, dass er in jeder Volksschule ausgeführt werden kann, sollte in Lehrbüchern der Physik und Chemie, zumal in jedem Schulbuche, aufgeführt sein; ich habe ihn aber bisher nicht gefunden.

436. Friedrich C. G. Müller: Vorlesungsapparat zur Synthese des Wassers.

(Eingegangen am 23. October; verl. in der Sitzung v. Hrn. Oppenheim.)

Die gebräuchlichsten Vorlesungsapparate zur Wasserbildung, z. B. der Wöhler'sche, bezwecken eine Aufsammlung des bei der Verbrennung des Wasserstoffs an der Luft gebildeten Wassers. Auch diejenigen, bei denen man reines Sauerstoffgas in Anwendung bringt, sind zur Demonstration der quantitativen Verhältnisse nicht anwendbar. Der folgende, aus der Zeichnung fast ohne Erläuterung zu verstehende Apparat, wird dieser Anforderung gerecht. *A* ist ein Daniell'scher Knallgashahn, welcher mittelst eines weichen Korks luftdicht in dem aus einem ausgezogenen Probirglas hergestellten Vorstosse *B* steckt. Letzterer steht mit dem einen Schenkel des U-förmigen Rohrs *C* in Verbindung, in dem zweiten Schenkel von *C* ist das zweimal rechtwinklig gebogene Rohr *D* mit Kork ebenfalls luftdicht eingesetzt,

Der Apparat kommt in einen ganz mit Kühlwasser gefüllten Cylinder zu stehen, auf dessen Rand der Hahnansatz und der horizontale Theil von *D* sich legen. Unter den freien Schenkel von *D* stellt man einen Cylinder mit Wasser, in welches derselbe einige Ctm. eintaucht.



Denken wir uns den Versuch im Gange, so würde im Innern von *B* die Knallgasflamme brennen und das gebildete Wasser in *C* condensirt werden. Wenn das Zufliessen beider Gase im richtigen Verhältniss stattfindet, sieht man aus *D* kein Gas entweichen. Wegen der Veränderlichkeit des Druckes in den Gasometern ist aber eine beständige Regulirung des Gaszufflusses erforderlich. Dies geschieht sehr leicht an dem mit einem langen Hebel zu versehenen Hahn des Sauerstoffgasometers. Es erfordert nur wenig Uebung, um es dahin zu bringen, dass während der ganzen Versuchsdauer

fast keine Gasblase aus *D* entweicht. Es ist klar, dass dann alles gebildete Wasser im Apparat verdichtet wird, und dass eine Vergleichung der durch Messung oder Wägung bestimmten Wassermenge mit dem aus den Wasserstandszeigern der Gasometer ersichtlichen Gasverbrauch alle Gewichtsverhältnisse ins Licht setzt, und zwar mit wissenschaftlicher Genauigkeit. Um den Versuch in Gang zu setzen, nimmt man den Hahn vorher aus dem Vorstoss und bringt ihn erst nach der Entzündung der Flamme an seinen Ort. Will man das Auseinandernehmen vermeiden, so kann das Gas auch durch Inductionsfunken mittelst zweckmässig angebrachter Platinspitzen entzündet werden. Zum sicheren Gelingen des Versuchs ist erstens erforderlich, dass das Wasserstoffgas in das innere Rohr des Daniel'schen Hahns geleitet wird, zweitens, dass die Brennspitze des letzteren mit einer in der Zeichnung erkenntlichen Düse versehen ist. Diese Düse enthält eine Durchbohrung von 1 Mm. Weite, innerhalb deren die Verbrennung vor sich geht. Ich habe dieselbe aus Messing ziemlich stark anfertigen lassen, darf desshalb nur eine kleine Flamme benutzen — etwa 8 Gr. Wasser in 10 Minuten —, sonst würde eine Abschmelzung zu befürchten sein. Wäre sie aus Platin hergestellt, so würde sich gewiss die vierfache Wassermenge bilden lassen. Ohne die Düse und ohne die Einleitung des Wasserstoffs in das innere Rohr entgeht ein kleiner Theil desselben der Verbrennung. — Der Effect des Versuches lässt sich noch dadurch erhöhen, dass man mittelst Platindraht ein ausgeglühtes Kreidestückchen der Brennöffnung gegenüber anbringt.

Die Verbrennung anderer Gase lässt sich in dem beschriebenen

Apparate ebenso vornehmen und die dabei stattfindenden Volumverhältnisse anschaulich machen. Sehr geeignet sind Kohlenoxyd und Aethylengas. Um das Kohlensäureanhydrit aufzufangen, schaltet man hinter *C* noch ein Rohr mit Natronkalk nebst Chlorcalcium ein. Dann kann man es durch gute Regulirung des Sauerstoffzufflusses ebenfalls dahinbringen, dass kein überschüssiges Gas aus *D* entweicht. Das Volum des gebundenen Kohlensäureanhydrits kann nachträglich durch Uebersättigung des Natronkalks mit concentrirter Salzsäure in einer passenden Entbindungsflasche zur Anschauung gebracht werden.

Schliesslich ist zu bemerken, dass der Apparat auch ziemlich gute calorische Bestimmungen zulässt, indem man die Temperaturerhöhung des Kühlwassers ermittelt. Selbstverständlich muss das Wasser gut gemischt werden, was am einfachsten dadurch geschieht, dass man den Apparat herausnimmt und den mit einer Glasplatte bedeckten Cylinder einige Male umkippt.

Osnabrück, den 15. October 1876.

437. Friedrich C. G. Müller: Ueber die durch Einleiten von Wasserdampf in Salzlösungen hervorgerufene Temperatur und über die Temperatur des aus Salzlösungen entweichenden Dampfes.

(Eingegangen am 23. Oct.; verlesen in der Sitzung von Hrn. Oppenheim.)

Die Thatsache, dass Kochsalzlösung durch Einleiten von Wasserdämpfen gewöhnlichen Druckes mehrere Grade über 100° erwärmt wird, wurde von mir bereits im Jahre 1870 flüchtig constatirt und in der Beschreibung meines Vorlesungsapparates zur Condensation des Ammoniak¹⁾ erwähnt.

Erst kürzlich wurde ich auf das Paradoxe dieser Erscheinung aufmerksam und wiederholte das Experiment im Zweifel, ob sich die früher gemachte Angabe bestätigen würde. Ich konnte mir nicht vorstellen, wie Dampf von 100° eine wässerige Salzlösung, also einen Körper, mit dem er sich nicht chemisch verbindet, über seine Eigen-

¹⁾ Da dieser Apparat mehrfach im Gebrauche ist, bemerke ich in Bezug auf denselben, dass er durch die Hahnöffnung jederzeit von Neuem gefüllt werden kann. Man schiebt in die Höhlung einen kleinen Kork, welcher ähnlich den Luftpumpenhähnen, zwei von den Stirnflächen auf die Seiten mündende Durchbohrungen hat. Die genau gegenüberstehenden seitlichen Ausgänge der Durchbohrungen müssen auf die Oeffnungen in der Höhlung passen. Dann leitet man durch die nach dem Condensationsgefäss ausgehende Bohrung trockenes Ammoniak bis zur Sättigung. Diese Füllung lässt sich zweckmässig in der Vorlesung ausführen. Auch Alkohol kann auf demselben Wege in den Apparat gebracht werden. Ich benutze noch immer das erste Exemplar, welches also 6 Jahre im Gebrauche ist. Es möge noch erwähnt sein, dass das innere Rohr thunlichst eng sein muss, sonst findet durch dasselbe beim Gebrauche leicht ein Uebersteigen von Flüssigkeit statt.