

Eine verbesserte Methode zur Bestimmung der Kohlensäure nach dem Volume,

von

Dr. Fritz Fuchs.

Aus dem chemischen Laboratorium des Prof. v. Barth an der k. k. Universität in Wien.

(Vorgelegt in der Sitzung am 4. Juli 1889.)

Die volumetrische Bestimmung der Kohlensäure nach den jetzt gebräuchlichen Methoden leidet an dem Fehler, dass ein Theil der entwickelten Kohlensäure von der (Salz-) Säure absorbiert wird. Die Bestimmung dieses Fehlers stösst insoferne auf grosse Schwierigkeiten, als die Absorption eines Gases in einer Flüssigkeit nebst andern Factoren wesentlich von der Beschaffenheit der Gasschicht abhängt, welche sich über der Flüssigkeit befindet. Letztere ist nun bei allen jetzt gebräuchlichen Methoden ein Gemisch von Kohlensäure und Luft, das seine Zusammensetzung fortwährend ändert, so dass sich der Einfluss dieser Fehlerquelle theoretisch gar nicht berechnen und auch experimentell nur innerhalb weiter Grenzen (und unvollkommen) bestimmen lässt.

Ich habe, um diese Fehlerquelle zu vermeiden, das Princip der übersättigten Lösungen in Anwendung gebracht.

Die saure Lösung, welche zur Entwicklung dient, ist mit Kohlensäure gesättigt, die Gasschicht über der Flüssigkeit ist ebenfalls reine Kohlensäure, so dass die Absorption überschüssiger Kohlensäure durch die Flüssigkeit von vornherein als ausgeschlossen erscheint.

Der Apparat, den ich zur Bestimmung verwende, ist mit kleinen Abänderungen derselbe, den ich zur Bestimmung der Basicität von Säuren benütze; nur das Gasentwicklungsrohr *B* ist entsprechend der grösseren Menge des entwickelten Gases grösser dimensionirt und entsprechend geformt.

Ich kann desshalb auf die Tafel, welche der Abhandlung Monatsh. f. Chem. 1888, pag. 1132 beigegeben ist, verweisen.

Gang der Analyse.

Man füllt das Fläschchen *A* mit verdünnter Salzsäure (1 : 1 bis 1 : 3) und leitet einige Zeit Kohlensäure ein. Man kann statt Kohlensäure einzuleiten, etwas doppelt kohlenensaures Natron in die Lösung werfen und so die Kohlensäure im Apparate selbst entwickeln. Man verschliesst sodann mit einem Kork und lässt das Fläschchen einige Zeit (eine Viertelstunde) an dem Orte stehen, wo man die Bestimmung vornehmen will.

Es wird sodann durch das Gasentwicklungsrohr *B* circa fünf Minuten lang ein Strom trockener Luft durchgeleitet.

Die fein zerriebene Substanz (circa 0.2 g bis 0.3 g) wird in dem Fläschchen gewogen und in den Kautschukstöpsel von unten eingeführt (so dass Glasstab und Fläschchen einander berühren).

Man verschliesst (lässt einige Minuten stehen, bis sich die durch das Anfassen erwärmten Stellen abgekühlt haben), senkt den Apparat, bis das Capillarrohr unter den Wasserspiegel kömmt, stülpt die gefüllte Messröhre darüber und beginnt mit dem Versuche; durch Hinabdrücken des Glasstabes wird das Fläschchen mit Substanz zum Hinabfallen gebracht.

Man bringt auf gleiches Niveau und liest die gefundenen Kubikcentimeter ab.

Berechnung:

$$G = \frac{V(b - w)}{760(1 + 0.00366 t)} 0.001.966,$$

G = Gewicht der gefundenen Kohlensäure,

V = abgelesenes Volum,

b = Barometerstand,

w = die der Temperatur *t* entsprechende Tension des Wasserdampfes.

0.001.966 g Gewicht eines Kubikcentimeters Kohlensäure bei 0° C. und 760 mm Druck.

Belege:

I. 0.1913 g Calciumcarbouat entwickelten bei einem Druck *b* = 743.9 mm und einer Temperatur *t* = 22.5° C. an Kohlen-

säure $V = 49 \text{ cm}^3$; gefunden 44.2% Kohlensäure (berechnet 44%).

II. 0.2217 g Calciumcarbonat entwickelten bei einem Drucke $b = 750.6 \text{ mm}$ und einer Temperatur $t = 18^\circ \text{ C.}$ an Kohlensäure $V = 55 \text{ cm}^3$ gefunden 44.2% Kohlensäure.

III. 0.2058 g Calciumcarbonat entwickelten bei einem Druck $b = 750.6 \text{ mm}$ und einer Temperatur $t = 18.5^\circ \text{ C.}$ an Kohlensäure $V = 51 \text{ cm}^3$ gefunden 44.07% Kohlensäure.

IV. 0.1930 g Calciumcarbonat entwickelten bei einem Druck $b = 753.9$ und einer Temperatur $t = 17^\circ \text{ C.}$ an Kohlensäure $V = 47.3 \text{ cm}^3$ gefunden 44.1% Kohlensäure.

V. 0.1832 g Bariumcarbonat entwickelten bei einem Druck $b = 745.9 \text{ mm}$ und einer Temperatur $t = 22^\circ \text{ C.}$ an Kohlensäure $V = 25.5 \text{ cm}^3$ gefunden 24.17% Kohlensäure (berechnet 24.3%).

Will man einen zweiten, dritten und weitere Versuche machen, so hat man nur nöthig vor jedem folgenden Versuche das Gasentwicklungsrohr *B* mit frischer Luft zu füllen.

In der Berechnung kommt nur die Tension des Wasserdampfes vor, die aus einer Tabelle zu entnehmen ist. Ich habe, um jedwede Tabelle zu vermeiden, statt eines trockenen Luftstromes einen mit Wasserdampf schon gesättigten, durch das Rohr *B* geleitet und lege zu diesem Zwecke eine Waschflasche mit Wasser (oder ganz verdünnter Kalilauge) vor. Das Wasser, das zu diesem Versuche verwendet wird, soll womöglich Zimmertemperatur haben.

In der Berechnung entfällt dann die Tension des Wasserdampfes.

Man kann die Ablesungen am Barometer und Thermometer vermeiden, wenn man eine Vorbestimmung mit Substanz von bekanntem Kohlensäuregehalt macht und die gefundenen Kubikcentimeter bei den folgenden Versuchen vergleichsweise in Rechnung zieht.

Der Apparat wird von J. Rohrbeck's Nachfolgern in Wien gefertigt.
