

## Über Aräometer mit Temperatur-Corrections-Skalen.

Von

Paul Fuchs.

Die nachstehend beschriebenen Aräometer mit Temperatur-Corrections-Skalen entsprechen dem Verlangen, die von mir vorgeschlagenen Instrumente mit Gewichtsprocent-Skale (Chemzg. 1898, No. 12) für  $H_2SO_4$ ,  $Na_2CO_3$ , u. s. w. in ihrer praktischen Anwendbarkeit möglichst auszudehnen und so auch indirect daran zu helfen, dass die in der chemischen Industrie immer noch benutzte Baumé-Skale u. a. in ihren Anwendungen möglichst beschränkt werden.

Da ein jedes Aräometer immer nur bei der auf dem Instrument verzeichneten Temperatur richtige Angaben gibt, ist seine Anwendung vielfach beschränkt. Unter Benutzung der weiter unten beschriebenen Doppelskalen ist jedoch auch dieses Hinderniss gehoben, so dass den Anforderungen an ein möglichst praktisches, für industrielle Zwecke bestimmtes Instrument wohl Genüge geleistet ist.

Die Unabhängigkeit von der Temperatur bei der Ermittlung der Dichtigkeit bez. Procentgehaltes einer Säure- oder Salzlösung ist einer der begehrungswertesten Vortheile beim aräometrischen Messen.

Leider ist es namentlich oft in der Fabrik-praxis nicht möglich, eine Flüssigkeit wenigstens annähernd auf die normale Justirtemperatur des Instruments zu bringen, und muss man sich mit einer groben Annäherung des gesuchten Resultates zufrieden geben.

Liegen für verschiedene Lösungen Temperatur-Corrections-werthe für aräometrische Messungen vor, so kann nach der bei irgend einer Temperatur vorgenommenen Ablesung eine Correction des gefundenen Resultates angebracht werden.

In diesem Falle ist man an den Besitz solcher Tafeln gebunden; unter Umständen stehen dieselben ja auch wirklich in der Laboratoriumsbibliothek, wird aber die Spindelung irgend einer Salzsäure beispielsweise einige Minuten von derselben entfernt vorgenommen, so ist der Nutzen derselben ein negativer.

Um vollkommen von solchen Misslichkeiten unabhängig zu sein, müsste es irgendwie möglich gemacht werden, diese Reductionsfactoren auf dem Instrumente selbst anzubringen, so dass a tempo das wahre Resultat der Untersuchung gefunden werden kann.

Seit langer Zeit sind Thermoaräometer bekannt, welche neben der Temperaturskale

eines sogenannte „Abzugs- und Zuschlags-Skale“ enthalten.

Für ein Aräometer, mit welchem z. B. weiter nichts anderes vorgenommen wird, als die Dichtigkeit des Äthyläthers zu bestimmen, liesse sich eine solche Reductionsskale wohl noch anfertigen. Man erhielte dann folgende Temperaturcorrections-werthe (d. Z. 1898, Hft. 40):

Für jeden Grad über  $+15^{\circ}$  0,00159 hinzuzählen, für jeden Grad unter  $+15^{\circ}$  0,00159 abzuziehen. Streng genommen beziehen sich diese Werthe allerdings nur auf einen Äther, dessen Dichtigkeit bei  $\frac{15}{4}$  0,7294 ist. Denn mit dem steigenden Wassergehalt desselben werden sich auch die cubischen Ausdehnungscoefficienten und hiermit auch die Temperaturcorrections-werthe ändern.

Hierbei sind die Änderungen praktisch ohne jeden Belang und man ist wohl berechtigt, hierfür eine Reductionsskale auszuführen und die darauf verzeichneten Werthe für jeden Äther — gleichviel welcher Dichtigkeit — zu verrechnen.

Wesentlich andere Bedingungen liegen z. B. bei der Schwefelsäure vor. Die Corrections-werthe einer 2 bis 95 prozentigen Schwefelsäure bewegen sich (pro  $1^{\circ}$ ) zwischen 0,03 und 0,53 Proc. Daraus ergibt sich, dass von einer Reductionsskale hier garnicht mehr die Rede sein kann; wollte man die Correctionsgrössen nach Einheiten der zweiten Decimale eintragen, so müssten etwa 30 Reductionsskalen nebeneinander auf der Thermometerskale aufgetragen werden. Damit ist aber auch diese Methode für ähnliche Substanzen wie  $H_2SO_4$  als hinfällig zu betrachten.

Folgendes einfache Verfahren gestattet jedoch, zu dem angestrebten Ziele zu gelangen, ohne das Ablesen durch Zahlen- oder Skalenmaterial zu erschweren und ohne das Instrument zu vertheuern, womit ja im anderen Sinne seine Anwendung für die Fabrik-praxis ausgeschlossen wäre.

Die Fig. 3 versinnlicht eine Anordnung dieser Art; dargestellt ist die Skale eines Gewichtsprocent-Aräometers für Schwefelsäure. Links befinden sich die Werthe der Gew.-Proc. 0 bis 95; rechts sind die einem Temperaturgrad Differenz gegen die Normaltemperatur entsprechenden Corrections-werthe eingetragen.

Diese Reductionsskale schreitet bis zu 88 Proc. um 0,01 Proc. vor, darnach aber ist das jedem folgenden Procentwerth zukommende Correctionsglied eingetragen.

Die numerischen Werthe der Corrections-glieder sind hier durch die Gradzahlen der Schwefelsäure-Skale gegeben. Bei dem Theilstrich 9 Proc.  $H_2SO_4$  findet man rechts die

Zahl 50, das heisst, einer 50 proc. Schwefelsäure entspricht bei einer um  $1^{\circ}$  anderen Temperatur als  $+ 15^{\circ}$  eine Änderung der Aräometerablesung um 0,09 Gew.-Proc.

Selbstverständlich werden diese Werthe bei Temperaturen über  $+ 15^{\circ}$  zum Resultat addirt, unter  $+ 15^{\circ}$  vom Resultat subtrahirt.

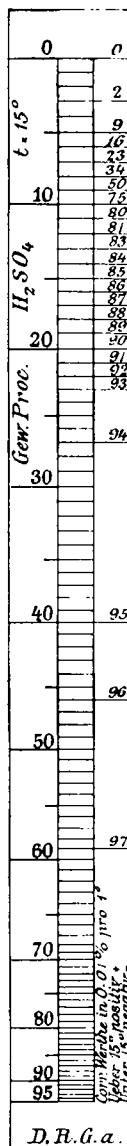


Fig. 3.

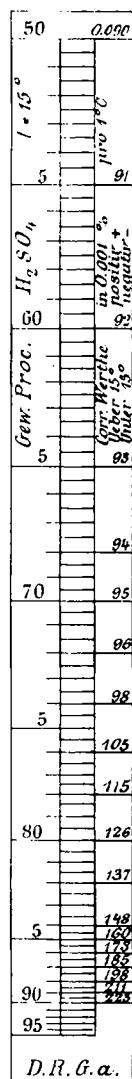


Fig. 4.

Man habe z. B. eine Schwefelsäure und finde:

Temperatur  $+ 23^{\circ}$   
Aräom. Ables. 80,5 Gew.-Proc.

Im Kopf rechnet man  $(23 - 15) = 8^{\circ}$  Temperaturdifferenz gegen die Normaltemperatur; hierauf sieht man nach, welcher Correctionswerth bei 80 Proc. zu verrechnen ist, und findet 80 bei 11 Proc. stehen, mithin  $8 \times 0,11 \text{ Proc.} = 0,88 \text{ Proc.}$  Der Temperatur  $15^{\circ}$  entsprechen also

$$80,5 + 0,88 = 81,38 \text{ Proc.}$$

Die Schwefelsäure ist also 81,4 proc. Die zweite Ausführung von Aräometern mit Temperatur-Correctionsskalen zeigt die Fig. 4. Hier sind die Correctionsglieder bei den entsprechenden Prozentgehaltzahlen geschrieben und ist zur Vermeidung von Irrthümern der Theilstrich, welchem ein Reductionsglied entspricht, durchgezogen.

Die Eintragung der Reductionswerte nach 0,01 Proc., also Einheiten der zweiten Decimale, ist für Instrumente, deren Skala in  $\frac{1}{10}$  und 0,5 Proc. getheilt ist, vollkommen ausreichend.

Hat man Aräometer in 0,1 Proc. getheilt, so kann, wenn 0,01 Proc. zu roh ist, bequem das jedem Prozentwerth entsprechende Correctionsglied in 0,001 Proc. aufgeführt werden, z. B. bei Saccharimetern mit kurzem Skalenumfang<sup>2)</sup>.

### Fettindustrie, Leder u. dgl.

Die Vorgerbung der Hämde geschieht nach J. P. Heinrich (D.R.P. No. 99710) unter Verwendung von mit Naphtalin versetzten Gerbbrühen. Durch den Naphtalin-zusatz wird die Haut geschmeidiger gemacht und ein gleichmässiges Eindringen der Gerbstoffe in die Haut gesichert. Außerdem können die Hämde, ohne Schaden zu erleiden, einer Nachgerbung unter Anwendung starker Brühen unterzogen werden.

Das Verfahren zur schnellen Oxydation der trocknenden Öle von J. Hertkorn (D.R.P. No. 100917) beruht auf der Beobachtung, dass die Oxydation der trocknenden Öle, mit oder ohne Zusatz von Trockenmitteln, erheblich schneller von Statthen geht, wenn diese auf gepulverten, voluminosen und specifisch leichten Stoffen ausgebreitet bez. mit diesen gemischt werden, durch die man zweckmässig heisse Luft leitet. Der hierzu geeignete Stoff ist die Linoleumfüllmasse, d. h. Kork- und Holzmehl. Die Oxydation von Öl ist nach diesem Verfahren in 1 bis 2 Stunden beendet, während für die bisher üblichen Verfahren Tage und Monate erforderlich sind. Die nach dem neuen Verfahren erzielte Linoleummasse ist vollkommen geruchlos, durchweg gleichartig gemischt und oxydiert, sowie in hohem Grade elastisch. Die Innigkeit der Mischung zwischen Klebstoff und Füllmasse ist die beste erreichbare. Zur Erhöhung der Bind-

<sup>2)</sup> Die Aräometer mit Temperatur-Corrections-skale sind durch D.R.G.M. geschützt und können durch die Firma G. A. Schultze, Berlin SW., Schöneberger Str. 4 bezogen werden.