

bindet das Hahnstück mit der Bürette, öffnet den Quetschhahn, füllt nun, während Hahn *E* geöffnet ist, durch Heben der Florentiner Flasche die Bürette mit verdünnter Schwefelsäure ($\text{H}_2\text{SO}_4 : 3 \text{H}_2\text{O}$) und schliesst darauf Hahn *E*. Dreht man jetzt den Dreiweghahn in die Stellung III, so sinkt die schwere Säure in das Entwicklungskölbchen. Der Wasserstoff steigt in grossen Blasen in die Bürette, aus welcher er die Säure allmählich in die Florentiner Flasche drängt.

Hat die Gasentwicklung aufgehört, so bringt man den Apparat in einen Raum von constanter Temperatur, stellt ein Barometer und Thermometer daneben und liest nach einiger Zeit ab, wenn man sicher ist, dass die Bürette die Temperatur der Umgebung angenommen hat. Zu diesem Zweck bringt man durch Heben der Florentiner Flasche den Wasserstoff unter Atmosphärendruck, notirt die Anzahl der entwickelten Cubikcentimeter, Thermometer- und Barometerstand. Der Procentgehalt des Zinkstaubs an metallischem Zink ist bei 1 g Einwage:

$$\text{Proc. Zn} = 100 \cdot \frac{V(b - f)}{760(1 + 0,00367t)} \cdot 0,00291135.$$

V = Volumen Wasserstoff in cc, gemessen beim Barometerstand b und der Temperatur t .

f = Tension des Wasserdampfes bei t° .

$0,00291135$ = Product aus dem Gewicht von 1 cc H bei 0° und 760 mm Barometerstand und dem Atomgewicht des Zinks ($0,00008958 \cdot 32,5$).

Diese recht langwierige Rechnung lässt sich bedeutend vereinfachen, wenn man die von Dietrich berechnete, u. a. im Chemiker-Kalender abgedruckte Tabelle benutzt, welche die Gewichte von 1 cc Stickstoff in mg bei 10 bis 25° und 740 bis 760 mm Barometerstand enthält. Man hat dann nur die gefundene Zahl mit 2,3214, dem Quotienten aus den Atomgewichten von Zink und Stickstoff — $32,5 : 14$ — zu multipliciren, um auf folgende Frage Antwort zu bekommen: „Wieviel mg Zink entspricht 1 cc Wasserstoff bei t° und b mm?“ Multiplicirt man diesen Werth mit der gefundenen Anzahl cc Wasserstoff, so erhält man das in 1 g Zinkstaub enthaltene metallische Zink in Milligramms und somit direct in Procenten angegeben.

Nachstehende Beleg-Analysen sind auf diese Weise berechnet:

A. Zinkstaub:

- I. 1 g lieferte 338 cc H bei 21° und 756 mm, entsprechend 888,5 mg = 88,85 Proc. metall. Zn.
- II. 1 g lieferte 330 cc H bei 15° und 754 mm, entsprechend 890,1 mg = 89,01 Proc. metall. Zn.
- III. 1 g lieferte 332 cc H bei 14° und 745 mm, entsprechend 888,6 mg = 88,86 Proc. metall. Zn.

B. Chemisch reines Zink:

- I. 0,9995 g lieferten 377 cc H bei 18° und 752 mm, entsprechend 1000 mg = 100,05 Proc. metall. Zn.
- II. 0,8337 g lieferten 318 cc H bei 22° und 758 mm, entsprechend 834 mg = 100,03 Proc. metall. Zn.
- III. 0,87 g lieferten 328 cc H bei 20° und 757 mm, entsprechend 872,3 mg = 100,11 Proc. metall. Zn.

Enthält der Zinkstaub Spuren metallischen Eisens, so sind diese vor dem Einwiegen mit dem Magneten zu entfernen, wenn man es nicht vorzieht, das Reductionsvermögen durch die Anzahl cc Wasserstoff, gemessen bei 0° und 760 mm, auszudrücken, welche 1 g Zinkstaub aus verdünnten Säuren zu entwickeln vermag. In diesem Falle ist es ja gleichgiltig, ob der Wasserstoff aus der Einwirkung des Zinks oder des Eisens stammt. Zweckmässig bezeichnet man vielleicht diese Grösse als „Wasserstoffwerthigkeit“ oder „Reductionsvermögen“, so dass z. B. der obige Zinkstaub als ein Zinkstaub von 305 cc Wasserstoffwerthigkeit oder Reductionsvermögen anzusprechen ist, d. i. ein solcher, von dem 1 g bei 0° und 760 mm 305 cc Wasserstoff aus verdünnten Säuren freizumachen im Stande ist. Für die Rechnung sind in diesem Fall die bei t° und b mm abgelesenen cc nur auf 0° und 760 mm zu reduciren¹⁾.

Zinkhütte Hamborn (Rheinland), im März 1894.

Verzinkte eiserne Zuckerformen mit innerem Anstrich.

Von

Ed. Donath.

Die Nachtheile, welche die bisher gebrachten Zuckerformen mit Firnis- und Lackfarbenanstrichen besaßen, sind bekannt. Insbesondere sind es die Schwierigkeiten, mit welchen die von Zeit zu Zeit nothwendig werdende Wiederholung dieser Anstriche verknüpft ist; die in England schon länger ausschliesslich benutzten verzinkten oder galvanisirten Formen, welche diesbezüglich vortheilhafter sind, sollen nach den Versuchen von Stammer¹⁾ die Unannehmlichkeit besitzen, dass sie den Broten an der Ober-

¹⁾ Die Herstellung des Apparates habe ich der Firma E. Leybold's Nachfolger in Cöln a. Rhein übertragen, welche ihn in tadelloser Ausführung liefert.

¹⁾ Dessen Lehrbuch der Zuckerfabrikation, II. Auflage, S. 1181.

fläche mitunter eine gelbliche Färbung erteilen. Seit einigen Jahren sind nun patentirte verzinkte Zuckerformen mit einem bloß inneren graulichweissen Anstrich in den Zuckerfabriken in Anwendung, hier speciell von der Maschinenfabrik Brand & Lhullier erzeugt, welche nach mehrfachen Mittheilungen von Praktikern sich ganz vorzüglich bewähren sollen. Die denselben beigegebene Gebrauchsanweisung enthält manche von vornherein nicht gleich erklärlichen Vorschriften. Es dürfen die unmittelbar von der betreffenden Maschinenfabrik kommenden Formen weder mit kaltem, noch mit heissem Wasser gewaschen werden, und es sollen dieselben bei dem ersten Gebrauche nicht mit Raffinadefüllmasse, sondern mit Rohzuckerfüllmasse ausgefüllt werden. Für die späteren Füllungen ist diese Vorsichtsmaassregel nicht nothwendig. Sollte eine Wiederholung dieses inneren Anstriches erforderlich sein, so werden die Formen mit einer sogenannten „Teigfarbe“ überstrichen und dann bei ungefähr 50° getrocknet. Die besagte Gebrauchsanweisung erregte mein Interesse und ich hatte dann Gelegenheit, eine solche frische ungebrauchte Zuckerform, sowie auch die zum Anstrich dienenden Ingredienzien zu untersuchen. Wenn man die unten zugestopfte Form mit destillirtem Wasser anfüllt, so reagirt dasselbe bald stark alkalisch, die Flüssigkeit wird trübe und der Anstrich löst sich mehr oder minder von der Form wieder ab. Dies ist die Ursache der in der Gebrauchsanweisung enthaltenen Angabe, die frischen Formen nicht mit Wasser zu behandeln. Die qualitative und theilweise quantitative Untersuchung dieses Überzuges und der zum Anstrich verwendeten Ingredienzien ergab nun, dass letztere aus einem in concentrirter Wasserglaslösung suspendirten Gemisch von Thon und entweder feingemahlenem Dolomit oder einem Gemenge von Kreide und feingemahlenem Magnesit besteht. Wenn man nun diese Anstrichmasse auf die Formen aufträgt und diese dann in Trockenkammern höheren Temperaturen, gegen 60°, aussetzt, so ist es nach dem bekannten Verhalten von Wasserglas gegen Erdcarbonate zweifellos, dass sich Silicate von Kalk und Magnesia, vielleicht Doppelsilicate bilden, welche in Folge ihrer auf dem Zinkblech gewissermaassen im Status nascens erfolgten Bildung ziemlich fest an demselben adhären. Dieser mineralische Überzug ist jedoch auf der Zinkoberfläche insofern noch nicht vollständig fixirt, als das unzersetzt gebliebene kiesel-saure Alkali des Wasserglases, sowie das durch die Umsetzung mit dem Doppelcarbonat von Kalk und Ma-

gnesia entstandene kohlensaure Alkali bei der Behandlung mit destillirtem Wasser, wie directe Versuche dargethan haben, in Lösung geht, wodurch auch ein Theil der festen unlöslichen Bestandtheile des Überzuges mechanisch mitgerissen wird, weshalb das in diese Zuckerformen eingegossene Wasser stark alkalisch wird und trübe durchläuft. Wenn man jedoch Rohzuckerfüllmassen (nicht Raffinadefüllmassen) in die Formen einbringt, so wird nach meiner obiger Betrachtung entspringenden Anschauung durch den, wenn auch geringen, in den Rohzuckerfüllmassen gelöst enthaltenen Kalk eine weitere Fällung und Fixation der Kieselsäure und der Kohlensäure des Alkalis bewirkt und dadurch der mineralische Überzug auf der Form noch weiter befestigt, so dass bei den späteren Verwendungen und Füllungen der Formen die anfänglich nothwendigen Vorsichtsmaassregeln nicht mehr eingehalten zu werden brauchen. Auf diese Weise dürften die Vorschriften der Gebrauchsanweisung erklärlich sein.

Die zeitweilige Wiederholung dieses Anstriches ist jedenfalls viel einfacher als die Firnissung und Lackirung der Formen aus Eisenblech. Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit zu bemerken, dass wir es bei diesen unbestritten mit Recht patentirten Zuckerformen nicht mit den schon lang geübten Wasserglasanstrichen verschiedenster Art auf Objecten aus Stein, Holz, Leinwand u. dgl. zu thun haben; denn diese bezwecken zumeist die Conservirung der genannten Objecte, bez. bei Stein das Härterwerden der Oberfläche desselben, während wir es hier mit einem Anstrich zu thun haben, der gegen Wasser nicht widerstandsfähig ist, sondern erst bei der Anwendung selbst durch die chemische Beschaffenheit der Rohzuckerfüllmasse und ihre Einwirkung seine Befestigung und grössere Widerstandsfähigkeit erhält.

Brünn, im Februar 1893.

Abwasserreinigung.

Von

H. Schreib.

In einer Veröffentlichung in d. Z. 1890, Heft 6 habe ich die Wirkung des Kalkes bei der Reinigung von Abwässern besprochen. Ich habe daselbst, wie auch schon früher an anderer Stelle, die vielfach verbreitete Meinung bestritten, dass der Kalk durch seine