

möglichst vereinheitlicht, für die Oberstufe hatte man einen Kern der wichtigen Disziplinen eingesetzt, der vom Schüler nach seinen Neigungen, in allerdings beschränktem Ausmaße, erweitert werden konnte.

Die preußische Unterrichtsreform hat leider diese aussichtsreichen Versuche vernichtet. Mit dieser Umgestaltung des Unterrichtes hätten sich die Tendenzen vereinigen lassen, die

auf dem bedeutsamen pädagogischen Kongreß des Deutschen Ausschusses für Erziehung und Unterricht Weimar 1926 im Gegensatz zur preußischen Schulreform hervortraten. Diese Versammlung klang in einer Kampfansage gegen die Vielwisserei und die Übersichtsseuche aus, und forderte statt Stofflichkeit wahre Sachlichkeit und eindringliche Arbeit auch im Kleinen. [A. 344.]

## Analytisch-technische Untersuchungen.

### Über die Schwefelsäurebestimmung im Trinkwasser mittels Benzidin.

Von Dr. F. RASCHIG.

(Eingeg. 15. Juni 1927.)

L. W. Haase<sup>1)</sup> legt in einer ausführlichen, offenbar sehr sorgfältigen Arbeit die Fehlerquellen dar, die mit der Benzidin-Methode verknüpft sind. Wenn er dann aber zu dem Schluß kommt, daß für die kleinen Schwefelsäuremengen, die im Trinkwasser vorliegen, also für Mengen unter 30 mg/l, die Methode nicht brauchbar sein wird, und sogar zwischen 30 und 70 mg/l der mögliche Fehler 5–10 % betrage, so befindet er sich vollständig im Irrtum. Dieser Irrtum ist dadurch hervorgerufen, daß Haase von der Vorschrift, die ich<sup>2)</sup> seinerzeit für die Untersuchung von Trinkwasser angegeben habe, bei seinen ganzen Untersuchungen grundsätzlich abgewichen ist. Er hat nämlich mit der verdünnten (1:20) Benzidinlösung gearbeitet, die ich<sup>3)</sup> seinerzeit für die normalen Schwefelsäurebestimmungen empfohlen habe. Für die Schwefelsäurespuren, die man in Trinkwasser in der Regel findet, ist diese Lösung freilich ungeeignet. Denn sie verdünnt dieses Wasser so stark, daß die Löslichkeit des Benzidinsulfats in Wasser schon ein Beträchtliches ausmacht. Eben deshalb habe ich aber für diesen Fall die Anwendung der konzentrierten Lösung (40 g Benzidin im Liter) vorgeschrieben.

Haase hat jeweils 200 ccm Wasser untersucht, hatte also im Falle eines Gehaltes von 30 mg/l  $\text{SO}_3$  nur 6 mg zu bestimmen. Das entspricht einem Verbrauch von 1,5 ccm  $\frac{1}{10}$  n Natronlauge, und daß bei so minimalen

Mengen schon erhebliche Fehler unterlaufen können, ist klar. Ich habe aber von einem Wasser, das 20 mg/l  $\text{SO}_3$  enthielt, 2 Liter untersucht, ohne es merklich durch die Benzidinlösung zu verdünnen, und verbrauchte dann 10 ccm  $\frac{1}{10}$  n Natronlauge. Auch hier liegt noch ein Fehler vor, der durch die Wasserlöslichkeit des Benzidinsulfats veranlaßt ist. Aber dieser Fehler ist von mir auf das kleinste Maß zurückgeführt worden, indem ich dafür sorgte, daß viel Benzidin im Überschuß vorhanden war. Denn in Benzidinlösung ist Benzidinsulfat besonders schwer löslich. Und außerdem habe ich diesen Fehler genau bestimmt und konnte ihn daher dem Titrationsergebnis hinzufügen. Er beträgt auf den Liter Flüssigkeit 1,5 mg  $\text{SO}_3$ .

Man fügt also zu der Wassermenge, die man in Untersuchung nehmen will, und die man, je nach dem Schwefelsäuregehalt, von 5 Liter bis auf  $\frac{1}{2}$  Liter abstufen wird, den zwanzigsten Teil ihres Volumens an konzentrierter Benzidinlösung, rührt um und läßt 15 Minuten stehen. Entsteht kein Niederschlag, so hat das Wasser im Liter 1,5 mg  $\text{SO}_3$  oder weniger. Entsteht ein Niederschlag, so saugt man ihn ab, wäscht mit sehr wenig Wasser nach und titriert ihn mit  $\frac{1}{10}$  n NaOH. Das Ergebnis rechnet man in mg  $\text{SO}_3$  per Liter Wasser um — 1 ccm  $\frac{1}{10}$  n NaOH entspricht 4 mg  $\text{SO}_3$  — und fügt für den Benzidinverlust 1,5 mg hinzu.

Auf diese Weise kann man in ganz schwefelsäurearmen Wassern, bis herab zu 3 mg  $\text{SO}_3$  im Liter, die Schwefelsäure genau und vor allen Dingen sehr schnell bestimmen. [A. 73.]

<sup>1)</sup> Ztschr. angew. Chem. 40, 595 [1927].

<sup>2)</sup> Ebenda 19, 334 [1906].

<sup>3)</sup> Ebenda 16, 818 [1903].

## Neue Apparate.

### Absolut sicher wirkende Rückschlag- und Sicherheitsventile.<sup>1)</sup>

Von Prof. Dr. Fr. HEIN, Leipzig.

(Chemisches Laboratorium der Universität Leipzig.)

Langjährige Beschäftigung mit Versuchen, die teils völlige Abwesenheit von Luft usw. und deren Ersatz durch andere

<sup>1)</sup> Diese Ventile, deren Anfertigung Herrn Dr. Prausnitz der Firma Schott u. Gen., Jena, Anfang September 1926 vorgeschlagen wurde, waren in der kleinen Ausführung bereits in Düsseldorf auf der Gesolei ausgestellt. Ein die Sperrwirkung des Quecksilbers benutzendes Frittenventil wurde, wie ich erst jetzt durch Herrn Dr. Prausnitz erfuhr, schon von Herrn Prof. Houben angegeben. Der Gedanke ist also nicht neu, indessen haben sich die von mir vorgeschlagenen, der jeweiligen Verwendung besonders angepaßten Ventile bei unseren Versuchen nach verschiedenen Richtungen hin so bewährt, daß es doch angebracht sein dürfte, auf die mannigfache Verwendbarkeit dieser Sicherheits- und Rückschlagventile einen größeren Kreis aufmerksam zu machen.

Medien, wie  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ - und Äther-Dampf, zur Voraussetzung hatten, teils verschiedene Arten von Vakua benötigten, führten zur Konstruktion folgender sehr einfacher, völlig zuverlässiger Rückschlag- und Sicherheitsventile.

a) Rückschlagventile (s. Fig. 1).

Wie aus der Figur ersichtlich, bildet den wesentlichen Bestandteil dieses Ventils eine, aber auch nur eine Jenaer Glasfilterplatte, die so feinporig beschaffen sein muß, daß sie bei den erforderlichen Versuchsdrucken und Unterdrucken ähnlich wie bei den Stockschen Gasventilen undurchlässig für Quecksilber bleibt. Überschiebt man diese Filterplatte etwa 3–4 mm hoch mit Quecksilber und schaltet dann das Ventil, das zur Verhütung des Verspritzens von Quecksilber an seinem Austrittsende mit einem Tropfenfänger

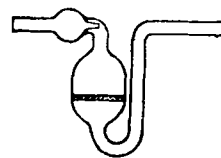


Fig. 1.

versehen ist, an den gegen Luftzutritt zu sichernden Apparat an, so ist es gebrauchsfertig. Die Wirkungsweise dieses Rückschlagventils besteht nun z. B. beim Evakuieren darin, daß es — am Austrittsende mit der Pumpe verbunden — die Evakuierung der Apparatur keineswegs verhindert, bei Druck-