

wesentlich geringer ist, als die Aufnahmegeschwindigkeit der aktiven Kohle gegenüber diesen Dämpfen.

Was nun die Ausführung der Laboratoriumsmethode (vgl. Krieger, diese Zeitschr., S. 199) anbelangt, so darf wohl festgestellt werden, daß die von uns beschriebene Kohlemethode infolge der einfachen Apparatur, der Leichten und raschen Durchführbarkeit der Analyse, weiter durch den Vorteil, größere Gasmenngen ohne vorherige Abscheidung von Wasserdampf zur Anwendung bringen, die erhaltenen Benzolkohlenwasserstoffe als solche isolieren und weiter untersuchen zu können, wesentlich der Paraffinölmethode überlegen ist. Bei zweckmäßiger Anwendung der Kohlemethode läßt sich das maximale Ausbringen an Benzolkohlenwasserstoffen mit einfacher Apparatur leicht ermitteln, während die Paraffinölmethode ein benzolfreies Austrittsgas nur bei Anwendung großer Paraffinölmengen ergeben kann. Bei der Paraffinölmethode werden die Benzolkohlenwasserstoffe nur durch Wägung bestimmt. Es steht außer Frage, daß hierbei nicht nur Benzole, sondern auch andere von Paraffinöl aus dem Gase herausgelösten Gasbestandteile als Benzole zur Wägung gelangen. Variiert man die Menge und Temperatur des angewandten Waschöls, so erhält man verhältnismäßig stark differierende Werte.

#### Zusammenfassung

1. Die Benzoldampfspannung von Benzollösungen in Paraffinöl wurde bei 0° und 20° gemessen;
2. Die Dampfspannung von Benzol in Paraffinöl hat einen starken Temperaturkoeffizienten, so daß bei normalen Benzolgehalten von 20 g je Kubikmeter die maximale Aufnahmefähigkeit des Paraffinöls bei 0° mit 3,4 Gewichtsprozenten ungefähr 2,7 mal so groß ist als bei 20° (Aufnahmefähigkeit 1,3 Gewichtsprozenten);
3. Die aktive Kohle läßt sich unter den gleichen Bedingungen bei 20° mit 31 Gewichtsprozenten beladen;
4. Der Temperaturkoeffizient der Benzoladsorption von aktiver Kohle ist relativ gering. Bei 0° nimmt die aktive Kohle das 1,2fache von dem bei 20° auf;
5. Die von uns angegebene Laboratoriumsmethode der Anwendung von aktiver Kohle zur Bestimmung von Benzolen im Leucht- und Kokerigas ist wesentlich einfacher, rascher und zuverlässiger durchzuführen als die Paraffinölmethode und ergibt die vorhandenen Benzolkohlenwasserstoffe als solche, während bei der Paraffinölmethode diese gewöhnlich nur durch Wägung bestimmt werden.

Darmstadt, Technische Hochschule, Laboratorium für technische Chemie und Elektrochemie, Mai 1921. [A. 112.]

## Härtebestimmung im Wasser nach Wartha.

Von Dr. G. BRUHNS, Charlottenburg.  
(Eingeg. 18.5. 1921)

In seinen „Beiträgen zur Wasseruntersuchung“ (diese Zeitschrift 1921, S. 115) bespricht L. W. Winkler eine von ihm erprobte Abänderung der Härtebestimmung nach Wartha, wobei die Erhitzung mit der alkalischen Fällungslösung durch mehr oder weniger langes Stehenlassen der Mischungen ersetzt und dadurch große Vereinfachung erreicht wird.

In der Tat ist diese Art der Ausführung recht empfehlenswert, wie ich aus vielfachen Erfahrungen während meiner früheren zwölfjährigen Tätigkeit auf dem Gebiete der Wasserreinigung versichern kann. Ich habe dabei Gelegenheit gehabt, eine ganze Reihe von Abänderungen an Hunderten von natürlichen Wässern durchzuprobieren und bin schließlich bei einem Verfahren stehen geblieben, welches dem Winklerschen sehr ähnlich ist und einwandfreie Ergebnisse liefert.

150 ccm Untersuchungswasser werden mit 0,1-n. Salzsäure und Methylorange versetzt, bis die rötliche Färbung eingetreten ist. Verbraucht man hierzu mehr als 8 ccm Säure, so empfiehlt es sich, wenigstens für genaue Untersuchungen, die freigewordene Kohlensäure der Bicarbonate durch kräftiges Schütteln und mehrfache Erneuerung der Luft in dem Gefäß zu beseitigen. Man bedient sich hierbei zweckmäßig der Wasserluftpumpe oder einer der bekannten elektrischen Lüftungsvorrichtungen<sup>1)</sup>, falls Druckluft nicht zur Verfügung steht. (Übrigens kann man die Luft auch durch ein Glasrohr mit dem Munde aussaugen.) Nicht selten wird man dabei beobachten, daß die Färbung wieder abbläßt und noch ein oder sogar mehrere Tropfen Säure zur Nachfärbung erforderlich sind. Der Umschlag in Rosenrot wird dann schärfer und die Ermittlung der „Carbonathärte“ ist auch richtiger.

Die so behandelte Wasserprobe bringt man in einen 250 ccm-Meßkolben, spült mit etwas destilliertem Wasser nach und fügt eine kleine Menge gefälltes Calciumcarbonat („für Analyse“) hinzu, es braucht nur so viel zu sein, daß die Flüssigkeit stark getrübt wird, schätzungsweise 0,03–0,05 g, doch schadet eine etwas größere Menge auch nicht, wenn das Salz vollkommen rein ist. Nachdem man umgeschwenkt hat, setzt man, je nach der Härte des Wassers, die man durch die von Winkler ebenfalls angeführte Vorprobe mit Lauge oder auch mit Oxalsäure leicht erkennt, 25, 50 oder 75 ccm Warthas Lösung hinzu und füllt zu 250 ccm auf. Nach dem Mischen bleibt der Kolben so lange stehen, bis mindestens die oberen zwei Drittel des

Inhaltes klar geworden sind. Dies ist bei sehr harten Wässern häufig schon nach einer halben Stunde eingetreten, bei mittleren nach einer Stunde, im übrigen hängt es nicht unwesentlich von der Korngröße (und Menge) des Calciumcarbonates ab, sowie ferner davon, daß dieses vor der Warthas Lösung zugesetzt und verteilt wird. Die Wirkung des Salzes besteht in einer überaus kräftigen Beschleunigung der Ausscheidung des in den Wässern enthaltenen kohlensauren Kalks, wie ich bereits früher<sup>2)</sup> mitgeteilt habe. Es entsteht nämlich nicht erst die löslichere amorphe Form, sondern sofort die schwerlösliche und in alkalischer Mischung unlösliche kristallinische; die Zusatzkristalle wachsen und sinken wegen ihrer Vergrößerung schneller zu Boden. Gleichzeitig scheidet sich auch die Magnesia als Hydroxyd ab und trägt noch zur Zusammenballung des Niederschlages bei. Sobald eine Flüssigkeitsschicht klar ist, ist auch die Fällung der Härtebildner vollständig.

Man kann nun mit ein wenig Geschicklichkeit mittels einer 25 ccm- oder 50 ccm-Pipette aus dem Kolben eine klare Probe entnehmen, ohne den Niederschlag aufzurühren, und dadurch wird der von Winkler verwendete Heber entbehrlich. Verschließt man die obere Öffnung der Pipette mit der Zunge, nachdem sie bis über die Marke vollgesaugt ist, und zieht den Kolben darunter heraus, so bleibt der Niederschlag, ungestört und man kann nötigenfalls noch ein zweites und drittes Mal ebenso verfahren. Durch die Art des ununterbrochenen Saugens lernt man leicht jeden Rückstoß der Flüssigkeit, der zur Aufwirbelung führen würde, vermeiden. Der Rest der Alkalität wird wie gewöhnlich gemessen, doch empfiehlt es sich für genaue Untersuchungen auch hierbei, die freiwerdende Kohlensäure durch Lüftung zu entfernen.

Winkler schlägt vor, besondere Zylinder mit Marke für 200 ccm für die von ihm angegebene Ausführung anzufertigen. Ich halte die Form eines so langen schmalen Gefäßes, wie seine Abbildung es darstellt<sup>3)</sup>, nicht für günstig, erstens wegen der großen Fallhöhe für den Niederschlag und zweitens, weil an den senkrechten Wänden leicht Teilchen hängen bleiben, die sich bei dem Abheben ablösen und mit-schwimmen. Wenn überhaupt ein besonderes Gefäß für den Zweck derartiger Untersuchungen hergestellt werden soll — ich erachte es nach meinen Erfahrungen mit gewöhnlichen Meßkolben für unnötig und nur für ein weiteres Anhängsel zu den unzähligen eingebildeten Bedürfnissen unserer „modernen“ Laboratorien — so schlage ich ein Gefäß nach Form der Erlenmeyerkolben vor. In diesen findet der Niederschlag an den Wänden keinen Halt und die Fallhöhe ist nur gering. Ich habe auch vielfach mit solchen Kolben gearbeitet, indem ich die Mischung entweder wog (weil die Marke an gewöhnlichen Erlenmeyerkolben schlecht anzubringen ist) oder ihren Raum durch destilliertes Wasser aus einer Bürette abrundete. Hierbei nimmt man die vorangehende Bestimmung der Carbonathärte gleich in den Erlenmeyer vor, damit kein Spülwasser nötig ist und ergänzt die verbrauchte Säuremenge mit destilliertem Wasser zu 75, 50 oder 25 ccm, je nachdem man 25, 50 oder 75 ccm Warthas Lösung verwenden will. Hilfskräften des Laboratoriums kann man jedoch manchmal ein solches Verfahren nicht anhandgeben, weil sehr leicht Versehen dabei vorkommen. [A. 98.]

## Personal- und Hochschulsnachrichten.

Dr. med. et phil. E. Sieburg, Privatdozent für Pharmakologie an der Universität Rostock, wurde für die Dauer seiner Zugehörigkeit zum Lehrkörper dieser Universität die Amtsbezeichnung eines außerplanmäßigen a. o. Professors verliehen.

Es wurden berufen: Prof. der Physik Dr. S. Valentiner ist zum Rektor der Bergakademie zu Clausthal vom 1. Oktober d. J. ab gewählt worden; Prof. Dr. Stiasny aus Wien als Leiter des neu errichteten Instituts für Gerbereichemie an die Technische Hochschule Darmstadt; Dr. H. Thirring, der Wiener Universitätsprofessor, auf den Lehrstuhl der theoretischen Physik an der Universität Münster i. W. als Nachfolger Madehlunds.

Gestorben sind: Dr. Albert C. Hale in Brooklyn N. Y. am 24. 4. im Alter von 75 Jahren. — Chemiker P. Just im Alter von 56 Jahren in Vohwinkel. — Chemiker A. R. Willis bei der Tariff Commission in Washington.

## Umschau.

### Neuartige Sicherheitswinden.

Von Ingenieur E. PETER, Chemnitz.

Bei dem durch die ständig steigenden Arbeitslöhne bedingten großen Interesse, die Transportkosten der Waren durch die Beschaffung von wirtschaftlich arbeitenden Hebezeugen möglichst zu verringern, dürfte ein Hinweis auf nachfolgend beschriebene Winden willkommen sein.

Die Vorteile der sog. „Kuka“-Sicherheitswinden D. R. P. und Auslandspatente der Firma Keller & Knappich G. m. b. H., Maschinenfabrik, Augsburg, gegenüber den üblichen Handelsfabrikaten bestehen darin, daß ihr Sicherheitsbremsregler beim Heben und Senken der Last eine selbsttätige, unbedingt sichere Sperrung des Windwerkes ermöglicht, wenn die Kurbel losgelassen wird bzw. bei Kraftwinden, wenn der Riemen

<sup>1)</sup> Neuerdings gibt es diese in einer besonders hierfür brauchbaren, pistolenartigen Form.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. anal. Chem., 1906, S. 473.

<sup>3)</sup> a. a. O., S. 115.