

Ester ist in den meisten organischen Lösungsmitteln und in Wasser unlöslich, gut löslich in Chloroform und Pyridin, und aus beiden Lösungsmitteln durch Zugabe von Äther fällbar. Der Schmelzpunkt liegt unscharf um 280°. Natronlauge löst erst beim Erhitzen unter Verseifung, wonach das freie Bis-(4-oxy-phenyl)-isatin durch die Rotfärbung auf Zusatz von Kaliumferricyanidlösung sich zu erkennen gibt. Ausbeute fast quantitativ:

0,1755 g Subst.: 0,4856 g CO<sub>2</sub>, 0,0607 g H<sub>2</sub>O  
C<sub>28</sub>H<sub>17</sub>O<sub>5</sub>N. Ber. C 75,14, H 3,83  
Gef. C 75,46, H 3,87.

#### Diacetyl-phenolnaphthalein.

Phenolnaphthalein ist nach G. F. J a u b e r t<sup>72)</sup> durch Kondensation von 20 g Naphthalsäureanhydrid mit 80 g Phenol bei Gegenwart von Aluminiumchlorid im Ölbad leicht zu erhalten. Nach siebenstündiger Reaktionsdauer wird die noch heiße Schmelze in Wasser gegossen, das überschüssige Phenol mit Wasserdampf verjagt. Die Reinigung erfolgt durch Fällen der Alkalilösung mit verdünnter Salzlösung, Trocknen und Extraktion des amorphen Produktes mit Äther. Auch hierbei haben sich die Schottschen Soxhletapparate mit eingeschmolzenem Glasfilter gut bewährt. Nach dem Verdunsten des Äthers bleibt das Phenolnaphthalein in Form amorpher Krusten zurück.

3,7 g Phenolnaphthalein (= 1/100 Mol.) wurden mit 5,0 g Essigsäureanhydrid im Ölbad von 150° unter Rückfluß 2 Stunden erhitzt. Nach etwa 8 Tagen hatte sich das Acetylprodukt abgeschieden, das aus heißem Alkohol in farblosen Kristallnadeln vom Schmelzpunkt 198° (unkorr.) kristallisierte.

Der gleiche Stoff entstand beim Eintropfen von Acetylchlorid in die Pyridinlösung des Phenolnaphthaleins, Waschen mit verdünnter Salzsäure und Umkristallisieren des Rohproduktes aus Alkohol. Die Ausbeute hierbei war fast quantitativ.

<sup>72)</sup> Ber. Dtsch. chem. Ges. 28, 992 [1895].

Diacetyl-phenolnaphthalein wird von Alkalilauge oder Alkalicarbonatlösung schon bei Zimmertemperatur verseift, leichter in der Wärme, kenntlich am Auftreten der fuchsinroten Farbe des Phenolnaphthalein-Alkalisalzes.

0,1649 g Subst.: 0,4514 g CO<sub>2</sub>, 0,0698 g H<sub>2</sub>O  
C<sub>28</sub>H<sub>20</sub>O<sub>6</sub>. Ber. C 74,31, H 4,46  
Gef. C 74,66, H 4,74.

#### o-Phthalyl-phenolnaphthalein.

1,8 g mit Tierkohle gereinigtes Phenolnaphthalein (= 1/200 Mol.) wurden mit 6,0 g (= 1/200 Mol.) symmetrischem o-Phthalylchlorid im Ölbad von 120° 2 Stunden lang erhitzt, bis die Chlorwasserstoffentwicklung aufgehört hatte. Dann wurde die Reaktionsmasse in trockenem Chloroform aufgenommen und der Phthalsäureester durch Äther gefällt. Zweimalige Umfällung lieferte den Stoff in analysenreiner Form. Er schmilzt unscharf um etwa 175° unter Zersetzung. Natronlauge verseift beim Erhitzen, siedende Natriumcarbonatlösung erst bei längerer Einwirkung.

0,1538 g Subst.: 0,4324 g CO<sub>2</sub>, 0,0476 g H<sub>2</sub>O  
C<sub>29</sub>H<sub>18</sub>O<sub>6</sub>. Ber. C 77,08, H 3,64  
Gef. C 76,68, H 3,46.

#### o-Phthalyl-bis(4-oxy-phenyl)-keton.

2,1 g reines Bis-(4-oxy-phenyl)-keton (= 1/100 Mol.) wurden mit 10,0 g symmetrischem o-Phthalylchlorid im Ölbad von 120° 3 Stunden lang erhitzt, bis die Chlorwasserstoffentwicklung aufgehört hatte und eine klare Schmelze entstanden war. Dann wurde das überschüssige Phthalylchlorid durch Behandeln mit trockenem Äther entfernt und das Reaktionsprodukt durch zweimaliges Umfällen aus Äthylenchlorid mit Äther gereinigt. In allen übrigen Lösungsmitteln ist es fast unlöslich. Der Schmelzpunkt liegt unscharf bei etwa 125° unter Zersetzung.

0,2031 g Subst.: 0,5433 g CO<sub>2</sub>, 0,0675 g H<sub>2</sub>O  
C<sub>21</sub>H<sub>12</sub>O<sub>5</sub>. Ber. C 73,24, H 3,52  
Gef. C 72,96, H 3,72.

[A. 310.]

## Über die Ausbildung der Chemiker.

Von Studienrat Dr. JOHN, Berlin-Zehlendorf.

(Vgl. Ztschr. angew. Chem. 39, 1336 [1926].)

(Eingeg. 9. Dezember 1926.)

In seinen Ausführungen zu diesem Thema gedenkt Dr. Liebknecht auch des Schulunterrichtes, es seien daher hierzu einige Bemerkungen gestattet. Das Ziel aller Schulen soll sein: Erziehung, eine gewisse Vorbildung für den späteren Beruf, und vor allen Dingen Vermittlung einer allgemeinen Bildung. Bis Mitte des vergangenen Jahrhunderts konnte das humanistische Gymnasium, wenn auch durchaus nicht unbestritten, der Übermittlung einer allgemeinen Bildung genügen, in dem Maße aber, wie Mathematik, Naturwissenschaften und Technik richtunggebend und wertschaffend für Volkswirtschaft und Kultur wurden, mußte eine allgemeine Bildung auch ein Wissen von diesen Dingen umfassen; damit war die Alleinherrschaft des klassischen Gymnasiums gebrochen.

Wie von jeder Wissenschaft aus, gestatten auch Mathematik, Naturwissenschaften, Technik, einen Unterricht auf allgemeinsten Grundlage, darüber hinaus wohnen ihnen aber noch Bildungs- und Erziehungswerte inne, die sie den kulturkundlichen Fächern gegenüber überlegen sein lassen, worauf Prof. R a s s o w gelegentlich des pädagogischen Kongresses zu Weimar namens des Vereins deutscher Chemiker, und des Deutschen Ausschusses für Erziehung und Unterricht — „Damnu“ — noch einmal hinwies. Es erwies sich aber als undurchführbar, alle Elemente unserer Kultur in einem Schülergehirn unterzubringen, und so entstanden die verschiedenen Schularten.

Die Konsequenz dieser Entwicklung zog das preußische Unterrichtsministerium, als es in seiner Schulreform vom Jahre 1925 das Bildungsgut der Nation auf vier scharf von einander

getrennte Schultypen verteilte. Jetzt vermittelt das Gymnasium allgemeine Bildung auf der Grundlage des klassischen Altertums, das Realgymnasium auf Grund des Europäismus, die Oberrealschule auf Grund der Mathematik und der Naturwissenschaften und die deutsche Oberschule auf Grund des Deutschtums.

Das Bedenkliche dieser Reform besteht darin, daß damit vier Arten Allgemein-Gebildeter geschaffen werden, die der-einst in den Fragen der Kultur noch mehr als jetzt schon aneinander vorbeireden werden. Noch bedenklicher ist aber die Tendenz der Reform, die das technische Zeitalter für beendet erklärt und daher eine Verstärkung der ästhetisch-ethischen der sogenannten Gesinnungsfächer auf Kosten der Mathematik und Naturwissenschaften, der realen, der Arbeitsfächer vorgenommen hat, wogegen sich neuerdings noch einmal die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte und der Deutsche Ausschuß für Mathematik und Naturwissenschaften — Damnu — ausgesprochen haben.

Die Psychologie zeigt, daß lustvolles Arbeiten und geistiger Gewinn nur auf den Gebieten erreicht wird, die der psychischen Konstitution adäquat sind, es ist also ein weiterer Nachteil der preußischen Reform, den reiferen Schüler in den unabänderlichen Zwang eines Unterrichtsschemas einzuzwängen. Die Atomisierung der Bildung und die Beengung der reiferen Individualität schon durch die Schule hatte zu bemerkenswerten Versuchen geführt, die geeignet schienen, diese Schwierigkeiten zu umgehen, die auch vom „Damnu“ gutgeheißen wurden. Man hatte den Unterricht auf der Unter- und Mittelstufe

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

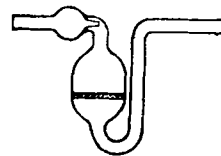


Fig. 1.

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-