

und hierin liegt, nach den obigen Gründen beurteilt, eine Abart jenes verderblichen Scheinwesens, das sich auch in der Benennung dieser Ware als „normal“ immer mehr breitmacht. Wenn der Zweck sein soll, sie hierdurch von der „geeichten“ zu unterscheiden, so heißt das doch, vom Standpunkt des Chemikers betrachtet, geradezu die Dinge auf den Kopf stellen. Unter „normal“ verstehen wir das genau Bestimmte (z. B. „Normallösung“) oder, gemeinsam mit den Physikern, das als Urmaß Geltende (z. B. das „Normal“ des Meters in Paris). Das amtlich Geeichte nimmt hiergegen einen geringeren Rang ein, weil eben dabei eine gewisse Abweichung vom „Normal“ zugelassen ist. Die von den Glashandlungen eingeführte Ordnung ist aber das Umgekehrte und sollte daher als irreführend energisch zurückgewiesen werden.

So einfach die dargelegten Tatsachen sind, und so sicher der Chemiker in ihrer Beurteilung sein müßte, so herrscht doch in dieser Hinsicht, wie ich wiederholt erfahren habe, leider nicht die nötige Klarheit, vielmehr wird die Ausdehnung der Flüssigkeiten — auf die selbstverständlich Rücksicht zu nehmen ist —, fast beständig mit der Ausdehnung des Glases verwechselt. Bezeichnend hierfür ist eine Äußerung, die mir der verstorbene Dr. Goeckel vor Jahren mitteilte. In seiner Fabrik wurden Literkolben für seine Untersuchungen hergestellt, die eine Reihe verschiedener Marken trugen, damit man bei beliebigen Wärmegraden auffüllen konnte. Es kam nun vor, daß Chemiker, denen die Geräte gezeigt wurden, bedenklich den Kopf schüttelten, weil die Marken für höhere Wärmegrade tiefer saßen als die für niedere, denn sie meinten, es müßte umgekehrt sein. Selbstverständlich aber war es richtig, da der unveränderliche Raum des wahren Liters seine obere Grenze im Halse des Kolbens um so tiefer findet, je mehr sich das Glas durch die Erwärmung ausdehnt. Füllt man aber eine Flüssigkeit in den Kolben bei 15° ein, so steigt ihr Spiegel natürlich, wenn man sie z. B. auf 20° erwärmt, weil die Ausdehnung der Flüssigkeit viel größer ist als die Ausdehnung des Glases, in dessen Hohlraum sie sich befindet. Bei 20° nimmt sie dann aber auch einen größeren Raum als ein wahres Liter ein, und deshalb ist es notwendig, den Wärmegrad im Augenblick der Auffüllung festzustellen, und bei genauen Arbeiten entweder denselben Wärmegrad innezuhalten oder eine Umrechnung vorzunehmen. Dagegen ist man bei der Auffüllung nach den obigen Auseinandersetzungen durchaus nicht an die Wärme gebunden, die auf dem Meßgerät verzeichnet steht, man kann sie innerhalb der gewöhnlichen Grenzen vielmehr beliebig wählen, ohne einen irgendwie in Betracht kommenden Fehler zu begehen. Insbesondere sei des so häufigen Falles gedacht, daß man eine Lösung bei Zimmerwärme zur Marke auffüllt und sogleich davon mittels einer Pipette einen Teil zur Untersuchung entnimmt. Hierbei kommt es lediglich auf genügende Übereinstimmung der Inhalte von Pipette und Meßkolben an; die Wärme spielt keine Rolle, so lange sie sich nicht verändert und dadurch die Flüssigkeit ausdehnt oder zusammenzieht. Ebenso kann man einen mit der Aufschrift „+ 15° C“ versehenen Kolben ohne weiteres zur Herstellung einer Polarisationslösung bei + 20° verwenden, wenn man an die letztere Wärme wegen der Eichung der Quarzkeilpolarimeter gebunden ist; der Fehler beträgt, wie oben berechnet, nur 0,0125 %, weil der Raum bis zur Marke nur um diese Kleinigkeit größer geworden ist. Bedenken, wie sie in Zuckerfabriken bei dem Übergang von der älteren Normalwärme zu 20° vielfach auftauchten, waren also ganz grundlos, und die Anschaffung anderer Kölbchen war überflüssig, man brauchte eben lediglich in den vorhandenen Kolben bei 20° aufzufüllen.

Anders liegt die Sache bei Pyknometern! Man ist heute aus Gründen der Bequemlichkeit so gut wie ausschließlich dazu übergegangen, sich mit der sogenannten relativen Dichte zu begnügen, d. h. dem scheinbaren Gewichtsverhältnis gleicher Räume der Untersuchungsflüssigkeit und des Wassers bei derselben Wärme. Will man dieses System auch auf andere als verdünnte wässrige Lösungen ausdehnen, die also durch die Wärme in ganz verschiedenem Maße beeinflusst werden, so ist man genötigt, einen bestimmten Wärmegrad, also eine Normalwärme, ein für allemal einzuhalten, weil sich sonst das Gewichtsverhältnis verschiebt. Hier hat man es also mit Meßgeräten zu tun, die dem Mohrschen System insofern zugehören, als sie auf ein bestimmtes Wassergewicht und nicht auf wahres Liter geeicht werden müssen, und bei diesen spielt demzufolge die auf ihnen zu verzeichnende Normalwärme wegen der Ausdehnung des Wassers und der anderen einzufüllenden Flüssigkeiten die Hauptrolle. Sie dürfen auch nur bei dieser Normalwärme zur Marke aufgefüllt werden und verursachen dadurch die bekannten Unbequemlichkeiten, die man bei den Maßuntersuchungen eben durch die Rückkehr zum wahren Liter aus dem Wege zu räumen vermochte. Wenn also auf einem Pyknometer die Angabe „+ 15°“ steht, so be-

deutet dies, im Gegensatz zu einem Literkolben zum Beispiel, daß es bei 15° 100 g (oder ein anderes abgerundetes Gewicht) Wasser mit Messinggewichten in Luft gewogen faßt. Schon um dieses Gegensatzes willen sollte man die bisher üblichen Bezeichnungen auf den Maßkolben, Pipetten und Büretten fortlassen, weil dadurch die Begriffsverwirrung immer wieder erneuert wird.

Anhangsweise möchte ich hier zwei Wünsche für die Gestaltung der Maßkolben aussprechen. Der erste betrifft die Herstellung aus etwas dickerem Glase, um die Zerbrechlichkeit zu vermindern. Für solche Chemiker, die der Unsitte huldigen, in Maßkolben zu kochen, mögen auch in Zukunft noch dünnwandige Kolben vorrätig gehalten werden, aber es ist nicht einzusehen, weshalb aus Rücksicht hierauf die Empfindlichkeit gegen Druck und Stoß unnötig groß gehalten werden muß, dazu sind die Preise jetzt zu hoch. Es ist daher angebracht, bei dem Ankauf dickwandige Maßkolben zu verlangen.

Zweitens liegt es im Vorteil bei praktischer Verwendung der gewöhnlichen (nur mißbräuchlich als „normal“ bezeichneten) Ware, wenn die Kolben lieber zu klein als zu groß ausgemessen sind. Füllt man einen 100 ccm-Kolben, der z. B. nur 99,7 ccm faßt, zur Marke auf, so kann man aus einer Teilpipette leicht 0,3 ccm hinzufügen, um den Fehler auszugleichen. Ist dagegen der Kolben zu groß, so macht die Entfernung des Überschusses schon mehr Umstände, wie hier nicht weiter ausgeführt werden soll. Leider sind die käuflichen Maßkolben fast ohne Ausnahme zu groß, so daß die Anregung gerechtfertigt erscheint, diesen Übelstand abzuändern und sie lieber zu klein zu machen, wenn es — was ich bezweifeln möchte — praktisch nicht erreichbar sein sollte, ohne erhebliche Vergrößerung der Mühe sie bis auf Kleinigkeiten richtig herzustellen. [A. 183.]

Neue Apparate.

Eine einfache Gaswaschvorrichtung.

Von H. J. Dryander, München.

Soll ein Gas mit einer Flüssigkeit wirksam behandelt werden, so ist anzustreben, daß jedes Gasmolekül beim Passieren der Waschvorrichtung mit der Flüssigkeit in Berührung kommt. Erreicht kann diese Wirkung werden einerseits dadurch, daß man das Gas so lange an einer Flüssigkeitsoberfläche vorbeiführt, bis alle Teilchen reagiert haben, andererseits dadurch, daß man das Gas so fein verteilt durch die Flüssigkeit hindurchgehen läßt, daß während der kurzen Berührungsdauer sämtliche Gasteilchen mit der Flüssigkeit zusammenkommen.

Die gebräuchlichste einfache Waschflasche erfüllt ihre Aufgabe in sehr wenig vollkommener Weise. Das eingeführte Gas verläßt, sobald der Gasdruck den Flüssigkeitsdruck überwunden hat, das Einleitungsrohr und steigt in Blasen sehr rasch fast auf dem kürzesten Wege zur Oberfläche der Flüssigkeit empor. Hier verweilt das Gas, aufgehalten durch die große Erweiterung des Strömungsquerschnittes zwar länger, jedoch gelangt ein erheblicher Prozentsatz des Gases, der, während er im Inneren der Gasblase die Flüssigkeit passierte, noch nicht zur Reaktion kam, durch Diffusion rasch in den oberen Teil des Gasraumes und strömt von dort unverändert in die Abteilung.

Wir finden nun zahlreiche verbesserte Waschflaschen, welche das Gas ziemlich vollständig mit der Flüssigkeit zur Reaktion bringen,



welche jedoch meist zerbrechlich, kompliziert und teuer sind und dem Gas oft beträchtlichen Flüssigkeitsdruck zu überwinden geben.

Hier soll eine Waschvorrichtung beschrieben werden, welche den vorangestellten Anforderungen gut gerecht wird, jedoch außerordentlich einfach ist.

Ähnlich wie bei dem Pettenkofer'schen Absorptionsrohr dient als Flüssigkeitsbehälter ein weites, liegendes Rohr, wie auf der Abbildung, an einem Ende zugeschmolzen, am anderen Ende aufgebogen und zur Kugel erweitert und durch angeschmolzene Füße erhöht. Am oberen Ende ist das Rohr durch Gummistopfen mit dem Gasableitungsrohr verbunden, oder letzteres ist unter Vermeidung des Gummistopfens an der Kugel angeschmolzen. Am unteren Ende wird das Gas durch ein zur Bildung von möglichst kleinen Blasen düsenartig verengtes Einleitungsrohr eingeführt. Die Gasblasen wandern nun langsam in dem bis fast zur Krümmung mit Flüssigkeit gefüllten weiten Rohr der oberen Rohrwandung entlang und sind, in kleine Portionen verteilt, lange mit der Flüssigkeit in Berührung. Stärkerer Gasstrom bewirkt nicht rascheres Strömen, sondern häufigere Folge der Blasen. Bemerkenswert ist, daß hier größere Blasen keineswegs runde „Blasenform“ zeigen, sondern an ihrer Unterseite eine wellige Grenzfläche und am Ende eine wirbelartige Spitze. Der Flüssigkeitswiderstand der Vorrichtung ist gering, er kann nach Be-

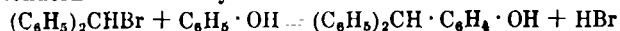
darf variiert werden, indem man das obere oder untere Ende erhöht. Die Wirksamkeit der Vorrichtung steigt mit der Länge, wogegen der Fassungsraum durch die Weite des Rohres geregelt wird. Eine fürs Laboratorium geeignete Größe ist 20 cm lang und 1,8 cm weit und faßt 35 ccm Flüssigkeit. Das „Gaswaschrohr“ ist geschützt und wird von der „Leipziger Glasinstrumentenfabrik, Robert Goetze“ in den Handel gebracht.

Aus Vereinen und Versammlungen.

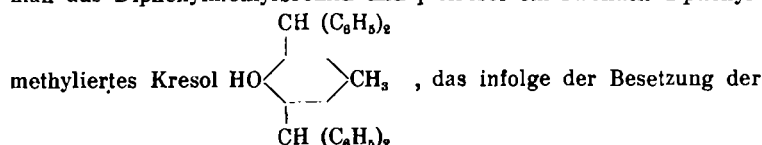
Chemische Gesellschaft Erlangen.

Ordentliche Sitzung der Chem. Gesellschaft Erlangen am 22. 11. 1923.

M. Busch: „Über Substitution bei Phenolen“. Bei der Fortsetzung der früheren Versuche (vgl. Ztschr. 34, 160 [1921]) hat sich ergeben, daß bei der Einwirkung von Diphenylmethylbromid auf Phenole nicht Aryläther des Benzhydrols $(C_6H_5)_2CH \cdot OAr$, sondern kernalkylierte Phenole

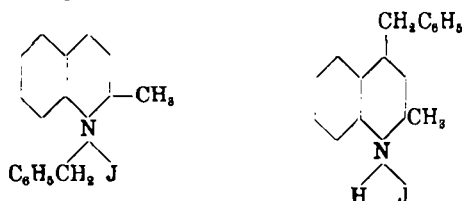


entstehen, die sehr schwach saure Natur besitzen, nur in alkoholischer Lösung zur Salzbildung befähigt sind und ihre Phenolnatur auch dadurch verleugnen, daß sie keine Färbung mit Eisenchlorid geben; doch zeigen sie andererseits sowohl in alkalisch-alkoholischer wie in Eisessiglösung Kupplungsvermögen. Als Nebenprodukte entstehen bei obigem Prozeß auch zweifach kernalkylierte Derivate; so erhält man aus Diphenylmethylbromid und p-Kresol ein zweifach diphenyl-



Para- und der beiden Orthostellungen Kupplungsvermögen natürlich nicht mehr aufweist. Entgegen dem Befunde Claisens (Ztschr. f. angew. Chem. 1923, 478) nehmen die Phenole auch in Form der Phenolate in alkoholischer Lösung den Diphenylmethylrest nicht am Sauerstoff auf. Neben reichlich Benzhydroläthyläther $(C_6H_5)_2CH \cdot OC_2H_5$ entstehen wiederum kernalkylierte Derivate; Alkylhalogenide (Methyl-, Äthyl- und Benzylhalogenide) reagieren dagegen bei den mono- wie disubstituierten Diphenylmethylphenolen im Sinne der Claisenschen Regel unter Bildung von Phenoläthern, die sich auffallenderweise auch in Eisessig gegen Diazoniumsalz als indifferent erweisen. Die wirklichen Aryläther des Benzhydrols lassen sich durch direktes Zusammenschmelzen von Phenolat mit Diphenylbrommethan gewinnen; es sind gut kristallisierende Verbindungen, in denen in Übereinstimmung mit den neueren Anschauungen über Valenzbeanspruchung das Methan-Wasserstoffatom nicht oder wenig aufgelockert erscheint.

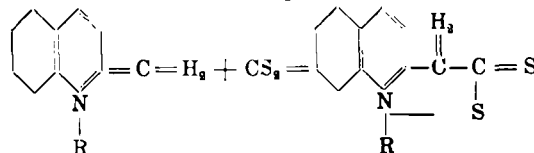
Erich Rosenhauer: 1. „Über das γ -Benzylchinaldin“ (mitbearbeitet von Theodor Grafenberger). Vortr. hat durch kurzes Erhitzen von Chinaldinbenzyljodid im Bombenrohr auf etwa 220° das γ -Benzylchinaldin (lange, farblose Nadeln) in ziemlich guter Ausbeute gewonnen und damit festgestellt, daß bei besetzter α -Stellung des Chinolinkerns die Umlagerung des N-Benzylrests glatt in die γ -Stellung erfolgt:



Mit Benzaldehyd, m-Nitrobenzaldehyd, p-Dimethylaminobenzaldehyd und Phthalsäureanhydrid bilden sich leicht in nahezu quantitativer Ausbeute Kondensationsprodukte (Benzaldehyd kondensiert schon bei 100°), die in allen wesentlichen Eigenschaften den entsprechenden Chinaldinkondensationskörpern gleichen. Aus dem Jodmethylat des γ -Benzyl- α -benzalchinaldins erhält man mittels alkoholischer KOH eine in schönen roten Nadeln kristallisierende Base, deren rote alkoholische Lösung rasch nach gelb umschlägt (Addition von C_2H_5OH).

2. „Eine Reaktion der gelben Chinaldinisobase“. W. Schneider¹⁾ hat unter anderem durch Einwirkung von CS_2 auf N-methyl- α -methylen-dihydropyridin ein kristallisiertes Additionsprodukt erhalten, während die entsprechende Chinaldiniumverbindung nicht als definierter Körper gewonnen werden konnte. Vortr. hat unter Mitwirkung von A. Schmidt und W. Schleifenbaum schon längere Zeit vorher die Einwirkung von CS_2 auf die gelbe Chinaldinisobase studiert und die Additionsverbindungen sowohl von N-methyl- α -methylen-dihydrochinolin wie N-äthyl- α -methylen-dihydrochinolin in

Form von prächtig metallisch grün glänzenden Kristallen erhalten. Die Analysen stimmen für die von W. Schneider aufgestellte Konstitutionsformel für diese Körper.



Die beiden Verbindungen liefern beim längeren Kochen mit Eisessig einen blauen Farbstoff, der noch nicht weiter untersucht wurde.

Neue Bücher.

Justus Liebig und seine Zeit. Von Prof. Alfred Benrath. (Bücherei der Volkshochschule, Bd. 26.) Velhagen & Klasing, Bielefeld und Leipzig, 1921.

Unter den zahlreichen Veröffentlichungen über Liebig, die anlässlich der 50. Wiederkehr seines Todesjahres erschienen sind, darf das vorliegende Buch lobende Erwähnung finden. Es läßt ein gründliches Vertrautsein mit der biographischen Literatur über Liebig erkennen und gibt ein anschauliches Bild der Persönlichkeit und des Wirkens dieses großen Forschers. Es darf dem Verfasser als Verdienst angerechnet werden, daß er durch besondere Berücksichtigung der politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Zeit, in der Liebig lebte, die kulturhistorische Bedeutung des größten deutschen Chemikers in das richtige Licht rückte. (Vielleicht darf hier — wohl weniger dem Verfasser, als dem Herausgeber der Sammlung und dem Verlag — die Anregung gegeben werden, bei einer Neuauflage dieser volkstümlichen Liebig-Biographie die am Schluß jedes Abschnitts angebrachten „zusammenfassenden Fragen“ fortzulassen. Sie unterbrechen stark ernüchternd die Literatur des Buches und sind auch vom pädagogischen Standpunkt aus nicht immer glücklich gewählt.) Bugge. [BB. 52.]

Der Werdegang der Entdeckungen und Erfindungen. Unter Berücksichtigung der Sammlungen des Deutschen Museums und ähnlicher wissenschaftlich-technischer Anstalten. Herausgegeben von Friedrich Dannemann. München und Berlin 1922. Druck und Verlag von R. Oldenbourg.

Heft 1. Die Anfänge der experimentellen Forschung und ihre Ausbreitung. Von Friedrich Dannemann, wissenschaftlicher Mitarbeiter des Deutschen Museums. Mit 13 Abbildungen im Text. 36 Seiten. G.-M. 0,70

In diesen kleinen, handlichen Heften soll die Entwicklung der Naturwissenschaften von der frühesten Zeit bis zur Gegenwart geschildert werden, indem jedes Heft ein bestimmtes Thema behandelt. Das erste Heft der Reihe hat der um die Geschichte der Naturwissenschaften schon so reich verdiente Herausgeber selbst verfaßt. Er schildert die grundlegenden Entdeckungen aus der Zeit des 17. Jahrhunderts, wo die experimentelle Forschungsweise in der Naturwissenschaft allgemein zur Geltung kam. Der Entdecker der Fall- und Pendelgesetze, der Italiener Galilei, der Erforscher des Magnetismus, der Engländer Gilbert, und der erste große deutsche Experimentator, der Erfinder der Luftpumpe, Otto von Guericke, werden nebst einigen anderen Naturforschern ihrer Zeit hier kurz besprochen. Unter den beigegebenen Abbildungen, die das Verständnis des Lesers sehr unterstützen werden, befindet sich auch eine Wiedergabe des Gemäldes aus dem Treppenhause des Deutschen Museums in München, das den großartigsten Demonstrationsversuch darstellt, der wohl jemals ausgeführt wurde: die Vorführung der Magdeburger Halbkugeln vor Kaiser und Reich auf dem Reichstage zu Regensburg. Vielleicht wäre außerdem eine besondere Abbildung von Guericke's Luftpumpe in etwas größerem Maßstabe nicht unerwünscht gewesen, wie eine solche von der Elektrizitätsmaschine gegeben ist. Papier und Ausstattung der Hefte sind vorzüglich.

Heft 9. Die Entwicklung der Chemie zur Wissenschaft. Von Dr. W. Roth. Mit 6 Abbildungen im Text. 32 Seiten. G.-M. 0,70

Nach einigen einleitenden Bemerkungen wird die Entwicklung der Chemie von Paracelsus an bis zu den Tagen von Wöhler und Liebig in großen Zügen kurz geschildert. Es ist leider gar nicht darauf hingewiesen, welch großes Verdienst sich Jeremias Benjamin Richter um die Begründung der Stöchiometrie erworben hat, deren Ausarbeitung er eigentlich sein ganzes Leben nicht nur widmete, sondern opferte. Man findet seinen Namen (S. 21) nur kurz neben dem von Wenzel erwähnt, und zwar als Vertreter derjenigen deutschen Chemiker am Ende des 18. Jahrhunderts, die der phlogistischen Lehre treu blieben. Eine gerechte Würdigung dieses verdienstvollen Forschers würde den Wert des Heftes, das sonst nach Form und Inhalt durchaus lobenswert ist, noch erhöhen.

Heft 5. Die Entwicklung der chemischen Großindustrie. Von Dr. A. Zart. Mit 10 Abbildungen im Text. 48 Seiten. G.-M. 0,80

Während am Anfange des 19. Jahrhunderts die chemische Wissenschaft besonders glanzvoll in Frankreich vertreten war, wurde die chemische Technik zuerst in England im großen ausgebildet, und bis

¹⁾ Ztschr. f. angew. Chem. 36, 512 [1923].