

durch Methylierung aus Rosanilin entstehenden Methylviolett. Ob neben dem Rosanilin auch Aurin oder Rosolsäure gebildet werden, welche ihrerseits dem Rosanilin oder p-Rosanilin nahestehen, weil sie nur an Stelle der Aminogruppen Hydroxyle enthalten, ist zweifelhaft. Die oben erwähnte Reaktion, wonach die spirituöse Lösung auf Zusatz von Normalnatronlauge ebenso rotviolett wie auf Zusatz von Säure gefärbt wurde, läßt die Vermutung der Bildung von sauren Farbstoffen zu. Daß bei der ganzen Reaktion außerdem noch Derivate des Phenylhydrazins entstehen, wie sie durch Oxydationsmittel aus letzterem erzeugt werden können, ist nicht verwunderlich; hingewiesen sei z. B. auf die Arbeit von Brunner-Pelet über Einwirkung von Chlorkalk auf Phenylhydrazin⁸⁾, von der folgender Auszug in der Chem. Ztg. Repert. 1897, 74 veröffentlicht ist:

Wird Phenylhydrazin mit Chlorkalk versetzt, so färbt sich die Flüssigkeit gelb, N₂ entweicht, starker Geruch nach Nitrobenzol tritt auf, der schließlich abnimmt; schließlich scheiden sich gelbe Krystalle und ein gelbbraun gefärbtes Öl ab. Die Krystalle erwiesen sich nach Umkrystallisation als Azobenzol. Beim Fraktionieren des gelbbraunen Öles ging die Hälfte zwischen 78–82° über, das farblose Produkt war Benzol. Aus weiterem Destillat wurde nochmals Azobenzol und Anilin erhalten.

Reaktion: $2\text{C}_6\text{H}_5\text{NHNH}_2 + \text{O}_3 = 3\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{C}_6\text{H}_5\text{N} : \text{NC}_6\text{H}_5$
 $2\text{C}_6\text{H}_5\text{NHNH}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{N}_2 + 2\text{C}_6\text{H}_6$

Zum Schluß sei noch hingewiesen auf die Einwirkung von Knallquecksilber auf Anilin. Steiner⁹⁾ hat dieselbe als sehr heftig beschrieben, wohingegen Vf., wie a. a. O. erwähnt, eine heftige Reaktion nicht konstatieren konnte, vielmehr fand er nur, daß das Anilin, wenn es sehr lange mit Knallquecksilber stehen blieb, eine dunkelrote Färbung annahm. Steiner hat unter den Reaktionsprodukten Diphenylguanidin und einen methylierten Nitrokörper gefunden; vielleicht ist das von ihm verwendete Anilin nicht ganz rein gewesen (?), doch ist nicht ausgeschlossen, daß daneben ähnliche Reaktionen stattfinden, wie sie Vf. bei Einwirkung von Phenylhydrazin festgestellt hat. Vf. möchte sich die Weiterbearbeitung dieser Knallquecksilberreaktion vorbehalten.

[A. 69.]

Die Chemie im Kriege.

(Eingeg. 5./7. 1918.)

Vorbemerkung des Übersetzers. Der nachfolgende Aufsatz ist unter der Überschrift „Chemical Warfare“ in Nr. 1998 (vom 11./5. 1918), S. 44 der englischen Zeitschrift: „The Chemist and Druggist“, veröffentlicht worden. Die einleitenden allgemeinen Betrachtungen, die ebenso wie die Ausführungen über den Gaskrieg ohne Zusätze ins Deutsche übertragen worden sind, lassen deutlich erkennen, ein wie großes Unbehagen die Leistungen der deutschen Chemiker den angelsächsischen Kollegen bereitet haben; ein Kommentar zu diesen Ergüssen, die in ihrer Tonart an die sattsam bekannten, ans Hysterische grenzenden Wutausbrüche aus dem Anfang des Krieges erinnern, ist überflüssig.

Gegen die Veröffentlichung des sachlichen Teils des Aufsatzes, der sich mit der Anwendung der Gase im Kriege befaßt, dürften Bedenken nicht vorliegen, nachdem die feindliche Fachpresse diese Ausführungen vor die internationale Öffentlichkeit gebracht hat. Die Verantwortung für die Richtigkeit überlassen wir selbstverständlich dem englischen Verfasser des Aufsatzes. —

„Der Anteil, den die ‚Deutsche Chemische Gesellschaft‘ an der Herabwürdigung der Chemie zu den barbarischen Methoden der Kriegführung genommen hat, macht es der gesitteten Welt in Zukunft unmöglich, die deutschen Chemiker als anständige Menschen zu betrachten. Der deutsche Kaiser hat der Gesellschaft seinen Glückwunsch ausgesprochen zu den Leistungen der Chemiker, die in so ausgedehntem Maß im gegenwärtigen Weltkriege zum Schutze des Vaterlandes beigetragen hätten. Dieser Glückwunsch nagelt für immer die Schuld der deutschen Chemiker fest, deren Bestrafung darin bestehen wird, daß sie von allen außerdeutschen Forschern künftig verachtet werden sollen.“

Der Munitionsminister Churchill hat dem Unterhaus vor kurzem über die Schritte Bericht erstattet, die in England getan

worden sind, um der Anwendung von Giften im Weltkrieg entgegenzuwirken. Der augenblickliche Zeitabschnitt der chemischen Kriegführung — erklärte der Minister — bringt im weitesten Umfange die wissenschaftliche Anwendung von tränenregenden und tödlichen Gasen mit sich. Die Anwendung von Gasen durch die Briten, die als Vergeltungsmaßregel aufgenommen wurde, soll mehr Feinde getötet haben, als die Deutschen durch diese Mittel Engländer vernichteten.

Die Gasmasken, die in unserem Heer benutzt werden, sind die wirksamsten aller im Gebrauch befindlichen. Im „Journal of the Washington Academy of Sciences“ hat Major S. J. M. Auld von der englischen Militärmission in den Vereinigten Staaten nähere Einzelheiten über die von den Deutschen im Kriege angewendeten Gase mitgeteilt. Es ist dies der erste veröffentlichte Bericht über diesen Gegenstand. Der Artikel ist für unsere Leser von großem Interesse, da er die fortschreitende Entwicklung darlegt, die diese Verfahren der Kriegführung sowie die Mittel zu ihrer Bekämpfung aufweisen. Major Auld hat zu Anfang dieses Jahres vor der Akademie der Wissenschaften in Washington über die Methoden des Gaskriegs einen Vortrag gehalten. Er hat in diesem Vortrage nähere Angaben über den Gang der Ereignisse seit der ersten Anwendung von giftigen Gasen im April 1915 gemacht. Damals wurde Chlor angewendet, und zwar wurde dies Element in komprimierter Form in eisernen Zylindern in die Schützengräben gebracht. Das Gas wurde aus Bleirohren in Freiheit gesetzt, die oberhalb der Schützengräben gezogen waren. Das Überraschungsmoment trug wesentlich zu dem Erfolg bei, den diese erste Verwendung von Gas hatte. Seitdem sind keine solchen Erfolge mehr erzielt worden — auch nicht mit anderen Gasen, dank der Versorgung mit geeigneten Respiratoren zur Neutralisierung der Wirkung der angewendeten chemischen Agenzien.

Die ersten Respiratoren bestanden in einem Wattebausch, der mit Natriumcarbonat und Natriumthiosulfat angefeuchtet war, wobei allmählich die Bauart der Respiratoren verbessert wurde. Später stellte man fest, daß Phosgen angewendet wurde, und als Gegenmittel wurde in den Respiratoren Natriumphenolat benutzt. Major Auld erörtert näher die Frage der Konzentration der giftigen Gase, die von großer Bedeutung für die zur Neutralisierung der Gifte dienende Respiratorart ist. Beispielsweise half man sich, als die Phosgenkonzentration erhöht wurde, durch Verwendung von Urotropin (Hexamethylentetramin), das in Verbindung mit Natriumphenolat gegen Phosgen von der Konzentration 1 : 1000 schützt. Das Phosgengas scheint von C. A. F. Kahlbaum in Berlin geliefert worden zu sein, in Glasröhren, — eine Tatsache, an die man sich hoffentlich erinnert, wenn dieser Fabrikant wieder seine Chemikalien bei uns zu verschachern suchen sollte. Dann finden die Deutschen an Gasgranaten anzuwenden. Das machte die Ausbildung einer Respiratorform notwendig, die Holzkohle und Alkalipermananat enthält, — Mittel, die gegen Chlor, Phosgen und tränenregende Chemikalien schützen. Die eigentlichen ‚Tränengranaten‘ enthielten Xylbromid, das in einer Konzentration von 1 : 1 000 000 starkes Augentränen verursacht. An der Somme gingen die Deutschen im Jahre 1916 zur Verwendung höchst giftiger Granaten über. Sie benutzten Trichlormethylchlorformiat, und da diese Substanz keine ausgesprochene Wirkung auf die Augen ausübt, unterlagen die Soldaten oft der Wirkung dieses Stoffes, bevor sie dazu kamen, die Respiratoren anzulegen. Auch das Monochlormethylchlorformiat wendete man an, wobei man in allen Fällen darauf ausging, die Infanterie zu schädigen und Verwirrung in ihre Reihen zu bringen. Mit der Anwendung von Dichlordiäthylsulfid (‚Senfgas‘) begann man im letzten Juli bei Ypern, indem man eine gegebene Fläche mit riesigen Mengen von Granaten, die diese Substanz enthielten, überschüttete. Das Senfgas hat einen charakteristischen Geruch, aber keine unmittelbare Wirkung auf die Augen; indessen ist die Wirkung auf die Schleimhäute sehr ernsthaft. Andere Überraschungen seitens der Deutschen waren: Phenylcarbylaminchlorid — ein ‚Tränenerzeuger‘ — und Diphenylchlorarsin — ein ‚Niesgas‘.

Anbei folgt eine Liste einiger Verbindungen, welche die Deutschen in Form von Gaswolken oder als Granatenfüllung angewendet haben:

Allylisothiocyanat (Allylsenfö), $\text{C}_3\text{H}_5\text{NCS}$;
 Benzylbromid, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Br}$;
 Bromaceton, $\text{CH}_2\text{Br} \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$;
 Bromiertes Methyläthylketon, $\text{CH}_2\text{Br} \cdot \text{CO} \cdot \text{C}_2\text{H}_5$ oder $\text{CH}_3 \cdot \text{CO} \cdot \text{CHBr} \cdot \text{CH}_3$, und Dibromketon, $\text{CH}_2 \cdot \text{CO} \cdot \text{CHBr} \cdot \text{CH}_2\text{Br}$;
 Chloraceton, $\text{CH}_2\text{Cl} \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}_3$;
 Chlor;

⁸⁾ Ber. 30, 284 [1897].

⁹⁾ Ber. 9, 1244 [1876].

Chlormethylchlorformiat (Palit), $\text{ClCOOCH}_2\text{Cl}$;
Nitrotrichlormethan (Chlorpikrin oder Nitrochloroform),
 $\text{CCl}_3 \cdot \text{NO}_2$;
Chlorsulfonsäure, SO_3HCl ;
Dichlordiäthylsulfid (Senfgas), $(\text{CH}_2\text{ClCH}_2)_2\text{S}$;
Dimethylsulfat, $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4$;
Diphenylchlorarsin, $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{AsCl}$;
Dichlormethyläther, $(\text{CH}_2\text{Cl})_2\text{CO}$;
Methylchlorsulfonat, ClSO_3CH_3 ;
Phenylcarbylaminchlorid, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NCCl}_2$;
Phosgen, COCl_2 ;
Schwefeltrioxyd, SO_3 ;
Trichlormethylchlorformiat (Diphosgen, Superpalit), ClCOOCCl_3 ;
Xyllylbromid (Tolylbromid), $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{Br}$. —

Die Aufgabe, um deren Lösung sich die Chemiker auf beiden Seiten bemühen, besteht darin, ein farbloses, geruchloses und unsichtbares Gas ausfindig zu machen, das hochgiftig ist. Es liegt im Bereich der Möglichkeit, daß der Krieg tatsächlich im chemischen Laboratorium beendet werden wird!“

B.
[A. 87.]

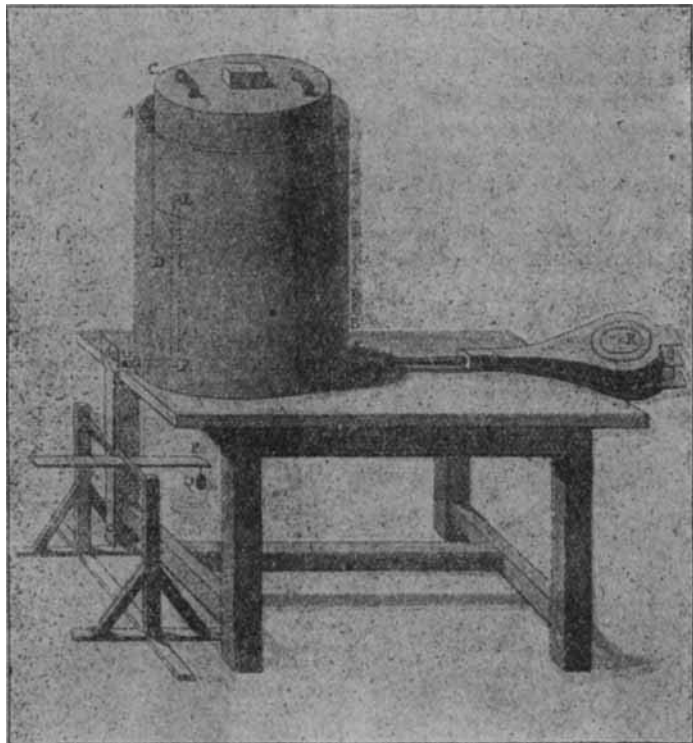
Zur Geschichte des Gasometers.

Von FRANZ M. FELDHAUS, Friedenau.

(Eingeg. 4./7. 1918.)

Den sowohl in Laboratorien wie in Gasanstalten benutzten Gasometer oder besser Gasbehälter führt man auf eine Konstruktion von Lavoisier aus dem Jahre 1787 zurück. Ich möchte hier zeigen, daß der Apparat bereits vor 1687 von dem berühmten Physiker Huygens angegeben wurde.

Lavoisier benutzte zu Volumbestimmungen der Gasarten einen durch Deckel geschlossenen Zylinder, der in ein mit Wasser



gefülltes Gefäß eintauchte, und dessen Gewicht durch Gegengewichte teilweise ausgeglichen wurde (Lavoisier, *Traité élémentaire*, Paris 1789, Band 2. S. 342; Ausgabe von Hermstädt, Bd. 2, S. 22).

Huygens, der 1687 starb, legte der Pariser Akademie den Plan zu einem Apparat vor, um die Kraft eines Luftstromes zu messen. Zeichnung und Beschreibung sind unter den „vor dem Jahr 1699“ eingereichten „Machines et Inventions approuvées par l'Académie

Royale des Sciences“ zu finden, die 1735 durch Gallon in Paris veröffentlicht wurden (Band 1, Nr. 18).

AB ist ein Weißblechzylinder, der zu $\frac{2}{3}$ mit Wasser gefüllt ist. CD ist ein engerer Zylinder, der sich ohne Reibung in dem größeren bewegen kann. Zwei Knieröhre führen von unten in den großen Zylinder so weit hinaus, daß ihre Enden über den Wasserspiegel ragen. Der mittels des Blasbalges R erzeugte Luftstrom wird bei G gegen einen durch Gewicht Q beschwerten Hebel geleitet. Durch Auflegen von Gewichten S auf den Deckel des Apparates konnte man den Druck der ausströmenden Luft regulieren. [A. 85.]

Zu dem Artikel

Goethe, Newton oder Beide?

(Eingeg. 30./7. 1918.)

Zu dem Artikel von L. Hoffmann, „Goethe, Newton oder Beide“¹⁾, habe ich nicht viel zu sagen, weil wir uns brieflich ausgesprochen haben und nicht verständigen können, solange Hoffmann die Erklärung der Spektralfrage mittels der Goetheschen Farbenlehre schuldig bleibt.

Daß Goethe der erste war, der die Behandlung des Farbenproblems vom psychophysischen Standpunkt lehrte, ist und bleibt sein großes, anerkanntes Verdienst; deswegen braucht man ihm aber noch lange nicht in die Einzelheiten seiner Auffassung zu folgen. Man kann dies auch gar nicht, wenn man, wie ich, auf dem Boden der wissenschaftlich anerkannten und bewährten physikalischen Farbenlehre steht. Hoffmann tut mir daher Unrecht, wenn er mir einen „vermittelnden Standpunkt“ zuschreibt. Er hat einige Sätze aus meinem Artikel herausgegriffen, „ohne dann weiter darauf einzugehen“, vielleicht, um sie für etwaigen späteren Gebrauch fein säuberlich auf Nadeln gespießt bereit zu haben. (Übrigens habe ich vom Sonnenspektrum gesprochen, nicht vom „Ionenspektrum“, was wohl ein Druckfehler bei Hoffmann ist.) Wunderlich ist, daß er den Satz, um den es sich hauptsächlich handelt, nicht auch aufgespießt hat: „4. Man nimmt an, daß beim absoluten Nullpunkt der Temperatur (-273°) die Bewegungsform Wärme aufhört, ebenso nimmt man an, daß bei absoluter Finsternis die Bewegungsform Licht = 0 ist.“ Daraus geht doch hervor, daß ich die Finsternis nicht als eine Kraft betrachte, wie Goethe dies getan hat, und wie es seine Anhänger wohl oder übel mit ihm tun müssen. So etwas war vor 100 Jahren vielleicht noch möglich, heute muß man es einfach als einen Denkfehler bezeichnen. Weil man psychophysisch von kräftigen Schatten, von Schattenwirkungen redet, soll die Finsternis, die Lichtlosigkeit eine physikalische Kraft sein? Dann ist ebenso gut die Stille, die Lautlosigkeit eine Kraft, denn auch sie wirkt psychophysisch, als Gegensatz; man denke nur an die ungeheure Wirkung mancher Generalpausen in der Musik, z. B. im Anfang des zweiten Satzes der Neunten. Und so kommen wir zu dem absurden Schluß, daß auch die Gefühl- und Geruchlosigkeit „Kräfte“ sind! Solche Denkfehler entstehen, wenn man, deduktiv arbeitend, alle Erscheinungen in das Prokrustesbett einer einseitigen Weltanschauung (in diesem Fall der dualistischen) zwingen will.

Was den Angriff Hoffmanns gegen W. Ostwald betrifft, den er schon einmal in einem Artikel in einer Stuttgarter Zeitung gemacht hat und hier wiederholt, so kann er kurzweg als ganz verfehlt bezeichnet werden. Er bezieht sich auf die Erklärung der Farbenerscheinungen bei trüben Mitteln auf S. 78—80 der „Malerbriefe“ (Hirzel 1904). Ostwald sagt da, es handle sich um die Erscheinung, welche Goethe seinerzeit für das „Urphänomen“ der Farbenlehre erklärt habe. Sodann verweist Ostwald den Leser auf Brückes Physiologie der Farben und erklärt die Erscheinung selbst auf der Grundlage der Wellenlehre. Also durchaus nicht nach Goethe! Wenn er dann auf S. 80 sagt: „... es mischt sich dem zurückgeworfenen Lichte Blau bei“, so könnte man dies auf den ersten Blick als eine Äußerung im Goetheschen Sinne deuten. Aus dem auf S. 79 Gesagten ist es aber selbstverständlich, daß dies nur maltechnisch und nicht physikalisch gemeint sein kann. Herr Hoffmann muß sich also doch recht sehr vorsehen, ehe er einem W. Ostwald eine „wissenschaftliche Unmöglichkeit“ zur Last legt.

P. Kraus.

¹⁾ Angew. Chem. 31, I, 134 [1918].