

deten Explosivstoffe im ungünstigsten Falle mindestens 180°), während hier Temperaturen von 70° nur durch Minuten ausgehalten werden *).

Versuchsreihe II.

Ausgangsgemisch 3 Peroxyd: 1 Benzin. Letzter in Amylen in % beigemischt	Dauer der Erhitzung bis zur Explosion Minuten:	Temperatur im	
		Wasserbad	Schutzrohr
0	40	80	70
4	39	81	70
10	34	80	70
10	36	80	73
20	35	80	71

Schaaarschmidt behauptet, daß das Vermischen des Benzin-Peroxyd-Gemisches mit Wasser bzw. das Auslaufen des Gemisches in den wasserarmen Tessin zu einer Explosion hätte führen können.

Aus folgenden Versuchen ist ersichtlich, daß beim Eintropfenlassen des Sprengstoffgemisches in wenig Wasser (4 Teile Benzin-Peroxyd-Gemisch, ohne oder mit Zusatz von Amylen, in 3 Teilen Wasser) bei gleichzeitiger Rührung eine geringe Temperaturerhöhung beobachtet wird, die jedoch bald von einer wesentlichen Abkühlung gefolgt ist. So ergab sich beim Eingießen des Gemisches, bestehend aus 5 ccm N_2O_4 und 3 ccm Benzin mit 10 % Amylenzusatz in 7,5 ccm Wasser anfänglich eine Temperatursteigerung von 3° , die sofort durch einen Abfall um 8° gefolgt war. Bei Anwendung von 13 ccm 30%iger Salpetersäure und 8 ccm des obigen Benzin-Peroxyd-Gemisches betrug der Anstieg 0° , der Abfall 6° , bei Anwendung von nur 7,5 ccm 30%iger Salpetersäure wurde ein Anstieg um 3° , dagegen ein Abfall von etwa 12° beobachtet.

Der Gesamtvorgang der Umwandlung von Benzin-Peroxyd-Gemischen (gleichgültig, ob mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen versetzt oder nicht) mit Wasser ist endotherm. Die durch die Expansion großer Mengen von Stickoxydgasen zu leistenden Energiebeträge werden als Wärme der Mischung entzogen und diese dadurch abgekühlt. Der Vorgang der Zerlegung verläuft, wie aus obigen Versuchen ersichtlich, in zwei Phasen. Die beobachtbare positive Wärmetönung entspricht dem Lösungsvorgang des Peroxyds in Wasser und dem Zerfall nach $N_2O_4 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HNO_2$. Dieser Vorgang wird jedoch bald durch einen stärker endothermen abgelöst, der ein rasches Herabsinken der Temperatur unter die Ausgangstemperatur bedingt, und der durch die Verdampfung von Stickstoffperoxyd, hauptsächlich aber durch die Zerlegung der unbeständigen salpetrigen Säure (nach $3 HNO_2 \rightarrow HNO_3 + H_2O + 2 NO$) in große Mengen entweichenden Stickoxyds verursacht ist.

Die Schaaarschmidtsche Behauptung, daß eine Gefahrenverminderung durch Eingießen des Gemisches in Wasser nicht erfolge, dadurch, daß gebildete, noch zersetzliche Nitrosate mit diesem sich nicht zerlegen, ist durchaus unrichtig. Wenn man Benzin-Peroxyd-Gemische mit ursprünglich erheblichen Mengen von Amylen in Wasser gießt, dann zerlegt sich das Gemisch anstandslos. Auf der verdünnten Salpetersäure schwimmt das Benzin, und an der Trennungsfläche beider Flüssigkeiten befindet sich ein verhältnismäßig stabiles Reaktionsprodukt von Peroxyd und Amylen. Es ist auch nicht erfindlich, welche Vorgänge ablaufen sollten, wenn einmal, das sauerstoffreiche Stickstoffperoxyd zerlegt und an seine Stelle verdünnte, wasserhaltige Salpetersäure getreten ist, welche keinerlei Lösungsvermögen für Benzin besitzt. Ein solches, sich sofort in zwei Schichten zerlegendes Gemisch von verdünnter Salpetersäure und Benzin läßt sich durch keine noch so starke Initialzündung zur Explosion bringen.

Zusammengefaßt mag ausgeführt werden, daß die Schaaarschmidtschen Behauptungen, daß ungesättigte Kohlenwasserstoffe im Benzin die Ursache der Explosion in Bodio gewesen seien, nicht gestützt erscheinen. Die sich selbst widersprechenden Behauptungen von Schaaarschmidt, daß auf der einen Seite die Einwirkungsprodukte des Peroxyds auf ungesättigte Kohlenwasserstoffe schon bei niedriger Temperatur explosionsartig zerfallen, daß andererseits eine bei erhöhter Temperatur vorgenommene Destillation des überaus temperaturempfindlichen Sprengstoffes Benzin-Peroxyd (der nach ihm

*) Vgl. Kast, Zünd- u. Sprengst. 1921, S. 22.

*) Schaaarschmidt gibt der Meinung Ausdruck, daß das Arbeiten mit Mischungen von Peroxyd und organischen Stoffen etwas alltägliches und durchaus ungefährliches sei. Das mag für den Laboratoriumsmaßstab gelten, nicht aber für die Verhältnisse im großen Maßstabe. So läßt sich z. B. Glycerintrinitrat in kleinen Mengen ohne Explosion verdampfen, die bei Anwendung großer Mengen unfehlbar eintreten würde. Eine Extrapolation vom Laboratoriumsmaßstab auf die tatsächlich in Bodio stattgehabten Verhältnisse im Hinblick auf das Gefahrenmoment, ist gewiß unstatthaft.

noch die explosiblen Reaktionsprodukte des Peroxyds mit den ungesättigten Körpern enthielt), eine zweckmäßige Maßnahme darstellte, sind abzulehnen. Die Temperaturempfindlichkeit der mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen versetzten Benzin-Peroxyd-Mischungen ist nicht grundlegend verschieden von der von ungesättigten Kohlenwasserstoffen freien Explosivstoffmischung. Die sofortige Zerlegung des Systems Benzin-Peroxyd mit Wasser oder wässriger Salpetersäure, auch bei Anwesenheit von größeren Mengen ungesättigter Kohlenwasserstoffe, war nach der einmal eingetretenen Sachlage der Vermischung der ungefährlichste Weg, um den Sprengstoff aus der Welt zu schaffen. Auch bei erhöhtem Gehalt an ungesättigten Kohlenwasserstoffen im Benzin tritt nur eine geringe Zerlegungswärme mit Wasser auf, welche völlig unbedenklich ist. Im übrigen wird bei solcher Zerlegung nicht mehr Wasser anzuwenden sein, als beim normalen Aufarbeitungsprozeß, d. h. bei der Umwandlung von vergastem Peroxyd in eine etwa 50–60%ige Salpetersäure, ohnehin aufgewendet werden mußte. Die anzuwendende Wassermenge (etwa 7 bis 10 cbm) dürfte wohl in einer mit Wasserkraftenergie arbeitenden und in der Nähe des Wasserabflußkanals gelegenen Fabrikationsstätte vorhanden gewesen sein.

Meinem Mitarbeiter, Herrn Dipl.-Ing. Otto Samtleben, bin ich für die Durchführung der Versuche zu Dank verpflichtet.

[A. 22.]

„Zur Frage der Deckkraftbestimmung von Farben“.

Bemerkungen zu dem Aufsatz
von Dr. J. F. Sacher, Düsseldorf.

Von Dr. ROBERT FISCHER, Berlin.

(Eingeg. 13/2. 1924)

Zu dem oben genannten Aufsatz möchte ich bemerken, daß, soweit die Anstrichtechnik in Frage kommt, die Ermittlung der Deckkraft von Farben in der vom Unterausschuß für Prüfungsverfahren für Anstrichstoffe vorgeschlagenen analytischen Methode vielleicht ausführbar erscheinen mag. Für die Zwecke der graphischen Industrie kommt diese Methode zur Normung der Deckfähigkeit von Druckfarben keineswegs in Frage. Eine derartige Methode könnte nur dann zu brauchbaren Ergebnissen führen, wenn unter Erfüllung einer Reihe von hier nicht näher angeführten Voraussetzungen eine genaue analytische Wägung in jedem Einzelfalle vorgenommen werden könnte. Die Methoden der Normung sollen aber derart sein, daß sie von jedem, und zwar nicht nur von dem Erzeuger, sondern auch von dem Verbraucher jederzeit mit den einfachsten Mitteln zur Durchführung kommen können. Eine analytische Wage, wie sie in diesem Falle zumindest erforderlich wäre, steht aber sicherlich nicht einem jeden Druckereibetrieb zur Verfügung. Auch würde die Einhaltung gleicher Versuchsbedingungen auf außerordentliche Schwierigkeiten stoßen.

Der Vorschlag von Dr. Sacher, die Mischmethode zur Bestimmung der Deckkraft zu wählen, ist gleichfalls meines Erachtens nach für die Zwecke der graphischen Farbenindustrie nicht annehmbar. Die Mischmethode kann im besten Falle als Maß für die Ausgiebigkeit einer Farbe herangezogen werden, niemals aber als Maß der Deckkraft.

Was schließlich die Bestimmung der Deckkraft von Farben mit Hilfe des Beck'schen Apparates betrifft, so teile ich in dieser Hinsicht die von Dr. Sacher gegen dieses Verfahren ausgesprochenen Bedenken. Die im Normenausschuß für das graphische Gewerbe gegenwärtig in Durchführung begriffenen Arbeiten bezwecken allerdings mit Hilfe eines modifizierten Beck'schen Apparates zu einer Normung der Deckfähigkeit der Farben zu gelangen. Diese Arbeiten liegen in ihrem Endergebnis bisher noch nicht vor, so daß hierüber augenblicklich nichts Näheres mitgeteilt werden kann.

Ob es auf diesem Wege möglich sein wird, zu einem restlos befriedigenden Ergebnis zu gelangen, möge bis dahin noch offen bleiben, insbesondere, da eine Reihe von grundsätzlichen Bedenken gegen eine Verwendung einer derartigen Apparatur — speziell für das graphische Gewerbe — vorliegen. Um nur eines herauszugreifen: Die Schwierigkeit, die sich dadurch ergibt, daß die Farben im nassen und nicht im aufgetrockneten Zustande zur Messung gelangen und dergleichen mehr.

Ob es überhaupt möglich ist, scharfe Normen für die Deckfähigkeit zu schaffen, mag einstweilen auch noch dahingestellt bleiben. Vielleicht wird man sich mit der Aufstellung von Typen (es dürften in diesem Falle drei genügen) für die einzelnen Grade der Deckfähigkeit begnügen müssen.

Schließlich möchte ich noch auf die in Nummer 19 und 31 in der Zeitschrift „Die Farbe“ veröffentlichten Aufsätze von Wilh. Ostwald „Die Lehre von der Deckung“ hinweisen, die eine Reihe neuer wertvoller Anregungen bringen und die in einem früheren Stadium den Arbeiten des Normenausschusses für das graphische Gewerbe zur Normung der Deckfähigkeit der Druckfarben zugrunde gelegt waren. Doch mußte dieser Weg, da sich auch diese Methode zunächst als nicht völlig einwandfrei erwiesen hatte, seinerzeit wieder aufgegeben werden und ist seit dem Erscheinen der zweiten Publikation von Ostwald auch nicht wieder von dem Normenausschuß beschritten worden.

Immerhin seien alle diejenigen Kreise, die für die Frage der Normung der Deckfähigkeit Interesse haben, auf diese beiden oben erwähnten Aufsätze besonders hingewiesen. [A. 30.]

Wer ist der Erfinder der Mikrowage?

Von Privatdozent Dr. L. DEDE, Bad Nauheim.

(Eingeg. 26/1. 1924.)

Seit einiger Zeit finden sich in Tageszeitungen und illustrierten Wochenschriften¹⁾ wiederholt Notizen über die Erfindung einer Mikrowage durch den Hamburger Feinmechaniker W. H. F. Kuhlmann. Auch die Technische Hochschule München hat kürzlich dem Genannten wegen Erbauens der Mikrowage in Form einer Promotion zum Dr.-Ing. E. h. „den Dank der Wissenschaft“ dargebracht. Diese Pressenachrichten bedürfen einer Richtigstellung:

Unsere heutige kurzarmige Wage ist — das dürfte bekannt sein — eine Erfindung des am 12. August 1839 zu Dresden geborenen Mechanikers Paul Bunge, der seine theoretischen Gedanken über die Vorteile des kurzen Wagebalkens gegenüber dem damals allgemein üblichen langen Balken 1876 in Carls Repertorium vor der Öffentlichkeit darlegte.

Bunge hatte bereits 1866 in Hamburg eine „Werkstatt für Präzisionswagen“ errichtet. Aus dieser Werkstatt liegt mir eine im Selbstverlag von Paul Bunge erschienene „Beschreibung der Wageinstrumente neuester Konstruktion mit einer Skizzentafel“ aus dem Jahre 1880 vor, ferner, offenbar dazugehörig — die Beschreibung enthält keine Preisangaben — eine Preisliste, datiert: Hamburg, im März 1880.

Auf Seite 11–12 der erstgenannten Druckschrift sind allgemein „Probierwagen für Legierungen“ beschrieben, und eine solche ist rechts oben auf der Skizzentafel abgebildet. Über die Ausmaße und die Empfindlichkeit (d. h. die Gewichtsmenge, die gerade einen Grad Ausschlag bedingt) gibt das erwähnte Preisblatt Aufschluß.

Aus der Beschreibung und besonders der Skizze ist zu ersehen, daß diese Probierwage bereits in allen wesentlichen Teilen mit der von Kuhlmann unter der Bezeichnung „Mikrowage“ vertriebenen Wage übereinstimmt. Auch die Ausmaße sind die gleichen: Balkenlänge 7 cm, Meistbelastung 20 g und Empfindlichkeit 0,01 mg als ganze Skalenteile, so daß 0,001 mg wie bei der Mikrowage zu schätzen sind. Auch die heute von Kuhlmann benutzte Balkenform, die von der Skizze etwas abweicht, ist etwa 1887 oder 1888 von dem heutigen Mitinhaber der Firma Paul Bunge, Herrn Herzberg, der die Werkstatt des Mitte der achtziger Jahre erblindeten Bunge am 1. Juli 1886 erwarb, konstruiert worden, also ebenfalls aus der Bungschen Werkstatt hervorgegangen.

Kuhlmann, der etwa 1882 als Lehrling bei Bunge eintrat und zu Ostern 1886 dort Gehilfe wurde, hat also diese Konstruktion von seinem Lehrherrn übernommen. Eine andere Frage tritt hiermit im engsten Zusammenhange auf. Stellte diese Mikrowage tatsächlich ein Maximum an Leistung (d. h. Empfindlichkeit im Verhältnis zur Maximalbelastung) dar? — Diese Frage ist zu verneinen. Physikalische Wagen mit einer Empfindlichkeit von 0,01 mg pro Skalenteil und einer Maximalbelastung von 200 g sind etwas durchaus Gewöhnliches; eine solche Wage ist z. B. bereits in der Preisliste der Firma Paul Bunge vom Jahre 1889 beschrieben²⁾. Ja, selbst Wagen, welche für eine Belastung von 1 kg pro Schale gebaut sind, können bei Anwendung eines Kollimationsfernrohres mit einer Empfindlichkeit von 0,01 mg pro Skalenteil, also derselben Empfindlichkeit wie die der Mikrowage, hergestellt werden. Eine solche Wage ist noch aus der Werkstatt des alten Bunge — also aus der Zeit vor 1886 — vorhanden. Andererseits gestattet die Anwendung optischer Ablesemethoden beim Bau von Mikrowagen deren Empfindlichkeit noch weiter zu erhöhen. So hat das Physikalische Institut der Universität Leipzig im Herbst

1902 von der Firma Paul Bunge eine Wage erhalten, die bei 20 g Belastung 0,001 mg als ganze Skalenteile anzeigt, also die zehnfache Empfindlichkeit besitzt als die gewöhnliche Mikrowage.

Das Verdienst der Erfindung der Mikrowage gebührt also meines Erachtens allein dem genialen, am 5. Dezember 1888 zu Hamburg verstorbenen Paul Bunge, dem Erfinder der kurzarmigen Wage überhaupt. Diese Erfindung der kurzarmigen Analysenwage bedeutet für uns Chemiker eine Großtat von so unschätzbarem Werte, daß dagegen die Anwendung seiner konstruktiven Gedanken auf eine kleinere Wage, die er, dem damaligen Bedürfnis entsprechend, „Probierwage“ nannte, in den Hintergrund tritt. [A. 19.]

Entgegnung zu dem Aufsatz von Dr. Dede.

Von Dr.-Ing. E. h. WILH. H. F. KUHLMANN.

(Eingeg. 15/2. 1924.)

„Da Herr Herzberg dieselbe Berichtigung auch bereits vor längerer Zeit an Rektor und Senat der Technischen Hochschule München geschickt und von dort aus die gebührende Antwort erhalten hat, so verzichte ich meinerseits auf jegliche Entgegnung und lasse vielmehr meine Instrumente für mich sprechen. Damit ist für mich die Angelegenheit erledigt.“

Wilh. H. F. Kuhlmann, Dr.-Ing. E. h.
[A. 33.]

Aus Vereinen und Versammlungen.

Die 71. ordentliche Generalversammlung des Vereins der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland

fand am 22. 2. 1924 im Meistersaal in Berlin statt. In seiner Eröffnungsansprache wies der Vorsitzende, Rittergutsbesitzer v. Negenborn, Klonau, darauf hin, daß 50 Jahre seit der Errichtung der Versuchsanstalt des Vereins und 25 Jahre seit Gründung des Verwertungsverbandes deutscher Spiritusfabrikanten durch den Verein verflossen sind.

Der Geschäftsführer, Prof. Dr. F. Hayduck, Direktor des Instituts für Gärungsgewerbe, berichtete über die Arbeiten des Vereins im Geschäftsjahre 1922/23. Das Institut für Gärungsgewerbe hatte, wie alle Forschungsanstalten, schwer unter den ungünstigen Zeitverhältnissen zu leiden. Die Tätigkeit der einzelnen Abteilungen mußte sich auf die technische Beratung der Vereinsmitglieder und die Herausgabe der Zeitschrift beschränken. Besonders in Anspruch genommen wurde die Revisionsabteilung des Vereins. Infolge des notwendig gewordenen starken Abbaues auch des Beamtenstabes des Vereins mußte die rein wissenschaftliche Arbeit mehr und mehr zurückgestellt werden. Erfreulicherweise hat sich im neuen Geschäftsjahre eine Wendung zum Besseren vollzogen, auch die wissenschaftliche Arbeit kommt wieder mehr zu ihrem Recht.

Den Bericht über die wirtschaftliche Lage des Gewerbes erstattete Regierungsrat a. D. Kretsch.

Die deutschen Brennereien haben im Betriebsjahr 1922/23 nahezu 2 Millionen Hektoliter Spiritus hergestellt, nach dem Kriege ist das die größte deutsche Spirituserzeugung gewesen, gegen die Jahreserzeugung unmittelbar vor dem Kriege bleibt die des Berichtsjahres aber fast um 50 % zurück. Sehr schwach war der Spiritusabsatz mit ungefähr 500 000 hl Trinkbranntwein und 570 000 hl vergälltem Spiritus. Die Monopolverwaltung ist daher in das neue Betriebsjahr mit Beständen von über eine Million Hektoliter hineingegangen. Redner führte das Mißverhältnis zwischen Erzeugung und Absatz auf die Preispolitik der in dieser vom Reichsfinanzministerium stark beeinflussten Monopolverwaltung zurück. Im Betriebsjahr 1923/24 war zunächst die Erzeugung mäßig; seit Januar hat sie sich aber — auch bei den landwirtschaftlichen Brennereien — sehr gehoben. Bei den Landwirten herrsche bedenklicher Geldmangel, die landwirtschaftlichen Brenner hielten einen starken Betrieb aufrecht, um möglichst bald das Spiritusübernahmegeld in die Hände zu bekommen, insbesondere aber auch, um mit der Schlempe Kraftfuttermittel zu schaffen, deren sonstiger Erwerb infolge fehlender Geldmittel nicht möglich sei. Die Aussichten für das landwirtschaftliche Brennereigewerbe seien zurzeit sehr schlecht, der Trinkbranntweinabsatz werde durch die Gemeindegetränksteuer ungünstig beeinflusst, die beispielsweise für Berlin den Trinkbranntwein so verteuert habe, daß die am 1. 1. erfolgte Preiserhöhung der Monopolverwaltung mehr als ausgeglichen werde. Da nur hohe Einnahmen aus dem Trinkbranntweinabsatz der Monopolverwaltung eine unter den Selbstkosten liegende Preissetzung für vergällten Spiritus ermöglichen, seien auch die Preise für Brennspritus und technischen Spiritus derart, daß deren Absatz ganz gewaltig zurückgehe. Stark beeinflusst werde die Wirtschaftlichkeit der preußischen landwirtschaftlichen Brennereien durch die neuerdings erfolgende Herausziehung zur Gewerbesteuer in der höchsten Klasse. Noch immer leide die Kartoffelbrennerei, ebenso wie die anderen Kartoffeln verarbeitenden

¹⁾ Z. B. Die Woche 1923, Heft 17.

²⁾ Vgl. D. R. P. 72 566.