

bei der Wiederholung des Versuchs unter Verwendung von 0,1 mg war keine Reaktion mehr erkennbar.

C. Versuche mit Quecksilber.

1. Ein Kaninchen von 3,015 kg Gewicht erhielt 0,25 g Quecksilberchlorid in wässriger Lösung mit der Schlundsonde; der Tod erfolgte nach 14 Stunden, und die Verbrennung lieferte 115 g Asche. Letztere wurde mit Salzsäure und Kaliumchlorat behandelt, das Chlor verjagt, das Filtrat mit überschüssigem Zinnchlorür versetzt und 24 Stunden mit granulierte Gold digeriert. Das von der Flüssigkeit durch Abgießen getrennte Gold wurde nach dem Waschen mit Wasser, Alkohol und Äther und vorsichtigem Trocknen im gewogenen Röhrchen erhitzt. Das Röhrchen zeigte keine Gewichtszunahme; es war darin auch qualitativ kein Quecksilber erkennbar.

2. Ein Kaninchen von 2,57 kg Gewicht verendete nach Verabreichung von 0,1 g Quecksilberoxycyanid in wässriger Lösung mit der Schlundsonde nach 15 Minuten; bei der Verbrennung wurden 135 g Asche erhalten, wovon die eine Hälfte auf Quecksilber, die andere auf Cyan, in beiden Fällen mit negativem Befund geprüft wurden.

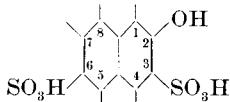
Der Nachweis von Quecksilber in den Verbrennungsrückständen damit vergifteter Körper ist also gleichfalls nicht möglich.

Zur Geschichte der Naphtolsulfosäuren.

Von LUDWIG PAUL.

(Eingeg. d. 29./6. 1904.)

Die rapide Entwicklung der Anilinfarbenindustrie ist wohl in erster Linie den sog. Azo-farbstoffen und unter diesen den Naphtolazofarbstoffen zuzuschreiben. Sie ist von dem Zeitpunkt an zu bemerken, als in den Farbwerken vorm. Meister Lucius & Brüning die β -Naphtho-disulfosäure



aufgefunden und daraus eine Reihe neuer prächtiger roter Farbstoffe hergestellt wurde, die dann unter dem Namen „Ponceaux“ Eingang in die Färbereitechnik fanden. Nach der durch das Patent Nr. 3229 geschützten Methode wurde β -Naphtol mit konz. Schwefelsäure während zehn Stunden auf 100–110° erhitzt. Zur Erzeugung rein roter Nuancen ist die Behandlung der auf irgend eine Weise erhaltenen Natriumsalze mittels Alkohol erforderlich. Der in Alkohol unlösliche Teil wird mit R-Salz, der darin gelöste mit G-Salz bezeichnet. Durch Kombination mit Diazocumol

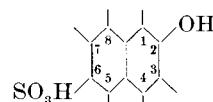


erhielt Baum aus dem R-Salz das Ponceau 3 R, jenen prachtvollen roten Farbstoff, der auf die

einfachste Weise im schwach sauren Bade Wolle anfärbt und auch zur Bereitung schön roter Lacke dient. Entsprechend der Bedeutung dieses Farbstoffs war die Nachfrage; infolgedessen sahen sich die Höchster Farbwerke veranlaßt, eine tägliche Produktion einzurichten, die vielleicht den Bedarf überschritt. Der anfänglich gezahlte hohe Preis veranlaßte die weitgehendsten Einrichtungen und die Möglichkeit, diese abzuschreiben.

Auf diese Weise konnte der Preis infolge zwischenzeitlicher Konkurrenz herabgesetzt werden, so daß derselbe heute bis auf 1,70 M pro Kilo gesunken ist. Die Rentabilität ist daher nur möglich bei einer in großem Maßstabe betriebenen Fabrikation.

Es lag nun sehr nahe, die im vorhergehenden besprochene alkoholische Behandlung des rohen disulfosäuren Salzes auch auf die schon seit 1869 bekannte, von Schaeffer zuerst dargestellte β -Naphtol- β -monosulfosäure¹⁾



auszudehnen. Dies wurde zuerst von Frank in den Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co. ausgeführt, welcher dadurch zum Entdecker der β -Naphtol- α -monosulfosäure wurde. Der durch Kombination derselben mit der Diazoazobenzol-monosulfosäure erhaltene rote Farbstoff: Croceinscharlach 3 B, hatte vor dem Ponceau 3 B den Vorzug, bei Gegenwart von Alaun auch Baumwolle anzufärben. Allerdings waren die Färbungen sehr unecht und hielten die Wäsche nicht aus. Mit derartig rot angefärbtem Baumwollstoff überzogene Regenschirme hätten bald ein klägliches Bild geboten.

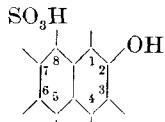
Der Konsum in der Baumwollfärberei beschränkte sich vielmehr auf jene Fabrikate, bei welchen infolge ihrer Billigkeit die Anwendung von Alizarin ausgeschlossen war. Da nun Wolle durch die neuen Croceinscharlachs 3 B, 3 BX, 7 B in derselben einfachen Weise wie durch die Höchster Ponceaux angefärbt wurde, so begannen sich beide Produkte bald eine lebhafte Konkurrenz zu machen, welche noch erhöht wurde, als ein drittes Konkurrenzprodukt in dem neuen Ponceau 4 RB seitens der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin hinzutrat. Um dieses zu verstehen, muß man die von beiden Firmen, der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation und den Farbenfabriken, vorm. Friedr. Bayer, gewählten Verfahren zur Herstellung der beiden gleich zusammengesetzten Produkte miteinander vergleichen.

Das betreffende Patent der „Farbenfabriken“ schreibt eine möglichst schnelle Sulfierung fein gepulverten und trocknen Naphtols vor und extrahiert dann das auf irgend eine Weise erhaltene Gemisch der Natronsalze mit Alkohol. Gewöhnlich wurde wie folgt verfahren:

Das Sulfierungsgemisch, welches kein mit Diazobenzol nachweisbares β -Naphtol enthalten

¹⁾ Der genaue Preis zur Zeit ist nicht bekannt.

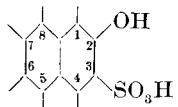
durfte, wurde in Wasser gelöst, die eine Hälfte davon mit Natronlauge alkalisch gemacht und dann die andere zugefügt. Beim Stehen schied sich dann der größte Teil der vorhandenen β -Naphtol- β -monosulfosäure in Form des sauren Natriumsalzes aus. Das saure Filtrat wurde gekalkt, durch Soda in das Natriumsalz verwandelt und danach eingedampft. Schließlich wurde das Natriumsalzgemenge in Pfannen so lange erhitzt, bis eine gelbliche, zähe, aber noch knetbare Masse erhalten wurde. Nur aus einer solchen extrahiert sich beim Kochen mit Alkohol das neutrale Salz der β -Naphtol- α -monosulfosäure



und wird beim Erkalten in großblättrigen Kristallen erhalten, wenn zugleich etwas Ätznatron zugegen ist. Die ausgeschleuderten und gepreßten Kristalle wurden sofort gelöst, da sie sehr hygroscopisch sind; sie enthalten 4 Mol. Alkohol. Die Lösung wird ohne weiteres zur Darstellung des Croceinscharlachs verwandt.

In der alkoholischen Mutterlauge befindet sich noch ein guter Teil β -Naphtol- α -monosulfosäure gelöst, dann aber noch eine in kleinen Mengen auftretende Sulfosäure, welche in spießigen Kristallen aus Alkohol erhalten werden kann und bei der Kombination mit Diazoverbindungen Farbstoffe mit sehr blästichigen Nuancen liefert.

Die alkoholische Mutterlauge wurde zunächst durch Destillation vom Alkohol befreit, der Destillationsrückstand mit verdünnter Salzsäure angerührt, und die erhaltenen sauren Natriumsalze zur Herstellung geringwertiger Nuancen verwendet. Aus dem so erhaltenen Gemenge der sauren Natriumsalze kann durch Extraktion mit Alkohol und geeignetes Umkristallisieren die oben besprochene in kleinen Mengen auftretende neue Naphtolsulfosäure, der vielleicht die Konstitution



zukommt, gewonnen werden. Es ist einleuchtend, daß diese Sulfosäure auch den Kristallen, wenn auch in sehr kleinen Mengen beigemengt ist und den Farbstoffen daraus einen bläulichen Stich gibt.

Es war daher durchaus nicht zu verwundern, daß das neue Konkurrenzprodukt der „Aktiengesellschaft“ Ponceau 4 RB gelbstichiger und daher auch feuriger war, als das bisher verwandte Croceinscharlach 3 B, welches auch durch Anwendung der reinsten Materialien nicht verbessert werden konnte.

Im Laufe der Zeit wurde nun auch das Verfahren der „Aktiengesellschaft“ bekannt. Diese behandelte das Sulfierungsgemisch mit Diazoverbindungen, die wie z. B. Diazoxylol, in verdünnter Lösung wohl mit der β -Naphtol- β -sulfosäure und ähnlichen Sulfosäuren, aber nicht mit der β -Naphtol- α -sulfosäure zu kombinieren imstande sind.

Da auf diese Weise auch die bereits erwähnte bisher unbekannte Sulfosäure mitgefällt wurde, namentlich auch sonstige Verunreinigungen mitgerissen wurden, mußte ein bedeutend reineres vor allem auch billigeres Produkt resultieren.

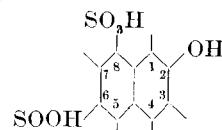
Bei dem sich nunmehr entspinnenden Patentprozeß, den die „Farbenfabriken“ gegen die „Aktiengesellschaft“ anstrengte, der sich vom 17. Dezember 1883 her datierte, wurden die Farbenfabriken schließlich abgewiesen; es liegt auf der Hand, daß hierdurch die Preise für diese und ähnliche Farbstoffe immer mehr und mehr zurückgehen mußten, und die Fabrikation derselben kaum noch lukrativ erschien.

Durch diesen Prozeß wurde allgemein bekannt, daß sich beide Sulfosäuren des β -Naphtols fast stets zusammen bildeten, und daß selbst das Sulfierungsprodukt, welches Schaeffer erhielt, nicht unerhebliche Mengen der α -Sulfosäure enthielt. Es ist vielmehr gar nicht so einfach, die β -Naphtol- β -sulfosäure frei von der α -Monosulfosäure zu erhalten; dazu ist eine Art Backmethode notwendig, wo bei hoher Temperatur fast nur die zur Bildung der Monosulfosäure notwendige Menge Schwefelsäure einwirkt. Hierbei mag sich die anfänglich gebildete Naphtylschwefelsäure in ähnlicher Weise in die β -Naphtol- β -sulfosäure umlagern, wie sich das α -Naphtylaminsulfat in Naphtionsäure verwandelt. Von diesem Gesichtspunkte aus wurde der Schwerpunkt des Verfahrens für die Herstellung der α -Monosulfosäure mehr auf die dabei benutzte Trennungsmethode gelegt und diejenige, seitens der „Aktiengesellschaft“ benutzte, als verschieden von der Spiritusmethode der „Farbenfabriken“ anerkannt.

Ende 1883 oder Anfang 1884 tauchten abermals neue ponceauartige Farbstoffe auf, welche den Vorzug großer Reinheit und die Fähigkeit, leicht zu kristallisieren, zeigten.

Die beiden Firmen, die hier in Betracht kamen, waren Cassella & Co. und Farbwerk Griesheim a. M. Während Cassella & Co. ihre neuen Produkte mit Brillantcrocein und Brillantponceau 4 R bezeichneten, erhielten die gleichen Produkte seitens des Farbwerks Griesheim die Namen Baumwollenscharlach SC 2 B und Ponceau 4 R.

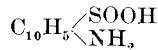
Diesen neuen Handelsmarken lag eine neue β -Naphtoldisulfosäure zugrunde, deren Herstellungsverfahren Cassella & Co. am 10. Dezember 1883, das Farbwerk Griesheim a. M. am 11. Dezember 1883 eingereicht hatten und die sich dadurch charakterisierte, daß β -Naphtol mit ca. 3 T. konz. Schwefelsäure längere Zeit bei niedriger Temperatur behandelt wurde. Im Laufe des mehrere Jahre andauernden Patentstreites konnte ich nachweisen, daß diese neue β -Naphtoldisulfosäure



von mir β -Naphtol- α -disulfosäure genannt (heute allgemein mit β -Naphtol- γ -disulfosäure bezeichnet), sich als ein Sulfierungsprodukt der β -Naphtol- α -monosulfosäure darstellte, ebenso, wie die

β -Naphtol- β -sulfosäure bei weiterer Sulfierung in die β -Naphtholdisulfosäure R (R-Salz) überging. Dieser Nachweis konnte um so leichter geführt werden, als ich erkannt hatte, daß sich die neue Disulfosäure durch Anwendung der Fällungsmethode mit Hilfe von Diazoxytol von den sie begleitenden β -Naphtolmono- und disulfosäuren trennen ließ. Es resultierte auch hier eine Endlauge, welche die neue β -Naphtol- $\gamma(\alpha)$ -disulfosäure in reiner Form enthielt, und mit Diazoazobenzol,

$C_6H_5 - N = N - C_6H_4 - N = NCl$,
das Baumwollenscharlach (B), mit diazotierter Naphtalinsulfosäure



das Ponceau 4 R ergab.

Nachdem auf diese Weise die Ähnlichkeit mit der β -Naphtol- α -monosulfosäure festgestellt war, bedurfte es nur einer genauen Verfolgung und zeitweiligen Unterbrechung des Sulfierungsprozesses, um die allmählich Abnahme der anfänglich gebildeten α -Monosulfosäure infolge Umwandlung in die entsprechende Disulfosäure festzustellen und so genauen Einblick in das Wesen des Sulfierungsprozesses zu gewinnen.

Die zur Unterscheidung der beiden Sulfo-säuren, der α -Monosulfosäure und der $\gamma(\alpha)$ -Disulfosäure, dienenden Merkmale bezogen sich namentlich auf das Verhalten zu gewissen Diazoverbindungen, wenn gleich auch die Fähigkeit des neutralen Natriumsalzes der α -Monosulfosäure, aus Alkohol zu kristallisieren, gute Dienste leisten kann. In den meisten Fällen genügte das Verhalten zu einer titrierten Diazobenzollösung, um den Gang des Prozesses zu verfolgen. Während Diazobenzol mit einer einigermaßen konz. Lösung der α -Monosulfosäure vollständig kombiniert und auch zur Bestimmung derselben benutzt werden kann, vereinigt sich die neue $\gamma(\alpha)$ -Disulfosäure weit schwerer damit. Bei einem Gemenge beider, wird sich also die α -Monosulfosäure immer zuerst zu erkennen geben. Sehr geeignet erscheint hierbei das eigentümliche Verhalten des Kombinationsproduktes von Diazobenzol und $\gamma(\alpha)$ -Disulfosäure, sich bei Gegenwart von Salz aus seiner heißen wässrigen Lösung in Form kleiner glänzender Flitterchen abzuscheiden. Das Aufhören einer sofortigen Farbstoffabscheidung und die nach einiger Zeit beginnende Abscheidung besagter Flitterchen zeigt an, daß nunmehr die Monosulfosäure entfernt ist, und die Disulfosäure allein sich im Filtrat befindet. Da nun ferner eine heiße, mit Kochsalz versetzte wässrige filtrierte Lösung den Disulfosäurefarbstoff ev. in deutlichen Kristallen — als Kristallorange — abscheidet, so läßt sich mit Hilfe dieses Verhaltens bei einiger Übung der Gehalt eines Sulfierungsgemisches an α -Mono- und $\gamma(\alpha)$ -Disulfosäure feststellen.

Diazoazobenzol kombiniert mit der α -Monosulfosäure zu einem sehr schwer löslichen Farbstoff, während der entsprechende Disulfosäurefarbstoff leicht löslich ist und sich voluminös ausscheidet.

Diazoazobenzolmonosulfosäure zeigt größere Mengen α -Monosulfosäure, infolge der

charakteristischen Bildung des Croceinscharlachs 3 B, die als voluminöse Abscheidung in kugeligen Aggregaten erfolgt, an.

Auf diese Weise konnten hier der α -Monosulfosäure ähnliche Verhältnisse nachgewiesen werden. Wie diese stets in dem nach Schaeffer erhaltenen Sulfierungsgemisch in nicht unerheblicher Menge enthalten ist, ebenso wurde die nach dem Patent Nr. 3229 der Höchster Farbwerke erhaltene β -Naphtholdisulfosäure R von der $\gamma(\alpha)$ -Disulfosäure begleitet.

Dies läßt sich am besten durch Mitteilung eines Versuches illustrieren, den ich im Auftrage des „Farbwerks Griesheim“ am 1. Juli 1885 dem Kaiserlichen Patentamt mitteilte:

„Werden nach Patent Nr. 3229 100 g β -Naphtol in 300 g, auf 50° erhitzte 66er Schwefelsäure eingetragen, und die Mischung langsam auf 100 bis 110° erwärmt und bei dieser Temperatur etwa 6 Stunden belassen, so kann die γ -Disulfosäure, für gewöhnlich im G-Salz von Meister Lucius und Brüning enthalten, nach folgendem Verfahren nachgewiesen werden.

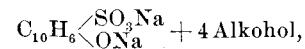
Die Schmelze wird in Wasser gegossen, mit Soda neutralisiert und mittels Diazoxyols die Schaeffersche Monosulfosäure und die den Hauptbestandteil des Höchster R-Salzes ausmachende Disulfosäure in Form von Xylinorange entfernt.

Es wurden verbraucht 56 g Xylin ent-sprechend 66,6 g Naphtol. Das Xylinorange wurde ausgesalzen, abfiltriert, ausgewaschen und getrocknet; Ausbeute 200 g.

Wird das Filtrat nun mit Diazobenzollösung versetzt, die von ca. 10 g Anilin herstammt, so entsteht die Diazobenzolfarbe der γ -Disulfosäure, welche durch Umlösen in Form schöner Kristalle erhalten wird. Dieselben betragen 42 g (Kristallorange) entsprechend 8,7 g Anilin, die ihrerseits 13,5 g Naphtol äquivalent sind.

66,6 g Naphtol	Angewandt	100 g Naphtol
13,5 „	Als Farbstoff	80,1 „
80,1 g Naphtol	Verlust	19,9 , Naphtol

Daß nun hierbei die Bayersche Sulfosäure (β -Naphtol- α -sulfosäure) weiter sulfiert wird, konnte ich dadurch beweisen, daß ich wie oben sulfierte, die Mischung aber in demselben Augenblick in Wasser goß, in welchem alles Naphtol verschwunden war. Nach bekannter Methode wurde die Schaeffersche Monosulfosäure zum Teil in Form ihres sauren Natriumsalzes abgeschieden, zum Teil in Form der Xylinfarbe. Das von der Schaefferschen Sulfosäure befreite Filtrat wurde zur Hälfte auf Croceinscharlach 3 B verarbeitet, die andere Hälfte aber eingedampft und wie vorher beschrieben mit Alkohol extrahiert. Die aus der alkoholischen Lösung erhaltenen Kristalle des neutralen Natriumsalzes der β -Naph-tol- α -sulfosäure



das vorher erhaltene Croceinscharlach 3 B, sowie dessen Ausfärbungen fügte ich bei.

Damit glaube ich den Beweis geführt zu haben, daß das Verfahren der Firma Gans & Co. (jetzt Cassella & Co.), γ -Disulfosäure zu erhalten,

bereits wesentlich im Patent Nr. 3229 enthalten ist."

Zwar wurde die Firma Gans & Co. (Cassella & Co.) daraufhin mit ihrer Anmeldung abgewiesen, erhielt aber dann von den Höchster Farbwerken Lizenz zur weiteren Ausübung des angemeldeten Verfahrens. Das Farbwerk Griesheim a. M. aber mußte den auf mehrere 100 K pro Tag eingerichteten und ca. 2 Jahre hindurch geführten Betrieb einstellen, trotzdem es die γ -Disulfosäure nach dem Fällungsverfahren darstellte, dessen Anwendung auf die Disulfosäuren des β -Naphtols ebenso neu erscheinen sollte, als es seinerzeit der „Aktiengesellschaft“ bezüglich der Monosulfosäuren gelungen war, die Neuheit des Trennungsverfahrens festzustellen.

In bezug auf die diesen Gegenstand betreffenden Angaben von Schultz²⁾ möchte ich bemerken, daß es nach der vorher geschilderten Entwicklung wohl kaum möglich ist, daß in den Jahren 1878 und 1882 die in Redestehenden Farbstoffe Nr. 97 und 124 auch nur in annähernder Reinheit vorgelegen haben können, wie sie den daselbst angegebenen Formeln oder den beigefügten Namen entsprechen.

Die β -Naphtol- γ -disulfosäure wird jetzt als saures Kaliumsalz in nahezu chemischer Reinheit in den Handel gebracht und dient als Ausgangsprodukt für die Herstellung der für die Azo-farbenindustrie so überaus wichtigen Amidonaph-tolsulfosäure γ .

Der Sulfierungsprozeß erstreckt sich aber noch auf die Bildung einer Reihe von Sulfosäuren, welche ihre Entstehung der Naphtylschwefelsäure verdanken, und die in Form ihrer Erdsalze erhalten werden können. Wenn gleich sie zur Farbstoffbildung nicht beitragen können, so geben sie doch Aufschluß über den bei der Sulfierung des β -Naphtols entstehenden Verlust.

Die Sulfosäuren des α -Naphtols³⁾, namentlich die technisch wichtigeren, entstehen meistens auf Umwegen, durch Nitrieren von Naphtalin-sulfosäuren mit nachfolgender Reduktion, Diazotierung der entstandenen Naphtylaminsulfosäuren und späterer Verkochung. Dieselben haben erst in neuerer Zeit Bedeutung erlangt, werden aber in solchen Massen, wie die des β -Naphtols, nicht hergestellt.

Anmerkung: Auch der unter dem Namen Sulfanilgelb erwähnte Farbstoff entspricht nicht der von Schultz (Chemie d. Steinkohlenteers, 2. Aufl., 2, 309; ferner Farbstofftabellen 1897, Register) angegebenen Formel und steht im Widerspruch mit dem Inhalt des S. 1206 veröffentlichten Patentes Nr. 49363. Das von der Firma Beyer & Kegel eine Zeitlang unter dem Namen Para-sulfurin in den Handel gebrachte Produkt entsprach, wie sich später herausstellte, der Diazo-amidooverbindung S. 309 und wurde aus Sulfanilsäure nach Patent Nr. 49363 erhalten; das entsprechende Produkt aus Metanilsäure führte den Namen Metasulfurin.

²⁾ Farbstofftabellen 1897, Nr. 97 und 124.

³⁾ Diese Z. 1896, 556 ff.; Gattermann und Schulze, Berl. Berichte 30, 50.

Bemerkungen über die Einrichtung und Prüfung maßanalytischer Meßgeräte.

Von W. SCHLOESSER, Charlottenburg.
(Eingeg. d. 29.7. 1904)

An meine Arbeit: „Über die Einrichtung und Prüfung der Meßgeräte für Maßanalyse“¹⁾ hat Herr Prof. Julius Wagner einige Bemerkungen geknüpft²⁾, welche mich gleich nach ihrem Erscheinen zu dem Versuche veranlaßten, in längeren brieflichen Darlegungen die zwischen ihm und mir bestehenden Meinungsverschiedenheiten zu klären. Darauf hat Herr Wagner mir auch für die Osterferien eine Antwort versprochen. Da diese aber noch aussteht, würde sich eine längere Zurückhaltung meiner nun notgedrungenen Erwiderung nicht mehr rechtfertigen. Ich lasse sie deshalb jetzt, wenn auch etwas post festum, in möglichster Kürze und im Anschluß an die von Wagner gewählte Anordnung hier folgen.

1. Daß die Justierung und Prüfung der auf wahres Liter bezogenen geeichten Geräte bei Benutzung der von mir mitgeteilten Tabellen keine größeren Schwierigkeiten verursachen, als diejenigen Mohrscher Maße, wird sowohl von Wagner (l. c. S. 34), wie namentlich auch von Lunge³⁾ anerkannt. Und da in der praktischen Anwendung der Maße beider Systeme ein Unterschied nicht vorhanden ist, so steht der Ausmerzung Mohrscher Geräte auch von diesem Gesichtspunkte aus nichts entgegen. Allerdings darf man nicht eine Tür für das metrische System öffnen und gleichzeitig eine zweite freihalten, durch die das Mohrsche in Gestalt „scheinbarer Gramme“ wieder seinen Einzug nehmen kann. Auf solche Weise würden diese Maße niemals zum Verschwinden gebracht werden, wie denn ungezählte verschiedene Fuß und Pfund auch heute noch im Gebrause sein würden, wenn sie nicht gesetzlich verboten worden wären. Zu einer Ausdehnung dieses Verbots auf die nicht zum Zumessen im öffentlichen Verkehre dienenden chemischen Meßgeräte bieten jedoch die bestehenden allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen keine Handhabe. Werden aber erst einmal metrische Maße in großem Umfange auch in der Maßanalyse gebraucht, so muß das Nebeneinanderbestehen beider Systeme zu ernstlichen Unzuträglichkeiten führen. Es wäre deshalb sehr zu wünschen, daß auch die Chemiker sich dem Streben der übrigen Vertreter der Wissenschaft, der Technik und des Handels nach dem Alleingebräuche des metrischen Systems energischer und konsequenter als bisher anschließen.

¹⁾ Diese Z. 16, 953, 977, 1004. — Vgl. auch W. Schloesser, „Über maßanalytische Meßgeräte“, Chem.-Ztg. 28, 4.

²⁾ Wagner, „Über die Einrichtung und Prüfung der Meßgeräte für Maßanalyse“, Diese Z. 1904, 33.

³⁾ Lunge, „Beiträge zur chem.-technischen Analyse“, Diese Z. 1904, 198. — Ich freue mich, daß meine in demselben Sinne ausgesprochene Ansicht diese Bestätigung gefunden hat.