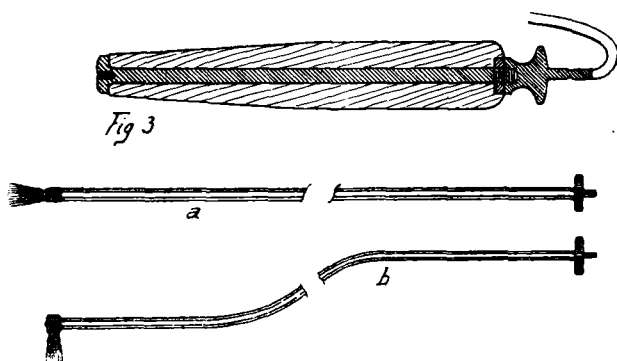
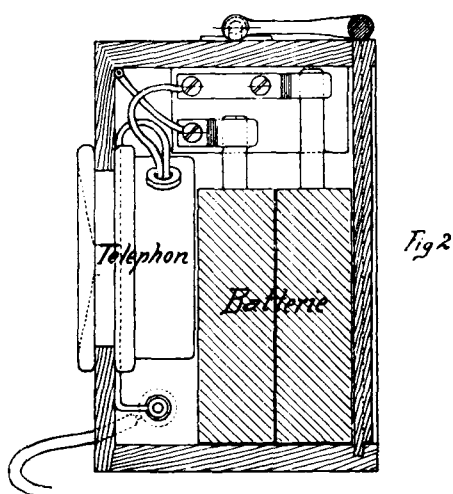
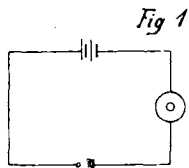


irgendeine Art kenntlich zu machen braucht. Am einfachsten geschieht dies dadurch, daß man ein kleines Dosentelephon in den Gang des Stromes einschaltet, wie dies in Fig. 1 schematisch dargestellt ist. Jeder Stromdurchgang macht sich durch ein lautes Knacken im Telephon bemerkbar. Es genügen zwei hintereinander geschaltete Trockenbatterien von etwa 3,5 Volt Spannung, wie man sie für die bekannten kleinen Taschenlampen benutzt, also einer Gesamtspannung von etwa 7–8 Volt, und ein kleines Dosentelephon mit Spulen von je 25 Ohm Widerstand. Das Ganze läßt sich in einem kleinen, leicht transportablen Kästchen von der Größe der bekannten



elektrischen Handlampen vereinigen, wie Fig. 2 zeigt. Die Trockenelemente sind mittels federnder Klemmen leicht auswechselbar.

Form und Größe der Bürsten richten sich ganz nach dem zu prüfenden Gegenstande. Man fertigt sie zweckmäßig aus dünnem Kupferdraht von 0,05 mm Durchmesser und schraubt sie an einen biegsamen, isolierten Halter, der auswechselbar in einem leichten Holzgriff befestigt ist (Fig. 3 a und b). Fig. 3 b ist eine Form, wie sie in der Chemisch-technischen Reichsanstalt zur Prüfung der Innenlackierung von Feldflaschen benutzt wird. Zur Untersuchung des Innern von Tuben und flachen Gegenständen verwendet man zweckmäßiger einen Halter von gerader Form, wie ihn Fig. 3 a zeigt.

Der Apparat ist in erster Linie für die Betriebskontrolle gedacht. Lackierte oder gestrichene Massenartikel, wie Tuben, Feldflaschen, Konservenbüchsen,

Stahlhelme und dergleichen lassen sich damit in kürzester Zeit ohne jede Beschädigung prüfen. Durch Stichproben kann man sich im Betrieb jederzeit leicht überzeugen, wie gearbeitet wird, und ungenügend lackierte oder gestrichene Gegenstände können zur nochmaligen Überarbeitung wieder zurückgehen.

In der „Reichsanstalt“ ist der Apparat verschiedentlich mit gutem Erfolg verwendet worden. Bei der Prüfung von innen lackierten Feldflaschen konnten undichte Stellen mit großer Sicherheit ermittelt werden. Bei mit feldgrauer Farbe angestrichenen Stahlhelmen gaben einige, bei deren Prüfung der Apparat mehr oder minder stark ansprach, bei späterer Einlagerung im Freien, der Witterung ausgesetzt, schon nach kurzer Zeit Rostflecken, während die anderen rostfrei blieben: ein Beweis, daß der Apparat richtig angezeigt hatte.

Mit Vorteil kann der Apparat auch bei Laboratoriumsversuchen verwendet werden, wenn es sich darum handelt, gestrichene Metallplatten unter verschiedenen Bedingungen (z. B. im Freien, in feuchten Kammern, unter Wasser) einzulagern. Platten, bei deren Prüfung der Apparat anspricht, sind nicht einwandfrei gestrichen und dürfen nicht eingelagert werden.

Der Apparat besteht mit Ausnahme der Bürsten aus Teilen, die im Handel leicht erhältlich sind und zusammengestellt werden können. In der beschriebenen handlichen Form wird er von der Firma R. Galle, Mechanische Werkstatt, Berlin SO, Kottbuser Straße 8, geliefert. [A. 198.]

## Die Ermittlung von Sauerstoff im Leuchtgas.

Von G. HOFER und H. V. WARTENBERG.

Anorganisch-chemisches Institut der Technischen Hochschule Danzig<sup>1)</sup>.

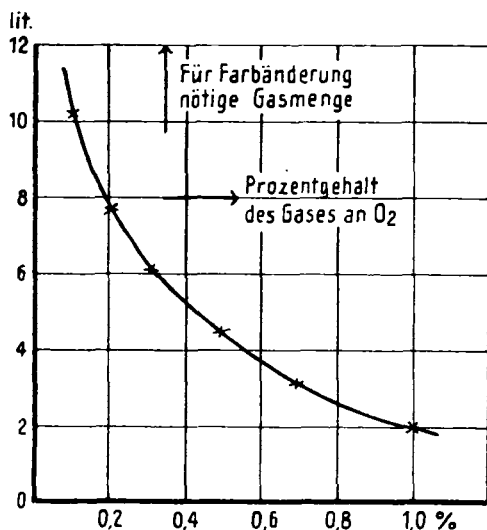
(Eingeg. 22./8. 1924.)

Die in neuester Zeit wirtschaftlich notwendig gewordene, fast quantitative Auswaschung der leichter kondensierbaren Kohlenwasserstoffe wie Benzol und Naphthalin aus dem Leuchtgas hat den unerwarteten Erfolg gehabt, daß die früher in den Rohrleitungen gebildeten Schutzschichten verschwinden und das Eisen einer schnelleren Verrostung anheim fällt, wenn sich Sauerstoff im Gas befindet. Da sich derselbe aber leicht durch die Reinigungsmassen beseitigen läßt, ist es nur notwendig, den Sauerstoffgehalt des Gases betriebsmäßig dauernd zu überwachen. Da dies nicht stets durch den Chemiker des Werkes geschehen kann, die vorhandenen Methoden für einen Arbeiter des Betriebes aber zu kompliziert sind, war es wünschenswert, ein neues Verfahren zu finden, welches selbst dem analytisch Ungeschulten noch einzelne Zehntelprozente mit Sicherheit zu ermitteln gestattet.

Nach einigen vergeblichen Versuchen wurde eine colorimetrische Methode ausgearbeitet, die auf der Oxydation von Natriumhydrosulfit beruht, dessen Verbrauch durch Zumischen von Indigokarmin festgestellt wurde, wobei die erst gelbliche Lösung beim Hinzutreten von Sauerstoff sich allmählich über Grün und Blau verfärbt. Dieser allmähliche Farbwechsel erforderte die Konstruktion einer besonderen Anordnung unter Vergleich mit Normlösungen von beständigen Farbstofflösungen. Das Leuchtgas perlte rasch durch eine Absorptionsflasche

<sup>1)</sup> Dissertation, Danzig 1922.

(23 cm  $\times$  5,3 cm) mit der Franzenschen Lösung<sup>2)</sup>. Auf dieselbe waren zwei in  $\frac{1}{10}$  ccm geteilte 25-ccm-Büretten gesetzt, die eine voll 2%iger  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ -Lösung, die andere voll 1%iger mit etwas Hydrosulfit entfärbter Indigokarminlösung („optimum“ in Teigform, bezogen von Merck). Nachdem etwas Farbstofflösung zu der Absorptionsflüssigkeit zugetropft war, erschien die Lösung unrein gelb. Es muß nun bei jedem Versuch so lange Leuchtgas durch eine Gasuhr zugeleitet werden, bis diese gelbe Farbe einen bestimmten Ton angenommen hat. In diesem auf  $\pm 20$  ccm genau ablesbaren Punkt wird die Gasuhr abgelesen und nun etwa 10–15 Minuten weiter Leuchtgas zugeleitet, bis ein bestimmter blaugrüner Farbton erreicht ist, dessen Feststellung auch auf  $\pm 20$  ccm genau erfolgen kann. Dann ist gerade durch den in dem gemessenen Gasvolumen enthaltenen Sauerstoff ein bestimmter Teil Hydrosulfit verbraucht. Für einen weiteren Versuch braucht nur aus der Bürette solange Hydrosulfit zugetropft zu werden unter Leuchtgasdurchleitung, bis der erste Farbton überschritten ist. Dies sowohl wie das Ablesen der Gasuhr und die Beurteilung der Farbtöne kann auch vom intelligenten Arbeiter ohne weiteres besorgt werden, so daß der Betriebs-



chemiker nur jeden Tag eine etwa 2%ige frische Hydrosulfitlösung in die Bürette zu tun hat.

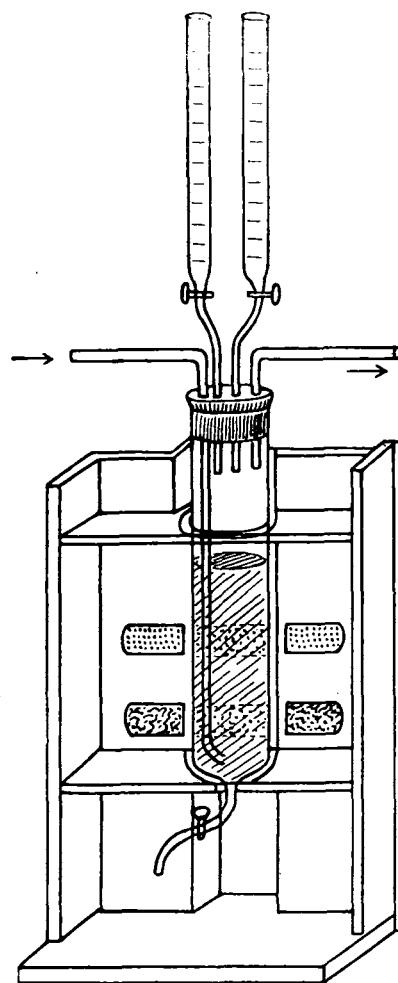
Um die unreinen Farbtöne scharf zu treffen, wurden sie beide zwischen je zwei benachbarte Töne eingegrenzt, welche durch dauerhaft gefärbte Gelatinefolien repräsentiert wurden. Die Flasche kam, wie die Figur zeigt, in die Nische eines Holzgestelles, das hinten mit zwei runden Bohrungen von 2 cm Durchmesser versehen war, während rechts und links je zwei 2 cm breite Schlitz angebracht waren für die Farbfolien. Hinten befand sich eine Milchglasplatte, erleuchtet durch eine Glühlampe. Es kommt natürlich auf eine immer gleiche Beleuchtung an, die auf diesem Wege erreicht wird. Wenn der Apparat in einer dunklen Ecke steht, stört das Tageslicht nicht. Durch die Flasche hindurch erscheinen die runden Löcher auch als Streifen, so daß man sechs Felder erblickt, oben mit zwei gelben benachbarten Farbtönen rechts und links und in der Mitte die Absorptionslösung, die man beobachtet, unten ebenso die blaugrünen Felder. Für die Herstellung der Folien begießt man 9  $\times$  12 cm Glasplatten mit folgenden Lösungen, versetzt mit je 1 g Gelatine für jede Platte:

- I. Indigokarminlösung 1%ig.
  - II. Kalt gesättigte wässrige Lösung von Guineaechtgelb 3 G (Agfa).
  - III. 1,5 g Kolumbiagrün G Nr. 1480 in 250 ccm Wasser (Agfa)
- a) gelbe Töne:  
9 ccm II, 0,3 ccm III.  
9 ccm II, 0,8 ccm III.
  - b) blaugrüne Töne:  
5 ccm I, 3 ccm II, 1 ccm III.  
6 ccm I, 3 ccm II, 1 ccm III.

Nach dem Trocknen werden die Platten passend zerschnitten und mit Zaponlack überzogen. Mit Hilfe dieser Farbplatten läßt sich die Apparatur fertig herstellen, ohne einer jedesmaligen Eichung zu bedürfen.

Für die Erprobung wurde Leuchtgas durch Überleiten über erhitzten Platinasbest und Durchleiten durch Hydrosulfit sauerstofffrei gemacht und dann über eine elektrolytische Zelle durch eine geeichte Gasuhr geleitet. In der Zelle konnten durch gemessene Ströme dem Gase gemessene Mengen Sauerstoff beigemischt werden.

Der Farbumschlag hängt nicht von der absoluten Sauerstoffmenge ab, so daß es nicht gleichgültig ist, ob man 10 l mit 0,1 % oder 1 l mit 1 % Sauerstoff durchleitet, sondern bei konzentrierteren Gemengen ist mehr Gas erforderlich. Die Kurve zeigt die zu dem Umschlag von Gelb und Grün erforderlichen Gas Mengen von verschiedenem Sauerstoffgehalt. Da bei den Farbumschlägen die Gas Mengen auf  $\pm 50$  ccm (maximal) abgelesen werden können, lassen sich die Bestimmungen der Sauerstoffgehalte von 0,1–1 Vol.-% mit etwa 1 % Genauigkeit durchführen. Bei stärkeren Sauerstoffkonzentrationen wird die Methode ungenau.



Masstab 1:5

Auf diesem Wege ließen sich leicht in 10 l Gas 0,1 % Sauerstoff, in 2 l Gas 1 % Sauerstoff unabhängig von den praktisch vorkommenden Schwankungen der Strömungsgeschwindigkeit (5 l in 15 Minuten) feststellen. Der Sicherheit halber wurden noch beliebig zusammengesetzte Gasgemische einmal nach dieser colorimetrischen Methode und dann nach der bekannten umständlichen und nur für Chemiker benutzbaren exakten Methode von Lubberger (Absorption des Sauerstoffs mit Manganoxyd) analysiert, wobei die Abweichungen innerhalb der Beobachtungsfehler blieben.

<sup>2)</sup> Franzén, Ber. 39, 2069 (50 Hydrosulfit, 250 Wasser, 40 ccm Natronlauge, die 500 g Natriumhydroxyd auf 700 g Wasser enthält).

Im Betriebe muß natürlich die Lösung in der Flasche etwa jede Woche erneuert werden, wenn sie sich zu stark mit den Oxydationsprodukten anreichert hat.

Außer Leuchtgasfabriken dürften vielleicht auch andere Fabriken, die dauernd einen kleinen Sauerstoffgehalt in ihren Gasen kontrollieren müssen, Verwendung für die Methode haben. Bei kleineren Gehalten als etwa 0,5 % würde das Durchleiten unbequem lange Zeit erfordern. Man kann dann natürlich einfach durch Verwendung hellerer blaugrüner Farbfolien das zu durchschreitende Farbintervall abkürzen, muß dann aber den Apparat eichen, was leicht durch Beobachtung eines Gases geschehen kann, das nach Lubberger analysiert ist. [A. 193.]

## Die Neuordnung des preußischen höheren Schulwesens<sup>1)</sup>.

Von Prof. Dr. L. DOERMER, Hamburg.

(Königsg. 2./12. 1924.)

Den Schul- und Erziehungsfragen wird heute weit mehr Interesse entgegengebracht als früher, denn ihre Bedeutung für die kulturelle und wirtschaftliche Entwicklung eines Landes darf nicht mehr unterschätzt werden. Demgemäß hat der Verein deutscher Chemiker schon mehr als 20 Jahre an den Arbeiten teilgenommen, die eine Verbesserung des Unterrichts erstrebten. Die grundlegende Reform des höheren Schulwesens in Preußen will „im geschichtlichen Zusammenhang der bisherigen Entwicklung“ die Reformbestrebungen zum Abschluß bringen. Eine kurze Wiedergabe des wesentlichen Inhaltes der preußischen Reformpläne an der Hand der Denkschrift des preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung kann daher auch an dieser Stelle ebenso sehr auf Interesse rechnen wie die Beantwortung der Frage, ob die Reform wirklich den heutigen pädagogischen und kulturellen Bestrebungen im allgemeinen und den vom Verein deutscher Chemiker wiederholt geäußerten Wünschen im besonderen gerecht wird.

Die Idee der sogenannten Allgemeinbildung, d. h. einer allseitigen Bildung, war im Grunde schon bei der preußischen Schulreform im Jahre 1901 — formell wenigstens — aufgegeben, als die Gleichberechtigung für Gymnasium, Realgymnasium und Oberrealschule ausgesprochen wurde. Die Differenzierung des kulturellen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens, die seitdem noch stark fortgeschritten ist, hat zur völligen Aufgabe der Vorstellung geführt, daß es eine gleiche Allgemeinbildung für alle gibt. Trotzdem aber suchten in die Schule — vielfach mit Erfolg — immer neue Kultur- und Fachgebiete einzudringen, teils ihres vermeintlichen allgemeinbildenden Wertes wegen, teils wegen ihrer Bedeutung für das praktische Leben. Dadurch entstand eine „stillose Überfülle unausgeglichener Fachinteressen“ und eine „Buntheit unserer höheren Bildung“, die zur „Verflachung, Oberflächlichkeit und zum Dilettantismus“, statt zur Vertiefung und Gründlichkeit führen mußte. Daher gibt der preußische Reformplan das alte Ziel der Allgemeinbildung bewußt und endgültig auf und stellt vier verschiedene Schultypen auf, von denen jeder einen besonderen Kulturbezirk als Hauptarbeitsgebiet zugewiesen be-

kommt. Die in erster Linie auf Wissen gerichtete intellektualistische Einstellung der höheren Schulbildung lehnt die Denkschrift ab, denn sie sei „durch die Kulturbewegung der Gegenwart, durch die Psychologie der Wertgebiete, durch die Ziele der Jugendbewegung, durch das neuere Persönlichkeitsideal überwunden, das alle Anlagen im Menschen, auch seinen Körper, den Willen, das Gefühl, das Irrationale im Leben zu einer Harmonie der Gesamtpersönlichkeit ausgestalten will“.

Die harmonische Persönlichkeitsbildung muß in Einklang gebracht werden mit der Erziehung zum Gemeinschaftssinn. Dieses Bildungs- und Erziehungsziel fordert aber auch andere Arbeitsmethoden und Umwertungen in der Rangordnung mancher Unterrichtsgebiete. Der auf Selbsttätigkeit, auf freiwillige Betätigung und auf selbständige Leistungen der Schüler gerichtete Unterricht wird zu einer Grundforderung erhoben; ferner sollen Werkunterricht, Kunsterziehung (Zeichnen und Musik), staatsbürgerliche Erziehung und Körperkultur stärker berücksichtigt und bewertet werden. Eine Vertiefung der Bildungs- und Erziehungsarbeit in diesem Sinne ist aber nur möglich, wenn jede Schule ihre besondere Bildungsaufgabe erhält und so die Schüler auch zu einer allgemeinen wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit führt, die ihnen den Zutritt zu den Hochschulen und zu allen höheren Berufen ermöglicht. „Doch soll keine der verschiedenen höheren Schulen als Vorschule für besondere Berufe oder Fachgebiete angesehen werden, und keine darf sich ihr inneres Gesetz weder von einer Berufsgruppe, noch von der Universität, noch von der technischen Hochschule vorschreiben lassen.“

Die vier Schularten der preußischen Neuordnung sind: 1. Das altsprachliche Gymnasium, dessen Zöglinge ein vertieftes Verständnis der Antike aus den Quellen gewinnen sollen. 2. Das Realgymnasium, welches in ein neu sprachliches Gymnasium umgewandelt wird, in eine Schule, die ihr Bildungsgut aus dem modernen Europäismus schöpfen soll. Die Geschichte des modernen deutschen Geistes seit der Reformation und Renaissance in ihrem Kampf und Ausgleich mit Frankreich und England stellt das Hauptbildungsgut dieser Schulart dar. Demgemäß werden Französisch und Englisch die führenden Sprachen; das Lateinische soll stärker zurücktreten; Mathematik und Naturwissenschaften werden erheblich eingeschränkt. Neben das Realgymnasium mit grundständigem, also in Sexta beginnendem Latein tritt noch das Reformgymnasium mit denselben Zielen, mit einer neueren Sprache als grundständiger Fremdsprache und Latein von Untersekunda an. 3. Die Oberrealschule, die zum mathematisch-naturwissenschaftlichen Gymnasium wird; Mathematik und Naturwissenschaften werden die führenden Unterrichtsfächer; die neueren Fremdsprachen treten etwas mehr zurück und erhalten die Aufgabe, mehr in die Gegenwartskultur der fremden Völker aus modernen Quellen einzuführen. 4. Die deutsche Oberschule. Sie soll ihr Hauptarbeitsgebiet dem deutschen Bildungsgut entnehmen und eine Fremdsprache gründlicher, die andere mehr peripherisch betreiben. Gymnasium und Realgymnasium einerseits, Reformrealgymnasium, Oberrealschule und deutsche Oberschule andererseits erhalten von Sexta bis Quarta, Oberrealschule und Reformrealgymnasium von Sexta bis Untersekunda einschließlich gleichen Unterbau, um den Übergang von einer Schule zur andern zu erleichtern.

Die geistige Einheit aller vier Schularten soll gewahrt werden durch die Einordnung der

<sup>1)</sup> Nach der Denkschrift des preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung und den Stundentafeln zur Neuordnung des höheren Schulwesens vom 31. 10. 1924. Beide Schriften sind verlegt von der Weidmannschen Buchhandlung, Berlin.