

Von der Gemeindeverwaltung Berlin-Tempelhof²¹⁾, welche ebenfalls eine Materialprüfstelle einrichten will, erhielten wir folgenden Bericht:

„Für die hiesige Prüfstelle von Baumaterialien ist in diesem Jahre eine erste Rate bewilligt worden.“

Die Einrichtung der Prüfstelle für Zement und der für Stampf-asphalt und andere Straßendecken mit bituminösen Bindemitteln, sowie für Tonrohrkitt, Pflasterkitt und Isoliermittel ist nahezu fertiggestellt. Der weitere Ausbau erfolgt fortschreitend entsprechend den kommenden großen Bauausführungen.

Die gesamte Materialprüfungsstelle untersteht dem Dezernenten und Leiter des Tiefbauamts der Amts- und Gemeindeverwaltung, der auch die Prüfungen der Baumaterialien leitet und das Personal zur Vornahme der Untersuchungen ausbildet.

Der Betrieb der hiesigen Materialprüfungsstelle wird voraussichtlich mit Beginn des Kalenderjahres 1917 erfolgen, so daß ein Bericht über die Tätigkeit wohl Ende 1917 zu erwarten sein wird.“

Auch in Spandau ist in Aussicht genommen, eine technische Prüfungsstelle für die wichtigsten Baumaterialien einzurichten²²⁾.

Von einigen anderen Städten ist uns ebenfalls bekannt geworden, daß Vorarbeiten für die Errichtung von eigenen chemisch-technischen Untersuchungsämtern vorgenommen wurden. Anscheinend aber ist die weitere Verfolgung der Angelegenheit infolge der jetzigen Zeitverhältnisse vorläufig zur Ruhe gekommen.

Es ist aber wohl kaum zweifelhaft, daß auch diese Städte beim Eintritt normaler Verhältnisse die Arbeiten zur Errichtung solcher Ämter wieder aufnehmen werden, und daß auch diejenigen Städte, die Prüfstellen in bescheidenem Umfange für die in der Hauptsache mechanischen Prüfungen der wichtigsten Baumaterialien bereits eingerichtet haben oder noch einrichten wollen, gezwungen durch den Aufschwung und die Entwicklung der Städte nach und nach diese Prüfstellen zu vollen chemisch-technischen Untersuchungsämtern ausbauen werden.

Gegen die Bestrebungen der Städte, eigene technische Untersuchungsämter einzurichten, wird von anderer Seite entgegengehalten werden können, daß diese Ämter in Wettbewerb treten mit den privaten Untersuchungsanstalten. Das mag vielleicht für einige Untersuchungen z. B. von Wässern und Abwässern u. a. zutreffen. Im allgemeinen wird dies aber kaum der Fall sein, vor allem dann nicht, wenn ein solches Amt Untersuchungen für Private gegen Gebühren nicht ausführt. Nur in besonderen Fällen, wenn es das öffentliche Interesse erheischt, wird man gegen die Vornahme von Untersuchungen für Dritte gegen Gebühren nichts einzuwenden haben, oder auch dann nicht, wenn eine andere Gelegenheit, Untersuchungen vornehmen zu lassen, nicht vorhanden ist. In allen übrigen Fällen aber sollte im Interesse der Privatuntersuchungsanstalten von Untersuchungen gegen Gebühren abgesehen werden. Ein städtisches chemisch-technisches Untersuchungamt soll in erster Linie den Interessen der Stadt selbst dienen. Einen Wettbewerb haben die privaten Anstalten dann kaum zu fürchten, denn es muß darauf hingewiesen werden, daß in den Städten, die kein eigenes Untersuchungamt besitzen, die Zahl der Untersuchungen, die im Auftrage der Stadt von anderer Seite vorgenommen werden, verhältnismäßig sehr gering ist. Erst die Gelegenheit, Untersuchungen der verschiedensten Art bequem und in Fühlungnahme mit dem Untersuchungsamt vornehmen lassen zu können, schafft die Lust und das Bestreben, Untersuchungen auch von anderen Materialien vornehmen zu lassen, über deren Beschaffenheit man sich vielleicht im Unklaren war, die man aber, weil eben eine Untersuchung nicht bequem genug geboten war, mit in Kauf nahm. Das Interesse an diesen Untersuchungen erweckt dann das Verlangen, anfangs vielleicht ferner liegende Untersuchungen ausführen zu lassen, so daß, wenn vielleicht auch erst nach und nach, eine Untersuchung und Überwachung aller nur möglichen Materialien stattfindet. Dann aber hat ein städtisches technisches Untersuchungamt eine solche Fülle von Arbeit vor sich, daß für Untersuchungen im Auftrage von Privatpersonen überhaupt kaum Zeit übrig bleiben wird.

Mit der Überwachung aller Materialien aber, die eine Stadt für ihre Zwecke gebraucht, betraut, dient ein städtisches technisches Untersuchungamt mittelbar auch dem allgemeinen Wohle.

[A. 141.]

²¹⁾ Briefliche Mitteilung vom 26. September 1916.

²²⁾ Mündliche Mitteilung von Stadtbaudirektor Dr. E. Fischer, Spandau.

Neues Präzisionsverfahren zur Herstellung genau dimensionierter Glasrohre usw.

Mitteilung aus dem chemisch-technischen Institut der Aachener Hochschule.

Von Privatdozent Dr. Ing. LAMBRIS.

(Eingeg. 15./9. 1916.)

Es ist ein altes Problem der Glastechnik, Glasrohre von genau bestimmten Innendimensionen herzustellen, da die verschiedensten Zweige von Wissenschaft und Technik solcher Erzeugnisse in hohem Maße bedürfen. Infolge des bisherigen Fehlens eines derartiger Verfahrens war man darauf angewiesen, sich der normalen gezogenen Glasrohre zu bedienen und diese nachträglich in die gewünschten Produkte umzuwandeln. Einer solchen Nachbearbeitung waren enge Grenzen gezogen, und zugleich erforderte dieselbe durchweg einen großen Aufwand an Zeit und Arbeit.

Das neue Präzisionsformverfahren von Glasrohren nach K a r l K ü p p e r s¹⁾, welches in dem Herrn Professor Dr. O. R a u unterstellten Chemisch-technischen Institut der Aachener Hochschule von K. K ü p p e r s durchgearbeitet wurde, schafft hier eine vollständig neue Grundlage und wird ohne Zweifel auf diesem Gebiete der Glastechnik eine Umwälzung hervorrufen.

In der Natur der Herstellung der gewöhnlichen Glasrohre durch Ziehen einer glühenden hohlen Glasmasse liegt es, daß die so gewonnenen Rohre einen stets wechselnden Längs- und Querschnitt aufweisen. Rohre dieser Art sind ihrem Volumen nach auf gleiche Rohrlänge bezogen zu ungleichmäßig, als daß sie direkt zu genaueren Meßzwecken oder anderen technischen Zwecken Verwendung finden könnten.

Die beiden Wege, welche bisher zur Verfügung standen, die Ungleichheiten des Längs- und Querschnittes bei Glasrohren auszuschalten oder zu beseitigen, sind das Eichen des ursprünglichen Rohres und das Ausschleifen. Das Eichen bezweckt, den Volumenfehler zu korrigieren, das Ausschleifen, die Ungleichmäßigkeiten zu beheben.

Das Eichen ist für alle Glasrohre Bedingung, die zu Meßzwecken bestimmt sind, z. B. für Gasbüretten, Flüssigkeitsbüretten, Meßgefäß aller Art usw. Die Eichung erfolgt in der Weise, daß das Volumen des Rohres für jeden Kubikzentimeter oder meistens für größere Intervalle genau ermittelt wird, und daß alsdann durch Außenätzung die Marken festgelegt werden; die Zwischenmarken werden alsdann gleichmäßig aufgetragen, als wenn das Rohr genau zylindrisch wäre. Diese Operationen können nur von Hand erfolgen und erfordern eine entsprechend lange und sorgfältige Arbeit, da jedes einzelne Rohr für sich bearbeitet werden muß infolge der Verschiedenheit der Rohre untereinander. Bei diesem Verfahren des Eichens bleiben die inneren Dimensionen des ursprünglichen Rohres unverändert erhalten, nur wird der Fehler korrigiert.

Das Ausschleifen der Glasrohre, die zweite Art der Nachbearbeitung, betrifft Rohre, die einem ganz anderen Verwendungszwecke dienen, z. B. zylindrische Rohre, in denen ein Kolben genau anschließend beweglich sein soll, oder konische Rohre, die eine gleichmäßige größere oder geringere Konizität besitzen müssen. Das Ausschleifen geschieht derart, daß mittels eines Schleifkernes das Rohrinnere so lange bearbeitet wird, bis die erforderlichen Abmessungen erreicht sind. Auch diese Arbeitsweise verlangt für jedes Rohr eine besondere Handhabung wiederum infolge der Ungleichmäßigkeit der einzelnen Rohrstücke. Dieses Ausschleifen, das gleich dem Eichen eine kunstgebüttete Hand voraussetzt, kann sich immer nur auf Rohrstücke von mäßiger Länge beziehen, wobei die Genauigkeit der Innendimensionen zudem nur eine angenehmere ist. Auch können durch Ausschleifen nur Rohre von kreisförmigem Querschnitt hergestellt werden. Bei dieser zweiten Art der Nachbearbeitung werden die inneren Dimensionen des Rohres im Gegensatz zu dem Eichen verändert.

Das Eichen und Ausschleifen der Glasrohre kann man gewissermaßen als einen Notbehelf der Glastechnik auffassen, mit dem man sich allerdings als mit etwas Unabänderlichem abgefunden hatte. Daß bisher kein Verfahren zur Herstellung genau dimensionierter Glasrohre existierte, liegt ausschließlich in der Schwierigkeit des Problems an sich, und man darf wohl behaupten, daß die Lösung dieses Problems, welches so alt ist wie die Glastechnik selbst, von dieser für praktisch undurchführbar gehalten wurde.

Auf diesem Gebiete schafft nun das durchaus originelle Verfahren von K ü p p e r s neue Bahnen, die zum erstenmal zu einer umfassen-

¹⁾ Das Verfahren ist in Deutschland und den meisten übrigen Staaten patentiert. (Vgl. D. R. P. 292737; Angew. Chem. 29, II, 417 [1916].)

den Lösung des ganzen Problems führten. Das neue Verfahren ist kurz folgendes: In ein normales Glasrohr wird ein Formkern von gewünschter Gestalt hineingebracht. Das Rohr wird an beiden Enden verschlossen und evakuiert. Alsdann wird das Glasrohr von außen her, beispielsweise mittels einer fortschreitenden peripherisch angeordneten Wärmequelle, erhitzt. Hierbei wird das Glas plastisch und durch den äußeren Luftdruck auf den Kern niedergepreßt. Nach dem Erkalten läßt sich der Formkern aus dem nunmehr fertigen Glaskörper auf einfache Art herausziehen und ist ohne weiteres wieder gebrauchsfertig. Der nach dem neuen Verfahren im Prinzip einfache Vorgang²⁾ der Herstellung der Präzisionsglasrohre konnte auf Grund einer sorgfältigen Durcharbeitung des ganzen Verfahrens auch zu einem praktisch einfachen ausgebildet werden, so daß nunmehr das Problem in eleganter Weise gelöst ist.

Auf Grund eingehender Befassung mit dem Küpperschen Verfahren in dem oben genannten Institut sowie eigener Herstellung der verschiedenartigsten Glasrohre, z. B. zylindrischer, konischer und auch skalierte Rohre, kann ich das neue Verfahren einschließlich der danach hergestellten Fabrikate in der heute gebrauchsfertig vorliegenden Form als vollkommen bezeichnen.

Die hohe Bedeutung des Verfahrens liegt neben seiner großen Präzision auch in seiner allgemeinen Anwendungsfähigkeit, da es nunmehr in einfacher Weise möglich wird, Rohre jeder Art von genauen Innendimensionen herzustellen, also z. B. Rohre von kreisförmigem, ovalen, drei-, vier-, fünf-, sechs- usw. eckigem, kurz von beliebigem Querschnitt, ferner z. B. zylindrische und konische Rohre, also auch solche von beliebigem Längsschnitt. Als wesentliches Moment muß hervorgehoben werden, daß nicht nur das Innere eines Einzelrohres genau dimensioniert ist, sondern daß beliebig viele, unter sich genau gleiche, d. h. innen übereinstimmende Rohre hergestellt werden können. Der große Wert eines solchen Verfahrens gegen die bisherigen Methoden des Eichens oder Ausschleifens eines jeden Rohres für sich ist hierdurch direkt gegeben. Einerseits werden daher die Grenzen der Herstellung von Rohren mit genauen Innendimensionen bedeutend erweitert, andererseits werden die unvermeidlichen, zeitraubenden, dabei stets mit größeren oder geringeren Fehlern behafteten Methoden des Eichens oder Schleifens durch ein automatisch sich vollziehendes Verfahren ersetzt.

Zunächst wird hierbei die Arbeit des Eichens auf ein Mindestmaß herabgesetzt oder gänzlich erspart, da man nur ein einziges Rohr dem Volumen nach im Ganzen zu bestimmen braucht. Da diese Rohre der Gesamtlänge nach genau zylindrisch sind, so brauchen die Zwischenstufen nicht mehr geeicht zu werden, sie ergeben sich von selbst. Die auf diese Weise einmal festgelegten Daten kann man dann auf beliebig viele entsprechende Rohre übertragen, z. B. mittels einer Druckskala.

Mit welcher Genauigkeit die einzelnen Rohre übereinstimmen, geht aus dem Befund einer fachmännischen Prüfung hervor. Zu diesem Zwecke wurden aus einer Anzahl zylindrischer Rohre Büretten hergestellt und diese unabhängig voneinander genauest geeicht. Hierbei ergab sich, daß die Abstände aller entsprechenden Marken genau gleich waren sowohl für das einzelne Rohr wie auch für die verschiedenen Rohre untereinander. Die äußerst minimalen Unterschiede lagen so weit unterhalb der zulässigen Fehlergrenze, daß sich die Durchmesser der verschiedenen Rohre bis zur dritten Dezimale genau ergaben, oder, mit anderen Worten, die Durchmesser der verschiedenen Rohre waren bis auf tausendstel Millimeter einander gleich.

Die genaue Eichung der einzelnen Rohre führte also zu den gleichen Werten, die man durch einfache Übertragung der Marken des ersten Rohres auf alle übrigen erhalten hätte. Zu einem gleichfalls genau übereinstimmenden Ergebnis führten auch Titrationsversuche, welche mit solchen Büretten angestellt wurden. Die den verschiedensten Stellen der Büretten entnommenen entsprechenden Mengen Lauge erforderten die genau gleichen Mengen Säure zur Neutralisation. Die hohe Präzision solcher Rohre ist im Wesen dieses Verfahrens begründet.

Es sei hier noch auf eine andere Erscheinung hingewiesen, welche auch rein äußerlich die Genauigkeit und Übereinstimmung der inneren Abmessungen solcher Rohre erkennen läßt. Diese besteht darin, daß ein eng anschließender zylindrischer Kolben in einem nach dem neuen Verfahren hergestellten Rohre sich von einem zum anderen Ende desselben gleichmäßig bewegt. Läßt man den Kolben innerhalb des Rohres sinken oder fallen und verschließt schnell die

obere Öffnung desselben, so federt der Kolben auf dem elastischen Luftkissen hin und her. Die gleiche Erscheinung zeigt sich dann bei allen übrigen Rohren mit demselben Kaliber. Die hier für zylindrische Rohre angegebenen Genauigkeitsverhältnisse gelten auch für alle übrigen Formen der nach dem neuen Verfahren hergestellten Rohre. Schaut man beispielsweise durch ein vierkantiges Rohr hindurch, so erblickt man vier scharfkantig gegeneinanderstehende glatte, ebene Flächen, welche genau den Eindruck geschliffener Fazetten machen.

Sehr wichtig für das Küppersche Verfahren ist ferner die Tatsache, daß sich solche Rohre, Zylinder usw. direkt mit Skalen, Zahlen, Worten usw. versehen lassen, so daß diese als Fertigfabrikate gebrauchsfertig skaliert zum Vorschein gelangen. Solche Skalen erscheinen dann wie eingeätzt und entsprechen ihrem Äußeren nach der feinsten Handarbeit.

Was ferner die Arbeit des Ausschleifens von Rohren anbetrifft, so kommt diese bei dem neuen Verfahren naturgemäß ganz in Wegfall, so daß die Erzeugnisse sowohl nach Mannigfaltigkeit wie auch nach Formgleichheit den bisher durch Ausschleifen herstellbaren Rohren vollkommen überlegen sind. Für manche Zwecke ist es erforderlich, die nach dem Schleifen matt erscheinenden Rohre zu polieren, um sie wieder durchsichtig zu machen. Auch dieser Nachbearbeitung bedarf es nach dem neuen Verfahren nicht, da die fertigen Gegenstände von vornherein normal durchsichtig sind. Zudem ist auch die Formgebung eine absolut sichere, im Gegensatz zu den Zufälligkeiten, die beim Ausschleifen von Glas auftreten können (Bruch usw.).

In Zusammenfassung dieser Darlegungen kommt man zu dem Ergebnis, daß erst durch das vorliegende neue Verfahren die Glas-technik befähigt wird:

1. Glasrohre herzustellen, die bei dem verschiedenartigsten Quer- und Längsschnitt die exaktesten Abmessungen des Rohrrinnen besitzen; solche Glasrohre sind infolge der genauen Dimensionierung inhaltlich vollkommen gleich und übereinstimmend.

2. Glasrohre und Meßgefäße schon bei ihrer Herstellung mit geeichten Skalen zu versehen, so daß diese Glasartikel direkt fertig geeicht zum Vorschein gelangen.

Das Anwendungsgebiet, für welches dieses Verfahren in Betracht kommt, ist bekanntlich ein überaus bedeutendes. Man denke nur an die verschiedenen Verwendungszwecke für wissenschaftliche Laboratorien und technische Betriebe, z. B. Büretten, Meßzyliner, gasanalytische Apparate aller Art, Kolbenzyliner, Wasserwagen, ferner medizinische Artikel wie Spritzen, Tropfflaschen usw.

Auf Grund dieser Tatsachen und der hohen Bedeutung und Vielseitigkeit der nach dem neuen Verfahren herstellbaren Glasprodukte dürfte sich das Küppersche Präzisionsverfahren ohne Zweifel in die Glastechnik in weitestem Maße einführen und auch noch andere bisher nicht bestehende neue Verwendungsmöglichkeiten und Verwendungsbiete schaffen.

Aachen, im September 1916.

[A. 140.]

Bestimmung von Schwefelwasserstoff im Wasser.

Von L. W. WINKLER, Budapest.

Sehr kleine Mengen Schwefelwasserstoff lassen sich im Wasser annähernd durch Farbenvergleich ermitteln¹⁾. Ist Schwefelwasserstoff etwas reicherlich zugegen, so kann die genaue Bestimmung auf folgende Weise ausgeführt werden.

Man treibt den gelösten Schwefelwasserstoff durch im Wasser selbst entwickeltes Kohlendioxyd aus und leitet das Schwefelwasserstoff mit sich führende Kohlendioxyd durch Bromwasser; die Bestimmung wird dann maßanalytisch beendet.

Die Versuchsdnung ist die folgende²⁾: Man sammelt das Untersuchungswasser in einer ausgemessenen Glasstöpselflasche von etwa 500 ccm, die 10—20 g grobkörnigen, mit verdünnter Salzsäure angeätzten Marmor enthält. Beim Wassersammeln achte man besonders darauf, daß das anfänglich in die Flasche gelangte, durch Berührung mit der Luft veränderte Wasser vollständig verdrängt wird. Der Marmor muß daraufhin geprüft werden, ob er mit verdünnter Salzsäure vollkommen schwefelwasserstofffreies Kohlendioxyd entwickelt. Die gut verschlossene, ganz volle Flasche

¹⁾ Z. anal. Chem. 52, 641 [1913]; Angew. Chem. 26, II, 706 [1913].

²⁾ Vgl. Z. anal. Chem. 42, 740 [1903].

²⁾ Genauere Angaben über das Verfahren, das auch wissenschaftlich von hohem Interesse ist, können wegen des Kriegszustandes vorläufig nicht gemacht werden.