

Es wird mir recht sauer, auf die gewohnte und lieb gewordene Arbeit zu verzichten, ich hoffe aber, daß Gott bald wieder helfen wird wie bisher.

Auf Wiedersehen und mit bestem Gruße
stets der Ihrige
gez. Frank."

Weniger glücklich sind bisher jedenfalls die Versuche zur industriellen Ausnutzung des Torfes verlaufen, die A. Frank manche Erfolge, aber auch mancherlei herbe Enttäuschungen gebracht haben. Schon im Jahre 1897 hatte er in den Verhandlungen der Zentralmoorkommission darauf hingewiesen, daß Deutschlands Moore eine bedeutsame Quelle elektrischer Energie darstellten; er wies in Verbindung mit der Kolonisation der abgetorften Gebiete auf die Möglichkeit der Errichtung von mit Torf betriebenen Elektrizitätszentralen hin, um dadurch auch die elektrochemische Industrie in die Moorgegenden zu ziehen. Später wandte er sich mehr dem Gedanken zu, den Torf zu vergasen und in den technisch sehr vervollkommenen Großgasmaschinen zu verwerten. Gemeinsam mit N. Caro übertrug er auch den Mondschen Ammoniakprozeß von der Steinkohle auf den Torf. In der Versuchsfabrik auf der Zeche Mont Cenis in Sodingen bei Herne wurde die Anwendbarkeit dieser Verfahren ausprobiert. Die gelungene Übertragung dieser Versuche auf den Großbetrieb im Schwegermoor bei Osnabrück wurde jedoch vorläufig nach viel versprechenden Anfängen aus rein wirtschaftlichen Ursachen eingestellt. Dieser Mißerfolg ging damals Frank außerordentlich stark zu Herzen, und es ist sehr zu bedauern, daß er die beabsichtigte Wiederaufnahme dieser Arbeiten, die sichergestellt erscheint, nicht mehr hat erleben dürfen.

Einen großen technischen und wirtschaftlichen Erfolg erzielte er dagegen gemeinschaftlich mit Professor von Linde in München, N. Caro und A. R. Frank durch sein Verfahren zur Gewinnung von Wasserstoff aus Wassergas, das sich sowohl in der Luftschiffahrt wie in der neuen Fetthärtungsindustrie eine große Verbreitung verschafft hat.

Schon viel früher hatte Frank jedoch seine Aufmerksamkeit einem anderen Gase gewidmet, nämlich dem Leuchtgas, denn seit dem Jahre 1878 war er bei der technischen Leitung der Gasanstalten in Charlottenburg ehrenamtlich tätig, und er hat die Entwicklung der Leuchtgasgewinnung in Charlottenburg, das ja in bezug auf den Gaskonsum und die Erniedrigung der Selbstkosten mit an erster Stelle steht, mit Rat und Tat weitgehend beeinflusst. Noch in der allerletzten Zeit griff er mit jugendlicher Lebhaftigkeit den Gedanken auf, der durch die neuesten Erfolge der Elektrizitätsindustrie bedrohten Gasindustrie ihre dauernde Lebensfähigkeit durch die Verwendung von Sauerstoff für die Starklichtbeleuchtung zu erhalten.

Durch den Ausbruch des Krieges selbst wurde Frank auf tiefste ergriffen. Von Anfang an stellte auch er sich in die Reihe der deutschen Techniker, die mit allen ihren Kräften bemüht waren, den außerordentlichen Schwierigkeiten der Lage entsprechend ihre Kenntnisse und ihren Rat zum allgemeinen Besten zur Verfügung zu stellen. Auf seine Tätigkeit auf dem Gebiet der Stickstofffrage ist bereits oben hingewiesen worden. Die Stickstofffrage selbst hängt ja nicht nur mit der Kriegsführung, sondern auch mit dem ganzen Ernährungsproblem und der Landwirtschaft aufs engste zusammen¹⁾. Zur Ausnutzung der beim Betrieb der Retortenöfen und Kessel in großen Mengen verloren gehenden Wärme hat Frank in der Kriegszeit ferner selbst gemeinschaftlich mit der Firma Borsig in Tegel ein Verfahren ausgearbeitet, wodurch diese bisher ungenutzte Wärme bei der Bereitung eines dauerhaften und wertvollen Trockenfutters aus den Haus- und Küchenabfällen benutzt werden kann. Aus seinen persönlichen Aufzeichnungen geht hervor, welche Hoffnungen er noch selbst an die Entwicklung dieser neuen Technik der Abhitzeverwertung geknüpft hat. Sie sollte sich nicht nur auf die städtischen Abfälle beschränken, sondern auch beim Trocknen anderer landwirtschaftlicher Produkte wie Gemüse aller Art, Kartoffeln, Rüben usw. Verwendung finden, da in der Tat enorme Mengen von teurem Brennmaterial nach diesem Verfahren erspart werden können. Wenige Tage nach seinem Tode wurde übrigens durch eine Bundesratsverordnung der Wert seiner Anregung auch von offizieller Stelle anerkannt.

Endlich sei noch erwähnt, daß Frank sich auch mit dem Problem der Schwefelsäuregewinnung im Kriege beschäft-

tigt hat und im Verein der Zellstoff- und Papierchemiker in der Hauptversammlung am 27./11. 1915 die Frage erörtert hat, welche Mittel sich in der Sulfitecelluloseindustrie zum Ersatz von teuer gewordenem Schwefel und Schwefelkies bietet. Er wies dabei vor allem auch auf frühere eigene Vorschläge hin, die allerdings nicht zur dauernden Ausführung gelangt sind.

Im Januar 1916 erkrankte Frank plötzlich, und zwar befiel ihn tragischer Weise auf dem Stiftungsfest des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes ein Schwindelanfall, der sich aber späterhin doch als ein Schlaganfall erwies. Nachdem seine Freunde in den ersten Monaten des Jahres 1916 immer noch gehofft hatten, er werde sich auch von dieser Krankheit wieder ganz erholen, wurden die Aussichten im Laufe des Mai jedoch immer geringer, und am 30./5. ist Adolph Frank der Welt auf immer entrissen worden.

Was er für die Wissenschaft und die Technik in seinem arbeitsreichen Leben geleistet hat, habe ich in den vorhergehenden Ausführungen kurz zu schildern versucht. Von seiner Persönlichkeit eingehend zu reden, sei einer späteren Gelegenheit vorbehalten. Hier sei nur darauf aufmerksam gemacht, daß Wohlwollen und Treue zu seinen hervorstechendsten Charaktereigenschaften gehört haben. Die Treue, die Adolph Frank seiner Familie, seinen Freunden und seinen Mitarbeitern stets bewahrt hat, hat er auch seiner Überzeugung und seinem Vaterlande gehalten. Als charakterfester Mann, der immer treu und unverzagt zu seinem Werke gestanden hat, für den aber auch die Begriffe der „Menschheit“ und der „Menschlichkeit“ keine bloßen Schemen ohne Inhalt bedeuteten, hat er vor allem niemals ein Schwanken gekannt, wenn es sich um die Sache Deutschlands gehandelt hat. Er hat es 1893 abgelehnt, einem glänzenden Rufe nach Amerika zu folgen, um dort für das amerikanische Ackerbauministerium im Dienste einer neu zu schaffenden amerikanischen Kaliindustrie tätig zu sein. Dabei ist aber auch besonders zu beachten, daß Frank niemals in beamteter Stellung tätig gewesen ist, und daß die Anerkennung, die sein Streben gefunden, ihm erst in höherem Alter, dann allerdings in überreicher Fülle, zuteil geworden ist. Unter den zahlreichen Auszeichnungen, die er von staatlichen Behörden und von Vereinen erhalten hat, hat er die Liebig-Denkmünze des Vereins Deutscher Chemiker stets besonders hoch geschätzt und an den Hauptversammlungen des Vereins, zuletzt noch in Freiburg (1912), hat er stets regen Anteil genommen. Frank war aber auch nicht der Mann, dem der Erfolg und die äußere Anerkennung, die er mit Recht keineswegs verschmäht hat, etwa alles bedeutet hätte. In seinem ganzen Leben kann man vielmehr jene ideale Richtung verfolgen, die rein sachlich auf die Erreichung großer Ziele hin gerichtet gewesen ist, und die in der Arbeit selbst ihren besten Lohn erblickt hat. Wenn Deutschland auch in Zukunft viele solche charakterfeste und tüchtige Persönlichkeiten hervorzubringen vermag, und wenn in dem neuen Deutschland, das unsere Besten erhoffen, ihrem Wirken eine ausreichende Entfaltungsmöglichkeit beschieden ist, so braucht man für die Zukunft Deutschlands und seiner chemischen Industrie nicht besorgt zu sein. Aus dem Leben Franks aber mögen die Fachgenossen ersehen, wie es nur die große Persönlichkeit ist, die den Fortschritt herbeiführt, und wie nur im freien Schaffen, das die Freiheit im Staate, nicht aber die Freiheit vom Staate zur Bedingung hat, wahrhaft bahnbrechende Leistungen möglich sind.

H. Grossmann. [A. 147.]

Städtische chemisch-technische Untersuchungsämter.

Von Dr. R. Freiherr von WALTHER, Prof. a. d. Techn. Hochschule Dresden, und Dr. Ing. ARMIN SCHULZE, Charlottenburg.

(Eingeg. 25./9. 1916.)

Die Verwaltungen vieler deutscher Gemeinden und Städte, namentlich der Großstädte, sind infolge der stetig wachsenden Forderungen der Hygiene, der sozialen Fürsorge und des Verkehrs vor Aufgaben gestellt, deren Durchführung die genannten Stellen mehr und mehr in eigene Rechnung übernehmen. Es ist dies eine Entwicklung auf ganz moderner Grundlage, wozu technische, finanzielle und auch soziale Zweckmäßigkeitsgründe die Veranlassung sind. Es seien hier nur angeführt: Errichtung von Kranken- und Fürsorgeanstalten, von Schulen und Verwaltungsgebäuden, von Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken, der Kanalisation und Abwasserreinigung und -beseitigung, Müllvernichtung und -verwertung, die Anlage geräuschloser oder geräuschemildernden Straßenbefestigung, von Straßen- und Schnellbahnen u. a. m.

¹⁾ Die Weitsichtigkeit Franks auf dem Gebiete der Ernährungsfragen geht auch aus seinem Aufsatz „Keine Zuckerausfuhr“ im B. T. vom 9. September 1914 hervor, der zu dem späteren Verbot der Zuckerausfuhr wesentlich beigetragen hat.

Alle diese Einrichtungen bedürfen nicht allein für ihren Ausbau, sondern auch für die Aufrechterhaltung ihres Betriebes fortlaufend einer bedeutenden Menge von Materialien von ganz beträchtlichem Werte.

Mit Ausnahme der Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke und auch der Verkehrsmittel, die werbende Betriebe darstellen, sind die oben genannten Anlagen solche, die zum größten Teil aus Gemeindemitteln unterhalten werden müssen. Die Städte z. B. sind also für diese Anlagen in erster Linie Großabnehmer, während sie für die werbenden Anlagen auch Großabgeber darstellen. Aber auch bei den zuletzt erwähnten Anlagen werden die Einnahmen in vielen Fällen abhängig sein von der Güte der gelieferten Erzeugnisse und diese wiederum zum Teil von der Güte der gelieferten Rohstoffe. Im ganzen genommen sind also die Städte, zumal dann, wenn sich die eine oder die andere werbende Anlage nicht in städtischer Verwaltung befindet, hauptsächlich Großabnehmer. In den weitaus meisten Fällen müssen sich nun die Städte bis jetzt bei der Lieferung der verschiedensten Materialien auf die Lieferanten verlassen, ohne selbst in der Lage zu sein, die gelieferten Waren einer Prüfung unterziehen zu können. Die Städte sind daher zumeist den Lieferanten auf Treu und Glauben in die Hände gegeben, wenn auch zugegeben werden muß, daß durch jahrelange Erprobung und Erfahrung sich schließlich in manchem Einzelfall ein Urteil darüber gewinnen läßt, ob die gelieferte Ware von der oder jener Firma den an sie zu stellenden Anforderungen genügt oder nicht.

Manche der werbenden Anlagen, besonders die größeren Gaswerke, richteten unter dem Zwange der Verhältnisse schon frühzeitig Laboratorien ein, in denen die Kohlen und andere Rohstoffe, aber auch die Erzeugnisse wie Gas und Ammoniak auf ihre Güte geprüft werden. In ähnlicher Weise findet auch in den größeren Wasserwerken eine fortlaufende Überwachung statt.

In den allermeisten der übrigen Fälle wird aber tatsächlich nur selten eine Wertprüfung der bezogenen Materialien vorgenommen. Einestheils, weil man den finanziellen und technischen Wert einer solchen Prüfung unterschätzt oder überhaupt noch gar nicht kennt, anderenteils, weil vielleicht die Gelegenheit zu einer derartigen Kontrolle nicht bequem genug geboten ist. In manchen Städten sind allerdings im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte chemische Untersuchungsämter errichtet worden, deren Aufgabe es sein könnte, die großen Lieferungen für die Städte auf ihre Tauglichkeit und ihren Wert zu prüfen. Vornehmlich beschäftigen sich aber diese Ämter mit der Überwachung des Nahrungsmittelverkehrs. Sie kontrollieren, sofern sie städtische Einrichtungen sind, hauptsächlich auf Grund der Lieferungs- und Ausschreibungsbedingungen die angelieferten Waren und überwachen den städtischen Verkehr mit Nahrungs- und Genußmitteln. Infolgedessen sind diese Ämter meist allein schon durch diese Kontrolle vollauf beschäftigt, so daß für andere Untersuchungen wenig Zeit übrig bleibt. Nur gelegentlich, wenn es sich um technische Lieferungen besonderer Art handelt, werden sie mit der Untersuchung dieser Materialien beauftragt. Daß sich diese Untersuchungen aber im allgemeinen nur in engen Grenzen bewegen können, daß hierbei von einer dauernden Nachprüfung und Überwachung nicht die Rede sein kann, ist eben in der Natur jener Anstalten begründet. Ihnen fehlen zumeist die dazu nötigen Apparate und Räumlichkeiten; auch würde dadurch das ihnen anvertraute Arbeitsgebiet bedeutend vergrößert, und die darin Beschäftigten würden ihrer eigentlichen Aufgabe, die nach Art ihrer jetzigen Ausbildung fast nur auf dem nahrungsmittelchemischen Gebiete liegt, entzogen. Natürlich gibt es auch hier Grenzgebiete, die sowohl von einem Nahrungsmittelchemiker als auch einem rein technischen Chemiker bearbeitet werden können.

Es besteht also bisher eine kommunale Überwachung nur auf dem Gebiete der Nahrungs- und Genußmittel im weiteren Sinne. Sie kommt innerhalb der Gemeindeverwaltung in erster Linie nur den Krankenanstalten und sonstigen Anstalten ähnlicher Art zugute. Die Laboratorien der Gas- und Wasserwerke wiederum beschäftigen sich hauptsächlich nur mit den für diese Werke besonders wichtigen Untersuchungen und Prüfungen. Es fehlen jedoch zur Zeit noch fast völlig chemisch-technische Untersuchungsämter, deren Aufgabe es wäre, Baumaterialien im weitesten Umfange sowie alle anderen für eine städtische Verwaltung nötigen Materialien zu untersuchen und zu überwachen. Die chemische Analyse, nebst einigen wenigen physikalischen Prüfungen, wie sie bis jetzt von einigen Untersuchungsämtern neben ihrer eigentlichen Tätigkeit ausgeführt werden und werden können, genügen in den meisten Fällen nicht, um die Brauchbarkeit irgendeines Stoffes zu beweisen, wenngleich sie wichtige Aufschlüsse zu geben vermögen. Es muß vielmehr in vielen Fällen

noch die mechanische Prüfung und der praktische Versuch unter verschiedenen äußeren Bedingungen zur Beurteilung herangezogen werden. Andererseits wieder genügen in den meisten Fällen die mechanischen und physikalischen Prüfungen allein nicht, um die Güte eines Stoffes festzustellen, vielmehr müssen sowohl die chemischen und physikalischen als auch die mechanischen Prüfungen und der praktische Versuch zur Beurteilung herangezogen werden.

Wie schon hervorgehoben wurde, soll die Tätigkeit eines technischen Untersuchungsamtes darin bestehen, diejenigen Materialien zu prüfen und zu überwachen, deren eine Stadt für ihre Zwecke bedarf. In erster Linie sind dies die Baumaterialien. Es kommen hier hauptsächlich in Betracht Zement, Beton, Kies, Mörtel, Ziegelsteine, natürliche und künstliche Pflastersteine, Stampf-, Guß- und wohl auch neuerdings Walzasphalt, Holzpflaster. Weiterhin Fußbodenbelag, Linoleum, Dichtungs- und Anstrichmittel, Schmieröle, Schmierfette, Fußbodenöle, staubbindende Mittel, Beleuchtungsmaterialien wie Petroleum und Gasolin, Kohlen, Feuerlöschmittel; ferner Wasser und Abwasser, Schlamm, Kehrlicht, Müll usw. Schließlich werden sich die Untersuchungen, wenn die Stadt eigene Schlachthäuser und Fleischvernichtungsanstalten oder eine Anlage zur Verwertung der Küchenabfälle besitzt, auch auf Futter- und Düngemittel erstrecken müssen. Endlich werden auch Schreibmaterialien (Tinte, Papier usw.) in den Kreis der Untersuchungen zu ziehen sein. Das Amt wird aber auch herangezogen werden müssen, wenn sich im Laufe der Zeit an Bauwerken usw. Erscheinungen zeigen, die zu Bedenken Anlaß geben können, z. B. wenn verdächtige Ausblühungen an Wasserbehältern, an Gemäuern oder in Kanälen auftreten. Das gleiche gilt, wenn man bei der Anlage eines Bauwerkes auf Wasser oder Böden stößt, deren Aussehen oder Beschaffenheit Grund zu Befürchtungen gibt. Schließlich muß das Amt in der Lage sein, Versuche anzustellen, die Aufklärung über irgendwelche Erscheinungen oder über den Wert von technischen Neuerungen geben können, oder die dazu dienen, eine Vernichtung oder Verwertung eines Stoffes herbeizuführen.

Daß versucht werden muß, lästige Abfallstoffe wie die bei der Reinigung und Klärung der Abwässer bleibenden Rückstände u. a. möglichst noch gewinnbringend zu verwerten oder wenigstens anderweit nutzbringend zu verwenden, erfordert schon die stetig zunehmende Bevölkerungszahl der Städte. Zur Zeit ist vielleicht die Umgebung einer Stadt noch für solche Abfallstoffe aufnahmefähig. Es können aber schließlich Umstände eintreten, die eine anderweitige Beseitigung erfordern. In erster Linie wird dabei die Beseitigung als solche in Frage kommen, erst in zweiter Linie wird an einen Gewinn aus einer Verwertung der bei dieser Beseitigung vielleicht erhaltenen Stoffe gedacht werden können. So hatte z. B. Dresden bereits im Jahre 1912 beschlossen, eine Versuchsanlage zur Beseitigung und Verwertung der bei der Reinigung und Klärung der Kanälwässer verbleibenden Rückstände zu errichten¹⁾.

Auch für solche Versuche könnte ein solches Untersuchungsamt herangezogen werden.

Wie aus der oben angeführten Aufstellung hervorgeht, kann die Tätigkeit eines technischen Untersuchungsamtes äußerst vielseitig sein. Die Kosten für die Errichtung und Erhaltung eines solchen sind niedrig zu nennen im Vergleich zu den Werten, die unter Umständen auf dem Spiele stehen und durch die Tätigkeit eines solchen Amtes der Stadt erhalten bleiben oder geschaffen werden.

Es würde hier zu weit führen, die Organisation eines solchen Amtes, seine Anlage und Einrichtung und die dadurch entstehenden Kosten zu besprechen. Ausführlich sind diese bereits behandelt in einer von dem einen von uns im Jahre 1913 bearbeiteten Schrift „Städtische chemisch-technische Untersuchungsämter“²⁾.

Wohl angeregt durch die Erfolge der chemischen Industrie, die zum Teil auf Laboratoriumsarbeit zurückzuführen sind, hauptsächlich aber aus dem Bestreben heraus, ihre Betriebe wirtschaftlicher und gewinnbringender zu gestalten und ihre Erzeugnisse den Forderungen der Praxis anzupassen, sind viele andere industrielle Unternehmungen dazu übergegangen, eigene Laboratorien einzurichten, in denen die von dem betreffenden Unternehmen benötigten Rohstoffe zur Herstellung ihrer Fabrikate sowie die für die Aufrechterhaltung des Betriebes selbst nötigen Materialien auf ihre Güte, ihre Verwendbarkeit und Tauglichkeit geprüft werden. Auf diese Weise ist es möglich geworden, immer Rohstoffe in gleicher Güte,

¹⁾ Vgl. Vortrag von Stadtbaurat Fleck; Verhandlungen der Stadtverordneten zu Dresden vom 28./11. 1912.

²⁾ Städtische chemisch-technische Untersuchungsämter von Dr. Ing. A r m i n S c h u l z e, Charlottenburg, Januar 1913, Selbstverlag des Verfassers.

zu einem dieser entsprechenden Preise zu erhalten und dadurch wiederum mit diesen Rohstoffen ein Material in immer gleicher Vollkommenheit im eigenen Betriebe herzustellen. Ferner sind auch Versuchsanstalten eingerichtet worden, in denen Versuche und Untersuchungen ausgeführt werden, die einerseits dazu dienen, die Grundlage für eine weitere Ausdehnung des Betriebes, für neue Zweige desselben vorzubereiten, andererseits dazu, die Fabrikate des betreffenden Unternehmens auch für andere Zweige der Technik, für welche sie ursprünglich nicht bestimmt waren, geeignet zu machen. Hier sei nur an die Versuchsanstalten der Maschinenfabriken erinnert, welche Apparate für die chemische Industrie liefern, u. a. an die mit großem Kostenaufwand errichtete Materialprüfungsanstalt der Firma Krupp in Essen. Auch die Heeres- und Marineverwaltung³⁾ und andere staatliche Unternehmungen haben die Materialprüfung bzw. die Notwendigkeit der Errichtung chemisch-technischer Untersuchungsämter erkannt und sind zum Teil dazu übergegangen, eigene Anstalten zu errichten. Abgesehen von den Militärversuchsämtern sind besonders die Eisenbahnverwaltungen verschiedener größerer Bundesstaaten bahnbrechend vorgegangen. Auf Anfrage ließen uns verschiedene Verwaltungen über die Zweckmäßigkeit solcher Anstalten in liebenswürdiger Weise Mitteilungen zugehen, die wir zum Teil auszugsweise im folgenden wiedergeben.

Die Königlich Bayerischen Staatseisenbahnen stellten uns mit Schreiben vom 31./1. 1914 eine Schrift⁴⁾ zur Verfügung, welcher wir folgendes entnehmen:

„Für den Betrieb der K. B. Staatseisenbahnen sind von Anfang Materialien der verschiedensten Art benötigt gewesen. Anfänglich waren es bestimmte, als zuverlässig bekannte Firmen, denen die Lieferung der einzelnen Materialien oblag. Mit dem fortschreitenden Verkehr und dem steigenden Bedarf trat die Beschaffung auf dem Submissionswege in Kraft, und es wurden hinsichtlich der Gütereigenschaften der verschiedenen Stoffe besondere Forderungen gestellt. Damit war auch die Notwendigkeit gegeben, zu prüfen, ob und inwieweit die Lieferungen den Angeboten entsprachen; doch begnügte man sich vorerst mit der Feststellung rein physikalischer Eigenschaften, wie: spezifisches Gewicht, Zähflüssigkeit, Flammpunkt. Schon nach kurzer Zeit aber drängte sich die Überzeugung auf, daß diese Prüfungen allein ausreichenden Schutz gegen Minderwertigkeit der Waren nicht bieten; es mußte die Mitwirkung öffentlicher chemischer Laboratorien in Anspruch genommen werden. Mehr und mehr häuften sich die Untersuchungen, und bald nahmen dieselben soviel Zeit in Anspruch, und es steigerten sich die Auslagen hierfür so sehr, daß die Anstellung eines bahneigenen Chemikers ebenso zweckdienlich wie nutzbringend erschien. Dies geschah im Jahre 1890 und betätigte sich in erster Linie darin, daß auch die Materialien einer näheren Prüfung unterworfen werden konnten, welche bisher nur dem äußeren Ansehen nach begutachtet wurden. Vielfach lieferten gerade bei solchen Waren die Ergebnisse der chemischen Analyse den Beweis, daß Materialien übernommen worden sind, deren Preis im Verhältnis zur Güte zu hoch und geeignet erschien, die Staatskasse mit der Zeit nicht unerheblich zu schädigen. Diese Erfahrungen gaben Anlaß, sämtlichen Untersuchungen erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken und dadurch jede nicht preiswerte Ware mit der Zeit dauernd auszuschalten. Folgerichtig ergab sich mit dem Jahre 1892 die Notwendigkeit, die vorhandenen veralteten Apparate und sonstige für die Analyse benötigten Gegenstände durch neue zu ersetzen, weitere zu beschaffen und das bisher benutzte Zimmerchen mit einem Arbeitsraume zu vertauschen, welcher bei entsprechender Einrichtung für die zweckdienliche Durchführung der Untersuchungen wenigstens vorerst ausreichend erschien.

Mehrere Jahre reichte dieses Laboratorium für die Erledigung der laufenden Geschäfte aus; da diese jedoch mit der Steigerung des Verkehrs stetig zunahmen, und dazu noch besondere Arbeiten durch vergleichend genaue Analysen, besonders von Schmier- und Leuchtölen verschiedener Abstammung sowie durch die physikalisch-chemische Prüfung der Trink- und Kesselspeisewasser kamen, so konnten besonders infolge der beschränkten örtlichen Verhältnisse die Untersuchungen nicht mehr so genau durchgeführt werden, wie es für die einwandfreie Begutachtung erforderlich gewesen wäre. Die notwendige Folge war eine wesentliche Vergrößerung der Arbeits-

räume mit eigenem Wäge- und Photometerzimmer. Im März 1896 konnte die mit weiteren praktisch erprobten Apparaten und Utensilien vorteilhaft ausgerüstete neue Versuchsanstalt in Betrieb genommen werden. Hiermit war die Möglichkeit gegeben, nicht nur all die regelmäßigen Prüfungen genügend rasch und doch genau zu bewerkstelligen, sondern auch die übrigen zur Untersuchung überwiesenen sonstigen Betriebsmaterialien der verschiedensten Art in Beachtung der neuesten Erfahrungen auf chemisch-technologischem Gebiete zu begutachten. Das Bestreben des Laboratoriums war stets darauf gerichtet, durch die Gutachten klar zum Ausdruck zu bringen, ob und inwieweit das in Frage kommende Material an und für sich oder im Vergleiche mit bereits in Verwendung stehenden Stoffen für den Eisenbahnbetrieb in technischer und ökonomischer Hinsicht Vor- oder Nachteile bietet.“

Die in diesem Laboratorium vorgenommenen Untersuchungen erstrecken sich hauptsächlich auf folgende Materialien: Schmieröle, (Zylinder-, Dynamo-, Compound-, Luftkompressoröle, Rüböl); Schmierfette, Beleuchtungsmaterialien (Petroleum, Lampenöl, Stearinkerzen, vergällter Spiritus); Gasöle, Gasolin, Calciumcarbid, Wasseruntersuchungen (Kesselspeisewasser, Trinkwasser); Putzöle, Terpentinöl, Leinölfirnis, Schmierseife, Seifenpulver usw., Imprägnier- und Desinfektionsmittel, wie Teeröl, Chlorzink, Sublimat, Kupfervitriol, Natronlauge, Kresolschwefelsäure.

Zu diesen regelmäßig wiederkehrenden Untersuchungen kommen noch die von Fall zu Fall überwiesenen, den verschiedenartigsten Zwecken dienenden Gebrauchsgegenstände, unter welchen sich auch Proben von Kohlen, Koks, Torf und Briketts sowie von Metallen befinden. Ferner sind noch die Arbeiten hervorzuheben, welche durch die jährlich wiederkehrenden Vergabungen auf fast alle oben angeführten Materialien, weiter auf Farb-, Leder-, Gummi-, Schnitt- und Seilerwaren, auf Wagendecken und Specksteinstopfbüchsenpackungen usw. entstehen.

Von der Anstalt wurden jährlich bis zum Jahre 1907 mehr als 2000 Untersuchungen ausgeführt und diesbezügliche Gutachten ausgefertigt.

Die Schrift schließt mit folgenden wohl auch auf andere Fälle zutreffenden Worten:

„Wenn auch zugestanden werden kann, daß die fremden Bahnverwaltungen der zweckdienlichen Beschaffenheit ihrer Betriebsmaterialien stets entsprechende Beachtung geschenkt haben, so darf doch der Überzeugung Ausdruck gegeben werden, daß das hiesige Laboratorium ebenso sehr durch die Vielseitigkeit der Untersuchungen, als auch durch die Eigenart der Analysen in besonderer Beachtung der praktischen Verwertbarkeit der einzelnen Materialien an erster Stelle wirkte, ja sogar vorbildlich wurde. Die auf Grund der gemachten Erfahrungen für die K. B. Staatseisenbahnen ausgearbeiteten Lieferungsbedingungen zu den verschiedenen Materialien dienten in mancher Hinsicht fremden Verwaltungen als Grundlage und Anleitung für die Aufstellung ihrer Bedingungen; bei Fragen, welche sich auf die chemische Beschaffenheit oder auf die Art der Untersuchungen bezogen, wurde fast immer die Ansicht unseres Laboratoriums gehört und berücksichtigt; auch von Seiten der Industrie sind mehrfach Stimmen laut geworden, welche sich anerkennend zu der Arbeitsart des Laboratoriums aussprachen.

Es würde den Rahmen dieser Abhandlung überschreiten, sollten für vorstehende Behauptungen besondere Belege gebracht werden; es dürfte genügen, als Tatsache zu verzeichnen, daß mit der Zeit sich nicht nur die meisten Eisenbahnverwaltungen Deutschlands, sondern auch solche ausländischer Staaten entschlossen haben, Versuchsanstalten nach dem Muster der bayerischen Staatsbahnen einzurichten. Dies wird wohl der beste Beweis dafür sein, daß das Bestehen bahneigener Versuchsanstalten nicht nur berechtigt, sondern sogar notwendig ist; nach den diesseitigen Erfahrungen liegt der Erfolg derselben ebenso sehr in dem Bestreben, durch Beschaffung geeigneter Verbrauchsmaterialien der Entwicklung des Verkehrs stets fördernd zur Seite zu stehen, als auch in dem Bemühen, durch andauernde Überprüfung der verschiedenen Waren der Bahnverwaltung immer entsprechende Vorteile zu sichern.“

Das Königliche preußische Eisenbahn-Zentralamt schreibt über seine chemische Versuchsanstalt folgendes⁵⁾:

„Das Bedürfnis, die Güte der in den Eisenbahnwerkstätten angelieferten Materialien auch in Beziehung auf ihre chemische Beschaffenheit zu prüfen, sowie einheitliche chemisch-technische Gutachten den Entscheidungen über die Tarifierung und der Feststellung der Wertverminderung von Waren zugrunde zu legen, die während

⁵⁾ Briefliche Mitteilung vom 7./5. 1914.

³⁾ Die Materialprüfung im Dienste von Heer und Marine. Von Geh. Regierungsrat Prof. M. Gary, Berlin-Dahlem. Technische Rundschau 22, 265—266, 274—275, 297, 307, 322—323 [1916].

⁴⁾ Die Entwicklung und Tätigkeit des chemischen Laboratoriums der K. B. Staatseisenbahnen von 1890 bis 1907. Bearbeitet von Dr. Ludwig Eger und Otto Desaga. München, Mai 1907.

der Beförderung auf der Eisenbahn beschädigt waren, hatte die Königliche Eisenbahndirektion linksrheinisch in Cöln veranlaßt, in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts in der Eisenbahnhauptwerkstatt in Nippes ein chemisches Laboratorium einzurichten. Diese ursprünglich nur für den Eisenbahndirektionsbezirk Cöln bestimmte Einrichtung wurde bald auch von anderen an der Erledigung von Streitfragen beteiligten Eisenbahndirektionen in Anspruch genommen. Im Jahre 1898 wurde die Anstalt nach Berlin verlegt und ihr die Vervollkommnung der Verfahren zum Tränken von Eisenbahnschwellen und die Aufsicht über die für die Eisenbahnverwaltung arbeitenden Schwellentränkanstalten in chemisch-technischer Beziehung übertragen. Mit der Errichtung des Eisenbahnzentralamtes am 1./4. 1907 wurde die Anstalt dieser Behörde unterstellt. Die Versuchsanstalt beschäftigt zur Zeit 4 Chemiker und 6 Laboranten unter Leitung eines Direktors (Chemikers). Sie erledigte im Jahre 1912: 3213 Aufträge; davon betrafen Untersuchung von Betriebs- und Werkstattematerialien 1584 Aufträge. In Tarifaangelegenheiten und Reklamationssachen wurden 1629 Gutachten abgegeben.⁶⁾

Wenn in der Schrift der K. B. Staatseisenbahnen gesagt wurde, daß die meisten Eisenbahnverwaltungen Deutschlands sich entschlossen hätten, Versuchsanstalten einzurichten, so muß bemerkt werden, daß dies bis jetzt nicht allenthalben zutrifft. Mit Ausnahme der preußischen und bayerischen Staatsbahnen scheinen die übrigen Eisenbahnverwaltungen solche Anstalten noch nicht zu besitzen. Die Kgl. württembergische Eisenbahnverwaltung läßt erforderliche chemisch-technische Untersuchungen teils durch die chemische Anstalt der Kgl. Zentralstelle für Gewerbe und Handel und die Materialprüfungsanstalt der Kgl. Technischen Hochschule in Stuttgart, teils durch private und städtische Laboratorien vornehmen⁶⁾.

Die großherzoglich-badische Staatseisenbahnverwaltung besitzt ebenfalls keine eigene Versuchsanstalt. Die Materialprüfungen werden vielmehr, soweit eine chemische oder eine besondere technische Untersuchung in Frage kommt, auf Grund einer Vereinbarung bei der chemisch-technischen Prüfungs- und Versuchsanstalt der Technischen Hochschule Karlsruhe vorgenommen⁷⁾.

Bei der Kgl. sächsischen Staatseisenbahnverwaltung schließlich besteht ebenfalls ein Zentralamt für Materialuntersuchungen nicht. Die Materialuntersuchungen werden vielmehr je nach der Zuständigkeit von verschiedenen, räumlich-getrennten Dienststellen vorgenommen⁸⁾.

Wie man sieht, ist aber auch bei diesen Verwaltungen das Bedürfnis, Untersuchungen über die gelieferten Materialien vornehmen zu können, vorhanden. Wenn diese Untersuchungen nicht durchweg in eigenen Anstalten vorgenommen werden, so mögen dafür vielleicht einerseits besondere, nicht näher angegebene Gründe maßgebend sein, andererseits vielleicht die Untersuchungen noch nicht so zahl- und umfangreich sein, daß sich eine eigene Untersuchungsanstalt lohnen würde.

Von verschiedenen städtischen Verwaltungen ist die eingehendere Untersuchung von Materialien der verschiedensten Art ebenfalls als eine Notwendigkeit empfunden worden. So haben u. a. die Berliner städtischen Wasserwerke in der Versuchsanlage Wuhlheide Versuche mit Zementen und verschiedenen Zementdichtungsmitteln ausführen lassen, um ein Urteil über die Güte dieser Materialien zu erhalten⁹⁾. In einigen Fällen hat diese Notwendigkeit bereits zur Gründung eigener Untersuchungsämter Veranlassung gegeben.

So stellt uns die Stadt Düsseldorf folgenden Bericht zur Verfügung¹⁰⁾: „Auf die Anfrage vom 6./1. 1914, die städt. Baumaterialien-Prüfungsanstalt betreffend, teile ich Ihnen mit, daß diese im Jahre 1902 gegründet wurde. Ursprünglich den eigenen Zwecken, Prüfung der Güte der im eigenen Bereich zur Verwendung kommenden Baustoffe, dienend, wurde sie nach und nach hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit den lokalen Bedürfnissen angepaßt. Der Nutzen der Anstalt ist vorzugsweise darin zu erblicken, daß die Bauherren bzw. die Ausführenden von Betonbauten usw. über die Güte der zur Verwendung gelangenden Stoffe sich binnen kürzester Frist Aufschluß zu verschaffen vermögen und den baupolizeilichen Ansprüchen Genüge leisten können.“ Die Anstalt hat neuerdings eine Erweiterung erfahren. Die Leitung ist einem Techniker mit Hochschulbildung übertragen¹¹⁾.

⁶⁾ Briefliche Mitteilungen vom 22./4. 1914.

⁷⁾ Briefliche Mitteilungen vom 29./4. 1914.

⁸⁾ Briefliche Mitteilung vom 2./5. 1914.

⁹⁾ Vgl. Hauptbericht der Berliner städtischen Wasserwerke, Versuchsanlage Wuhlheide. Wasser und Abwasser Nr. 8, 321 [1913].

¹⁰⁾ Briefliche Mitteilung vom 24./2. 1914.

¹¹⁾ Briefliche Mitteilung vom 23./12. 1913.

Die Stadt Neukölln schreibt uns über ihr Untersuchungsamt folgendes¹²⁾: „Das hiesige Chemische Untersuchungsamt hat sich aus dem Betriebslaboratorium des Gaswerks entwickelt und besteht als selbstständiges Institut mit eigenem Etat erst seit dem 1./4. 1913.

Es hat folgende Aufgaben:

1. Die Betriebskontrolle des Gaswerks und die Bearbeitung sämtlicher chemischen Angelegenheiten im Interesse desselben.

2. Die Überwachung des Einkaufs aller für die städtische Verwaltung erforderlichen Materialien und Nahrungsmittel, soweit eine chemische Untersuchung in Frage kommt.

3. Die Kontrolle der Abwässer von den Rieselfeldern (gemäß Auftrag der zuständigen Verwaltungsabteilung) und die Bearbeitung der Frage, wie der Klärschlamm rationell verwertet werden kann.

4. Die Ausführungen aller im Interesse der Stadt vorzunehmenden Wasser- und Bodenuntersuchungen.

5. Die Ausführung von Untersuchungen für Private gegen Gebühren.“

Wohl das umfangreichste technische Untersuchungsamt besitzt die Stadt Charlottenburg¹³⁾. Es wurde im April 1905 in geeignetem Räumen des neuen Rathauses in Betrieb genommen, nachdem bereits im Jahre 1902 einige Zementprüfungsapparate in anderen weniger geeigneten Räumen aufgestellt worden waren. Als Gründe für die Errichtung eines solchen Laboratoriums wurden nach dem Verwaltungsbericht der Stadt vom Jahre 1905 angeführt, daß es schon seit langer Zeit sehr wichtig erschien, möglichst sachgemäße und gründliche Prüfung der Baustoffe vor ihrer Verwendung vorzunehmen. Die bisher übliche Abnahme auf dem Lagerplatz und der Baustelle, die sich größtenteils auf das äußere Aussehen der Materialien beschränken mußte, genüge weitergehenden Anforderungen nicht. Die Untersuchung durch das Kgl. Materialprüfungsamt könnte für ständige Untersuchungen nicht in Frage kommen, da dadurch einerseits bedeutende Kosten entstünden, und andererseits die Ergebnisse der Untersuchungen oft zu spät einträfen, wodurch Verzögerungen im Bau eintreten könnten. Angekündigt wurde die Anstalt der Tiefbauverwaltung. Die Leitung wurde der Tiefbauinspektion III übertragen, welche zur Ausführung der Versuche und Instandhaltung der Apparate einen Techniker und einen Arbeiter beschäftigte. Anfänglich erstreckten sich die Untersuchungen hauptsächlich auf Zement, sie wurden jedoch im Laufe des Jahres auch auf Öl- und Bodenuntersuchungen ausgedehnt.

Bereits im Jahre 1906 indessen erwies sich die Einstellung eines Chemikers und Ende 1907 die Einstellung einer Hilfskraft, eines Laboranten, als erforderlich, da inzwischen die Zahl und der Umfang der Untersuchungen so angewachsen waren, daß ein einzelner die Untersuchungen nicht mehr durchführen konnte.

Gleichzeitig machte sich eine Abtrennung der Räume für die mechanischen Prüfungen von Zement, Beton usw. nötig, die ebenso wie diejenigen für die chemischen Untersuchungen mehrfach erweitert wurden. Im Jahre 1911 wurde die mechanische Abteilung in zweckmäßig ausgebauten Räumen eines Hauses in nächster Nähe des Rathauses verlegt, während für die chemische Abteilung im Jahre 1914 neue, größere Räume im Rathaus selbst zur Verfügung gestellt werden konnten, da die bis dahin innegehabten Räume nicht mehr erweiterungsfähig waren. Um den immer mehr zunehmenden Ansprüchen gerecht werden zu können, wurde im Jahre 1914 die Einstellung eines weiteren Laboranten notwendig. Es sind nunmehr in dem technischen Laboratorium beschäftigt: 1 akademisch gebildeter Chemiker, 2 Laboranten und 2 Diener.

Die in dem technischen Laboratorium vorgenommenen Untersuchungen erfuhren im Laufe der Jahre einige beträchtliche Erweiterungen und erstrecken sich jetzt etwas auf folgende Materialien: Zement, Sand, Kies, Beton, natürliche und künstliche Steine, Naturasphalt, Kunstrasphalt, Anstriche, Zementdichtungsmittel, Trink-, Nutz- und Abwässer, Schlamm, Bodenproben, Kohle, Schmieröle, Schmierfette, Metalle, Linoleum, Gummiwaren, Tinte usw. Die Entwicklung des Laboratoriums geht unter anderem auch aus folgenden Zahlen hervor. Auf Antrag der einzelnen Verwaltungszweige wurden untersucht:

in den

Jahren: 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915.

Zahl der

Proben: 243 287 640 853 874 877 869 1220 1094 800.

¹²⁾ Briefliche Mitteilung vom 24./1. 1914.

¹³⁾ Die nachstehenden Mitteilungen sind zum Teil den Berichten über die Verwaltung und den Stand der Gemeindeangelegenheiten der Stadt Charlottenburg für die Verwaltungsjahre 1905 bis 1914 entnommen.

angerechnet die wissenschaftlichen Untersuchungen, welche aus besonderen Anlässen vorgenommen wurden, z. B. über Abwässerreinigung, Herstellung von Kunstasphalt, Teer für Straßenbauzwecke, von Holzpflaster und Mörtel. Aus den Berichten geht hervor, daß im Laufe der Jahre zahlreiche Beanstandungen teils wegen Nicht-Erfüllung der Lieferungsbedingungen vorgenommen werden mußten, unter anderem bei Zementen, Beton, Kies, Ölen, Anstrichfarben und Tinten¹⁴⁾.

Als besonders bemerkenswert sei noch folgendes hervorgehoben. Bereits im Jahre 1908 wurden auf Veranlassung von Stadtbaurat Bredtschneider von dem damaligen Leiter des Laboratoriums eingehende Untersuchungen über Asphalte vorgenommen. Der Zweck dieser Arbeiten war, Methoden aufzufinden, nach welchen in schneller und zuverlässiger Weise aus den chemischen, physikalischen und geologischen Eigenschaften des Asphaltgesteins, des Asphaltmehles, des extrahierten Bitumens und des gestampften Asphaltes unter Vergleichung mit den Erfahrungen in der Praxis mit den verlegten Asphaltarten die Brauchbarkeit und Güte irgendeines Asphaltes beurteilt werden kann. Diese Methoden, welche schon damals Anhaltspunkte für die Beurteilung boten, wurden im Laufe der Jahre weiter ausgebaut und vervollkommen. Über das Ergebnis dieser Untersuchungen hat Stadtbaurat Bredtschneider in der ständigen Kommission für Asphalt und Teer der Vereinigung der technischen Oberbeamten deutscher Städte eingehend Bericht erstattet¹⁵⁾. Diese Unternehmungen dienten weiterhin als Grundlage für die Anforderungen an die Beschaffenheit des Asphaltpulvers, wie sie in den vorläufigen Grundsätzen für die Herstellung und Unterhaltung von Stampfasphaltstraßen niedergelegt sind¹⁶⁾.

Im Jahre 1909 wurde dann mit der Untersuchung von Gußasphalten begonnen und auch hierfür Methoden¹⁷⁾ ausgearbeitet, die einen Schluß auf die Güte dieses Materials zulassen. Schließlich wurden umfangreiche Untersuchungen von Teer für Straßenbauzwecke vorgenommen, worüber Stadtbaurat Bredtschneider ebenfalls berichtet hat¹⁸⁾.

Für die Beurteilung von Linoleum sind im Laufe des Jahres 1912 ebenfalls Methoden ausgearbeitet worden.

Aus dieser kurzen Zusammenstellung läßt sich schon einigermaßen der Umfang der Untersuchungen und die Berechtigung zur Errichtung eines eigenen städtischen technischen Laboratoriums erkennen. Tatsächlich hat sich auch bereits das Laboratorium als unentbehrlich für die Stadtverwaltung erwiesen.

Über ein fast ebenso umfangreiches Untersuchungsamt verfügt die Stadt München. Das dortige Stadtbauamt stellte uns einen ausführlichen Bericht¹⁹⁾ zur Verfügung, dem wir folgendes entnehmen: Die Materialprüfungsanstalt der Abteilung für Straßenbau besteht seit dem Jahre 1909.

Es werden in ihr vor allem die beim Straßenbau zur Verwendung gelangenden Materialien geprüft und zwar sowohl von Lieferanten vorgelegte Muster und Proben, als auch regelmäßig aus den Lief-

rungen entnommene Stichproben, außerdem noch Materialien, die von anderen Stadtbauamtsabteilungen zur Untersuchung zugesendet werden.

Die Prüfung erstreckt sich bei Pflastermaterialien natürlicher und künstlicher Herkunft für Groß- und Kleinsteinpflaster und Gehbahnen auf die Ermittlung der Druckfestigkeit, Zähigkeit und Sprödigkeit, Abnutzbarkeit, Verhalten gegen Säuren, Bestimmung des spezifischen und Raumgewichtes und der Dichtigkeit. Bei Zement erfolgt die Untersuchung entsprechend den deutschen Normen auf Bindezeit, Mahlfineinheit, Treiben, Zug- und Druckfestigkeit. Zementbeton wird geprüft auf die Druckfestigkeit der auf der Baustelle hergestellten 30 cm-Würfel, Asphaltbeton ebenfalls auf die Festigkeit bei verschiedenen Temperaturen. Bei Holzpflaster erstreckt sich die Untersuchung auf Wasseraufnahmefähigkeit, Festigkeit und Abnutzung. Von Sand und Kies werden Körnung und Verunreinigungen bestimmt. Pflasterkitt wird geprüft auf Zusammensetzung, Verhalten und Festigkeiten bei verschiedenen Temperaturen, Tropf- und Schmelzpunkt. Bei Asphalt, Guß- und Stampfasphalt, Goudron, Epure usw. wird ermittelt der Bitumengehalt, spezifisches Gewicht, Tropf- und Schmelzpunkt. Von Staubbindemitteln wird die Einwirkung auf Gummi, Leder, Metalle usw. sowie das Verhalten bei Wärme und Kälte festgestellt.

Des weiteren werden die verschiedenen, auf den Straßenbau bezüglichen technischen Neuerungen auf ihre Brauchbarkeit und Bewährung erprobt.

Die Prüfungsanstalt ist in einem eigenen Gebäude im städtischen Asphaltwerk, Boschetsriederstraße, untergebracht. Sie umfaßt drei im Erdgeschoß befindliche Räumlichkeiten mit einer Gesamtfläche von 173 qm, und zwar einen Maschinenraum (94 qm), einen Lageraum (50 qm) und ein Laboratorium (29 qm). Für eine sich unter Umständen nötig machende Vergrößerung steht ein gleichfalls im Erdgeschoß befindlicher Raum mit 98 qm Fläche zur Verfügung, außerdem dient ein Speicherraum mit 100 qm Fläche zum Aufbewahren der verschiedenen geprüften Untersuchungsgegenstände.

Im Maschinenraum befinden sich sowohl sämtliche Prüfungsmaschinen, als auch die Apparate und Formen zur Herstellung der Probekörper, die ebenfalls im gleichen Raume ausgeführt wird.

Im Lagerraum befinden sich die Wasser- und Luftbäder für die Zementprobekörper, die Sandbäder für die Betonwürfel, ferner noch Eiskästen für die Gefrierversuche sowie Vorratsbehälter für Normal-sand, Zement, Salz usw.

Im Laboratorium werden die chemisch-technischen Arbeiten wie Extraktionen, Tropf- und Schmelzpunktbestimmungen, Koch- und Darroben, Säurekochen, Trockenproben usw. vorgenommen. Der Abzug besitzt einen Wasserventilator, mehrere Wasserzu- und -abläufe und elektrische Heizanschlüsse.

Die Beleuchtung erfolgt in allen Räumen mittels elektrischer Glühlampen, die Beheizung durch irische Öfen.

Sämtliche Räume sind mit Wasserleitung versehen und haben Kanalanschluß.

Die Anschaffungskosten der Maschinen, Apparate, Formen und Glaswaren belaufen sich auf ungefähr 20 000 M.

Gebühren für die ausgeführten Untersuchungen werden nicht erhoben.

Wie der Bericht zum Schluß bemerkt, hat sich das Laboratorium in jeder Hinsicht bewährt, viele wertvolle Aufschlüsse gegeben und sich namentlich den Lieferanten gegenüber als eine sehr gute Einrichtung erwiesen.

In anderen Städten sind Anfänge für solche Untersuchungsanstalten vorhanden. So hat z. B. die Tiefbauverwaltung der Stadt Magdeburg im Jahre 1913 eine Prüfstelle auf einem der städtischen Materiallagerplätze eingerichtet, in der hauptsächlich die zu verwendenden Zemente auf ihre normenmäßige Beschaffenheit geprüft werden. Wie uns von der Tiefbauverwaltung weiter mitgeteilt wird²⁰⁾, könne von einer chemisch-technischen Prüfung der Materialien bisher keine Rede sein. Die Prüfungen würden nicht von einem Chemiker, sondern von einem Bautechniker mit Baugewerksschulbildung ausgeführt. Es sei aber möglich, daß sich aus diesem ersten Anfang später ein chemisch-technisches Untersuchungsamt entwickle.

Unabhängig davon würden jetzt an einer Brückenbaustelle, auf der im Untergrund schwefelsäure- und kohlenstoffhaltiges Wasser angetroffen wurde, Versuche über die Einwirkung dieses Wassers auf Beton und auf Asphalt- und Bleisierungen vorgenommen, worüber aber zur Zeit noch nicht berichtet werden könne, weil die Versuche noch nicht abgeschlossen seien.

¹⁴⁾ Vgl. das Technische Laboratorium der Stadt Charlottenburg. Veröffentlichung des Jahresberichtes 1912 im General-Anzeiger zum Berliner Tageblatt und zur Berliner Morgenzeitung vom 30./11. 1913.

¹⁵⁾ Vortrag, gehalten in der Sitzung der ständigen Kommission für Asphalt und Teer. Charlottenburg, 8. März 1914. Technisches Gemeindeblatt 1914, Heft 3 und 4.

¹⁶⁾ Vorläufige Grundsätze für die Herstellung und Unterhaltung von Stampfasphaltstraßen. Aufgestellt und angenommen im Jahre 1913 von der Vereinigung der technischen Oberbeamten deutscher Städte und dem Verein zur Wahrung der Interessen der Asphaltindustrie in Deutschland. Berlin 1913.

¹⁷⁾ Über die Prüfungsmethoden von Stampf- und Gußasphalt sowie anderer bituminöser Bindemittel für Straßenbauzwecke wird berichtet in den Mitteilungen aus dem technischen Laboratorium der Stadt Charlottenburg. Die Prüfung von Stampfasphalt und anderer Straßendecken mit bituminösen Bindemitteln. Von Hugo Schmidt, Magistratsbaurat, und Dr. Paul Herrmann, Chemiker der Tiefbauverwaltung. Berlin 1915. Carl Heymanns Verlag. In dieser Schrift werden auf Seite 61 auch die Kosten einer Laboratoriumseinrichtung, wie sie für Asphalt-, Zement und Betonuntersuchungen ungefähr in Frage kommt, aufgeführt. Über die Einrichtungskosten eines solchen Laboratoriums vgl. auch die Angaben in der Schrift: „Städtische chemisch-technische Untersuchungsämter“, Seite 22.

¹⁸⁾ Vortrag, gehalten in dem Asphalt- und Teerausschusse der Vereinigung der technischen Oberbeamten deutscher Städte. Asphalt und Teer im Dienste des Straßenbaues II. Neues vom Teer und seinen Erzeugnissen. Sonderabdruck aus dem Technischen Gemeindeblatt 1915, Heft 7 und 8.

¹⁹⁾ Briefliche Mitteilung vom 8./6. 1914.

²⁰⁾ Briefliche Mitteilung vom 21./9. 1916.

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 Stampfasphalt 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 Prüfstelle 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 Untersuchungsamt 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 Untersuchungsamt 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 Untersuchungsamt 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 Untersuchungsamt mittelbar auch dem allgemeinen Wohle.

[A. 141.]

²¹⁾ Briefliche Mitteilung vom 26. September 1916.

²²⁾ Mündliche Mitteilung von Stadtbaurat 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 derartigen 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 auszuscheiden oder zu beseitigen, sind das Eichens des ursprünglichen Rohres und das Ausschleifen. Das Eichens bezweckt, den Volumenfehler zu korrigieren, das Ausschleifen, die Ungleichmäßigkeiten zu beheben.

Das Eichens ist für alle Glasrohre Bedingung, die zu Meßzwecken bestimmt sind, z. B. für Gasbüretten, Flüssigkeitsbüretten, Meßgefäße 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 Rohrinne 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 Eichens eine kunstgeübte Hand voraussetzt, kann sich immer nur auf Rohrstücke von mäßiger Länge beziehen, wobei die Genauigkeit der Innendimensionen zudem nur eine angenäherte 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 Eichens verändert.

Das Eichens 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].)