

Herstellung von **Schieß-** und **Sprengmitteln**. Dr. Gustav Schultz und Friedrich Gehre, München. U n g. Sch. 1319. (Einspr. 17./8.)

**Schreibtinte.** M. S. Williams. Frankr. 353 097. (Ert. 15.—21./6.)

Gewinnung von **Schwefelkohlenstoff** nach Verkohlung von Torf zur Verwendung des Kohlenstoffes und elektrometallurgische Herstellung des Schwefeldampfes. A. Augier. Frankr. 353 028. (Ert. 15.—21./6.)

Beizen und Beschweren von **Seide** und anderen Textilfasern. Carstanjen. Engl. 17 822 1904. (Veröffentl. 13./7.)

Überziehen von Materialien mit **Silber**. Fritz Hilpert, Nürnberg. Amer. 792 826. (Veröffentl. 20./6.)

Herstellung von aus **Siliciumcarbid** oder Borcarbid bestehenden Formstücken. Friedr. Bölling, Frankfurt a. M. O s t e r r. A. 1662 1905. (Einspr. 1./9.) Frankr. 353 017. (Ert. 15.—21./6.)

Herstellung von **Spreng-** und **Schießmitteln**. Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff A.G., Berlin. U n g. S. 3139. (Einspr. 17./8.)

**Sprengstoff.** Hudson Maxim, Neu-York. Amer. 792 716. (Veröffentl. 20./6.)

Herstellung neuer detonierender und deflagrierender **Sprengstoffe**. Dr. Schulz und F. Gehre. Frankr. 352 990. (Ert. 15.—21./6.)

Schützen von **Sprengstoffen** gegen Feuchtigkeit. Société Générale pour la Fabrication de la Dynamite. Frankr. 349 992. (Ert. 15.—21./6.)

Reduktion von **Sulfaten** der alkalischen Erden und Alkalien zu Sulfiden und Reduktion von Metalloxyden zu Metallen. Castiglioni & Calastretti. Engl. 13 565/1904. (Veröffentl. 13./7.)

Herstellung von röhrenförmigen elektrischen Glühkörpern aus **Tantal** und **Niob**. Siemens & Halske, A.-G., Wien. Ö s t e r r. A. 6293/1903. (Einspr. 1./9.)

Freilegung des gebundenen Wassers in mechanisch vorentwässertem **Torf**. Joseph Byron Besseye, London. Ö s t e r r. A. 2418/1904. (Einspr. 1./9.)

Herstellung von Fäden aus **Viskose**. Charles A. Ernst, Landsdowne, Pa. Amer. 792 888. (Veröffentl. 20./6.)

**Wasserreiniger.** V. Desrumaux. Frankr. 353 130. (Ert. 15.—21./6.)

Herstellung von **Weinstein** und 93—95%igem Alkohol aus Trebern. Società Italiano Vinalcre, Florenz. U n g. V. 563. (Einspr. 17./8.)

Herstellung von **Zelluloid**. Béhal. Engl. 11 512/1905. (Veröffentl. 13./7.)

Herstellung und Verwendung von **Zelluloid-paste**. Didier. Engl. 22 245/1904. (Veröffentl. 13./7.)

Direkte Umwandlung von Baumwolle oder Zellulose in **Zelluloseacetate**. Fabrique de Produits Chimiques Flora Soc. Annon. Engl. 9998/1905. (Veröffentl. 13./7.)

Neuerungen zur Herstellung von **Zellulose-fäden** mit Seidenglanz. Rudolf Linkmeyer, Herford, und Max Pollak, Paris. U n g. L. 1674. (Einspr. 10./8.)

## Verein deutscher Chemiker.

### Bezirksverein Aachen.

In der Sitzung vom 10./4. 1905, die gemeinschaftlich mit der naturwissenschaftlichen Gesellschaft abgehalten wurde, sprach der Vorsitzende Herr Dr. S. Kappf:

„Über die Beseitigung des städtischen Mülls.“

Der Vortrag lautete unter Weglassung der nur für Aachen in Betracht kommenden Lokalfragen folgendermaßen:

Durch die Untersuchungen und Forschungen der hygienischen Wissenschaften, namentlich der Bakteriologie, durch das Studium der Entstehungsursachen von Epidemien und Einzelerkrankungen ist als sicher erwiesen worden, daß die städtischen Abfallstoffe, die Fäkalien, die Abfälle von Küchen, Schlächtereien, Märkten, der Straßenkehrricht usw. die wesentlichsten Brutstätten der Krankheitserreger sind. Es ist ferner nachgewiesen, daß von diesen Herden aus durch Vermittlung des Wassers, des Bodens, der Luft, durch direkte oder indirekte Berührung eine außerordentlich rasche und weitreichende Verbreitung der Krankheitserreger stattfindet.

Gegen diese große und stete Gefahr vermag der einzelne sich kaum zu schützen, dazu gehört vielmehr ein gemeinsames Vorgehen aller. In richtiger Erkenntnis der wissenschaftlichen und praktischen Lehren haben denn auch nun wohl alle Stadt- und Gemeindeverwaltungen die Reinhaltung, die Sanierung ihrer Bezirke als ihre Aufgabe und Pflicht

betrachtet, und je nach ihrer pekuniären Lage in mehr oder weniger vollkommener Weise durchgeführt. Solcher Aufgaben gibt es eine große Menge, und alle erfordern bedeutende pekuniäre Mittel. Dieser letztere bedauernswerte Umstand mag wohl auch hauptsächlich die Ursache sein, weshalb noch so manches hygienische Desiderat praktisch unberücksichtigt bleiben muß. Immerhin sind zwei bedeutende und wohl die wichtigsten Maßnahmen bereits fast überall in den Städten zur Durchführung gebracht, nämlich die Trinkwasserversorgung und die Ableitung der flüssigen Abfallstoffe, die Kanalisation. Während nun zwar die Wasserleitungen wohl in den meisten Fällen den hygienischen Anforderungen entsprechen, ist dies bei der Kanalisation noch nicht der Fall, denn mit der bloßen Ableitung ist es noch nicht getan, vielmehr wird noch die Unschädlichmachung der Abwässer verlangt, um eine Verseuchung des Bodens oder der Flüsse, wo die Kanalleitungen münden, zu verhindern. Diese auch wissenschaftlich interessante Reinigung der Kanalwässer wird auf sehr verschiedene Weise vorgenommen; durch Chemikalien, durch Vermischen mit Kohlebrei, durch Filtration, durch die Tätigkeit von Mikroben, das sogenannte biologische Verfahren, mittels Rieselfelder usw. Versuche in dieser Richtung werden ja auch hier in Aachen gegenwärtig angestellt; doch dies liegt abseits meines Themas; vielleicht wird uns von anderer Seite einmal hierüber berichtet.

Ogleich nun die Kanalisation noch nicht ein-

wandfrei durchgeführt ist, so hat sie doch, und namentlich auch die Wasserversorgung, ganz enorm zur Sanierung der Städte beigetragen. Die Statistiken sämtlicher Städte beweisen, daß seit Einführung der Kanalisation und Wasserleitung die Epidemien fast aufgehört haben, die Zahl der von ansteckenden Krankheiten Befallenen vermindert, die Sterblichkeitsziffer herabgedrückt worden ist.

Diese Tatsachen sind volkswirtschaftlich von höchster Bedeutung und rechtfertigen, oder vielmehr verlangen geradezu die Durchführung aller von der Hygiene geforderten Maßnahmen, sofern dies irgendwie möglich ist, d. h. die Befolgung der heute wohl allgemein anerkannten Regel und Erfahrung der Hygiene, daß es leichter und rentabler ist, Vorkehrungen zur Verhinderung von Krankheiten zu treffen als solche zu heilen.

Eine solche Vorkehrung ist auch, wie schon eingangs erwähnt, die Beseitigung der städtischen Abfallstoffe.

Während also für die Beseitigung der flüssigen Abfallstoffe fast überall durch die Kanalisation gesorgt wurde, sind die festen Abfallstoffe, der Müll oder Kehricht, noch recht vernachlässigt.

Daß der Kehricht gefährlich ist und städtischerseits unschädlich gemacht werden soll, darüber herrscht heute wohl nirgends mehr ein Zweifel, diese Forderung stellen sämtliche Hygieniker von Pettenkofer bis Koch und Rubner, und auf allen Versammlungen, wo von der öffentlichen Gesundheitspflege die Rede ist, wird stets auf die Wichtigkeit und die Notwendigkeit der Unschädlichmachung der städtischen Abfallstoffe nachdrücklich hingewiesen. Die Reinhaltung des Untergrundes, besonders desjenigen, der zur Bebauung mit Wohnhäusern bestimmt ist, wird allgemein verlangt, den es ist von den hygienischen Instituten nachgewiesen, daß in einem durch organische Stoffe verunreinigten Boden krankheitserregende Bakterien sich ungemein stark und schnell weiterentwickeln. Koch sowohl wie Rubner sagen, daß Typhusbakterien auf Feldern sich wochen- und monatelang halten können und ansteckungsfähig bleiben. Nach einem Aufsatz von C. Adam<sup>1)</sup> „verbot im Jahre 1902 die Medizinalbehörde in Köln einen sonst einwandfreien Abladeplatz, weil ihrer Ansicht nach der in der Gegend ausgebrochene Typhus auf diesen Abladeplatz zurückzuführen sei. Auch verweigerte dieselbe Behörde vor kurzem die Wiederbenutzung desselben, obwohl inzwischen die betreffende Gegend an die Kölner Wasserleitung angeschlossen worden ist. Für die Stadtverwaltungen sind aber — sagt Adam weiter — die Ansichten der Gesundheitsbehörden maßgebend. Die Anordnungen derselben müssen seitens der Verwaltung unweigerlich befolgt werden und drängen geradezu auf die hygienisch beste Art der Müllbeseitigung, die Verbrennung.“

Ferner sagt der frühere Aachener Stadtbaurat Heuser in seinem Referat über die dritte Sitzung des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege vom 15./9. 1888:

„Die Straßen- und Hauskehrichtmassen sind möglichst rasch zu

Düng- oder gewerblichen Zwecken zu verwenden, oder auf andere Weise, nötigenfalls durch Verbrennen, unschädlich zu machen. Die zur vorläufigen Ablagerung dienenden Plätze sollen so beschaffen und gelegen sein, daß weder bereits vorhandene, noch in Zukunft entstehende bebauten Stadtteile, z. B. durch Verunreinigung des Untergrundes geschädigt werden.“

Und weiter heißt es: „Die Plätze sollen so gelegen sein, daß sie ihrer Nachbarschaft nicht unangenehm oder schädlich werden können. Ihre Lage muß vor allem derart sein, daß etwaige Ausdünstungen durch den herrschenden Wind nicht nach der Stadt, den Landhäusern oder wichtigen Straßen hingetrieben werden, und daß eine Verunreinigung des Untergrundes bzw. des Grundwassers und etwaiger Brunnen ausgeschlossen ist.“

Am Schlusse sagt dann Heuser: „Eine gründliche Straßenreinigung beansprucht zwar erhebliche Geldopfer; da aber Reinlichkeit in allen Dingen die Grundlage aller öffentlichen und privaten Gesundheitspflege bildet, so ist es unvermeidlich, diese Kosten aufzuwenden und daher erklärlich, daß die Städte, namentlich die größeren, mehr und mehr in dieser Richtung vorgehen“.

Damit dürfte in genügender Weise die Schädlichkeit des Mülls und die Notwendigkeit der Unschädlichmachung derselben begründet sein.

Wie auf so manchen Gebieten, so sind auch auf diesem die praktischen Engländer und Amerikaner uns zuvorgekommen. Schon in den 70er Jahren entstanden in England Kehrichtverbrennungsanlagen, und im Jahre 1877 war in Manchester eine große derartige Anlage in ständigem Betrieb; viele englische und amerikanische Städte folgten rasch hintereinander. Im Jahre 1886 machte der damalige technische Attaché der deutschen Botschaft in London, Baurat Garbe, in dem Zentralblatt der Bauverwaltung auf das in England in Aufnahme gekommene Verbrennungsverfahren zur Beseitigung des Kehrichts öffentlich aufmerksam, ferner erschien in Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen ein Aufsatz des Baumeisters und Privatdozenten Knauff über denselben Gegenstand. Weiter berichtete darüber der damalige Stadtbaurat Heuser von Aachen auf der 14. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege im Jahre 1888 in Frankfurt a. M. und veröffentlichte seinen Vortrag in der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hannover im Jahre 1890. Seitdem befaßten sich alle derartigen Versammlungen und Vereine mit dieser Frage, und eine Menge deutscher Städte schickten Kommissionen nach England zum Studium der dortigen Einrichtungen für die hygienische Müllbeseitigung. Alle diese Kom-

1) Technisches Gemeindeblatt 1903, Nr. 1.

missionen, deren Berichte mir zum Teil im Original vorliegen, sprechen sich anerkennend über die englischen Einrichtungen aus und empfehlen die Nachahmung für die deutschen Städte. Alle, die sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt haben, sind darin einig, daß die Beseitigung des Kehrichts durch Verbrennung die in hygienischer Hinsicht beste und für die Städte auch auf die Dauer billigste ist, denn das Fortschaffen des Kehrichts kostet entsprechend der Ausdehnung der Städte von Jahr zu Jahr mehr.

Ehe ich auf die verschiedenen Arten der Müllverbrennung näher eingehe, möchte ich kurz die wirtschaftliche Verwertung des Kehrichts besprechen, nämlich die Verwendung desselben als Düngemittel und das Sortieren desselben, d. h. das Aussuchen der gewerbl. etwa noch brauchbaren Bestandteile, wie Eisensachen, Knochen, Lumpen usw. Dieses Sortieren ist schon an vielen Orten versucht, jedoch fast allgemein als unrentabel wieder aufgegeben worden, ganz abgesehen davon, daß trotz etwa angewandter Respiratoren und Handschuhe das Aussuchen des Kehrichts, das doch durch Handarbeit geschehen muß, gesundheitlich bedenklich ist.

Was den Dungwert des Kehrichts betrifft, so hat in dieser Beziehung namentlich die Stadt Köln eingehende Versuche in größtem Maßstabe anstellen lassen. Die Resultate sind in einer Denkschrift der Stadt Köln niedergelegt und finden sich ferner in der bereits genannten Abhandlung von C. A d a m in dem Technischen Gemeindeblatt 1903.

A d a m geht von der Tatsache aus, daß im allgemeinen die Landwirte den Hauskehricht, der unbestritten einen gewissen Dungwert hat, überhaupt nicht mehr oder nur zum kleinsten Teil abnehmen wollen, und gibt als Gründe hierfür folgendes an: Die Fortschritte der letzten Jahrzehnte haben zur Bereitstellung einer Reihe von anderen Dungmitteln von leicht zu behandelnder und leicht löslicher Form und damit zur Verbilligung des Dungs überhaupt geführt. Die ebenfalls in den letzten Jahrzehnten durchgeföhrte Kanalisation der Großstädte führt die Fäkalien, die früher mit dem Müll zusammen kompostiert wurden und dadurch den Dungwert derselben ganz bedeutend erhöhten, auf Rieselfelder oder nach mehr oder minder ausgiebiger Klärung den Flußläufen zu. Dazu kommt, daß die nächste Umgebung der Großstädte viel wertvollere Dungstoffe in großen Mengen ans den Städten bezieht, andererseits durch vermehrte Viehhaltung infolge vermehrten Verbrauchs der anwachsenden Städte an Fleisch, Milch, Butter usw. selbst mehr Viehdung erzeugt. Schließlich die Zusammensetzung des Hauskehrichts aus allen möglichen Stoffen, die für den Landwirt keinen Wert haben, und die im Gegen teil geeignet sind, ihm direkten Schaden, z. B. Verletzung der Pferde durch Scherben, zuzufügen. Auch in dieser Beziehung ist eine Verschlechterung des Mülls in dem letzten Zeitabschnitt zu verzeichnen. Man vergleiche nur die Unsumme von Konservenbüchsen und Papier, die heute im Verhältnis zu der Zeit vor 15—20 Jahren im Müll sich finden.

Es wurde nun von verschiedenen Seiten behauptet, daß durch Errichtung von Müllaufberei-

tungsanstalten oder durch Einführung eines Separationssystems eine erfolgversprechende landwirtschaftliche Verwertung zu ermöglichen sei. Zur Bewertung dieser Behauptung möge das Ergebnis der in Köln gemachten eingehenden Versuche dienen. Als auch für Köln eine anderweitige Regelung der Müllbeseitigungsfrage notwendig wurde, teilte die Stadt ihr Vorgelände in 8 Bezirke und erließ ein Ausschreiben, wonach für jeden Bezirk Abnehmer für den Hauskehricht gesucht wurden, die gleichzeitig in ihrem Bezirk von der Stadt zu erwerbende Grundstücke zur Verfügung stellen sollten, auf welchem die Fuhrwerke des städtischen Fuhrparks den Müll abladen und von wo dann die Landwirte nach Bedarf diesen abholen sollten.

Es sei hierzu bemerkt, daß diese Ausschreibung auf Vorschlag und auf Grund gemeinschaftlicher Beratung und mit Zustimmung des landwirtschaftlichen Vereins, Lokalabteilung Köln, und anderer landwirtschaftlicher Vereinigungen geschah. Auf diese Aufforderung hin wurden für zwei Bezirke geeignete Grundstücke angeboten. Für alle acht Bezirke wurde aber keine verpflichtende Erklärung zur Abnahme der auf den betreffenden Bezirk fallenden Müllmengen abgegeben, trotzdem für das Kubikmeter nur 15 Pf gefordert waren. Dr. J. H. Vogel, der frühere Vorsteher der Versuchsstation der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, nimmt in seinem Buche: „Die Verwertung der städtischen Abfallstoffe“, das er im Auftrage der Gesellschaft bearbeitet hat, als mäßigen Preis 0,50 M für 1 cbm Müll an. Vor zwanzig Jahren wurde noch für eine gute Fuhr Müll von einer unmittelbar vor den Toren Kölns liegenden Zuckfabrik 3 M bezahlt. Heute nimmt diese den Hauskehricht nicht umsonst zur Düngung ihrer Rübenfelder. Nachdem so dieser Versuch einer geregelten Abnahme des Kehrichts gescheitert war, ging die Verwaltung zu dem bereits genannten Sortierungs- und Aufbereitungsverfahren über. Der Müll wurde zunächst nach dem Schleicher'schen Verfahren sterilisiert<sup>1)</sup>, dann wurde er aller fremden Bestandteile, die für die Düngung keinen Wert haben, entkleidet und schließlich auf einer Knochenmühle gemahlen und somit auch in eine dem künstlichen Dünger ähnliche Form gebracht. Gleichzeitig wurde an 47 Gutsbesitzer, Gutspächter, Gemüse- und Obstgärtner und sonstige Landwirte, von denen angenommen werden konnte, daß sie Müll abnehmen würden, geschrieben, ob sie bereit wären, Müll in dieser Form abzunehmen. Es wurde in diesem Schreiben noch besonders auf den Dungwert des Mülls aufmerksam gemacht und angegeben, daß letzterer nach einem Gutachten des Prof. Dr. Fresenius, des Vorstehers der chemischen Versuchsstation in Wiesbaden, 0,59% Stickstoff und 1,03% Phosphorsäure enthalte, während allerdings ein späteres Gutachten eines Kölner Chemikers und Vorstandsmitgliedes des Kölner landwirtschaftlichen Vereins diese Zahlen auf 0,275% bzw. 0,718% feststellte. Auf die 47 Anfragen gingen nur 13 Antworten ein. Von letzteren waren elf ablehnende. Nur zwei erklärten sich bereit, jährlich 1000 Fuhr zu abzunehmen. (Die Gesamt-

<sup>1)</sup> d. h. mit Benzin- und Wasserdämpfen behandelt.

menge beträgt jährlich zurzeit etwa 50 000 Fuhren.) Im Anschluß hieran wünschte die Lokalabteilung des landwirtschaftlichen Vereins zunächst selbst Dungversuche zu machen, um auch praktisch den Wert des Mülls festzustellen. Zu diesem Zwecke wurden etwa 50 000 kg bearbeiteten Mülls vier von der Lokalabteilung bezeichneten Gutsbesitzern zur Verfügung gestellt. Diese haben die Versuche im Vergleich mit Stalldünger in Verbindung mit Kunstdünger und mit Kunstdünger allein angestellt. In dem daraufhin erstatteten gemeinschaftlichen Gutachten der Landwirte wird der Wert des Mülls auf etwa 8 M für 10 000 kg loko Aufbereitungsanstalt angegeben. Das ist auf 1 cbm zu 630 kg berechnet 0,50 M, also derselbe Betrag, den, wie wir oben gesehen, Dr. V o g e l angenommen hat. 50 Pf kann also der Landmann für 1 cbm Müll, der frei von allen fremden Bestandteilen ist, bezahlen. Wir haben aber gesehen, daß die Kölner Landwirte nicht einmal für 15 Pf den Müll abnehmen wollten. Daß auch in anderen Städten dem Kehricht ein rentabler Dungwert abgesprochen wird, beweist die von der Stadt Köln aus an 25 andere deutsche Städte ergangene Anfrage, welche ergab, daß nur in 4 Städten der Kehricht von der Umgebung aufgenommen wird; in 16 Städten wird der Kehricht überhaupt nicht, in 5 nur zum kleinsten Teile von den Landwirten abgenommen.

Wenn also heute schon die meisten Städte ihren Müll in der Umgebung nicht mehr absetzen können, so werden sich bei der zunehmenden Ausbreitung der Städte und der Bebauung der Umgebung die Kosten für den Transport des Mülls an weiter entlegene Abladeplätze immer teurer stellen und dadurch Müllverbrennungsanlagen, welche ohne Belästigung in oder dicht bei den Städten sich befinden können, immer rentabler werden.

Von allen deutschen Städten hat in sehr anerkannter Weise zuerst Hamburg im Jahre 1893 beschlossen, eine Müllverbrennungsanstalt zu bauen. Im Jahre 1895 waren 6 Öfen im Betriebe, und als diese den Erwartungen entsprochen hatten, wurden 30 weitere gebaut und Anfang 1896 in Betrieb genommen. Damit hatte Hamburg die größte Müllverbrennungsanlage der Welt.

Was die Art und Konstruktion der Öfen betrifft, so war es natürlich, daß man in Hamburg die englischen Anlagen zum Vorbild nahm, denn von diesen war die Leistungsfähigkeit bekannt. Von den vielen verschiedenen Systemen, die damals schon in England im Betriebe waren, wurde der Ofen der H o r s f a l l C o m p. gewählt. Die einzelnen Ofenzellen stehen mit dem Rücken gegeneinander zur Vermeidung von Wärmeverlusten. Die Einfüllöffnung befindet sich oben, der Müll rutscht dann auf eine schiefe Rostfläche, wo er verbrannt wird. Zur Aufrechterhaltung der Verbrennung wird Unterwind angewandt, und zwar entweder durch Dampfgebläse oder wie in Hamburg durch mittels Ventilatoren bewegte Luft. Die Rostfläche pro Ofenzelle beträgt in Hamburg 3,4 qm, und es werden darauf durchschnittlich 7,2 t Kehricht in 24 Stunden verbrannt. Jede Zelle hat 2 Schlagentüren, und alle  $1\frac{1}{2}$  Stunden werden die Schlacken herausgezogen, ebenso wird ungefähr alle  $1\frac{1}{2}$  Stunden jede Zelle mit Kehricht gefüllt.

In Hamburg bedient 1 Arbeiter 6 Öfen oben bei der Einfüllung, das mit Schaufeln geschieht, und 1 Arbeiter 3 Öfen unten bei der Schlackung. Bei den neueren Projekten von Köln, Wiesbaden usw. vollzieht sich das Füllen mittels großer Fülltrichter und Schieber, so daß der Arbeiter mit dem Kehricht nicht in Berührung kommt. Die geschlossenen Müllwagen sind vom Radgestell abhebbar, werden mittels elektrischem Laufkran gehoben und über den einzelnen Fülltrichtern mittels elektrischer Windevorrichtung entleert.

Das Wichtigste und was diese Art der Müllbeseitigung rentabel macht, ist die Tatsache, daß der Kehricht allein, ohne irgend welche Zugabe von Kohle oder sonstigen Brennmaterialien brennt und dabei eine Wärme entwickelt, welche mittels Dampfkesseln, Dampfmaschinen und Elektromotoren nicht nur die zum Betriebe und der Beleuchtung der Anstalt selbst nötige Kraft liefert, sondern noch viel mehr darüber hinaus. Diese überschüssige Kraft kann leicht verkauft werden und bildet neben dem Erlös aus den Schlacken die hauptsächlichste Einnahmequelle für die Verbrennungsanstalt. Mit den Verbrennungsgasen werden Dampfkessel geheizt, welche entweder zusammen hinter den Öfen liegen, oder sie liegen, wie bei der Ofenanlage der Firma Manlove, Alliot & Co., zwischen den Ofenzellen. Durch Schieber können die Heizgase verschieden geführt, d. h. der eine oder andere Dampfkessel ausgeschaltet werden. In dem Rauchkanal sind ein- bis zwei sogenannte Notfeuerungen eingebaut, um in außergewöhnlichen Fällen eventuell auch ohne Kehrichtverbrennung die Kessel unter Dampf halten zu können. Daß der Kehricht ohne Zusatz sonstigen Brennmaterials verhältnismäßig viel Wärme liefert, ist nicht nur in England, sondern auch in Deutschland durch umfangreiche Dauerbetriebe im Großen festgestellt; namentlich Hamburg besitzt hierin große Erfahrungen, denn in der dortigen Anstalt wurde auch der Kehricht einer Menge anderer deutscher Städte versuchsweise verbrannt, z. B. von Essen, Stuttgart, Berlin, München, Dortmund, Elberfeld, Köln, Posen, Kassel, Wiesbaden u. a. Dabei zeigte sich, daß der Kehricht fast aller Städte gut und gleichmäßig brannte. Einige Ausnahmen werde ich später besprechen. Auf Grund dieser vielen und vielseitigen Erfahrungen kann angenommen und damit gerechnet werden, daß 1 kg Kehricht mindestens 0,75 kg Dampf erzeugt. Bei den heutigen Fortschritten und Erfahrungen wird dieses Verhältnis bei Neuanlagen noch viel günstiger. So schrieb mir das Stadtbauamt Wiesbaden am 15./3., daß bei den neuen Kesselanlagen, die demnächst dort in Verbindung mit der Verbrennungsanlage in Betrieb kommen, mit 0,9—1,1 kg überhitzen Dampf auf 1 kg Kehricht gerechnet wird. Bei der alten, anerkannt mangelhaften Versuchsanlage in Wiesbaden, wobei nur 40—50% der verfügbaren Wärme ausgenutzt wurden, erhielt man bereits 0,65 bis 0,75 kg Dampf aus 1 kg Kehricht. Das Stadtbauamt Wiesbaden berechnet, daß bei 0,8 kg Dampf pro kg Kehricht und bei 12 kg Dampfverbrauch pro Kilowattstunde und bei 17 000 t verbranntem Kehricht pro Jahr 1 Million Kilowattstunden zur Verfügung stehen, wobei der Eigenverbrauch der Anstalt einschließlich einer Schlak-

kenbrechung und -siebung abgezogen ist. Legt man nun die Preise zugrunde, welche das Elektrizitätswerk Wiesbaden für die Abnahme von Drehstrom zu bezahlen angeboten hat, nämlich für die ersten 600 000 Kilowattstunden je 5 Pf., für jede folgende 4 Pf., so ergibt dies eine Einnahme von 48 000 M.

Die städtische Kommission für Müllverwertung in Köln nimmt auf Grund der angestellten Versuche an, daß 1 kg Müll mindestens 0,75 kg Dampf liefert. Bei einer Verbrennung von 150 t Müll pro Tag und einem Verbrauch von 8 kg Dampf pro HP. ergibt dies eine Leistung von 585 HP. Der Eigenverbrauch des Werkes wird auf 96 HP. angegeben, so daß 489 HP. für den Verkauf übrig blieben.

In Hamburg wird die überschüssige Kraft in elektrische Energie umgesetzt und damit die 1 km von der Verbrennungsanstalt gelegene Sielpumpe für das Hammerbrookner Entwässerungsgebiet betrieben.

Von jenen Seiten, welche die Müllverbrennung für nicht rationell halten, oder welche das gesammelte Erfahrungsmaterial nicht genau kennen, wird häufig gesagt, der Kehricht der deutschen Städte vermöge allein, ohne Kohlenzusatz, nicht zu brennen, namentlich nicht im Winter, wo die viele Asche hinzukomme, da in Deutschland die englische Kaminfeuerung nicht vorhanden sei, die viel unverbrannte Kohlenreste ergebe.

Diese Behauptung hat sich als unrichtig erwiesen. Von den vielen Städten, welche ihren Kehricht probeweise in Hamburg verbrennen ließen, ergaben sich nur bei Magdeburg und bei Posen Mißerfolge; in Magdeburg deshalb, weil der Unrat nicht nur aus Hauskehricht bestand, sondern auch aus dem hauptsächlich Sand, Staub und Steine enthaltenden Straßenkehricht, und weil in Magdeburg vorherrschend eine minderwertige Braunkohle verfeuert wird, welche viele taube Asche ergibt. Der Posener Kehricht brannte deshalb nicht, weil derselbe vorher wiederholt durchsucht und ausgelesen war, zum größten Teil aus Sand bestand und auffallend wenig Papier und Stroh und gar kein Holz enthielt.

Auch der nach Hamburg zur Verbrennung gesandte Berliner Müll ergab nicht die günstigen Resultate, wie sie von allen übrigen Städten erzielt wurden; es zeigte sich, daß zwar der Sommerkehricht anstandslos verbrannte, daß aber der Winterkehricht wegen seines großen Gehaltes an Braunkohlenasche entweder gesiebt werden oder einen Zusatz von Kohle bekommen mußte.

Von allen anderen Städten war sowohl der Sommer- wie der Winterkehricht gut und ohne Zusatz oder Siebung brennbar, der Kölner Kehricht ergab sogar 10% weniger Rückstände als der Hamburger, und eine Ofenzelle vermochte in 24 Stunden durchschnittlich 7842 kg Kölner Kehricht zu verbrennen, gegen nur 7000 kg des Hamburger Kehrichts. Da in Köln sicher mehr Braunkohlen gebrannt werden als in Aachen, so dürfte der Aachener Kehricht noch leichter verbrennen und mehr Wärme erzeugen, als der Kölner und Hamburger.

Die bisher angegebenen Verbrennungsresultate bezogen sich — abgesehen von Wiesbaden — auf den in Hamburg eingeführten, etwas abgeänderten

englischen Horsfalofen. Als jedoch immer mehr Städte sich für die Müllverbrennung interessierten, begannen auch deutsche Firmen sich mit Verbrennungsöfen zu befassen, und es scheint, als ob nunmehr ein deutscher Ofen bereits die Wirkung der englischen übertragen hätte. Es ist dies der Ofen nach dem Patent Dr. Dörr-Schuppmann, den die Stettiner Schamottefabrik A.-G. vorm. Didier in Stettin baut. Dieser Ofen ist ein Schachtofen und hat als solcher keinen Rost wie die englischen Öfen. Dadurch ergeben sich verschiedene Vorteile. Ein Rost hat an und für sich schon Nachteile, er verbrennt und setzt sich voll. Dann muß der Rost ungefähr alle  $1\frac{1}{2}$  Stunden von Schlacken befreit werden; in dieser Zeit findet keine Müllverbrennung statt, es dringt viel kalte Luft in den Ofen, und die Temperatur und der Kohlensäuregehalt der Verbrennungsgase nimmt stark ab. Der Dörr-Schuppmannofen hat jedoch keinen Rost, die Verbrennung wird vielmehr wie in einem Hochofen, und zwar ebenfalls mittels Unterwind bewerkstelligt und ist daher kontinuierlich. Der Kehricht rutscht allmählich nach unten, die Schlacken können ohne Störung der Verbrennung herausgezogen werden. Im Jahre 1893 wurden zwei solcher Öfen in Wiesbaden in Betrieb gesetzt und damit ausgezeichnete Resultate erhalten. Wie in einer Denkschrift der Stadt Wiesbaden ausgeführt ist, beträgt die tägliche Leistung eines solchen Ofens 16—18 000 kg Kehricht, gegenüber 5000—8000 kg der englischen Öfen. Auch in Wiesbaden werden viel Braunkohlenbriketts gebrannt, trotzdem sank die Leistung im Winter nur bis auf 16 t täglich, gegenüber 18—19 t im Sommer. Die Temperatur, im Fuchs gemessen, beträgt 800 bis  $1150^{\circ}$  gegen  $650-800^{\circ}$  in englischen Öfen, der Kohlensäuregehalt der Rauchgase 12—17 Vol.-% gegen 4—8% der sonstigen Öfen. Daraus erklärt sich auch die höhere Wärmeausnutzung des Kehrichts. Infolge der guten Ergebnisse bestellte die Stadt Wiesbaden noch weitere vier dieser Öfen, so daß vom Oktober 1905 ab der gesamte Kehricht Wiesbadens wird verbrannt werden können.

Bei der Verbrennung des Kehrichts bleiben nun naturgemäß Rückstände in Form von Schlacken und Flugasche. Das Gewicht dieser Rückstände ist je nach der Herkunft des Kehrichts verschieden, es schwankt in Deutschland zwischen 40 und 60%, dem Rauminhalt nach bleiben 30—40% des Mülls zurück. Der wiederholt verbrannte Kölner Müll hinterließ z. B. ca. 50% der Wiesbadener 35—45%, der Hamburger 59% Rückstände. In England betragen dieselben nur ungefähr 30%.

Die eingehenden und Jahre hindurch angestellten Versuche und Erfahrungen bezüglich der Verwendungsmöglichkeiten der Rückstände haben ergeben, daß die Schlacken für eine ganze Reihe von Zwecken ein sehr brauchbares Material bilden. Allgemein werden daher die Schlacken gebrochen und gesiebt und meist in drei Korngrößen sortiert. Die gebrochene Schlacke findet in Hamburg<sup>2)</sup> vorherrschend zur Herstellung von Promenadenwegen Verwendung, und zwar das grobe Material als drainierende Unterlage, das Mittelkorn als Deck-

<sup>2)</sup> Meyer, Die städtische Verbrennungsanstalt in Hamburg.

lage. Die früher als Unterlage benutzten Mauersteinbrocken oder Schlacken von Privatkesselanlagen wurden in Hamburg mit 4 M pro cbm frei Baustelle bezahlt, wobei das Material oft einer bei den Schlacken der Verbrennungsanstalt nicht erforderlichen Vorbereitung bedurfte.

Der vielfach als Decklage benutzte Kies wird ebenfalls mit 4 M pro cbm bezahlt. In Hamburg wird nun die Schlacke an Staats- und Privatbetriebe für 1 M pro 1000 kg ab Verbrennungsanstalt oder zu 1,80 M bis 2,42 M frei Baustelle, je nach Entfernung, abgegeben. Trotz des hohen Prozentsatzes des Hamburger Kehrichts an Schlacken, nämlich 59%, und trotz der großen Produktion an Schlacken kann in Hamburg die Nachfrage oft nicht gedeckt werden. Im Winter sammelt sich allerdings ein Vorrat an, doch ist im April und Mai bei Beginn der Bauperiode bereits die Abnahme wieder größer als die tägliche Produktion.

Ferner wird das grobe und das Mittelkorn zu Beton verwendet, und zwar in den Mischungen von 1 T. Zement, 3 T. Sand und 5 T. Grobkorn oder 1 T. Zement und 7 T. Mittelkorn. Ebenso wird das Mittelkorn zu Zementtrottoirplatten gebraucht an Stelle des Kieszusatzes. Bei den Bruchproben solcher Platten zeigte es sich, daß die Platten mit Kieszusatz bei 628 kg Belastung brachen, die Schlackenplatten erst bei 672 kg. Auch in Berlin wurden solche Platten praktisch erprobt und Bruchversuche angestellt, wobei sich ebenfalls die Gleichwertigkeit mit Kiesplatten bzw. Kiesbeton ergab. In Wiesbaden wurde mittels der dortigen Kehrichtschlacken eine Betondecke für eine Schule hergestellt und die Decke Belastungsproben unterworfen, wobei sich, der Denkschrift des Stadtbauamtes Wiesbaden entsprechend, zeigte, „daß die Schlacke dem sonst verwendeten Sand gegenüber des geringeren Gewichts und des besseren Zusammenhangs wegen vorzuziehen ist“. Ferner ist erprobt worden, daß die auf der Kugelmühle staubfein zerkleinerten Schlacken, mit gewöhnlichem Weißkalk und Sand gemischt, einen hydraulischen Mörtel geben. In Wiesbaden wurden Schlackensteinen hergestellt, von welchen das Tausend 10 bis 12 M kostet; ehe dieselben im Großen fabriziert werden, sollen erst Dauerversuche angestellt werden. Weiterhin findet das absolut sterile Schlackenmaterial in großer Menge Verwendung als Füllmaterial unter Fußböden; ferner als Streumaterial auf glattgefrorenen Straßen und Trottoirs. Die in den Rauchkanälen sich ansammelnde feine Flugasche hat als Füllmaterial zwischen den Doppelwänden von Geldschränken und Safes und als Zusatz bei der Herstellung von Asphaltmastix Abnahme gefunden.

Infolgedieser vielseitigen Verwendungsart erzielte die Hamburger Verbrennungsanstalt im Jahre 1901 49 000 M aus den Schlacken, die Ergebnisse der späteren Jahre liegen mir nicht vor. Wiesbaden erzielte für 1 Karre von  $\frac{3}{4}$  cbm Asche 1,50 M, für ungebrochene Schlacke 75 Pf.

Allein, selbst wenn die Schlacken nicht oder nicht vollständig verkauft werden könnten, so können sie als ein völlig unschädliches Material zu Auffüllungen in oder dicht bei der Stadt verwendet werden.

Es ist auch versucht worden, die Schlacken als

mineralischen Dungstoff zu verwenden. Die Analysen von Schlacken verschiedener Herkunft haben jedoch einen so geringen Gehalt an den für die Landwirtschaft wertvollen Stoffen, Kali und Phosphorsäure, ergeben, daß unter Hinzurechnung der Transportkosten die Schlacken sich wohl kaum als Dünger lohnen würden.

Der Kaligehalt (als  $K_2O$  berechnet) beträgt nur 0,4—0,8%, derjenige an Phosphorsäure ( $P_2O_5$ ) nur 1,3—1,4%. Der Hauptbestandteil ist Kieseläsäure (ungefähr 70%), dann folgen mit 8—10% Eisenoxyd, mit 6—7% Kalk, 3—4% Tonerde usw.

Nach den heutigen Preisen von Kali und Phosphorsäure wären 1000 kg Schlacke etwa 4 M wert, und dies dürfte den Transport in den wenigsten Fällen lohnen.

Wir haben nun gesehen, daß der Kehricht sich ohne Aufopferung anderen, wertvollen Materials verbrennen und unschädlich machen läßt, daß vielmehr dabei noch ein technisch verwendbares Material in der Form der Schlacke und technisch verwertbare Kraft gewonnen wird.

Die Hauptfrage ist nun, was kostet diese Art der Kehrichtbeseitigung? In welchem Verhältnis steht der Erlös aus überschüssiger Dampf- oder elektrischer Kraft und aus den Schlacken zu den Anlagen- und den Betriebskosten einer Verbrennungsanstalt?

Dabei wäre zunächst zu bemerken, daß eine derartige von der Hygiene geforderte, zur Sanierung einer Stadt und damit zur Herabsetzung der Krankheits- und Sterblichkeitsziffer beitragende Einrichtung überhaupt nicht lediglich vom geschäftlichen Standpunkt aus beurteilt und namentlich ihre Ausführung nicht davon abhängig gemacht werden darf, ebenso wenig wie man von der Kanalisation, von allgemeinen Krankenhäusern, von öffentlichen Parkanlagen, von Volksbadeanstalten usw. einen direkten pekuniären Nutzen erwartet. Die Zinsen derartiger Einrichtungen verästeln sich weithin und äußern sich in den verschiedensten Formen. Und so weit ist man in der volkswirtschaftlichen Erkenntnis doch gekommen, daß jede zur Hebung der Volksgesundheit beitragende Einrichtung rentabel ist. Die heutige Beseitigung der städtischen Abfallstoffe kostet ja auch Geld, und zwar recht viel; in Berlin jährlich 4 Mill. M, in München 400 000 M, in Köln 156 000 M, in Stuttgart 170 000 M, dabei ist die Art der Beseitigung durchaus nicht einwandfrei. Gibt es aber eine Methode, die besser ist und den Anforderungen der Hygiene entspricht, ohne dabei mehr Kosten zu verursachen, so müßte diese Methode unverzüglich eingeführt werden, ja, sie müßte eingeführt werden, auch wenn die neue und bessere Methode mehr Kosten verursachte, als die alte und unzulängliche.

Nun haben aber die jahrelangen praktischen Erfahrungen der Müllverbrennungsanstalten erwiesen, und die von einer Reihe von Städten zur Prüfung dieser Angelegenheit eingesetzten Kommissionen haben sich wohl durchweg dahin ausgesprochen, daß die Müllverbrennung auf die Dauer jedenfalls nicht teurer, sondern eher billiger sich stellen wird, als die Abfuhr oder Verfrachtung auf entlegene Abladeplätze. In Hamburg stellte sich im Jahre 1901 nach fünfjährigem Betriebe der Anstalt die Verbrennung bereits um 12 800 M pro

Jahr billiger, als die vordem ausgeübte Abfuhr des Kehrichts zu landwirtschaftlicher Verwendung. Und daß Hamburg heute nach 9jährigem Bestehen der Anstalt mit deren Betrieb fortgesetzt zufrieden ist, beweist ein Schreiben der dortigen Baudeputation, wonach der Bau einer weiteren Verbrennungsanstalt ins Auge gefaßt ist. Und daß auch andere Städte des Kontinents die Müllverbrennung für die beste und rationellste Art der Beseitigung halten, zeigen die Städte Brüssel, Zürich und Frederiksberg, wo solche Anstalten seit 1— $1\frac{1}{2}$  Jahren im Betriebe, und Wiesbaden, Frankfurt a. M., Kiel, Beuthen, Brünn usw., wo Verbrennungsanstalten teils im Bau, teils fest projektiert sind.

Danach darf man wohl nicht mehr sagen, daß die Schaffung von Kehrichtverbrennungsanstalten für die Städte ein kostspieliger, riskanter Versuch sei, vielmehr dürften solche Einrichtungen heute zu den Bedingungen einer modernen, fortschrittenen Stadt gehören.

Die Anlagekosten einer derartigen Anstalt sind allerdings nicht unbeträchtlich; denn zu einem möglichst rationellen Betriebe sind nicht nur die Verbrennungsöfen nötig, sondern auch zur Ausnutzung der freiwerdenden Wärme Dampfkessel, Dampfmaschinen und Dynamomaschinen — letztere würden vielleicht heute mit Dampfturbinen gekuppelt werden —, ferner eine Schlackenbrech- und siebanlage.

Eine solche alles umfassende Anlage zur Verbrennung von jährlich ca. 76 000 t Kehricht von einer Bevölkerung von ungefähr 440 000 Menschen kostete in Hamburg 450 000 M, wobei aber bemerkt wird, daß infolge des ungünstigen Baugrundes allein 51 000 M für Fundamentierung ausgegeben wurden. Für den elektrischen Betrieb der schon erwähnten Sielpumpe wurde später noch zur Ausnutzung der überschüssigen Kraft eine Anlage für 60 000 M gemacht. Es würde zu weit führen, die verschiedenen Ausgabe- und Einnahmeposten einzeln zu nennen, ich möchte mich vielmehr nur auf die Angabe des Resultats beschränken, daß nämlich in Hamburg die Verbrennung von 1000 kg Kehricht unter Hinzurechnung aller Löhne und Gehälter, Reparaturen und Erneuerungen, Materialausgaben, Amortisation und Verzinsung und unter Abrechnung der Einnahmen 1,046 M kostet. Rechnet man hierzu die Anfuhrkosten zu der Verbrennungsanstalt und vergleicht damit die früher bezahlten Abfuhrkosten, so stellt sich Hamburg, wie schon erwähnt, bei der Verbrennung billiger.

Die Stadt Wiesbaden berechnet als Gesamtkosten für ihre Anstalt 335 000 M, worin jedoch auch die 25 000 M betragenden Kosten der Versuchsanstalt, sowie 36 000 M Grundstückserwerb enthalten sind. In der Denkschrift des Stadtbauamtes Wiesbaden heißt es: „daß es nach den seitherigen Versuchsergebnissen möglich sein wird, die nach dem Entwurf erbaute Anstalt ohne weiteren städtischen Zuschuß zu betreiben und die wichtige Frage der Vernichtung der Abfallstoffe auf lange Jahre zur Befriedigung zu lösen“. Und weiter heißt es dort: „Zurzeit werden noch in einer größeren Anzahl deutscher Städte derartige Anlagen geplant, da nunmehr als feststehend anzunehmen ist, daß eine solche Anlage nicht nur alle

an sie gestellten Anforderungen in hygienischer Beziehung erfüllt, sondern sogar noch wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen kann.“

Nach den mir vorliegenden Berechnungen verschiedener Städte würden sich die Kosten einer vollständigen Verbrennungsanstalt mit Öfen, Dampfkesseln, Dampf- und Dynamomaschinen, Schlackenbrechanlage, Gebäuden usw. für Aachen auf 300 000 bis 350 000 M stellen. Dies ist ja zwar immerhin eine beträchtliche Summe, kann aber für eine Stadt wie Aachen, die ja nicht gerade zu den ärmsten gehört, kein Hindernisgrund sein.

Der Vollständigkeit wegen seien kurz noch zwei andere Systeme der Müllverbrennung erwähnt, nämlich das Schmelzverfahren und die Vergasung.

Das erstere hat den Zweck, durch Zugabe von Kohlen und eventuell von Zusätzen wie Kalk, den Kehricht bei sehr hoher Temperatur zusammenzuschmelzen und die flüssige Masse dann in Formen zu gießen. Die so erhaltenen Steine sollen ein sehr gutes wasser- und witterungsbeständiges Baumaterial bilden. Außerdem soll die Masse für Glasfabriken ein günstiges Rohprodukt bilden. Die Bedenken gegen diese Art der Müllverwertung sind die, daß einerseits Kohle mit verwendet werden muß, und daß bei den großen Massen von Schlackenprodukten der Absatz auf die Dauer nicht rentabel, jedenfalls nicht sicher sein dürfte. Die in Berlin mit einem Müllschmelzofen ausgeführten Versuche größerer Umfangs mit Kehricht aus verschiedenen Städten fielen nicht derart aus, daß die städtischen Kommissionen, welche diesen Versuchen beiwohnten, die Einführung empfehlen konnten.

Die Müllvergasung wird von der Firma E. Ottermann & Co. in Wien empfohlen und vertreten. Bei diesem System wird der Kehricht mit Koks gemischt in Retorten, wie sie in Gasfabriken gebraucht werden, vergast. Das Gas wird, ähnlich wie das Rohleuchtgas, gereinigt und kann dann als Motorgas in Kraft umgesetzt oder als Leuchtgas verwendet werden. Zu letzterem Zwecke müßte es jedoch vorher carburiert werden, da es an und für sich keine Leuchtkraft besitzt. Eingehende Versuche mit dieser Müllvergasung wurden in Wien angestellt, und auch in der Versuchsgasanstalt des Gaswerkes Stuttgart wurden unter Leitung des städtischen Chemikers Dr. B u j a r d Versuche mit größeren Kehrichtmengen vorgenommen. Nach den Wiener Versuchen soll 1 kg Müll 75 l gereinigtes Gas ergeben. Das Gas hat einen Heizwert von 3000 Kalorien pro cbm, so daß 1,5 cbm zur Erzeugung von einer Pferdekraft im Gasmotor notwendig wären.

Die Nachteile dieses Systems sind die höheren Anlagekosten infolge der teureren Retortenöfen, Gasreinigungsapparate, Gasometer usw., ferner die Aufwendung beträchtlicher Mengen von Koks und die großen Massen von schlecht verwendbaren Rückständen der Retorten und der Reinigungsapparate, denn das entstehende Rohgas enthält große Mengen von Kohlensäure, welche wenigstens zum Teil an Kalk gebunden werden müßten.

In einer ausführlichen Rentabilitätsaufstellung berechnet zwar die Firma Ottermann & Co. für die Vergasung ein weit günstigeres pekuniäres Ergebnis als für die Verbrennung, trotzdem hat sich

aber meines Wissens noch keine Stadt zur Einführung dieses Systems entschließen können, alle in Betracht kommenden Städte haben vielmehr das Verbrennungssystem aufgenommen oder wenigstens sich dafür ausgesprochen.

Immerhin glaube ich nicht, daß der Vergasung jede Aussicht auf Erfolg abgesprochen werden darf, zumal bei der hohen Entwicklung des Gasmotorenbaues infolge der Verwendung der Gichtgase. Doch darüber könnte nur eine längere Zeit hindurch geführter Versuchsbetrieb größeren Umfanges Aufschluß geben, und zu einem solchen bot sich bis jetzt keine Gelegenheit.

Damit glaube ich, in großen Zügen ein Bild des heutigen Standes der Müllbeseitigungsfrage entworfen zu haben. Beziiglich Einzelheiten und Belegen meiner Erörterungen möchte ich auf die Literatur verweisen, namentlich auf die Broschüre von F. Andreas Meyer. „Die städtische Verbrennungsanstalt für Abfallstoffe am Bullerdeich in Hamburg“, auf den Bericht des Stadtrats B o h m und des Regierungsbaumeisters G r o h n über „die Müllverbrennungsversuche in Berlin“, auf die Schrift von M. J. Leurs „La nouvelle usine d'incinération des immondices de la ville de Bruxelles“, die Denkschriften verschiedener Städte wie Köln, Wiesbaden u. a., die Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege usw.

#### Bezirksverein Mittel- und Niederschlesien.

Sein fünfjähriges Bestehen feierte der Bezirksverein am 25./3. 1905 durch ein wohlgelungenes „Frühlingsfest“ in den Festälen der Weinhandlung Chr. Hansen, Breslau. Die Beteiligung war sehr zahlreich. Der Bezirksverein kann mit der Entwicklung, welche er in diesen fünf Jahren genommen, wohl zufrieden sein.

In der ordentlichen Vereinsversammlung im Monat März sprach Herr Prof. G ü r i c h - Breslau über:

„Die Untergrundverhältnisse im schlesischen Festlande mit Berücksichtigung der neuesten Tiefbohrungen“.

An dieses Thema schloß sich eine lebhafte Diskussion, die die Anregung gab zu einem späteren Vortrage bei Besprechung des Kohlenreichtums der Provinz Schlesien. Auch der Reichtum an Erzen und die Goldgewinnung in Deutschland wurde erörtert. Herr Prof. A h r e n s erläuterte die

„Tantallampe“.

An seine Ausführungen knüpften sich Erörterungen über das Vorkommen der seltenen Elemente an.

Durch diese Diskussion angeregt, hielt Herr Dr. B a s s e - Münsterberg in der Sitzung am 14./4. 1905 einen Vortrag über:

„Lithium“,

und führte die lithiumhaltigen Mineralien, wie Detolith, Spodumen, Amblygonit, Lepidolith in schönen Stücken vor. Bei der freien Besprechung aus der Versammlung trug Herr Direktor E. R i c h t e r s seine Erfahrungen über:

„Die ungleiche Angreifbarkeit von Bleiblechen“ aus verschiedenen Hütten vor und zeigte, daß das Vorhandensein von Zink in Bleiblechen die leichte

Angreifbarkeit verursachen dürfte. Herr Direktor E. M i l d e berichtete über ein neues,

„säurebeständiges Eisenmaterial“

welches die A.-G. Ferrum in Oberschlesien einführt.

In der ordentlichen Sitzung vom 12./5. 1905 hielt Herr Prof. A h r e n s einen Vortrag über:

„Neuerbohrtes Erdöl“

und zeigte Proben von rumänischem und hannöverschem Erdöl vor. Herr Dr. R o t h sprach über:

„Die Steinkohlenvorräte der Erde“

An beide Vorträge schloß sich eine lebhafte Diskussion.

In der Sitzung vom 23./6. 1905 berichtete Herr Dr. W o y über die H a u p t v e r s a m m l u n g des Vereins Deutscher Chemiker in Bremen. Seine Mitteilungen über den Stand der Moorkultur regten weitere Erörterungen an.

Alle Sitzungen des Vereins zeichneten sich erfreulicherweise durch gute Beteiligung und lebhafte Diskussionen aus.

Die nächste Sitzung findet erst am 13./10. 1905 statt.

Dr. Karau.

#### Märkischer Bezirksverein.

Sitzungsbericht der 5. Sitzung am 17./5. 1905  
abends 8 Uhr im Heidelberger.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung nach 8 $\frac{1}{4}$  Uhr. Herr Prof. G u s t a v D e t s i n y nimmt das Wort zu seinem Vortrag:

„Über die Chemie der Tinten“.

Der Vortragende bespricht die schon vor Jahrhunderten in Benutzung gewesene Tinte, welche aus Galläpfeln, Eisenvitriol und Gummiarabikum hergestellt noch vor einigen Jahrzehnten allgemein angewendet wurde. Er kritisiert diese Tinte und weist auf deren große Mängel hin, welche die begeisterte Rückerinnerung mancher älteren Leute wenig rechtfertigt. Der bedeutende Gebrauch dieses Artikels schuf eine fabrikmäßige Darstellung, bei welcher sich die Erfahrungen auf dem Gebiete der Chemie nicht entbehrten ließen.

Vortragender bespricht ausführlich die Anforderungen, welche im allgemeinen bei Tinten bezüglich deren Dünflüssigkeit, Schreibfähigkeit und bezüglich des Nachdunkelns des damit Geschriebenen, wie auch im speziellen bei Schreib- und bei Kopiertinten bezüglich deren Unverwischbarkeit respektive Kopierbarkeit gestellt werden; ferner die bei der Fabrikation benutzten Chemikalien und Farbstoffe und die chemischen Prozesse, auf denen die Fabrikation der Tinten beruht.

Es werden die chemischen Untersuchungsmethoden bei Feststellung der Schriften eingehend besprochen, dabei erwähnt der Vortragende einige Fälle aus seiner Praxis als Gerichts-Sachverständiger. Besonders wird die Notwendigkeit der chemischen Untersuchung der Tinte des Geschriebenen auch in solchen Fällen nachgewiesen, bei denen durch Hilfe der photographischen Vergrößerung scheinbar schon ein klares Bild geschaffen ist.

Schließlich behandelt der Vortragende einige Methoden der Entfernung von Tintenflecken auf Papier und Geweben.

Der Vortrag, für den der Vorsitzende dem Redner den Dank des Vereins aussprach, rief eine sehr lebhafte und ausgedehnte Diskussion hervor, an der sich die Herren Hömberg, Leuchter, Diehl, Buß, H. Herzfeld, Beddies, Holde, Lehne, Mauer, Jablonski, beteiligten.

Hierauf wird mit Bewilligung der Versammlung in die Besprechung des Programms der diesjährigen Hauptversammlung, das dem Vorstand erst einen Tag vor der Sitzung im Separatabdruck zugegangen war, eingetreten.

Bei Punkt 8a, bei welchem über die Vereinszeitschrift berichtet wird, wird unser Vertreter im Vorstandsrat den schon früher gekennzeichneten Standpunkt unseres Bezirksvereins zur Geltung zu bringen bemüht sein.

Einem unter 11 erwähnten Antrag des Bezirksvereins Oberschlesien, der in das Mitgliederverzeichnis auch eine Aufführung der Mitglieder nach Wohnorten aufgenommen wünscht, tritt der Bezirksverein bei. Dem ersten Teil eines unter 12a aufgeführten, weiteren Antrag des Oberschlesischen Bezirksvereins, welcher die Notizen zum Mitgliederverzeichnis wieder von den Umschlagseiten der Zeitschrift auf die Textseiten gebracht haben will, kann unser Bezirksverein entsprechend seinem früher bereits gefassten Entschlusse nicht bestimmen. Hingegen beschließt der Verein, den anderen Teilen jenes Antrags betreffend eine ein-

gehendere Berücksichtigung der Sitzungsberichte beim Abdruck in der Zeitschrift, sowie die Veröffentlichung der aus dem Verein austretenden Mitglieder in der Zeitschrift eine Unterstützung zu leihen. Auch dem unter 12b aufgeführten Antrag des Rheinisch-Westfälischen Bezirksvereins, welcher außer der Veröffentlichung des Austritts auch die der Übertritte von Mitgliedern aus einem Bezirksverein in einen anderen fordert, beschließt unser Bezirksverein beizutreten.

Bei einem unter 13 vorliegenden Antrag des Rheinisch-Westfälischen Bezirksvereins, der die Regelung der Gebührenordnung betrifft, beschließt der Bezirksverein auf Anregung von Herrn Dr. Herzfeld, unserem Vertreter im Vorstandsrat zu ersuchen, dahin zu wirken, daß ein dringlicher Antrag eingebracht werde, welcher als Gebührensatz pro Stunde 5 M., entsprechend dem Gebührentarif des Vereins deutscher Ingenieure, verlangen soll. Herr Geheimrat Dr. Lehne erklärt sich bereit, diesem Wunsche Folge zu geben. Die Abfassung des Wortlautes dieses dringlichen Antrags überläßt die Versammlung den Herren Geheimrat Dr. Lehne und Dr. H. Herzfeld.

Nachdem der Vorsitzende noch unserem auswärtigen, in der Versammlung anwesenden Mitgliede, Herrn Dr. Lepetit aus Garressio in Italien, einige Begrüßungsworte gewidmet hatte, schließt er den offiziellen Teil der Sitzung nach 10 $\frac{1}{2}$  Uhr.

*Dr. H. Alexander.*

Berlin N., den 30. Juni 1905.

An den  
Vorsitzenden des Vereins Deutscher Chemiker Herrn Medizinalrat Dr. MERCK,

Darmstadt.

Hochverehrter Herr!

Am 15. ds. Mts. hatten Sie die Güte, mir von Bremen aus durch Telegramm anzugeben, daß der Verein Deutscher Chemiker mich zum Ehrenmitgliede ernannt habe. Meine große Freude über diese Auszeichnung und meinen herzlichen Dank habe ich sofort durch telegraphische Antwort zum Ausdrucke gebracht. Ich halte mich aber für verpflichtet, Ihnen und dem Vorstande des Vereins, diesen Dank nochmals zu wiederholen.

Der Verein Deutscher Chemiker, der bei seiner Gründung von manchen Fachgenossen mit einem Mißtrauen betrachtet wurde, hat in verhältnismäßig kurzer Zeit eine so große Bedeutung für unseren Stand erlangt, daß er zusammen mit der Deutschen chemischen Gesellschaft die Chemie in unserem Vaterlande am wirksamsten vertritt. Besonders erfreulich ist dabei, daß diese beiden großen Vereine sich in ihren Bestrebungen und Zielen so glücklich ergänzen. Während der Deutschen Chemischen Gesellschaft infolge ihrer Publikationen und ihres internationalen Gepräges mehr die Pflege der wissenschaftlichen Chemie zufällt, hat Ihr Verein mit richtigem Blick die Vertretung der Standesinteressen zu seiner Hauptaufgabe gemacht und dadurch in einer Zeit, wo alle Berufsarten die Neigung haben, sich zu organisieren, den deutschen Chemikern in bezug auf soziale Stellung, materielle Wohlfahrt, wissenschaftliche Ausbildung und ähnliche Dinge einen großen Rückenhalt gegeben. Wir haben allen Grund, dem Verein und speziell seinem rührigen Vorstande für diese Erfolge Dank zu wissen, und ich freue mich ganz besonders jetzt als Ehrenmitglied auch an diesen Arbeiten, soweit es meine bescheidene Kraft zuläßt, teilnehmen zu können.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Ihr ganz ergebener

Emil Fischer.