

Schädliche Abgase, Gerüche und Staub.

Fortschritte in ihrer Erkennung und Beseitigung, 1920—1930.

Von Dr.-Ing. ERNST SCHLENKER, Berlin. (Fortsetzung und Schluß aus Heft 26, S. 435.)

Inhalt: Gesetzliche und behördliche Maßnahmen — Nachweis — Literatur.

Gesetzliche und behördliche Maßnahmen.

Eine eigentliche Luftgesetzgebung in dem Sinne, daß erlaubte und unerlaubte Luftverunreinigung genau festgelegt wäre, existiert nirgends auf der Welt, wohl deshalb, weil man allgemein der Überzeugung ist, daß auf den gegenwärtig erprobten oder bekannten Abhilfemaßnahmen eine generelle Regelung noch nicht aufgebaut werden kann. Die Staaten begnügen sich daher mit Teilregelungen oder recht allgemein gefaßten Vorschriften und überlassen untergeordneten Behörden und der Rechtsprechung die Aufgabe, einerseits auf Grund der für die Errichtung gewerblicher Anlagen bestehenden Vorschriften individuell Mißstände zu beseitigen, andererseits durch sinngemäße Auslegung vorhandener Gesetze (s. u.) die fehlende Luftgesetzgebung so gut wie möglich zu ersetzen. In Deutschland hat seit 1924 die Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene den Luftschutz in ihren Tätigkeitsbereich einbezogen (173), auf eine Anregung Benindes hin, der bereits 1922 in einem Aufsatz, der die Zusammenhänge zwischen Luftverunreinigung und Gesundheitsstörung erörtert, auf die Notwendigkeit verweist, die betreffenden Probleme angesichts der noch wenig geklärten Zusammenhänge der gemeinsamen Bearbeitung von Chemikern, Botanikern, Zoologen und Technikern anzuvertrauen (174).

An behördlichen und gesetzlichen Vorschriften, die in Deutschland für den Luftschutz herangezogen werden können, kommen in Betracht (175): Gesetz über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850: „... zu den Gegenständen der ortspolizeilichen Vorschriften gehören ... Sorge für Leben und Gesundheit.“ § 16 der Gewerbeordnung: „Zur Errichtung von Anlagen, welche ... für Besitzer oder Bewohner von benachbarten Grundstücken oder für das Publikum überhaupt erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen herbeiführen können ... ist die Genehmigung erforderlich.“ Strafgesetzbuch § 366: „... wird bestraft: ... wer nach einer öffentlichen Straße ... oder nach Orten hinaus, wo Menschen zu verkehren pflegen ... Sachen auf eine Weise ausgießt oder wirft, daß dadurch jemand beschädigt oder verunreinigt werden könnte.“ Einen mehr negativen Schutz bedeutet ferner § 906 des BGB.: „Der Eigentümer eines Grundstückes kann die Zuführung von Gasen, Dämpfen, Gerüchen ... von einem anderen Grundstück insoweit nicht verbieten, als die Einwirkung die Benutzung seines Grundstückes nur unwesentlich beeinträchtigt oder durch eine Benutzung des anderen Grundstückes herbeigeführt wird, die nach den örtlichen Verhältnissen bei Grundstücken dieser Lage gewöhnlich ist“ (176). Auf ein steigendes Interesse für das in Rede stehende Gebiet auch bei Regierungsstellen läßt ein Erlass des preußischen Handelsministers schließen, der in Ausführung eines Beschlusses des preußischen Landtages die zuständigen Behörden erneut anweist, unzulässige Einwirkungen durch Rauch, Flugstaub, schädliche Gase usw. auf die Nachbarschaft und Öffentlichkeit zu verhindern (177). Sehr eindringlich plädiert Croné (178) für eine behördliche Regelung der Rauch- und Rußfrage und verbindet damit eine Aufzählung der gesetzlichen Mittel, die den Behörden zwecks Bekämpfung zur Verfügung stehen, und der im Ausland

bewährten Maßnahmen. Kershaw (179) stellt ähnliche Betrachtungen, gleichzeitig für Österreich, England, Frankreich, Belgien und Amerika an. England hat bereits 1863 durch den Alkali Act untersagt, mehr als 5% der bei der Fabrikation (gedacht war an den Leblanc-Sodaprozeß) entwickelten HCl in die Luft gehen zu lassen, und beschränkte diese Menge 11 Jahre später auf 0,2 grains pro Kubikfuß (etwa 0,464 g/m³) (180). Erweiterungen dieses Gesetzes wurden 1881, 1892, 1906 (181) und 1926 vorgenommen (ebenda und 182). In Anlehnung an dieses englische Gesetz wurde im Zuge eines Genehmigungsverfahrens für einen deutschen Gewerbebetrieb ein maximaler Gehalt von 0,03 Vol.-% (0,488 g/m³) HCl in den Abgasen vorgeschrieben, eine Bedingung, die leicht erfüllt werden konnte (59.). Die von der Stadt Paris seit 1894 durchgeföhrten Maßnahmen zur Verminderung der Luftverunreinigung bespricht Lauraian (183) mit der Bemerkung, daß Deutschland dieses Problem in neuester Zeit gelöst habe (!), während umgekehrt bei uns nicht selten sich Stimmen vernehmen lassen, die das gleiche vom Ausland behaupten, meistens von dem entfernten Amerika. Dagegen berichtet Godsmith (49), daß auch in Amerika die Regelung im wesentlichen örtlich erfolge und an Gesetzen lediglich das sog. Nachbarrecht in Betracht komme, demzufolge die Benutzung benachbarter Grundstücke nicht gefährlich oder unerträglich gemacht werden darf. Aus Italien endlich ist das Gesundheitsstatut der Stadt Turin erwähnenswert, durch das Kondensation resp. chemische Neutralisierung reizender oder giftiger Gase angeordnet wird (184).

Nachweis.

Von den in der Berichtsperiode erschienenen Arbeiten über Nachweis von Luftverunreinigungen sollen nur wenige erwähnt werden, die in Zeitschriften erschienen sind, welche dem Chemiker im allgemeinen weniger leicht zugänglich sind. Es kommt hier weniger auf Vollständigkeit als darauf an, eine Orientierung in dem dem Leser fremden Gebiet zu ermöglichen.

Am schwierigsten ist der Nachweis der durch Gerüche entstehenden Belästigungen zu erbringen. Definition, Einteilung, Charakterisierung und quantitative Messung sind fast unmöglich, zumal die ungeheure Verdünnung und teilweise auch die geringe Kenntnis, die man bisher von den eigentlichen Geruchsträgern hat, stark hinderlich sind. Man ist im wesentlichen auf die Konstatierung der Tatsache eines Geruches durch die Nase angewiesen, die übrigens als außerordentlich empfindliches Instrument anzusprechen ist, infolge der individuellen Verschiedenheit der Geruchsempfindung zur quantitativen Messung allerdings wenig geeignet ist. Durch die Nase können 1,5 bis 2 Teile H₂S in 10 Millionen Teilen Luft noch deutlich erkannt werden (185), von Chlorphenol ungefähr 1/5 und von Mercaptan sogar 1/50 dieser Menge (186). Zwademaker hat 1895 einen zur quantitativen Bestimmung von Gerüchen geeigneten Riechstärkemesser konstruiert und eine Einteilung der Gerüche in 9 Gruppen gegeben (187). Diese inzwischen verfeinerte Apparatur hat sich bisher als einzige zur objektiven Bestimmung als geeignet erwiesen (188).

Für die Charakterisierung der festen Luftverunreinigungen (189) ist die Konstruierung einwandfreier Staubaufangapparate unerlässliche Voraussetzung. Die Beschreibung der Staubversuchsanlage des Institutes für Gewerbehygiene in Leningrad beansprucht daher großes Interesse (190). Guten Einblick in das Gebiet vermittelt die Beschreibung der neuen Methoden zur Staubmessung von Allner (191) und besonders das sehr ausführliche Sammelreferat Heymanns (192), das gleichzeitig die Methoden der Staubsammlung und der Untersuchung des gesammelten Staubes berücksichtigt.

Ein Analysengang, um die durch S-Verbindungen in Abwassern verursachten Belästigungen zu erforschen, stammt von Bach (loc. cit.). Der Verfasser berücksichtigt, wie erwähnt, die verschiedenen Bindungsarten des Schwefels und gibt Vorschriften für die analytische Trennung.

Zur Frage der Selbstentzündung des Rohrzuckers¹⁾.

Von Dr. E. Möhlau, Dresden.

Vor wenigen Jahren hatte ich Gelegenheit, anlässlich der Selbstentzündung gestapelter Holzkohlenstaubvorräte spezielle Versuche über die Selbstentzündung von Holzkohlenstaub verschieden hohen Vermahlungsgrades anzustellen. Hierfür wurde die für derartige Versuche bewährte Dennstedtmethode²⁾ unter Anwendung der Ausführungsform von E. Mildner³⁾ herangezogen. Die genannte Arbeitsweise, die als Standardmethode für Selbstentzündungsversuche gelten kann, gestattet es, die zu untersuchenden Substanzen unter ganz bestimmten Bedingungen zu studieren, die es ermöglichen, direkte Vergleichswerte zu anderen zur Selbsterwärmung und Entzündung neigenden Stoffen zu erhalten. Um ein einwandfreies Bild über die Selbstentzündlichkeit von Zucker und dessen technisch verunreinigten Produkten zu erhalten, das einen zahlenmäßigen Vergleich mit anderen untersuchten Stoffen ermöglicht und im vorliegenden Falle gewiß erwünscht ist, halte ich es für geboten, Versuche mit der obengenannten Standardmethode anzustellen. Erst auf Grund der auf diese Weise erhaltenen Werte dürfte es möglich sein, ein abschließendes Urteil über die Möglichkeit einer Selbstentzündung von Zucker und die Größe einer solchen Gefahr zu fällen.

Erwiderung.

Die Versuche von Dennstedt, wie er sie in seinem Werk „Die Chemie in der Rechtspflege“ und anderen Orten beschrieben hat, waren mir bekannt. Die Versuchsanordnung ist aber m. E. so sehr auf Kohle zugeschnitten, daß sie zur Bestimmung der Selbstentzündlichkeit des Rohrzuckers nicht ohne weiteres herangezogen werden kann. Ich würde es begrüßen, wenn die Frage der Selbstentzündlichkeit des Rohrzuckers auch von anderer Seite geprüft würde, da sie für die Beurteilung von Brandfällen große Bedeutung hat.

Berichtigung.

In der Fußnote 3 auf Seite 360 ist an Stelle von Dr. P. Creydt zu setzen: „Dr. Albert Schöne.“ Die gleiche Berichtigung gilt für den Text. Herr Dr. Schöne, Magdeburg, war so freundlich, mich auf das Versehen aufmerksam zu machen.

Prof. Dr. Brüning, Berlin-Karlshorst.

Bemerkungen zur Schwefelbestimmung nach Dr. Sielisch und Dr. Sandke.

Von Dr.-Ing. Richter, Wielkie-Hajduki,
Hauptlaboratorium des Związek Koksovni.

Die Untersuchungsvorschrift für die Bestimmung von Schwefel nach Dr. Sielisch und Dr. Sandke⁴⁾ hat sich bei Benzolen als praktisch erwiesen. Ähnlich dürften sich andere flüchtige Stoffe verhalten. Hervorzuheben ist die rufsfreie Verbrennung, die Schnelligkeit der Ausführung — gegen-

¹⁾ Vgl. Brüning, diese Ztschr. 45, 359 [1932].

²⁾ Ebenda 25, 2627/28 [1912]. Chem.-Ztg. 1919, 402.

³⁾ Braunkohlenarch. 1927 (15), 42 ff.

⁴⁾ Angew. Chem. 45, 130 [1932].

Literatur:

173. Liesegang, Klin. Wchschr. 1928 (7) 463. — 174. Beninde, ebenda 1922 (1) 1168. — 175. Weldert, Gesundheitsing. 1926, Beihefte; Übersicht über d. in den Jahren 1911—1924 erschienene Schrifttum a. d. Geb. d. Lufthyg. — 176. D. R. P. 122 277. — 177. A rend, Wärme 53, 266. — 178. Cronen, Gesundheitsing. 1928, 753. — 179. Kershaw, Rauch u. Staub 3, 273 f. — 180. s. 41. — 181. Chem. metallurg. Engin. 1930, 360. — 182. Turner, Surveyor 1927 (71), 517. — 183. Bach u. Fries, Ztrbl. ges. Hyg. 1924 (5), 1. — 184. Rivista di ingeneria sanitaria 1909, 38. — 185. Kulka u. Hommer, Ztschr. analyt. Chem. 1910 (50), 1. — 186. Berger, Gesundheitsing. 1917, 173. — 187. Physiologie d. Geruches (Leipzig 1895). — 188. Earp, Ztrbl. ges. Hyg. 1924, 503. — 189. Asher, Ztschr. angew. Chem. 1924, 6. — 190. Widorschik u. Petroff, Ztrbl. Gew.-Hyg. 1929, 341. — 191. Allner, Ztschr. angew. Chem. 1925, 1170. — 192. Heymann, Ztrbl. Gew.-Hyg. 1931, 1. [A. 20.]

über der Lampenmethode — und die Sicherheit, daß die Verbrennungsluft frei von Schwefelkohlenstoff zu erhalten ist.

Allerdings erleichtern einige kleine Abänderungen, wie nachstehend beschrieben, die Bestimmung sehr wesentlich. Beim Zutropfen leichtflüchtiger Stoffe (Benzol usw.) ist es selbst bei ständiger Überwachung kaum zu vermeiden, daß die Flamme zurückschlägt, oder daß die Verbrennung unvollständig verläuft. Zweckmäßig hängt man daher dicht unter das Ende des Tropftrichters einen losen Asbestbausch ein. Das austropfende Benzol usw. wird dadurch in gleichmäßiger Konzentration von dem Luftstrom mitgerissen und verbrennt ohne Rußabscheidung. Vorteilhaft ist es außerdem, am Anfang und Ende des geheizten Rohres je einen Platin-asbestpropfen einzuschieben, um ganz sicher zu sein, daß die Verbrennung vollständig ist. Eine Überwachung während der Verbrennung ist nicht mehr nötig.

Bei der Bestimmung, die sich in dem besonderen Falle auf Benzole mit sehr geringem Schwefelgehalt bezog, gab die nachfolgende Titration ungenaue Werte. Man muß daher den Schwefel als Bariumsulfat bestimmen.

Ganz ausgeschlossen wäre es aber, wollte man bei Benzolen nach dem Vorschlag von Dr. Seelig⁵⁾ die Verbrennung mit Sauerstoff vornehmen, ohne daß man wenigstens die eben erwähnten Abänderungen anwendet.

Es wäre zu wünschen, daß die im „Höde“, 6. Auflage, S. 149/150, angeführten Schwefelbestimmungen nach der Lampenmethode durch die von Sielisch beschriebene Bestimmung ersetzt würden.

Erwiderung.

Bislang haben wir keinen Fall kennengelernt, bei dem sich die Dosierung von Substanz und Luft nicht so einstellen ließ, daß eine rufsfreie Verbrennung erfolgte, d. h. also, daß ein etwa eintretendes Ruß durch Verstärkung des Luftstromes oder Verminderung der Tropfgeschwindigkeit sofort behoben werden kann.

Was die Genauigkeit der Methode bei Substanzen mit sehr geringem Schwefelgehalt angeht, so erhalten wir auch bei der titrimetrischen Aufarbeitung genaue Werte, wenn wir dann, wie es die Vorschrift angibt, eine entsprechend große Substanzmenge zur Untersuchung bringen.

J. Sielisch, R. Sandke.

Berichtigung.

Roegiers: „Viscositätsverlust der Schmieröle und Schmierfähigkeit.“ In dieser Arbeit muß auf Seite 321, rechte Spalte, in der Formel 6 auf der rechten Seite der Gleichung im Zähler statt η_1 η stehen, so daß die Gleichung lautet:

$$\text{Gleichung 6} = \left(\frac{\eta_1}{\eta_2} \right)^x = \frac{\eta}{\eta_2}$$

In der Gleichung 9 auf Seite 321, rechte Spalte, muß das erste Glied des Nenners $\log \eta_1$, nicht aber $\log \eta$, die Gleichung daher lauten:

$$v_1 = \frac{\log \eta - \log \eta_2}{\log \eta_1 - \log \eta_2}$$

⁵⁾ Angew. Chem. 45, 281 [1932].