

in Frage kommenden Gase in Wasser läßt einen Schluß darüber zu. Je größer die Aufnahmefähigkeit des Wassers für ein Gas ist, desto begieriger und schneller wird das Gas absorbiert. Die nachstehende, von Bunsen und Carius aufgestellte Tabelle*) gibt die Löslichkeiten der in Frage kommenden Gase an.

| | Löslichkeit im Wasser bei 760 mm | | | | |
|------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 0° | 5° | 10° | 15° | 20° |
| Ammoniak . . | 1049,6 | 941,9 | 812,8 | 727,2 | 654,0 |
| Schwefeldioxyd . | 79,789 | 69,828 | 56,647 | 47,276 | 39,374 |
| Kohlendioxyd . . | 1,7987 | 1,5126 | 1,1847 | 1,0020 | 0,9014 |
| Luft | 0,02475 | 0,02237 | 0,01953 | 0,01795 | 0,01704 |

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß Schwefeldioxyd rund 3000 mal, Kohlendioxyd rund 100 mal leichter in Wasser löslich ist als Luft.

Aus einer mit einem geringen Gehalt an Schwefeldioxyd und einem größeren Gehalt an Kohlendioxyd verunreinigten Luft wird also ein Wassertropfen zuerst, und zwar begierig, die schweflige Säure aufsaugen. Um zahlenmäßige Angaben über die Schnelligkeit, mit der aus einer SO_2 -erfüllten Luft das verunreinigende Gas durch Wasser aufgenommen wird, zu erhalten, ist folgender Versuch gemacht worden. In einem 18 ccm fassenden Raum wurde mit einem „Hya“-Apparat Schwefeldioxyd erzeugt. Als die Luft in dem Zimmer 2,0 Vol.-% Schwefeldioxyd (5 Gewichts-%) aufwies, wurde ein mit Wasser angefülltes Uhrglas 10 Minuten lang in den Raum hineingestellt. Die Menge des Wassers betrug 50 ccm und seine Oberfläche auf dem Uhrglase 78,53 qcm. Nach 10 Minuten wurde das Wasser durch Titrieren mit $\frac{n}{10}$ Jodlösung auf seinen SO_2 -Gehalt untersucht. Es

stellte sich heraus, daß aus dem Wasser eine 0,0512%ige d. h. $\frac{n}{100}$ schweflige Säure geworden war. In der Säure konnte auch das Vorhandensein geringer Mengen Schwefelsäure nachgewiesen werden.

Um über die Stärke der Einwirkung der schwefligen Säure auf sonst verhältnismäßig schwer angreifbare Metalle unterrichtet zu sein, wurde in eine $\frac{n}{15}$ H_2SO_4 -Lösung (0,547 Gew.-%) ein 1,4239 g schwerer Kupferdraht hineingelegt und nach 5 Tagen die von der schwefligen Säure aufgelöste Menge Kupfer bestimmt. Von dem Draht hatten sich 0,3 Gew.-% zu schwefelsaurem Kupfer gelöst. Dieses Ergebnis ist überraschend. Es war nicht angenommen worden, daß eine $\frac{n}{15}$ Säure in so kurzer Zeit so große Mengen Kupfer auflösen würde, sonst wäre der Versuch mit einer $\frac{n}{100}$ H_2SO_4 -Lösung angestellt worden, die den Verhältnissen in der Natur besser entspricht.

Angeichts des hohen, in der Berliner Luft festgestellten Schwefeldioxyd- und Kohlenoxydgehaltes erscheint es nicht unangebracht, einmal eine Rechnung anzustellen über die Mengen Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd, welche durch die Verbrennung von Holz und Kohle sowie durch die Atmung u. a. m. täglich in die Atmosphäre gelangen. Wenn eine solche Rechnung auch nur einen bedingten Wert hat, so ist sie dennoch interessant, weil sie den hohen prozentualen Gehalt an den erwähnten Verunreinigungen erklärlich macht.

In Groß-Berlin, das eine Fläche von 87 382,99 ha bedeckt (8. Oktober 1919), wohnen 3 803 770 Einwohner, von welchen 47 547 Pferde, 17 643 Rinder, 6777 Schafe, 27 723 Schweine und 47 510 Ziegen gehalten werden (Tierzählung von 1921). Die von einem Menschen im Laufe von 24 Stunden abgegebene Menge Kohlendioxyd schwankt nun allerdings zwischen sehr weiten Grenzen, so daß sie kaum als Unterlage einer Rechnung dienen kann. Ein nicht arbeitender Mensch gibt bei einem mittleren Körpergewicht von 70 kg in 24 Stunden 427 l Kohlendioxyd ab²⁾, bei strenger Arbeit kann die Menge auf das Fünffache steigen, bei vollständiger körperlicher Ruhe dagegen auf die Hälfte sinken, kleine Menschen und Kinder atmen eine dementsprechend geringere Menge Kohlendioxyd aus. Ebenso wie mit den Menschen verhält es sich mit den Tieren. Um jedoch zu Schätzungen zu gelangen, sei die Annahme gemacht, daß die von einem Menschen sowohl wie die von einem der erwähnten Haustiere abgegebene Menge Kohlendioxyd im Verlauf von 24 Stunden durchschnittlich 400 l beträgt. Von den 3 803 770 Menschen und den 147 200 Tieren werden dann 1 580 388 000 l CO_2 abgegeben. Diese Menge verteilt sich auf eine Fläche von 87 382,99 ha. Auf einen Hektar kommen also 18 084 l Kohlendioxyd, auf 1 qm mithin 1,8084 l pro 24 Stunden.

Etwas bessere, aber ebenfalls nur zur Schätzung zu gebrauchende Werte erhält man bezüglich der durch die Verbrennung von Kohle, Holz usw. im Laufe von 24 Stunden in die Berliner Luft gelangende Menge Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd. Im Jahre 1919 sind in Groß-Berlin 1 206 594 t Steinkohle und 873 642 t Braunkohle sowie 120 923 t Brennholz verbraucht worden³⁾.

²⁾ Landolt-Börnstein, Physikalisch-chemische Tabellen.

³⁾ Tigerstedt, Lehrbuch der Physiologie des Menschen, I, 418 [1908]

⁴⁾ Unveröffentl. Mitteilg. des Statist. Amtes der Stadt Berlin.

Unter der Annahme eines mittleren Kohlenstoffgehalts im Holz von 45%, in der Braunkohle von 55% und in der Steinkohle von 75% sind im Laufe des Jahres 1919: 54 410 + 480 500 + 904 950 = 1 439 860 t, das sind 733 000 000 000 l Kohlendioxyd in die Atmosphäre Berlins gelangt, dies entspricht im Laufe eines Tages, auf 1 qm berechnet, einer Menge von 2,298 l. Mit der durch die Atmung in die Luft gelangenden Menge zusammen sind dies 4,1064 l auf 1 qm täglich.

Das durch die Verbrennung von 1 206 594 t Steinkohle und 873 642 t Braunkohle in die Atmosphäre gelangende Schwefeldioxyd ist zu veranschlagen auf 0,069391 auf 1 qm und 24 Stunden, denn unter der Annahme, daß die Steinkohle im Mittel 1,2% Schwefel und die Braunkohle 2% Schwefel enthalten, werden im Verlaufe eines Jahres in Berlin, d. h. auf einer Fläche von 87 382,99 ha, 28 290 + 34 945,6 t, also 22 133 000 000 l Schwefeldioxyd frei.

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Durchschnittswerte, betreffend die Zusammensetzung der Stein- bzw. Braunkohle, stützen sich auf die in nachstehender Tabelle⁴⁾ enthaltenen Analysenergebnisse:

| | Westfäl. Anthracit | Ruhrkohle | Saarkohle schles. u. sächs. Kohle | Steinkohl- briketts | Gaskoks | Sächs. Braun- kohle | Braun- kohlen- briketts |
|-------------|-----------------------|-----------|--|------------------------|---------|---------------------------|-------------------------------|
| Kohlenstoff | 85,4 | 80 | 75 | 82 | 84 | 40 | 52 |
| Wasserstoff | 3,8 | 4,7 | 5 | 4,2 | 0,8 | 3 | 4,3 |
| Sauerstoff | 4,7 | 6 | 10 | 3,7 | 3,4 | 11 | 16 |
| Stickstoff | | | | | | | |
| Schwefel | 1,2 | 1,5 | 1 | 1,2 | 1,0 | 2 | 2 |
| Asche | 3,9 | 6,5 | 6,5 | 7,2 | 9 | 7 | 9 |

Es ist berechnet worden, wieviel Liter Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd im Verlauf von 24 Stunden auf 1 qm der Großstadt in die Atmosphäre gelangen. Damit ist aber noch gar kein Anhalt gewonnen über die Konzentration, in der nun diese Gase in der Atmosphäre auftreten müssen, denn wir wissen nicht, wie schnell sich diese Mengen Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd in die oberen Luftschichten verflüchtigen. Da das spezifische Gewicht von Kohlendioxyd 1,52 909, das von Schwefeldioxyd 2,2639 ist, während Luft das spezifische Gewicht 1 besitzt, ist allerdings anzunehmen, daß sich die beiden Gase, vorzugsweise das Schwefeldioxyd, ganz besonders bei windstillem Wetter, in den niedrigen Schichten recht lange halten. Nimmt man an, daß die Gase eine Zeitlang wenigstens nicht über 20 m Höhe emporsteigen, so gelangt man bereits zu einem Prozentgehalt, wie er durch die Analyse gefunden worden ist.

Die vorliegende Arbeit bezweckt, die Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise auf ein Gebiet zu lenken, welches bisher etwas vernachlässigt worden ist, es betrifft die Wirkung chemischer, in der Natur nur in sehr geringer Menge auftretenden Stoffe auf Materialien, an deren unbegrenzter Haltbarkeit bisher niemand zu zweifeln gewagt hat.

Weitere, dies Gebiet betreffende Erfahrungen sind hier gesammelt worden und werden später der Öffentlichkeit übergeben werden.

An der praktischen Ausführung der Luftanalysen ist der wissenschaftliche Hilfsarbeiter, Herr Jähn, beteiligt. [A. 174.]

Aus Vereinen und Versammlungen.

Chemikervereinigung der deutschen Kaliindustrie.

Jahresversammlung in Weimar vom 8.—10. September.

Am Abend des 8. versammelten sich die Teilnehmer mit ihren Angehörigen im „Gesellschaftshaus Erholung“ zur Begrüßung.

Am 9. vormittags $\frac{1}{2}$ 9 Uhr fand ebenfalls in der „Erholung“ eine kurze Sitzung der Vorstände der drei Untergruppen „Nordhausen-Eisenach“, „Hannover-Braunschweig“ und „Magdeburg-Staßfurt“ statt, an die sich die Hauptversammlung $\frac{1}{2}$ 10 Uhr unmittelbar anschloß. In dieser wurden folgende Vorträge gehalten:

1. Direktor Dr. Kayser, Wolkramshausen: „Über Ersatzzahlen inkonstanter Lösungen über Kaliumchlorid und Natriumchlorid“.

2. Dr. Keitel, Leopoldshall: „Über Sättigungsverhältnisse von Chlorkalium und Chlornatrium in Chlormagnesiumlösungen“.

3. Bergwerksdirektor Dr. Krull, Ehmen bei Fallersleben: „Über Lösen auf Endlage“.

4. Dr. Schillbach, Friedrichsanfang: „Über Trennen von Salz und Laug“.

An die einzelnen Vorträge knüpfte sich eine sehr rege Diskussion. Während dieser Sitzung wurden die Damen durch sachkundige Führung mit den Sehenswürdigkeiten Weimars bekanntgemacht. Das Abendessen wurde gemeinsam im Hotel Fürstenhof eingenommen. Am Sonntag fand ein gemeinsamer Ausflug nach Bad Berka statt. An der Tagung beteiligten sich 126 Personen, darunter 40 Damen.

⁵⁾ Ztschr. d. V. D. I. 49, 238 [1905].