

**254. L. Gabriel: Entgegnung auf die Bemerkungen etc. des
Hrn. W. Spring.**

Der Vorwurf, ich hätte in meinem Referat die Abhandlung des Hrn. Jannettaz irrhümlich als eine neue Widerlegung der Versuche des Hrn. Spring aufgefasst, ist unzutreffend, da mein Referat nichts weiter als eine Zusammenstellung der von Hrn. Jannettaz gewonnenen Resultate enthält.

**255. R. Blochmann: Phenolphthaleïn als Indicator zur
Bestimmung der Kohlensäure in Gasmischen.**

(Eingegangen am 12. April; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Baeyer's Phenolphthaleïn wurde zuerst von E. Luck¹⁾ als Indicator empfohlen und ist seitdem vielfach als Ersatz für Lakmus in der Alkalimetrie und Acidimetrie in Anwendung. Beim Titriren ammoniakhaltiger Flüssigkeiten ist es nicht brauchbar, zur Bestimmung alkalischer Erden und reiner Alkalien giebt es aber keinen schärferen Indicator als reines Phenolphthaleïn.

Beim Titriren von kohlensauren Alkalien erhält man nur in der Siedehitze brauchbare Resultate, in der Kälte tritt bereits Entfärbung ein, sobald jene in Bicarbonate übergeführt sind. Diese Entfärbung findet jedoch nicht plötzlich statt, es lässt sich daher die volumetrische Bestimmung von kohlensauren neben ätzenden Alkalien mittelst Phenolphthaleïn nicht mit derselben Schärfe anführen, mit der sich reine Alkalien und alkalische Erden bestimmen lassen. Die Eigenschaft der freien Kohlensäure auf die Phtaleïnlösung entfärbend zu wirken, welche das Titriren bei Gegenwart von kohlensauren Alkalien erschwert, begründet die Anwendung dieses Indicators zur Bestimmung von Kohlensäure in Gasmischen, welche keine andere Säure enthalten.

Füllt man ein Reagensglas mit ausgeathmeter Luft, setzt nun 1—2 ccm Kalkwasser und einige Tropfen Phenolphthaleïnlösung hinzu, so wird, wenn man das Gläschen mit dem Daumen verschliesst und umschüttelt, die Flüssigkeit nach kurzer Zeit entfärbt. Diese Entfärbung findet auch dann noch statt, wenn die Kohlensäure in grösserer Verdünnung vorhanden ist, als sie die freie atmosphärische Luft bietet. Man kann sich hiervon leicht mit Hülfe einer Flasche von etwa einem

¹⁾ Fresenius, Zeitschr. für anal. Chem. XVI (1877), 332.

halben Liter Inhalt überzeugen. In einer Platinschale kocht man etwas destillirtes Wasser aus, fügt 3 Tropfen einer Lösung von reinem Phenolphthaleïn in 60procentigem Alkohol (1:1000) und tropfenweise Kalkwasser zu, bis die Flüssigkeit deutlich gefärbt erscheint. Wenn man diese schwach alkalische Lösung in die mit atmosphärischer Luft gefüllte Flasche giesst, dieselbe mit einem Korkstopfen verschliesst und kräftig umschüttelt, so wird die Färbung bald verschwinden, wenn man nicht mehr Kalkwasser, als der in 500 ccm atmosphärischer Luft enthaltenen Kohlensäure entspricht (0.25 ccm) zugesetzt hatte. War mehr Kalkwasser verwendet, so verschwindet die Färbung nicht, es ist dann die Flasche von Neuem mit Luft zu füllen, welche man durch ein rechtwinklig gebogenes Glasrohr, dessen einer Schenkel fast bis auf den Boden der Flasche reicht, in dieselbe hineinsaugt. Dass die Entfärbung nicht etwa infolge der Zerstörung des Farbstoffes durch einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft stattfindet, geht daraus hervor, dass sie sogleich wieder erscheint, sobald man den Inhalt der Flasche alkalisch macht.

Mit Hilfe dieses Indicators lässt sich die Kohlensäure in der Luft bewohnter Räume u. s. w. leicht und mit Sicherheit annäherungsweise bestimmen, indem man entweder von einem bestimmten Luftvolum ausgeht und solange aus einem Messgefäss Kalkwasser zugiebt, bis nach längerem Schütteln keine Entfärbung mehr eintritt, oder indem man ein bestimmtes Quantum Kalkwasser anwendet und das Luftvolum misst, dessen Gehalt an Kohlensäure gerade zur Sättigung des Kalkwassers ausreicht. Anfangs glaubte ich, dass die erste Art und Weise den Zweck am besten erreichen lassen würde, habe sie aber nach einigen Versuchen wieder aufgegeben und die andere benutzt, welche es in der That gestattet mit den einfachsten Mitteln die Kohlensäure in Gasgemischen innerhalb beliebiger Grenzwerte mit Sicherheit zu bestimmen, worüber ausführlich im dritten Heft der Zeitschrift für analytische Chemie mit den erforderlichen Belegen berichtet werden wird.

Für den Farbstoff, welcher durch Destillation von Eichenholz mit überhitztem Wasserdampf von Lux ¹⁾ dargestellt und Flavescin genannt wurde, stellte dieser bereits die gleiche Anwendung in Aussicht ²⁾. Diese Notiz scheint jedoch nicht allgemein bekannt geworden zu sein, was ich daraus schliesse, dass der Wolpert'sche Luftprüfer ³⁾, welcher nachdem entstanden ist, sich nicht dieses Principes bedient, sondern noch, wie früher ähnliche Apparate, eine bestimmte Trübung zur

¹⁾ Zeitschr. f. anal. Chem. XIX (1880), 467.

²⁾ Ich habe diesen Farbstoff auf seine Brauchbarkeit zu dem gedachten Zweck nicht geprüft; das Phenacetolin von Degener eignet sich hierzu nicht.

³⁾ Centralblatt für allgem. Gesundheitspflege, II. Jahrgang (1882).

Grundlage hat, welche viel schwieriger mit Sicherheit zu erkennen ist, als das Verschwinden einer Färbung. Angus Smith¹⁾ aber hatte längere Zeit vorher die Frage, wie sich der Kohlensäuregehalt der Luft unserer Wohnräume auf einfache Art leicht und schnell bestimmen lasse, eingehend erörtert und bezeichnete es bereits als einen sichern Weg um zum Ziele zu gelangen, die Luft mit so viel Kalkwasser zu schütteln, als die vorhandene Menge Kohlensäure zu neutralisiren vermöge, den er jedoch nicht einzuschlagen vermochte, da es ihm an geeigneten Mittel zum Erkennen des Neutralwerdens der Flüssigkeit fehlte.²⁾ Ein Stückchen Lakmuspapier, welches er in das Kalkwasser gab, hatte nicht den erwünschten Erfolg und ebensowenig erfüllte Rosolsäure den Zweck.

Mit Phenolphthaleïn lässt sich der Sättigungspunkt durch Kohlensäure mit grosser Schärfe bestimmen und der angedeutete Weg erfolgreich betreten. So lange der Kohlensäuregehalt als experimenteller Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Güte der Luft bewohnter Räume dient, wird eine schnell und sicher ausführbare Methode, auch nur zur annähernden Bestimmung der Kohlensäure für die Hygiene von Nutzen sein; sie wird sich auch für einige technische Zwecke verwerthen lassen, z. B. zur Ermittlung der Kohlensäure in Leucht-, Heiz- und Saturationsgasen.

Univ.-Labor. Königsberg i./Pr., den 9. April 1884.

256. A. Hantzsch: Ueber Spaltungsprodukte von Pyridinverbindungen.

[I. Mittheilung.]

(Eingegangen am 20. April; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

A. W. Hofmann's berühmte Arbeiten »über die Einwirkung der Wärme auf Ammoniumverbindungen« haben, abgesehen von den höchst wichtigen speciellen Resultaten, die bemerkenswerthe allgemeinere Thatsache ergeben, dass bisher noch nicht in einfachere Körper zerlegte Basen in Form ihrer Ammoniumverbindungen für derartige Spaltungen in höherem Grade geneigt werden. So zerfällt das Coniin und Piperidin in glatter Weise schliesslich in Kohlenwasserstoffe und Trimethylamin,³⁾ und auch andere Basen, z. B. das Tropin, verhalten sich ähnlich.⁴⁾ Anders dagegen die Pyridinbasen; bei der Zersetzung

1) »Air and Rain« by Angus Smith, London 1872, p. 193 ff.

2) Ibid., p. 206: »Bitt how are we to know, when the liquid is neutral?«

3) Hofmann, diese Berichte XIV, 660, 708.

4) Ladenburg, diese Berichte, XIV, 2130.