

kann. Es wird dadurch der Abstand der mit dem Fusse A fest verbundenen Gasausströmungsspitze C von dem Mischrohr verstellbar, ebenso können die Luftzutrittsöffnungen mehr oder weniger geöffnet werden:

**Als Absperrflüssigkeit bei dem Orsat'schen Apparat zur Rauchgasanalyse** ist nach Hagemann\*) das Quecksilber dem Wasser vorzuziehen, indem bei Anwendung des letzteren Fehler bis zu 2 % vorkommen können.

**Ueber Indicatoren zur Alkalimetrie und Acidimetrie** sind wiederum eine ganze Reihe von Veröffentlichungen erschienen, in welchen theils neue für diesen Zweck geeignete Körper empfohlen werden, theils nähere Mittheilungen über schon bekannte Indicatoren gegeben sind.

H. W. Langbeck\*\*) empfiehlt das Nitrophenol, welches in sauren oder neutralen Flüssigkeiten keine Färbung hervorruft, das aber, selbst wenn nur 1 Thl. des Indicators in 100000 Theilen Flüssigkeit aufgelöst ist, bei Gegenwart der geringsten Spur Alkali der Flüssigkeit eine deutliche Gelbfärbung ertheilen soll. Der Indicator lässt sich selbstverständlich nur in farblosen oder sehr schwach gefärbten Flüssigkeiten verwenden.

Paul Degener\*\*\*) theilt mit, dass man durch mehrstündiges Erhitzen von je 1 Molekül Phenol, concentrirter Schwefelsäure und Eisessig am Rückflusskühler einen harzigen Rückstand erhält, welcher aus einem in kochendem Wasser leichter löslichen braunen und einem schwerer löslichen grünen Körper besteht. Diese Substanzen eignen sich beide zu Indicatoren. Man löst sie in Alkohol und fügt eine kleine Menge dieser Lösung der zu titirenden Flüssigkeit zu. Der Verfasser empfiehlt hauptsächlich den braunen Körper, den er mit dem Namen Phenacetolin belegt. Derselbe ertheilt einer alkalischen Flüssigkeit eine rothe Farbe, welche wenn Neutralität oder Säureüberschuss eintritt, sofort ohne Zwischennüance gänzlich verschwindet. Besonders hervorzuheben ist, dass nur die freien Alkalien und alkalischen Erden die rothe Färbung bedingen, während die kohlen-sauren Salze dieser Basen dies nicht, oder (bei den Alkalien) doch nur in viel geringerem Maasse thun, so dass der Verfasser den Indicator für besonders geeignet hält

---

\*) Chemiker-Zeitung 5, 200.

\*\*) Chem. News 43, 161.

\*\*\*) Zeitschrift des Vereins für Rübenzucker-Industrie 1881, p. 357. — Chemiker-Zeitung 5, 400.

die freien Basen neben kohlensauren Salzen zu bestimmen. Da jedoch dieser Unterschied bei den Körpern der zweiten Gruppe noch schärfer ist, als bei denen der ersten, so empfiehlt der Verfasser, wenn freie und kohlensaure Alkalien vorliegen, mit Chlorbaryum im Ueberschuss zu versetzen\*) ehe man titirt.

Einen weiteren als Indicator verwendbaren Körper haben Johann Oser und Wilhelm Kalmann\*\*) entdeckt. Lässt man auf Gallussäure übermangansaures Kali und Schwefelsäure einwirken, so entsteht ein gelber krystallinischer Körper von der Zusammensetzung  $C_{14}H_{10}O_8$ , welchem die Verfasser den Namen Tetrahydroellagsäure geben. Wenn man diese Substanz mit Aetzkali schmelzt, so geht sie in eine andere Verbindung über, welche gleichfalls die Zusammensetzung  $C_{14}H_{10}O_8$  hat und also nicht durch eine eigentliche chemische Reaction, sondern nur durch sogenannte molekulare Umlagerung entstanden ist. Dieser Körper ist es nun, welchen die Verfasser als Indicator vorschlagen.

Die specielle Vorschrift zur Darstellung aus der Tetrahydroellagsäure lautet:

»Um eine möglichst grosse Ausbeute zu erhalten, verschmilzt man in kleinen Portionen mit der fünffachen Menge von Aetzkali so lange, bis die Schmelze an den Rändern der Silberschale eine dunkelrothviolette Färbung zeigt und eine gezogene Probe beim Absättigen mit Schwefelsäure nicht mehr einen lichtorangegelben, sondern einen grünlichgelben Niederschlag liefert. Es wird hierauf die ganze Schmelze ebenso behandelt, die beim Ansäuern mit Schwefelsäure sich auscheidende Substanz auf ein Filter gebracht und mit kaltem Wasser gewaschen. Die so erhaltene Rohsubstanz wird in kochendem Wasser gelöst und fällt dann beim Abkühlen in feinen mikroskopischen Nadeln heraus. Nach auf diese Art wiederholter Reinigung erhält man eine Ausbeute von beiläufig 11 % des Ausgangsproductes.«

Wenn man die so erhaltene Substanz in Wasser aufrührt, und allmählich Aetzkali oder -natron zusetzt, so löst sich die Substanz zuerst mit olivengrüner Farbe auf, sobald aber ein Alkaliüberschuss vorhanden

---

\*) Bei der Unlöslichkeit der kohlensauren alkalischen Erden in Wasser lässt sich bekanntlich mittelst Chlorbaryums auch mit den bisher üblichen Indicatoren eine Bestimmung der Alkalihydrate neben den Carbonaten ausführen. W. F.

\*\*) Monatshefte für Chemie 2, 50.

ist, färbt sich die Flüssigkeit, namentlich beim Schütteln mit Luft, intensiv roth. Diese Lösung hat nun eine so starke Färbekraft, dass man mit wenigen Tropfen derselben eine grosse Menge Wasser deutlich roth färben kann. Setzt man zu einer derartigen Flüssigkeit vorsichtig Salz- oder Schwefelsäure, so schlägt beim geringsten Säureüberschuss die Farbe ohne Zwischennüance aus Roth in Gelb um. Eine solche mit einer Säure genau neutralisirte Lösung lässt sich demnach sehr gut als ein äusserst empfindlicher Indicator verwenden. Besonders bemerkenswerth ist, dass die rothe Farbe der alkalischen Lösung durch Kohlensäure, auch wenn sie im Ueberschuss vorhanden ist, nicht im geringsten modificirt wird, ja dass sich dem Indicator gegenüber auch die kohlen-sauren Salze der alkalischen Erden und auch des Manganoxyduls und Eisenoxyduls wie alkalische Körper verhalten,\*) so dass sich der Indicator ganz besonders zur Bestimmung der gebundenen Kohlensäure bei Wasseranalysen empfiehlt. Gegenüber den anderen Indicatoren hat man nämlich grade bei dieser Bestimmung den Vortheil, dass man nicht erst einzudampfen braucht, und dass man auch die an Mangan- und Eisen-oxydul gebundene Kohlensäure mit bestimmt.

Ueber das Titriren mit dem zuerst von E. Luck\*\*) als Indicator vorgeschlagenen Phenolphtalein hat R. B. Warder\*\*\*) Mittheilungen gemacht, in denen er hauptsächlich hervorhebt, dass der Farbenübergang bei Abwesenheit von Kohlensäure mit ausserordentlicher Schärfe stattfindet, dass dagegen, wenn Carbonate allein oder neben freien Alkalien vorliegen, der Uebergang allmählicher eintritt, indem wohl die neutralen kohlen-sauren Alkalien, nicht aber die doppeltkohlen-sauren

---

\*) Die von den Verfassern hierüber angestellten Versuche, bei denen sie die in kohlen-säurehaltigem Wasser gelöste Menge der Carbonate durch Titriren und auf gewöhnliche Weise bestimmten, zeigen relativ sehr gute Uebereinstimmung. So enthielten je 50 cc Lösung bei verschiedenen Versuchen:

|                                    | titrirt | anders bestimmt |
|------------------------------------|---------|-----------------|
|                                    | g       | g               |
| 1) Ca O, CO <sub>2</sub> . . . . . | 0,0617  | 0,0614          |
| 2) " . . . . .                     | 0,0325  | 0,0329          |
| 2) Mg O, CO <sub>2</sub> . . . . . | 0,0365  | 0,0368          |
| 3) Fe O, CO <sub>2</sub> . . . . . | 0,00876 | 0,00910         |
| 4) Mn O, CO <sub>2</sub> . . . . . | 0,0149  | 0,0150          |

\*\*) Diese Zeitschrift 16, 332.

\*\*\*) American Chemical Journal 3, No. 1. — Chem. News 43, 228. — Vom Verfasser eingesandt.

Salze derselben mit Phenolphthalein eine Rothfärbung hervorrufen. Es verhält sich in dieser Hinsicht ganz analog wie das von F. Lux<sup>\*)</sup> als Indicator empfohlene Flavescin und lässt sich deshalb ganz in derselben Weise zur Bestimmung der kohlensauren neben freien Alkalien anwenden, wie Warder, ohne die Lux'sche Abhandlung zu kennen, durch ganz analoge Auseinandersetzungen gezeigt hat.

In einer besonderen Notiz erkennt Warder,<sup>\*\*)</sup> nachdem er die Arbeit von Lux gelesen, dessen Priorität hinsichtlich dieses Principes an.

Heumann<sup>\*\*\*)</sup> macht darauf aufmerksam, dass das von W. v. Miller<sup>†)</sup> und von Lunge<sup>††)</sup> als Indicator empfohlene Tropäolin O O, welches bekanntlich durch Lackmusröthende Metallsalze und durch Kohlensäure nicht verändert wird, auch mit (verdünnter) Essigsäure keine Farbenänderung zeigt, so dass man es zum Nachweis resp. zur Bestimmung von Mineralsäuren im Essig anwenden kann. Auch zur Ermittlung von freier Weinsteinsäure im Wein lässt es sich benutzen,

**Zur Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas.** P. Casamajor<sup>†††)</sup> macht neuerdings auf die von William Skey<sup>§)</sup> entdeckte Thatsache aufmerksam, dass viele Schwefelmetalle, welche an und für sich mit Säuren keinen Schwefelwasserstoff entwickeln, durch Berührung mit Zink dazu veranlasst werden, indem der galvanische Strom die Zersetzung herbeiführt. Da nun nach Casamajor's Angaben fast alles käufliche Schwefeleisen nur zum Theil durch verdünnte Säuren zersetzt wird, zum Theil aber unverändert bleibt, so empfiehlt er mit Hülfe der erwähnten Einwirkung des Zinkes auch noch diesen manchmal recht beträchtlichen Rest des Sulfides zu zersetzen.

Er schlägt vor folgendermaassen zu verfahren. Man bringt in die Entwicklungsflasche so viel Quecksilber, dass es den Boden ganz bedeckt, darauf verdünnte Schwefelsäure und dann einige Stückchen Zink. Diese sinken sogleich bis zu dem Quecksilber unter und lösen sich darin zu einem sehr quecksilberreichen Amalgam auf, welches von der

---

<sup>\*)</sup> Diese Zeitschrift **19**, 457.

<sup>\*\*)</sup> American Chemical Journal **3**, 232.

<sup>\*\*\*)</sup> Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. z. Berlin **14**, 286.

<sup>†)</sup> Diese Zeitschrift **17**, 474.

<sup>††)</sup> Diese Zeitschrift **19**, 341.

<sup>†††)</sup> Chem. News **44**, 44.

<sup>§)</sup> Diese Zeitschrift **14**, 336.