

## Zur Mineralwasseranalyse.

Von

**Dr. Mohr.**

Wenn man grössere Mengen alkalischer Mineralwasser in einer Porcellanschale eindampft, so setzen sich die kohlensauen Erden so fest an die Schale, dass man sie nicht mehr loslösen kann. Auch ist die Bestimmung der Summe der Bestandtheile in der grossen Schale unmöglich. Um beide Uebelstände zu vermeiden, befolge ich das nachstehende Verfahren.

Man versetze das einzudampfende Mineralwasser mit einer genügenden Menge reiner Ameisensäure, so dass die Flüssigkeit entschieden sauer ist, und dampfe vorsichtig ein, zuletzt im Wasserbade oder Trockenschranke bis zur Trockne. Dann löse man in wenig destillirtem Wasser auf und filtrire durch ein kleines Filtrum in die Platinschale, welche noch ein genaues Auswägen auf der analytischen Wage zulässt. Man erhält so die ganze Kieselerde auf diesem ersten Filtrum, während sie sich sonst, wenn mit dem kohlensauen Natron eingedampft wird, durch eine Reihe von Niederschlägen durchzieht. Das Filtrat in der Platinschale wird zur Trockenheit eingedampft und dann zum gelinden Glühen erhitzt. Die Ameisensäure gibt hierbei keine Kohle, wie die Essigsäure, deren ich mich früher bedient hatte. Sie zerfällt einfach in 2 At. Kohlenoxyd und 1 At. Wasser. Es sind dadurch alle Salze wieder in den natürlichen Zustand zurückgekehrt, den sie vor dem Zusatz der Ameisensäure hatten. Man bestimmt nun die Summe der Bestandtheile in der Platinschale. Es wird jetzt in der Platinschale die Lösung in destillirtem Wasser kochend bewirkt. Eine kalte Lösung setzt beim Erhitzen nach dem Filtriren noch einmal kohlensaure Bittererde ab. Es wird mit heissem Wasser ausgewaschen. Die unlöslichen Bestandtheile auf dem Filtrum werden in bekannter Weise weiter behandelt.

Die löslichen Natronsalze enthalten 3 Säuren, Kohlensäure, Schwefelsäure und Chlor. Um mit derselben Substanz alle drei Säuren einzeln zu bestimmen, kann man auch so verfahren: Man bringt die Salzlösung zum Kochen und tröpfelt neutralen essigsauren Kalk hinzu, bis alles kohlensaure Natron zersetzt ist. Während des Kochens, wobei sich der kohlensaure Kalk in Arragonit umsetzt, erkennt man leicht, ob die Fällung

beendet ist, indem man einen Augenblick absetzt, die geradrandige Kochflasche zur Seite neigt und den essigsauren Kalk einfließen lässt. Wenn die schwefelsauren Salze bedeutend wären, müsste man die Menge des Wassers vermehren.

Man filtrirt in eine andere Kochflasche und sammelt den kohlen-sauren Kalk auf einem Filtrum. Beim Auswaschen hat man nur auf Schwefelsäure zu achten, und das geschieht durch das nächste Fällungs-mittel, den essigsauren Baryt. Auch diese Fällung bewirkt man heiss und gewinnt so das Aequivalent der Schwefelsäure; im Filtrat vom schwefelsauren Baryt fällt man das Chlor mit Silberlösung und etwas freier Salpetersäure. So erhält man drei Niederschläge, welche auf die entsprechenden Natronsalze berechnet werden.

Kohlensaurer Kalk  $\times 1,06 =$  kohlensaurem Natron, nämlich:

$$\frac{53}{50} = 1,06.$$

Volumetrisch bestimmt man zuerst das kohlen-saure Natron mit Cochenilletinctur und  $\frac{1}{10}$  Salpetersäure, dann in derselben Flüssigkeit das Chlor mit chromsaurem Kali und  $\frac{1}{10}$  Silberlösung; man filtrirt nach vorherigem Zusatz von etwas Salzsäure und bestimmt im Filtrat die Schwefelsäure nach Gewicht in bekannter Weise.

Die salinischen Mineralwasser kann man nach dem folgenden Ver-fahren leicht analysiren. Man dampft 1 oder 2 Liter vorsichtig ein zu einem kleinen Volum, dass sich die Carbonate der Erden und das Eisen-oxyd ausscheiden, filtrirt und erhält so die in Wasser unlöslichen Be-standtheile, die man in bekannter Weise weiter trennt. Das Filtrat dampft man in einer Platinschale zu einem kleinen Volum ein, doch so, dass sich Chlormagnesium nicht zersetzt. Die concentrirte Flüssigkeit vermischt man mit einer ansehnlichen Menge des von Schaffgotsch em-pfohlenen Fällungsmittels aus 300 CC. Ammoniak von 0,96 und etwa 200 Grm. anderthalb kohlen-sauren Ammoniaks zu 1 Liter. Die Flüssig-keit lässt man bedeckt und kalt über Nacht stehen, und prüft am folgenden Tage, ob ein klar abgegossener Theil derselben mit einem fer-neren Zusatz des Fällungsmittels einen neuen Niederschlag gibt, womit man ebenfalls 10—12 Stunden wartet. Ein Zusatz von Weingeist ver-mehrt die Unlöslichkeit der kohlen-sauren Ammoniak-Bittererde. Kalk und Bittererde fallen vereinigt heraus und werden in bekannter Weise getrennt. Das Filtrat dampft man ein und erhitzt vorsichtig, so erhält man das Kochsalz, welches gewogen wird. Man prüft es auf einen Ge-halt von Schwefelsäure durch essigsauren Baryt, bestimmt solche in bekannter Weise und berechnet auf schwefelsaures Natron, welches man

vom Kochsalz abzieht. Ob man die Schwefelsäure als Gyps oder Glaubersalz in Rechnung stellen wolle, bleibt Jedem überlassen. Eine Kalibestimmung wird mit einer besonderen Menge des Wassers vorgenommen.

## Ueber R. Wagner's chlorometrisches Verfahren.

Von

**Dr. Mohr.**

Wagner hatte in Dingler's polyt. Journal (154, 146) ein chlorometrisches Verfahren, das wirksame Chlor in den Bleichsalzen zu bestimmen, bekannt gemacht, welches sich auf die Ausscheidung von Jod und Messung desselben mit  $\frac{1}{10}$  unterschwefligsaurem Natron gründet. Gegen diese Methode hatte ich in der zweiten Auflage meines Lehrbuches der Titrirmethode (1. 254) Einwendungen gemacht und eine Reihe von Versuchen mitgetheilt, welche die Unbrauchbarkeit des Verfahrens darzuthun bestimmt waren. Hiergegen ist nun Hr. Wagner in Dingler's Journal (176, 131) aufgetreten und sagt dort: „Hätte Hr. Mohr sich die Mühe genommen, meine Methode der Chlorkalkprüfung, so wie ich sie beschrieben habe, einer vorurtheilsfreien Prüfung zu unterwerfen, so würde er, wenn er gerecht sein wollte, gefunden haben, dass der Vorwurf, man sei in der Lage Chlorsäure mitzubestimmen, ein durchaus ungerechtfertigter ist, da verdünnte Salzsäure nur bis zur schwach sauren Reaction zugesetzt wird, folglich die zur Zersetzung des Chlorates erforderliche Säure gar nicht vorhanden ist.“

Ich wüsste gar nicht, aus welchen Gründen ich ein Vorurtheil gegen diese Methode hätte haben sollen, an der ich einen so grossen Antheil habe, dass ich sie an die Stelle der sonst vortrefflichen, aber sehr umständlichen Methode von Bunsen allgemein gesetzt habe. Auch hat Hr. Wagner die Richtigkeit der von mir beigebrachten Versuche nicht in Abrede gestellt, sondern einfach gesagt, man müsse so verfahren, wie er gethan. Das nothwendige Einhalten bestimmter Verhältnisse, Verdünnungen und Zusätze ist immer ein Zeichen einer schlechten Methode, und wenn man solche Verhältnisse genau beachtet, so kann man auch mit schlechten Methoden eine Reihe übereinstimmender Zahlen erlangen,