

Erhitzt im Dampf von	Tempe- ratur	α	Tempe- ratur	β	Tempe- ratur	γ	Tempe- ratur	δ
		reines Hydrat		$100 \text{ C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ + 1.18 pCt. H_2O		$100 \text{ C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ + 1.945 pCt. H_2O		$100 \text{ C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ + 8.414 pCt. H_2O
Terpentin . .	157.5°	= 2.747	161.0°	= 2.527	160.8°	= 2.501	160.5°	= 2.298
	160.9°	= 2.640	160.1°	= 2.570	—	—	—	—
	161.1°	= 2.620	—	—	—	—	—	—
Nitrobenzol .	214.0°	= 2.229	214.0°	= 2.140	—	—	214.0°	= 2.122
	214.0°	= 2.217	214.0°	= 2.157	—	—	—	—

Die Kochpunkte sind sämmtlich bei 749 mm bestimmt. Mit zunehmendem Wassergehalt steigt der Kochpunkt bei der Ameisensäure und sinkt bei der Essigsäure. Der Wassergehalt bewirkt eine Verminderung der Dampfdichte der Hydrate. Weitere Schlussfolgerungen behalten wir einem künftigen Aufsätze, in dem wir das gesammte physische Verhalten der Hydrate besprechen wollen, vor.

299. V. Wartha: Ueber eine einfache Methode zur Bestimmung der temporären Härte des Wassers.

(Eingegangen am 5. Juni; verlesen in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Zur Bestimmung der im Wasser gelösten, alkalischen Erden hat schon Mohr ¹⁾ die Titirung mit Normalsalzsäure, und als Indicator Cochenilletinctur empfohlen. Viel schärfer gelingt es, den Neutralisationspunkt zu treffen, wenn man die Titirung in einer Silber- oder versilberten Argentanschale kochend heiss vornimmt, und als Indicator Alizarinlösung, Campecheholzextrakt oder den gereinigten Lackmusfarbstoff benutzt. Im Laboratorium wird man sich natürlich immer an die Form der Methode halten, die die unzweifelhaft genauesten Resultate giebt, wenn auch gewisse Manipulationschwierigkeiten damit verbunden sind. Anders verhält sich die Sache, wenn es sich darum handelt auf Reisen, im Lager u. s. w. möglichst viel Wasserproben in

¹⁾ Lehrbuch der chem. analyt. Titirmethode, 3. Auflage, S. 99.

möglichst kurzer Zeit zu untersuchen, und zwar an Ort und Stelle. Ich habe nun versucht eine Methode zu finden, um die Alkalität eines Wassers bei Anwendung von nur 10 ccm desselben mit Hilfe einer einzigen Flüssigkeit innerhalb weniger Minuten bei gewöhnlicher Temperatur fast ebenso genau zu bestimmen, als dies mit den bisherigen Methoden der Fall ist.

Zur Ausführung dieses Versuches bedient man sich einer etwa 30 bis 40 cm langen, an einem Ende rund abgeschmolzenen Röhre, an der eine untere Marke den Rauminhalt von 10 ccm bezeichnet. Von dieser Marke an gegen die Mündung ist die Röhre in 0.1 ccm getheilt.

Zur Bestimmung der temporären Härte füllt man nun die Röhre bis zur unteren Marke mit dem zu untersuchenden Wasser und setzt ein kleines Stückchen, vorher mit Campecheholzextrakt getränkten und nachher wieder getrockneten Filtrirpapiers hinzu, wodurch das Wasser eine violette Färbung erhält. Hierauf fügt man nun aus einer Tropflasche so lange Hundertstel-Normalsalzsäure hinzu, bis die Farbe der Flüssigkeit sich mehr dem Orange nähert. Man schliesst hierauf das Rohr mit dem Daumen und schüttelt tüchtig durch. Das Schütteln ersetzt das Kochen vollständig. Der grösste Theil der Kohlensäure entweicht und die Flüssigkeit wird wieder roth. Man kann auch die Entfernung der Kohlensäure durch Hineinblasen in das Glasrohr nach jedem Schütteln befördern. Man setzt nun wieder Säuren hinzu, schüttelt abermals und wird nun dieselbe Erscheinung wie früher, aber weit schwächer beobachten, und zwar so lange bis der nächste Tropfen der Säuren die Farbe der Flüssigkeit in ein helles Citrongelb umwandelt. Bei ganz geringer Uebung ist dieser Punkt mit grosser Schärfe zu treffen. Die Ablesung der verbrauchten Kubikcentimeter von Normalsäuren findet an dem Schüttelrohre selbst statt. Man sieht, dass man zur Ausführung dieses Versuches nur eine Messröhre, ein Fläschchen mit Hundertstel-Normalsäure und ein Stückchen mit Campecheholzextrakt getränkten Filtrirpapiers mit sich zu führen hat, um bei Gelegenheit eines Spazierganges den alkalischen Grad einer ganzen Reihe von Quellen oder Brunnen bestimmen zu können. Was nun die Berechnung der Versuchsdaten betrifft, so kann man die verbrauchte Menge von Normalsalzsäuren entweder auf kohlensauren Kalk oder auf chemisch gebundene Kohlensäure umrechnen. Ich schlage aber der Einfachheit wegen vor, die Alkalität eines Wassers durch die Anzahl Kubikcentimeter von Hundertstel-Normalsäurelösung zu bezeichnen, die man zur Neutralisation von 10 ccm benöthigt. Diese Zahl bleibt dieselbe, wenn man nach der früheren Methode 100 ccm mit Zehntel-Normalsäurelösung titirt.

Die Alkalität eines Wassers ist nicht nur bedingt durch den Gehalt von gelöstem Calcium- und Magnesiumcarbonat, sondern auch von Alkalicarbonat und Alkalisilicat. Gerade den Gehalt an letzteren

Bestandtheilen hat man bis jetzt bei der Beurtheilung der natürlichen Wässer zu wenig berücksichtigt. Ich glaube, dass der alkalische Grad eines Wassers auch vom hygienischen Standpunkte aus sehr der Beachtung werth ist, da derselbe nicht nur eine wichtigere Funktion zur Beurtheilung der Güte eines Trinkwassers bildet, sondern auch viel exakter und leichter zu bestimmen ist, als das spezifische Gewicht so sehr verdünnter Flüssigkeiten, das man hie und da zu einer, wenn auch nur oberflächlichen Beurtheilung eines Trinkwassers empfohlen hat. Es ist natürlich, dass das Grundwasser desto mehr alkalische Erden löst und desto energischer auch die im Boden befindlichen Alkalisilicate aufschliessen kann, je reicher an Kohlensäure die mit dem Wasser in Berührung kommende Grundluft ist. Da nun diese Kohlensäure fast ausschliesslich von zersetzten organischen Substanzen herrührt, so ist es klar, dass die Bestimmung der Alkalität in den meisten Fällen (abgesehen von den Mineralquellen) einen Schluss zu ziehen erlaubt auf den Ursprung resp. die Güte des betreffenden Grundwassers. Ich habe gefunden, dass die Alkalität von denjenigen Brunnenwässern, die wir hier in Budapest als gut bezeichnen, und die sich durch geringen Chlor- und Ammoniakgehalt auszeichnen, zwischen 3 und 6° schwanken, während dieselben bei ammoniak- und chlorreichen bis 15° steigen. Diese Wässer werden von der Bevölkerung als schlecht bezeichnet und nur im Nothfalle getrunken.

Die Wichtigkeit einer einfachen Bestimmungsmethode der temporären Härte, als Beitrag zur Statistik des Wassers, geht auch aus der interessanten Arbeit von W. Weith ¹⁾ hervor, die in dem Satze kulminirt, dass unter sonst gleichen Bedingungen der Kalkgehalt der Gewässer einen Maassstab abgebe für dessen Fischgehalt. Es wäre nun ausserordentlich wichtig möglichst viel Daten aus grossen Stromgebieten zu erhalten, um diesen Satz zu bestätigen. Auch für Reisende in fernen, unwirthlichen Gegenden, aus denen das Mitschleppen von Wasserproben fast zur Unmöglichkeit gehört, ist es wichtig, die Alkalität möglichst vieler Gewässer auf eine einfache Weise zu untersuchen, um auf diese Weise oft geologisch wichtige, interessante Daten zu erhalten. So hat, um nur ein Beispiel zu erwähnen, der Geologe Hr. Ludwig Lóczy auf seiner letzten Reise im nördlichen China und Thibet auf mein Ersuchen, die von mir angegebene Bestimmungsmethode der temporären Härte häufig angewendet und unter Anderem das höchst interessante Resultat gefunden, dass der in der ungefähren Höhe von 10000 Fuss gelegene, den Bodensee an Oberfläche vielemals übertreffende und sehr fischreiche Ku-ku-norsee eine so hohe

¹⁾ W. Weith, chemische Untersuchung schweizerischer Gewässer in Rücksicht auf deren Fauna. Internationale Fischereiausstellung in Berlin 1880.

Alkalität besitzt, dass 10 ccm desselben nahezu 30 ccm Hundertstel-Normalsäure zur Neutralisirung bedürfen.

Um einige Beispiele anzuführen, erwähne ich, dass 100 ccm vom filtrirten Donauwasser, geschöpft am 14. März 1877, 3.3 ccm Zehntel-Salzsäurelösung verbrauchten; am 28. März hat das Donauwasser, bei rapider Steigung, nur 2.2 ccm verbraucht.

Um den Einfluss von Druck und Temperatur auf die Alkalität des Wassers festzustellen, erhitze ich Wasser in einem vollständig gereinigten eisernen Kessel, bis das Manometer successive bis 4 Atmosphären stieg.

100 ccm des ursprünglichen Wassers benöthigten zur vollständigen Neutralisation 7.5 ccm Zehntel-Normalsalzsäure; Alkalität daher 7.5°.

Auf 100° C. erhitzt, fiel die Alkalität auf . . . = 2.9°.

Bei dem Druck von 1 Atm. geschöpfte Probe auf = 1.7°,

- - - - 2 - - - - = 1.0°.

- - - - 3 - - - - = 0.6°,

- - - - 4 - - - - = 0.45°.

Bei 3 Atmosphären färbte sich die Probe mit Alizarin schon etwas violett, ein Zeichen, dass die Kohlensäure des Wassers das metallische Eisen der Kesselwand angriff. Bei 4 Atmosphären war die violette Farbe der Lösung höchst intensiv, wie es nur bei sehr eisenoxydulreichen Mineralwässern beobachtet werden kann.

300. Theodor Wilm: Zur Chemie der Platinmetalle.

(Eingegangen am 12. Juni; vorgelesen in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

In Folgendem erlaube ich mir in Kurzem einige Resultate mitzutheilen, welche im Anschluss an eine fabrikmässige Scheidung der Platinerze während einer längeren Arbeit über Platinmetalle und Verarbeitung von Platinrückständen erhalten wurden. — Das Material, welches mir durch besonders günstige Verhältnisse in sehr grossem Maasse zu Gebote stand, bildete das Filtrat, welches nach Ausfällung der weitaus grössten Menge des Platins mit Salmiak, nach dem von v. Schneider¹⁾ stammenden und von ihm in Bunsen's Laboratorium ausgearbeiteten Verfahren der Darstellung von reinem Platin erhalten wird und neben wechselnden Mengen von Platin sämtliche andere Beimengungen des Erzes, oder des in Arbeit genommenen, rohen und alten Platins, der Abfälle u. s. w. enthält.

¹⁾ Ann. Chem. Pharm. Suppl. V, 261; Zeitschr. f. Chem. 1868, 182; Jahresber. 1867, 314 (854).