Zur Untersuchung von Trinkwasser.

Von

W. Bachmeyer.

Seit Monaten mit Untersuchung von Trinkwasser beschäftigt, waren mir die Mittheilungen (diese Zeitschrift **23**, 17) von R. Leeds hoch willkommen. Die von genanntem Forscher betonte Nothwendigkeit eines Controlversuches mit destillirtem Wasser bei der Bestimmung organischer Stoffe mittelst übermangansäuren Kaliums in saurer Lösung gaben Veranlassung zur Veranstaltung einer Reihe von Versuchen, die zur Klärung der Sache vielleicht nicht ganz werthlos sein dürften. Ich erlaube mir deshalb die Versuche und die daraus gezogenen Consequenzen in Kürze hier mitzutheilen. Da R. Leeds die Bestimmung der organischen Stoffe des Trinkwassers in saurer der in alkalischer Lösung vorzieht, wurden die Versuche bloß auf saure Lösungen beschränkt.

Zunächst wurde festgestellt, daß zur deutlichen Rosafärbung von 100 cc destillirten Wassers 2 Tropfen = 0,14 cc einer Lösung von $\frac{1}{50}$ Kaliumpermanganatlösung nothwendig waren.

Das destillirte Wasser wurde aus von Ammoniak und salpetriger Säure völlig freiem Grundwasser dargestellt und erwies sich mit Nessler's Reagens und Jodkaliumstärkekleister geprüft von Ammoniak und salpetriger Säure frei.

100 cc dieses destillirten Wassers wurden zum Sieden erhitzt, mit 10 cc verdünnter (2:8) Schwefelsäure und hierauf mit 3 Tropfen = 0,21 cc Kaliumpermanganatlösung ($\frac{1}{50}$) versetzt. Nach 5 Minuten langem Kochen war Entfärbung eingetreten. (Es erforderte die Flüssigkeit abermals 2 Tropfen = 0,14 cc Lösung zur Herstellung der ursprünglichen Farbennüance.) Ein Beweis, daß 0,21 cc der Lösung von übermangansaurem Kalium verbraucht waren. Ein Controlversuch bestätigte dasselbe.

Dieser Versuch läßt mehrere Deutungen zu:

I. Das destillirte Wasser enthielt einen reducirenden Körper; II. die angewendete Säure enthielt einen reducirenden Körper; III. beide zugleich wirkten reducirend; IV. das übermangansaure Kalium wird in saurer Lösung durch Kochen allmählich zerstört.

Um der wirklichen Ursache oben berührter Erscheinung auf die Spur zu kommen, wurden nun folgende Versuche unternommen.

Versuch I.

100 cc destillirtes Wasser wurden zum Kochen erhitzt, mit 10 cc obiger Schwefelsäure versetzt und durch allmähliche Zugabe einzelner Tropfen von Kaliumpermanganatlösung ($\frac{1}{50}$) unter fortwährendem Sieden der Flüssigkeit und genauer Beobachtung der Zeitpunkte der Entfärbung die Wirkungsweise des Wassers festgestellt. *)

Der Verbrauch an übermangansaurem Kalium lässt sich durch folgende Zahlen ausdrücken:

A. Nach 5 Minuten Kochen 0,21 cc;

« 20 « « 0,35 «

« 39 « « 0,49 «

« 65 « « 0,63 «

B. « 5 « « 0,21 «

« 20 « « 0,35 «

« 35 « « 0,49 «

« 55 « « 0,63 «

Bei der abermaligen Wiederholung des Versuches ergaben sich annähernde Werthe.

Daraus resultirt, dass Punkt IV. zur Erklärung der Reduction der Lösung nicht hinreicht.

Versuch II.

25 cc des Wassers mit 10 cc obiger Säure vermischt und entsprechend weiter behandelt, verbrauchten a) nach 20, b) nach 18 Minuten 0,21 cc der Lösung von übermangansaurem Kalium.

Es enthielt somit die Säure den reducirenden Körper wenigstens nicht allein.

Versuch III.

100 cc destillirtes Wasser in obiger Weise behandelt und mit 0,63 cc übermangansaurem Kalium versetzt wurden nach 60 Minuten langem Kochen (wodurch Entfärbung eingetreten war) mit 100 cc destillirten Wassers aufgefüllt, zum Sieden erhitzt und mit übermangansaurem Kaliumlösung versetzt; nach 5 Minuten Kochen waren a) 0,14 cc, b) 0,2 cc verbraucht. **)

*) Obwohl gegen die Art und Weise der Ausführung sich manche Bedenken nicht unterdrücken lassen, so hat doch der Versuch, den Wirkungswerth des Wassers in gewöhnlicher Weise festzusetzen, bei dem geringen Verbrauch von übermangansaurem Kalium für die Vergleichung weniger brauchbare Resultate ergeben.

**) Hier beim zweiten Versuch mit Oxalsäure bestimmt.

Daraus folgt: Die Ursache der Reduction beim Grund-Versuch lag vorzugsweise in der Beschaffenheit des destillirten Wassers.

Versuch IV.

100 cc destillirtes Wasser mit 10 cc Schwefelsäure 15 Minuten gekocht, ergaben mit 3 Tropfen = 0,21 cc übermangansaurer Kaliumlösung versehen nach 3 Minuten Entfärbung. Als Folge erscheint, der reducirende Körper war nicht leicht flüchtig; das Kochen mit Säure schloss die reducirende Kraft der Körper auf.

Versuch V.

- a) 100 cc destillirtes Wasser mit 5 cc Schwefelsäure hatten nach 10 Minuten Kochen 0,21 cc übermangansaures Kalium noch nicht völlig zersetzt.
- b) 100 cc destillirtes Wasser mit 3 cc Schwefelsäure hatten nach 10 Minuten Kochen 0,21 cc übermangansaures Kalium noch nicht völlig entfärbt.
- c) 100 cc destillirtes Wasser mit 15 cc Schwefelsäure hatten nach 3 Minuten Kochen 0,21 cc, nach 10 Minuten 0,35 übermangansaures Kalium verbraucht.

Hält man die soeben aufgeführten Daten mit den oben gefundenen Resultaten zusammen, so ergibt sich der Schluss: die Energie der Reduction ist von der Quantität zugesetzter Säure bis zu einem gewissen Grade abhängig. (Ist von Einfluss auf Versuch III.)

Versuch VI.

10 cc der Säure von bekannter Stärke wurden gekocht und mit 3 Tropfen = 0,21 cc der Lösung von übermangansauerm Kalium versetzt; nach 5 Minuten Kochen war Entfärbung eingetreten.

Demnach wird, wie vorauszusehen war, das übermangansäure Kalium in stark saurer Lösung leichter zersetzt.

Versuch VII.

100 cc Trinkwasser mit 10 cc Säure ergaben folgenden Verbrauch von übermangansauerm Kalium:

- A. 1) α . Nach 5 Minuten Kochen 0,35 cc;
 β . „ 5 „ „ 0,4 „
- 2) Nach 30 Minuten Kochen
 α . 0,8 cc;
 β . 0,7 „
 γ . 0,7 „

Bei Versuch A. 1) und 2) wurde mit Oxalsäure der Wirkungswerth festgestellt.

B.	Nach 5 Minuten Kochen	0,35 cc;
	« 10 « «	0,49 «
	« 20 « «	0,63 «
	« 32 « «	0,77 «
	« 47 « «	0,91 «

Daraus folgt: Nach 5 Minuten langem Kochen war der reducirende Körper des Wassers noch nicht erschöpft.

Legt man, wie aus Versuch I. hervorgeht, für die Zersetzung des übermangansäuren Kaliums auf Kosten der Säure für 5 Minuten langes Kochen den Werth von höchstens 0,035 cc zu Grunde, so reducirte das Wasser von 5—10 Minuten noch 0,105 cc; von 10—20 Minuten 0,07 cc; von 20—32 Minuten 0,053 cc; von 32—47 Minuten nur noch 0,035 cc übermangansaures Kalium.

Versuch VIII.

100 cc des obigen Trinkwassers mit 15 cc Säure verbrauchten übermangansaures Kalium:

Nach 4 Minuten Kochen	0,35 cc;
« 9 « «	0,49 «
« 15 « «	0,63 «
« 25 « «	0,77 «

Die Energie der Reduction ist somit hier eine grössere. Die Reductionswerthe nehmen mit der Zeit ab. Es bleibt jedoch unbestimmt, wie viel auf Kosten des grösseren Säurequantums zu setzen ist.

Bei der Bestimmung organischer Stoffe im Trinkwasser mittelst übermangansäuren Kaliums in saurer Lösung ist auf den Grad der Zersetzung des übermangansäuren Kaliums von Einfluss:

1) Die Zeitdauer des Kochens der Flüssigkeit; 2) die Quantität und Concentration der angewendeten Säure.

Es empfiehlt sich deshalb bei der Bestimmung organischer Substanzen im Trinkwasser nach der Kubel-Tiemann'schen Methode die Zeitdauer des Kochens der Flüssigkeit auf 30 Minuten festzusetzen; zu 100 cc Wasser 10 cc Schwefelsäure (2:8) zu nehmen und vom Resultate diejenige Verbrauchszahl von übermangansaurem Kalium in Abzug zu bringen, die sich bei einem Versuche mit reinstem destillirtem Wasser in den zweiten 30 Minuten Kochen ergibt. Selbstverständlich ist die

Menge übermangansaures Kalium in Rechnung zu ziehen, welche zur Färbung der Flüssigkeit erforderlich ist. Es ist durch die Wahl passender Gefässe (Kolben mit langem Halse) das zu rasche Abdunsten des Wassers zu vermeiden.

Anmerkung: Ein ruhiges, gleichmässiges Sieden der Flüssigkeit bei Vermeidung jeder Dampfspannung ist absolut erforderlich. Von der allen Versuchen zu Grunde liegenden Kaliumpermanganatlösung entsprach 1,14 cc 1 cc Oxalsäurelösung ($\frac{1}{50}$), was selbstverständlich bei der Berechnung auf Milligramm organischer Stoffe in Ansatz gebracht werden musste, auf den vergleichenden Werth obiger Zahlen jedoch ohne Einfluss ist, da bei den Versuchen mit Oxalsäure davon Notiz genommen wurde.

Ueber die Bestimmung des technischen Werthes von weinsaurem Kalk.

Von

L. Weigert.

Während in früherer Zeit die Erzeugung der Weinsäure fast ausschliesslich auf der Verwendung des Rohweinsteins beruhte, dient seit einer Reihe von Jahren auch der weinsaure Kalk als Rohmaterial für die Fabrikation von Weinsäurepräparaten.

Sowohl Weinstein als weinsaure Kalk werden nach dem Gehalte an weinsauren Salzen bezahlt, und ist daher die Ermittlung dieser Bestandtheile von gleich grosser Bedeutung für den Käufer und Verkäufer. Nicht nur Weinstein, sondern auch den weinsauren Kalk pflegt man nach Weinsteingraden zu handeln, d. h. man drückt den Gehalt an Calciumtartrat in Procenten der äquivalenten Weinsteinmenge aus. Es geben also 260 Theile krystallisirtes Calciumtartrat 188,11 Theile

saures Kaliumtartrat oder ein Weinsteingrad ist $= \frac{260}{188,11} = 1,3821 \text{ kg}$

Calciumtartrat in 100 kg der rohen Waare, während 1 kg % (reines) Calciumtartrat = 0,7235 Weinsteingraden zu setzen ist. Nachdem in den Berichten der Wiener und anderer Waarenbörsen in neuerer Zeit auch stets der Preis, welcher für einen Weinsteingrad gezahlt wurde, angegeben ist, so kann man den annähernden Preis der Waare, welcher