berg¹⁾ hatte sich zu demselben Zweck eines ursprünglich von St. Ruzicka²⁾ angegebenen Verfahrens bedient, bei welchem blanke Bleirinnen, hergestellt durch Aufschneiden von Bleirohren, in verstopften Glaszylindern dem zu prüfenden Wasser ausgesetzt werden. Nach hinreichend langer Einwirkung dampft man das Wasser unter Salpetersäurezusatz zur Trockne, löst den Rückstand zu bestimmten Volumen und bestimmt darin das Blei kolorimetrisch mit Schwefelwasserstoff.

Zur Bestimmung des Mangans im Trinkwasser benutzen G. Baumert und P. Holdefleiss³⁾ das Prinzip, dessen sich L. W. Winkler⁴⁾ zur Ermittlung des gelösten Sauerstoffs im Wasser bediente. Zunächst wird folgende Vorprobe angestellt. 10 cc Wasser werden mit einigen Tropfen 10-prozentiger Ammoniumpersulfatlösung und verdünnter Salpetersäure vermischt, dann fügt man etwas mehr Silbernitrat hinzu, als zur Fällung des Chlors notwendig ist, und schüttelt um. Tritt sogleich oder nach einigen Minuten Rotfärbung ein, so enthält das Wasser 0,5 mg oder mehr Mangan im Liter. Bleibt diese Reaktion aus oder tritt sie erst nach längerer Zeit ein, so schüttelt man 10 cc des Wassers nach Zusatz einiger Tropfen Lauge kräftig durch und fügt etwas Jodkalium, Salzsäure und Stärkelösung hinzu. Eine sofort eintretende Blaufärbung zeigt noch einen Mangangehalt bis unter 0,1 mg im Liter deutlich an.

Nach Maßgabe dieser Vorproben werden nun im ersten Fall 250 bis 500 cc, im zweiten 500 bis 1000 cc des zu untersuchenden Wassers in einer Porzallanschale unter Zusatz von 1 cc konzentrierter Salzsäure auf weniger als 100 cc eingedampft. Gegen Ende setzt man, behufs Abscheidung des in natürlichen Wassern neben Mangan sich stets findenden Eisens, in Wasser aufgeschlämmtes Zinkoxyd oder Baryumkarbonat hinzu; filtriert in eine Stöpselflasche von 200 bis 250 cc Inhalt von farblosem Glase und wäscht nach, bis das Filtrat 100 cc beträgt.

Nun setzt man 5 cc reine 10prozentige Natronlauge zu und lässt die Flüssigkeit unter öfterem kräftigen Schütteln und Lüften des Stopfens 5 Minuten lang stehen. Ausgefälltes Manganhydroxyd wird hierbei durch den Sauerstoff der Luft zu Manganhydroxyd oxydiert.

1) Gesundheits-Ingenieur 1903, No. 15.

2) Archiv für Hygiene 41, 23.

3) Zeitschrift f. Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel 8, 177.

4) Vergl. diese Zeitschrift 28, 366.

Man gibt nun 5 cc 10-prozentige Jodkaliumlösung hinzu, und tropft unter Umschwenken soviel konzentrierte reine Salzsäure ein, bis der dunkelbraune, flockige Niederschlag sich löst. Dann titriert man unter Zugabe von 2 cc frisch bereiteter Stärkelösung das ausgeschiedene Jod mit $\frac{1}{1000}$ -normaler Natriumthiosulfatlösung aus. Die Endreaktion ist bei Verwendung frischer Lösungen und Ausschluss störender Farben mit genügender Deutlichkeit zu erkennen, wenn auf weissem Untergrunde titriert wird. 1 cc $\frac{1}{1000}$ -normal-Thiosulfatlösung entspricht 0,055 mg Mangan.

Zur Bestimmung kleiner Mengen Kupfer im Wasser gibt E. B. Phelps¹⁾ das folgende Verfahren an. Von Wasser mit 0,1 bis 1 mg Kupfer im Liter nimmt man 1 Liter in Arbeit, bei anderer Konzentration entsprechende Mengen. Man dampft auf 75 cc ein und bringt in eine Platinschale von 100 cc Inhalt. Hierauf wird mit 2 cc verdünnter Schwefelsäure, bei alkalisch reagierenden Wässern mit entsprechend mehr, angesäuert; auch bei Wässern, die reich an organischen Substanzen oder an Trübung sind, verwendet man lieber 5 cc Schwefelsäure.

Man führt nun in die Lösung einen als Kathode dienenden, starken, 50 cm langen Platindraht ein, dessen unterste 40 cm zu einer flachen Spirale aufgewickelt sind, benutzt die Schale als Anode und elektrolysiert mit einer kathodischen Stromdichte von $ND_{100} = 0,3$ Ampère, bei einer Stromstärke von etwa 0,2 Ampère. Die Spirale der Kathode soll etwa 12 mm vom Boden der Platinschale entfernt sein. Nach vierstündiger Dauer der Elektrolyse, während der zuweilen umzurühren ist, hebt man die Kathode bei Stromdurchgang heraus und taucht sie in kochende verdünnte Salpetersäure ein. Die gewonnene, alles Kupfer enthaltende Lösung dampft man zur Trockne ein, löst den Rückstand in Wasser auf, fügt Schwefelkaliumlösung hinzu und vergleicht die entstehende Braunfärbung kolorimetrisch mit solchen, die Kupfersulfatlösungen bekannten Gehaltes mit der gleichen Schwefelkaliummenge geben.

Blei und Eisen wirken bei der Bestimmung nicht störend; ist Silber in dem Wasser zugegen, so muss es vor der kolorimetrischen Prüfung mit Salzsäure ausgefällt werden.

¹⁾ Journal of the American chemical society 28, 368.