

Mangan

Prinzip

Mangan kann neben ICP-AES auch mit Hilfe des Merck-Schnelltestspectroquant 14770 bestimmt werden. Reagens 1 führt zur Alkalinisierung der Probe auf pH 11.7. Durch Zugabe von Formaldoxim (Reagens 2) und Oxidation des Mangans durch Luftsauerstoff wird der rotbraune Farbkomplex $[\text{Mn}(\text{CH}=\text{NOH})_6]^{2-}$ gebildet. Reagens 3 (Titriplex-Lösung) zerstört selektiv die trotz der Maskierung durch Reagens 1 gebildeten Eisenkomplexe der Form $[\text{Fe}(\text{CH}=\text{NOH})_6]^{3-}$.

Anwendungsbereich

Der Test weist Mn^{2+} respektive $\text{Mn}(\text{OH})_6^{2+}$ in einem Bereich von 2.2-220 μM nach. Er wird durch folgende Ionen gestört: $[\text{Fe}^{2+}]$, $[\text{Fe}^{3+}] > 90 \mu\text{M}$, $[\text{S}^{2-}] > 15 \text{ mM}$.

Daten zur Manganeichkurve

| Substanz | Mangan |
|---|--------------------------------------|
| Eichgerade | $y = -0.37863 + 97.456x$ $R^2=0.994$ |
| Gültigkeitsbereich (in μM) | 0.0058-18 |
| LQDC (μM) | 0.0058 |
| Rel. Standardfehler <5% (in μM) | 5-18 |
| Rel. Standardfehler >5% (in μM) | 0.0058-5 |

Vorgehen

- 10 ml Wasserprobe in 12 ml-Glasröhrchen geben.
- 400 μl Reagens 1 zugeben, mischen.
- 200 μl Reagens 2 zugeben, mischen, 2 Minuten stehen lassen.
- 200 μl Reagens 3 zugeben, mischen, 10 Minuten stehen lassen.
- Messung der Extinktion in der 2 cm-Küvette bei 445 nm gegen Blindprobe.
- **Standards**
Für die Eichkurve wird eine Verdünnungsreihe aus einer Titrisol-Standardlösung (1 g Mn/l) hergestellt.

Hinweise

Die Proben sollten möglichst kurz nach der Probenahme analysiert werden. Der Farbkomplex erreicht 10 Minuten nach Zugabe des letzten Reagens maximale Extinktion und verringert sich um weniger als 0.5% pro Stunde. Alle Reaktionen sollten unter 25°C ablaufen.

Schwerlösliche Manganverbindungen werden relativ leicht durch Kohlen-, Schwefel- oder Huminsäuren aus Böden gelöst und gelangen so in die Gewässer. Mangan kann sowohl als gelöstes Mn^{2+} oder $\text{Mn}(\text{OH})_6^{2+}$ als auch in kolloidaler (Mn^{4+}) oder komplex gebundener (Mn^{2+} , Mn^{3+}) Form vorkommen. Im Epilimnion von Seen sind vor allem Manganoxide ($\text{Mn}(\text{IV})\text{Ox}$) zu erwarten, im sulfidischen Hypolimnion des Cadagnoes dagegen Mangansulfide (MnS). Durch unterschiedliche Aufbereitung der Manganproben kann versucht werden, die diversen Spezies voneinander zu trennen. Der Mangangehalt in Gewässern ist allerdings oft so gering, dass die Reproduzierbarkeit der Resultate mit dieser Methode nicht gewährleistet ist.

Literatur

- Merck-SchnelltestSpectroquant 14770)
- Känel B, Mez K. 1992. Vielfalt und Dynamik mikrobieller Stoffwechselaktivitäten in der Redoxtransitionszone des Lago di Cadagno. Diplomarbeit Universität Zürich