



Application Note AN-S-353

Routinemäßige Trinkwasseranalyse

Robuste Analyse der Hauptanionen mittels
Ionenchromatographie

Wasser ist die Grundlage allen Lebens. Es ist für jeden Stoffwechselprozess unentbehrlich und ist unser wichtigstes Lebensmittel. Die Verfügbarkeit von Wasser, insbesondere in der benötigten Trinkwasserqualität, ist jedoch begrenzt. Daher sind für die weltweite Trinkwasserversorgung Qualitätskontrolle und Risikobewertung von enormer Bedeutung. Um dies zu erreichen, müssen zuverlässige, schnelle und robuste Techniken zur Verfügung stehen, mit denen Wasserlabors oder Trinkwasserversorger gültige Analysen durchführen können. Die Ionenchromatographie (IC) ist die Methode der Wahl, um die Konzentration der gängigen Ionen im Wasser zu bestimmen. Da Trinkwasser bestimmte Normen erfüllen muss, um die Gesundheit (z. B. Nitrit und Nitrat) sowie die

technische Eignung (z. B. die Korrosivität von Chlorid und Sulfat) zu gewährleisten, sind diese Informationen sehr wichtig. Der Eco IC ist ein Ionenchromatograph, der sich für die wirtschaftliche Routineanalyse von Wasser eignet. Er läuft vollautomatisch und ist mit einem Leitfähigkeitsdetektor sowie einer optionalen chemischen Suppression ausgestattet. Mit dieser Option kann die Hintergrundleitfähigkeit deutlich reduziert werden, wodurch sich das Signal-Rausch-Verhältnis erhöht, und die Nachweisgrenze verringert wird. Die Anionensäule A Supp 17 ermöglicht eine robuste Analyse der wichtigsten Anionen in Trinkwasser, die ohne zusätzliche Temperaturkonditionierung bei Raumtemperatur durchgeführt werden kann.

PROBE UND PROBENVORBEREITUNG

Trinkwasser, das in der Regel partikelfrei und nicht trüb ist, wird direkt analysiert. Für trübe und partikelhaltige Proben wird jedoch eine Filtration empfohlen, um ein Verstopfen des Systems zu

verhindern und die Lebensdauer der Säule zu verlängern. Die Inline-Ultrafiltration ist als Inline-Probenvorbereitungsschritt ein optionales Add-on zur Automatisierung der Probenfiltration.

VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Die Analyse wird auf einem kompakten IC-System durchgeführt, das mit einem kompakten Autosampler und einer Inline-Ultrafiltration voll automatisiert ist (**Abbildung 1**). Die Anionen werden auf der analytischen Säule Metrosep A Supp 17 - 150/4.0 unter Verwendung eines Natriumcarbonat/Natriumhydrogencarbonat-Eluenten getrennt. Die Säule wird bei Raumtemperatur betrieben und bietet eine ausreichende Trennung bei geringerem technischem Aufwand für die Wärmestabilität. Nach der Trennung wird durch chemische Suppression mit dem Metrohm Suppressor Modul (MSM) die Hintergrundleitfähigkeit auf etwa 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ reduziert und somit das S/N-Verhältnis verbessert. Alle Anionen werden mit einem Leitfähigkeitsdetektor bestimmt und mit der Software MagIC Net quantifiziert.

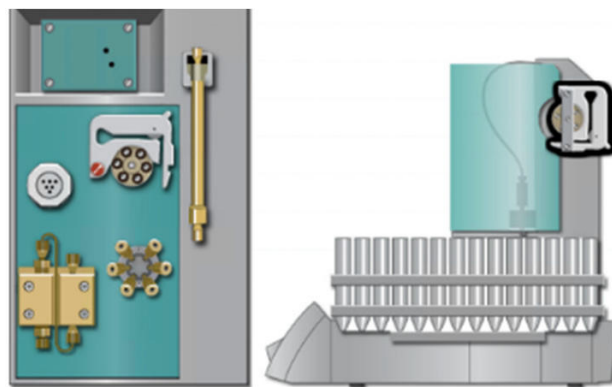


Abbildung 1. Kompakte und kostengünstige Geräte zur Quantifizierung von Anionen in Wasser: Eco IC mit einem 863 Compact Autosampler.

ERGEBNISSE

Es wurde in einem Bereich von 0,05-2,50 mg/L für Fluorid, Nitrit, Bromid und Phosphat, von 1-50 mg/L für Chlorid und Nitrat und 5-100 mg/L für Sulfat kalibriert. In dieser Untersuchung wurden verschiedene Trinkwässer aus der Schweiz analysiert. **Abbildung 2** zeigt ein typisches Chromatogramm. Die anorganischen Anionen mit den höchsten gemessenen Konzentrationen waren Chlorid (7-23

mg/L), Nitrat (7-9 mg/L) und Sulfat (5-35 mg/L). Die Fluoridkonzentrationen lagen im Bereich von 0,05-0,090 mg/L. Nitrit, Bromid und Phosphat wurden nicht in nennenswerten Mengen nachgewiesen. Alle Proben erfüllten die Qualitätsanforderungen der örtlichen (TBDV 817.022.11) und der EPA-Vorschriften (Safe Drinking Water Act) in Bezug auf die untersuchten Ionen.

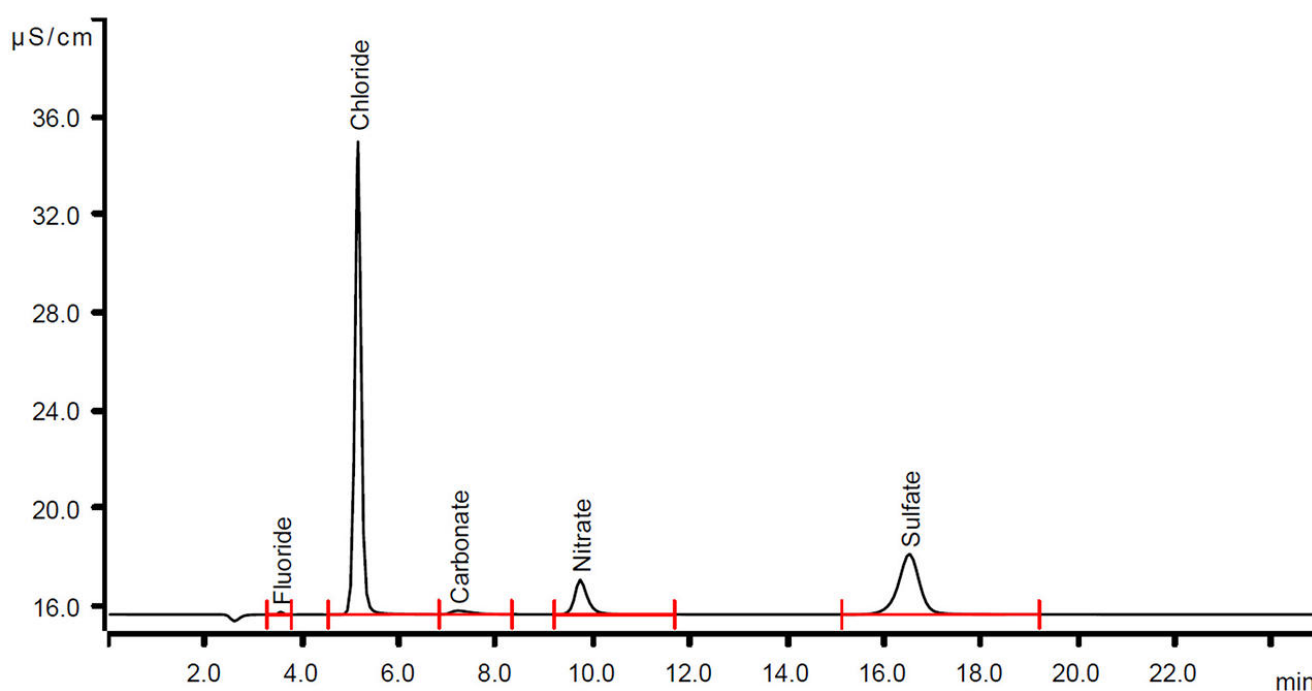


Abbildung 1. Chromatogramm der Standardanionen in Trinkwasser, analysiert mit einem Eco IC. Die Probe wurde über eine 10 µl Festvolumenschleife injiziert. Die Leitfähigkeit wurde nach chemischer Suppression und Trennung auf einer Metrosep A Supp 17 bei Raumtemperatur bestimmt.

Tabelle 1. Konzentrationen der Standardanionen in einer Trinkwasserprobe. (n.q. = nicht quantifiziert)

Analyt	Leitungswasser 1 (mg/L)
Fluorid	0,07
Chlorid	22,78
Systempeak / Carbonat	n.q.
Nitrat	7,28
Sulfat	15,34

Tabelle 1 fasst die Konzentrationen der wichtigsten Anionen in Trinkwasser aus einem Dorf in der Ostschweiz zusammen. Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse war mit dem beschriebenen Aufbau

akzeptabel. Die Nachweisgrenzen wurden gemäß den EPA-Normen (EPA 608.3, 624.1 und 625.1) berechnet und lagen für alle getesteten Anionen im µg/L-Bereich.

FAZIT

Die Qualitätskontrolle von Anionen im Trinkwasser ist sehr wichtig, um sicherzustellen, dass das Wasser den allgemeinen technischen und gesundheitlichen Richtlinien entspricht. Die Ionenchromatographie ist eine bewährte Mehrkomponententechnik für die Wasseranalyse. Sie liefert schnelle und zuverlässige Ergebnisse. Sowohl der Anschaffungspreis als auch

die Betriebskosten des robusten Eco IC sind niedrig, was ihn zu einem perfekten Hilfsmittel für die routinemäßige Wasseranalyse macht. Eine zusätzliche Automatisierung und Inline-Ultrafiltration als optionale Ausstattung sparen Zeit, reduzieren den Arbeitsaufwand und die Kosten.

Interne Referenz: AW IC CH6-1298-112016

CONTACT

Metrohm Inula
Shuttleworthstraße 25
1210 Wien

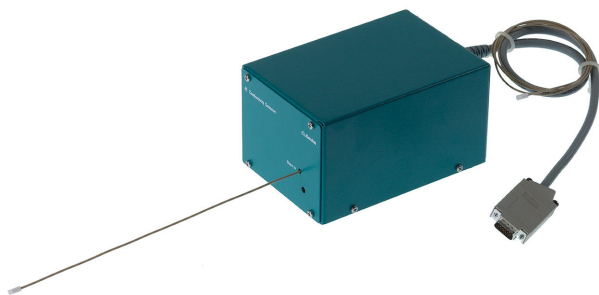
office@metrohm.at

GERÄTEKONFIGURATION



Eco IC

Ionenchromatographie für alle! Der Eco IC ist der Einstieg in die Ionenchromatographie zu einem sehr erschwinglichen Preis. Das Gerät ist besonders geeignet für Wasseranalytik im Routinebetrieb und den Lehrbetrieb an Schulen und Universitäten. Im Lieferumfang sind der Leitfähigkeitsdetektor, das Metrohm Suppressor Module «MSM» und die Software enthalten. Spätere Automatisierung für bis zu 36 Proben und der Einsatz von Inline Ultrafiltration sind jederzeit möglich.



IC Conductivity Detector

Kompakter und intelligenter Hochleistungs-Leitfähigkeits-Detektor zu den intelligenten IC Geräten. Hervorragende Temperaturkonstanz, die gesamte Signalverarbeitung innerhalb des geschützten Detektorblocks und DSP – Digital Signal Processing – der letzten Generation garantieren höchste Präzision der Messung. Dank dem dynamischen Arbeitsbereich sind keine (auch nicht automatische) Bereichswechsel notwendig.



Metrosep A Supp 17 - 150/4.0

Die Trennsäule Metrosep A Supp 17 - 150/4.0 ist die Säule der Wahl für Anionenbestimmungen, die eine gute Trennleistung und kurze Trennzeiten bei Raumtemperatur erfordern. Die maximale Flussrate von 1.4 mL/min bietet hierzu die Möglichkeit zur Optimierung der Bestimmung. Die Metrosep A-Supp-17-Säulen überzeugen durch ein gutes Preis/Leistungsverhältnis.



863 Compact IC Autosampler

Der 863 Compact IC Autosampler ist der ideale Helfer für die Routineanalytik. Mit ihm lassen sich die verschiedensten Ionenchromatographen des Metrohm-Sortiments automatisieren.



MSM Rotor A

Suppressor-Rotor für alle IC-Geräte mit MSM
(Metrohm Suppressor Modul)