



Application Note AN-V-221

Cadmium und Blei in Trinkwasser

Simultane Bestimmung durch Voltammetrie mit der Bi-Tropfenelektrode

Um die toxische Wirkung von Cadmium auf die Nieren, das Skelett und das Atmungssystem zu verringern und die neurotoxische Wirkung von Blei zu begrenzen, wurden die vorläufigen Richtwerte in den „Guidelines for Drinking-water Quality“ der Weltgesundheitsorganisation auf eine Höchstkonzentration von 3 µg/L für Cadmium und 10 µg/L für Blei im Trinkwasser festgelegt.

Die quecksilberfreie Bi-Tropfenelektrode ist der nächste Schritt auf dem Weg, voltammetrische Analysen durch den Einsatz einer ungiftigen

Arbeitselektrode für den Nachweis von Schwermetallen weiterzuentwickeln. Die Verwendung dieses umweltfreundlichen Sensors für die anodische Stripping-Voltammetrie (ASV) ermöglicht die gleichzeitige Bestimmung von Cadmium und Blei in Trinkwasser. Mit einer Anreicherungszeit von 60 s kann eine Nachweisgrenze (LOD) von 0,1 µg/L für Cd und 0,5 µg/L für Pb erreicht werden. Diese herausragende Empfindlichkeit ist mehr als ausreichend, um die vorläufigen WHO-Richtwerte zu überwachen.

Diese Methode eignet sich am besten für automatisierte Systeme oder Prozessanalysatoren und

ermöglicht die vollautomatische Bestimmung von Cadmium und Blei in großen Probenserien.

PROBE

Trinkwasser, Mineralwasser

DURCHFÜHRUNG

Die Wasserprobe und der Grundelektrolyt werden in das Messgefäß pipettiert. Die simultane Bestimmung von Cadmium und Blei wird mit einem 884 Professional VA unter Verwendung der in **Tabelle 1** angegebenen Parameter durchgeführt. Die Konzentration der beiden Elemente wird durch

zweimalige Zugabe einer Cadmium- und Blei-Standardlösung bestimmt.

Die Bi-Tropfenelektrode wird vor der ersten Bestimmung von Cadmium und Blei elektrochemisch aktiviert.



Abbildung 1. 884 Professional VA, vollautomatisiert für voltammetrische Analysen

Tabelle 1. Parameter

| Parameter | Einstellung |
|------------------------|------------------------|
| Betriebsart | DP – Differential-Puls |
| Anreicherungspotential | -1,1 V |
| Anreicherungszeit | 60 s |
| Startpotential | -1 V |
| Endpotential | -0,35 V |
| Peakpotential Cd | -0,7 V |
| Peakpotential Pb | -0,5 V |

ELEKTRODEN

- Arbeitselektrode: Bi-Tropfenelektrode
- Referenzelektrode: Ag/AgCl/KCl (3 mol/L)
- Hilfselektrode: Glassy-Carbon-Elektrodenstift

ERGEBNISSE

Die Methode eignet sich zur Bestimmung von Cadmium und Blei in Wasserproben für Konzentrationen bis zu 15 µg/L. Die Nachweisgrenze

der Methode beträgt ungefähr 0,1 µg/L für Cadmium und 0,5 µg/L für Blei.

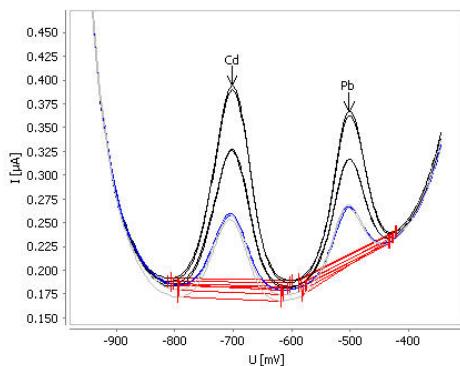


Abbildung 2. Bestimmung von Cadmium und Blei in Leitungswasser, dotiert mit $\beta(\text{Cd}) = 2 \mu\text{g/L}$ und $\beta(\text{Pb}) = 2 \mu\text{g/L}$

Tabelle 2. Ergebnisse

| Probe | Cd (µg/L) | Pb (µg/L) |
|---|-----------|-----------|
| Leitungswasser gespiked mit $\beta(\text{Cd}) = 2 \mu\text{g/L}$ und $\beta(\text{Pb}) = 2 \mu\text{g/L}$ | 2,0 | 2,3 |

REFERENZ

Application Bulletin 438: Bestimmung von Cadmium und Blei in Wasserproben mittels anodischer Stripping-Voltammetrie an einer Bi-Tropfenelektrode

CONTACT

Metrohm Deutschland
In den Birken 3
70794 Filderstadt

info@metrohm.de

KONFIGURATION



884 Professional VA manual für Multi-Mode-Elektrode (MME)

884 Professional VA manual für Multi-Mode-Elektrode (MME) ist das Einstiegsgerät in die High-End-Spurenanalytik mit Voltammetrie und Polarographie mit der Multi-Mode-Elektrode pro, der scTRACE Gold oder der Bismut-Tropfenelektrode. Die bewährte Metrohm-Elektrodentechnik in Kombination mit einem leistungsfähigen Potentiostaten/Galvanostaten und der extrem flexiblen viva-Software eröffnet neue Perspektiven für die Bestimmung von Schwermetallen. Der Potentiostat mit zertifiziertem Kalibrator justiert sich vor jeder Messung automatisch neu und garantiert höchstmögliche Präzision.

Mit dem Gerät können auch Bestimmungen mit rotierenden Scheibenelektroden durchgeführt werden, zum Beispiel Bestimmungen von organischen Additiven in galvanischen Bädern mit «Cyclic Voltammetric Stripping» (CVS), «Cyclic Pulse Voltammetric Stripping» (CPVS) und Chronopotentiometrie (CP). Der austauschbare Messkopf ermöglicht den schnellen Wechsel zwischen den verschiedenen Applikationen mit unterschiedlichen Elektroden.

Zur Steuerung, Datenerfassung und -auswertung wird die Software **viva** benötigt.

Das 884 Professional VA manual für MME wird mit umfangreichem Zubehör und Messkopf für die Multi-Mode-Elektrode pro geliefert. Elektrodensatz und **viva**-Lizenz sind separat zu bestellen.



VA-Elektrodenausrüstung mit
Bismutropfenelektrode für Professional-VA-Geräte
Kompletter Elektrodensatz für voltammetrische
Bestimmungen von Schwermetallen. Enthält
Bismutropfenelektrode, Referenzelektrode, Glassy-
Carbon-Hilfselektrode, Messgefäß, Rührer,
Elektrolytlösung und weiteres Zubehör.