



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

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

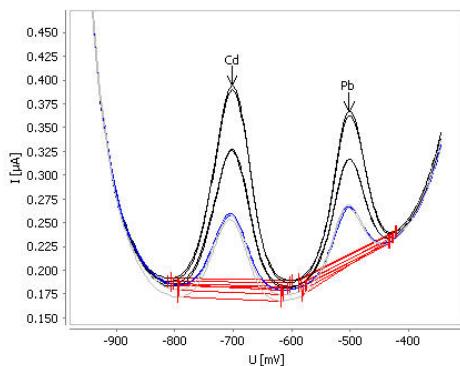
## ELEKTRODEN

- 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 $\beta(\text{Cd}) = 2 \text{ µg/L}$ und $\beta(\text{Pb}) = 2 \text{ µg/L}$	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 Schweiz AG  
Industriestrasse 13  
4800 Zofingen

[info@metrohm.ch](mailto:info@metrohm.ch)

## 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.