



Application Note AN-V-218

Bismut in Trinkwasser

Einfache Bestimmung durch Voltammetrie mit einer Goldmikrodraht-Elektrode

Bismut gilt als ein Metall mit sehr geringer Toxizität. In hohen Konzentrationen sind jedoch toxische Wirkungen beschrieben worden. In den „Guidelines for Drinking water Quality“ der Weltgesundheitsorganisation gibt es keinen Richtwert für Bismut, da die üblicherweise im Trinkwasser vorkommenden Werte unbedenklich sind.

Die anodische Stripping-Voltammetrie ist eine

praktikable und weniger anspruchsvolle Alternative zur Atomabsorptionsspektroskopie (AAS) für die Bestimmung von Bismut in Trinkwasser. Während die AAS (und konkurrierende Methoden) nur in einem Labor durchgeführt werden kann, besteht bei der anodischen Stripping-Voltammetrie die Möglichkeit, diese konventionell im Labor oder alternativ mit dem 946 Portable VA Analyzer vor Ort durchzuführen. Die Bestimmung erfolgt mit der scTRACE Gold-Elektrode.

PROBE

Mineralwasser (mit Bi gespiked)

DURCHFÜHRUNG

Die scTRACE Gold-Elektrode wird vor der ersten Bestimmung elektrochemisch aktiviert. Im nächsten Schritt werden die Wasserprobe und der Grundelektrolyt in das Messgefäß pipettiert. Die Bestimmung von Bismut erfolgt mit dem 884 Professional VA oder mit dem 946 Portable VA Analyzer unter Verwendung der in **Tabelle 1** angegebenen Parameter. Die Konzentration wird durch zweimalige Zugabe einer Bismut-Standardlösung bestimmt.



Abbildung 1. 946 Portable VA Analyzer (scTRACE Gold-Version)



Abbildung 2. 884 Professional VA, vollautomatisiert für voltammetrische Analysen

Tabelle 1. Parameter

Parameter	Einstellung
Betriebsart	DP – Differential-Puls
Anreicherungspotential	-0,1 V
Anreicherungszeit	30 s
Startpotential	-0,2 V
Endpotential	0,3 V
Peakpotential Bi	0,08 V

ELEKTRODE

- scTRACE Gold

ERGEBNISSE

Die Nachweisgrenze der Methode liegt beim 946
Portable VA Analyzer bei etwa 1 µg/L und beim 884

Professional VA bei etwa 0,03 µg/L.



Abbildung 3. Bestimmung von Bismut (946 Portable VA Analyzer; 30 s Anreicherungszeit)

Tabelle 2. Ergebnis der Messung von Bi in gespiktem Mineralwasser

Probe	Bi (µg/L)
Mineralwasser	20,4

Interne Referenzen: AW VA CH4-0568-042018, AW

VA CH4-0577-022019

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 scTRACE Gold für Professional-VA-Geräte

Kompletter Elektrodensatz für die Bestimmung von Arsen oder Quecksilber. Enthält Halter für scTRACE Gold, scTRACE Gold, Rührer und Messgefäß.



946 Portable VA Analyzer (scTRACE Gold)

Tragbarer Metallanalysator für die Bestimmung von Schwermetallen wie Arsen, Quecksilber, Kupfer, Blei, Zink, Nickel, Kobalt, Eisen, Bismut oder Antimon im Spurenbereich. Geräteversion für die scTRACE Gold. Das System besteht aus Potentiostat und separatem Messstand mit eingebautem Rührer und austauschbarer Elektrode. Das Gerät wird mit der Portable VA Analyzer Software betrieben. Die Stromversorgung erfolgt über den USB-Anschluss und über die eingebaute wiederaufladbare Batterie. Das Gerät wird mit allem notwendigen Zubehör in einem Tragekoffer ausgeliefert.