



Application Note AN-V-212

# Quecksilber in Mineralwasser

## Einfache Bestimmung durch Voltammetrie mit einer Goldmikrodraht-Elektrode

Quecksilber und seine Verbindungen sind giftig. Das größte Risiko stellt eine chronische Vergiftung mit Quecksilberverbindungen dar, die mit der Nahrung aufgenommen werden. Ein erheblicher Teil des in der Umwelt vorhandenen Quecksilbers ist anthropogenen Ursprungs. Bedeutende Quellen sind Kohlekraftwerke, die Stahl- und Nichteisenmetallproduktion, Müllverbrennungsanlagen, die chemische Industrie oder der handwerkliche Goldbergbau, bei dem die Verwendung von elementarem Quecksilber zur Gewinnung von Gold aus dem Erz immer noch üblich ist. Der Richtwert für anorganisches Quecksilber in den „Guidelines for Drinking-water Quality“ der

Weltgesundheitsorganisation ist auf  $6 \mu\text{g/L}$  festgelegt.

Mit einer Nachweisgrenze (LOD) von  $0,5 \mu\text{g/L}$  ist die anodische Stripping-Voltammetrie eine praktikable und weniger anspruchsvolle Alternative zur Atomabsorptionsspektroskopie (AAS). Während die AAS (und konkurrierende Messtechniken) 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 an der scTRACE-Goldelektrode.

## PROBE

Mineralwasser (mit Hg gespiked)

## DURCHFÜHRUNG

Vor der ersten Bestimmung wird die scTRACE Gold-Elektrode elektrochemisch aktiviert und danach ein Quecksilberfilm ex situ abgeschieden. Im nächsten Schritt werden die Wasserprobe und der Grundelektrolyt in das Messgefäß pipettiert. Die Bestimmung von Quecksilber 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 Quecksilber-Standardlösung bestimmt.



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



**Abbildung 2.** 884 Professional VA, voll automatisiert für voltammetrische Analysen

**Tabelle 1.** Parameter

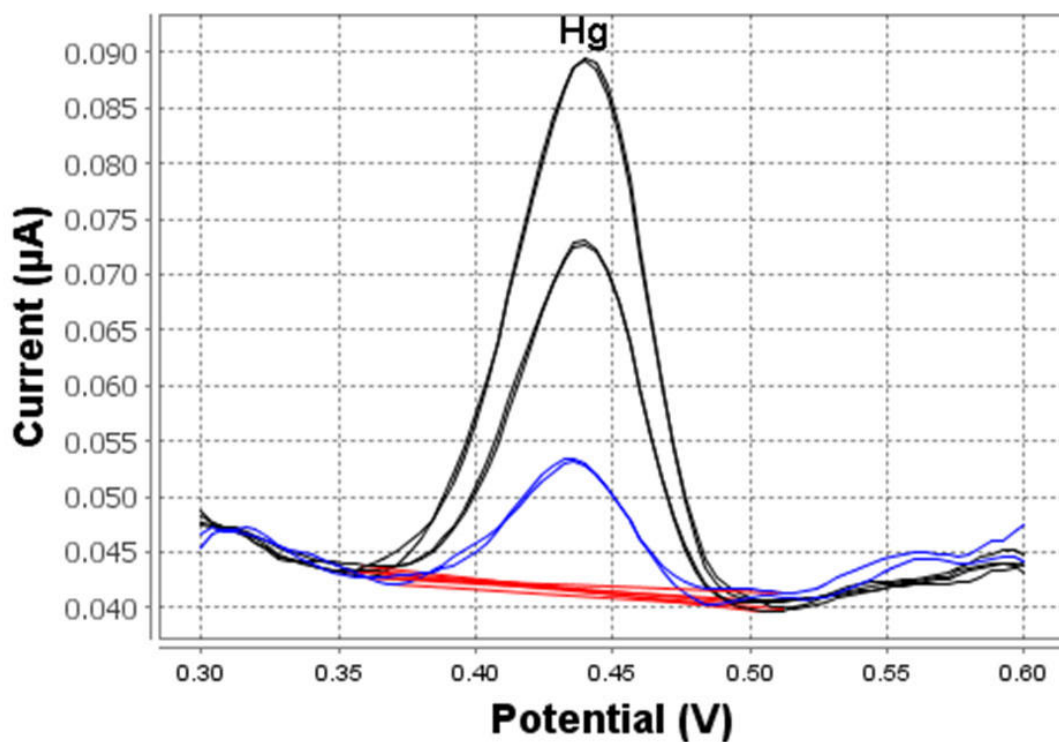
Parameter	Einstellung
Betriebsart	DP - Differentialpuls
Anreicherungspotential	0,3 V
Anreicherungszeit	90 s
Startpotential	0,3 V
Endpotential	0,6 V
Peakpotential Hg	0,44 V

## ELEKTRODE

- scTRACE Gold

## ERGEBNISSE

Die Nachweisgrenze der Methode liegt bei ca. 0,5 µg/L.



**Abbildung 3.** Bestimmung von Quecksilber (946 Portable VA Analyzer; 90 s Anreicherungszeit)

**Tabelle 2.** Ergebnis der Hg-Analyse in gespicktem Mineralwasser

Probe	Hg (µg/L)
Mineralwasser	2,1

## REFERENZ

Application Bulletin 422: [Quecksilberbestimmung in Wasser mittels scTRACE Gold](#)

## 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-Elektrodenteknik 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.