



Application Note AN-V-214

Blei im Trinkwasser

Einfache Bestimmung durch Voltammetrie mit einer Goldmikrodraht-Elektrode

ZUSAMMENFASSUNG

Blei ist bekanntermaßen hochgiftig für den Menschen, da es Enzymreaktionen stört. Chronische Bleivergiftungen können durch das Auslaugen von Blei in Trinkwasser aus Rohrleitungssystemen verursacht werden. Die derzeitige vorläufige Leitlinie für Blei in den „Guidelines for Drinking-water Quality“ der Weltgesundheitsorganisation legt eine Höchstkonzentration von 10 µg/L fest.

Mit einer Nachweisgrenze (LOD) von 0,2 µg/L ist die anodische Stripping-Voltammetrie mit der scTRACE Gold-Elektrode eine praktikable und weniger anspruchsvolle Alternative zur Atomabsorptionsspektroskopie (AAS) für die Bestimmung von Blei in Trinkwasser. 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 einem Silberfilm, der auf die scTRACE Gold-Elektrode aufgebracht wird. Es handelt sich dabei um einen kombinierten Sensor, der aus einer Goldmikrodraht-Arbeitslektrode, einer Ag/AgCl-Referenzelektrode und einer Kohlenstoff-Gegenelektrode auf einem Keramiksubstrat besteht. Er ist einfach zu handhaben und benötigt keine aufwändige Wartung wie bspw. mechanisches Polieren.

DURCHFÜHRUNG

Die Wasserprobe wird in das Messgefäß pipettiert. Als Grundelektrolyt wird Citronensäure-Puffer zugegeben. Die Bestimmung von Blei kann mit dem 946 Portable VA Analyzer oder mit dem 884 Professional VA unter Verwendung des scTRACE Gold-Sensors mittels anodischer Stripping-Voltammetrie anhand der in **Tabelle 1** aufgeführten Parameter durchgeführt werden. Die Konzentration wird durch zweimalige Zugabe einer Blei-Standardlösung bestimmt.

Die scTRACE Gold-Elektrode wird vor der Bleibestimmung mit einem Silberfilm modifiziert. Der Silberfilm wird elektrochemisch aus einer Silberlösung abgeschieden.

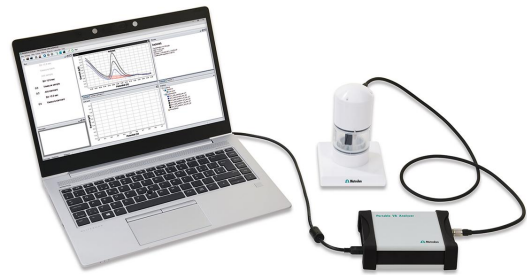


Abbildung 1. 946 Portable VA Analyzer (scTRACE Gold-Version)

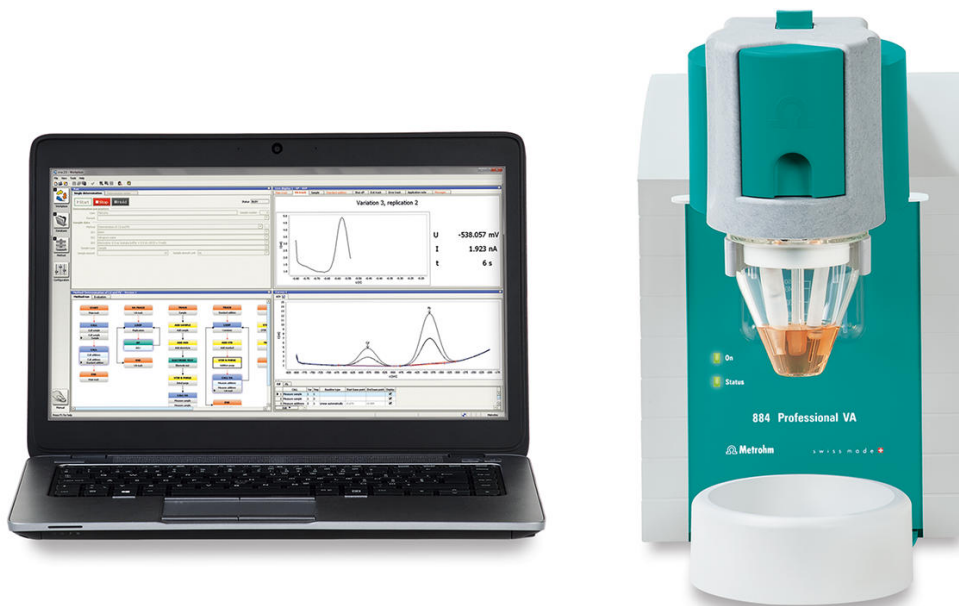


Abbildung 2. 884 Professional VA

Tabelle 1. Parameter

Parameter	Einstellung
Betriebsart	SQW – Square Wave
Anreicherungspotential	-0,7 V
Anreicherungszeit	90 s
Startpotential	-0,7 V
Endpotential	0 V
Peakpotential Pb	-0,48 V

Die Methode eignet sich für die Bestimmung von Blei in unverschmutzten Wasserproben bis zu

Konzentrationen von 30 µg/L. Die Nachweisgrenze der Methode liegt bei etwa 1 µg/L.

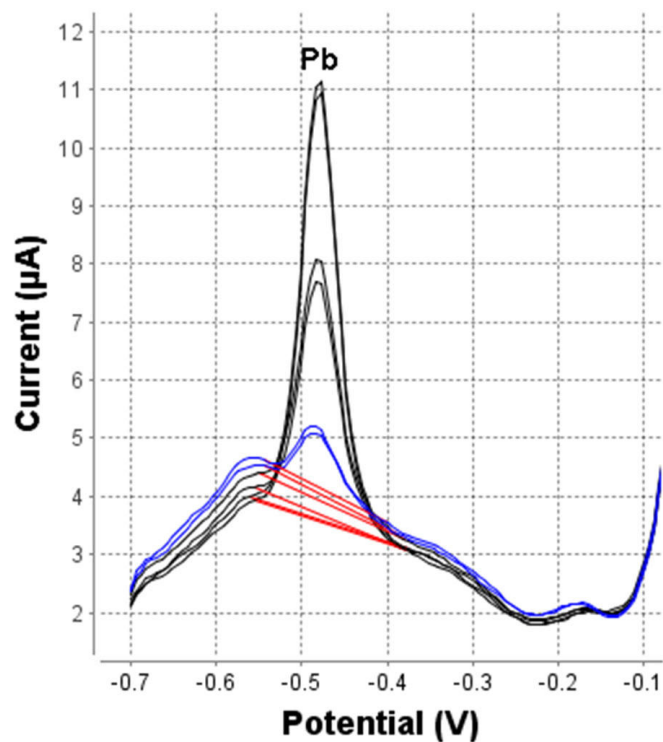


Abbildung 3. Bestimmung von Blei in Leitungswasser mit zwei Standardzugaben

Tabelle 2. Ergebnis

Probe	Konzentration [$\mu\text{g/L}$]
Leitungswasser	1,1

Application Bulletin 433: Bestimmung von Blei in Wasser an einer mit einem Silberfilm modifizierten

scTRACE Gold

Interne Referenz: AW CH4-0587-092019

CONTACT

Metrohm Inula
Shuttleworthstraße 25
1210 Wien

office@metrohm.at

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.