



Application Note AN-V-233

Selen(IV) in Trinkwasser

Direkte Bestimmung im niedrigen $\mu\text{g/L}$ -Bereich an der scTRACE Gold

Der Unterschied zwischen toxischen und für die menschliche Gesundheit essentiellen Selenwerten ist sehr gering. Daher wird der derzeitige vorläufige Richtwert für Selen(IV) in den „Guidelines for Drinking-water Quality“ der Weltgesundheitsorganisation und in der europäischen Trinkwasserrichtlinie auf eine Höchstkonzentration von $10 \mu\text{g/L}$ festgelegt.

Mit der anodischen Stripping-Voltammetrie (ASV) können an einer unmodifizierten scTRACE Gold-Elektrode Konzentrationen von bis zu $0,5 \mu\text{g/L}$ Selen bei einer Anreicherungszeit von 30 s bestimmt werden. Diese Grenzwerte können noch weiter gesenkt werden, wenn die Anreicherungszeit erhöht wird. Der lineare Bereich bei 30 s Anreicherungszeit endet bei etwa $100 \mu\text{g/L}$.

Der Vorteil dieser Methode liegt in dem innovativen und kostengünstigen Sensor, der für diese Anwendung verwendet wird: die scTRACE Gold. Es handelt sich hierbei um einen kombinierten Sensor, bei dem Arbeits-, Referenz- und Hilfselektrode auf einem einzigen Keramiksubstrat integriert sind. Die scTRACE Gold-Elektrode benötigt keine aufwändige

Wartung wie etwa mechanisches Polieren. Messungen können im Labor mit dem 884 Professional VA oder alternativ vor Ort mit dem 946 Portable VA Analyzer durchgeführt werden. Diese Methode eignet sich für manuelle oder automatisierte Systeme.

PROBE

Trinkwasser, Mineralwasser

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 Selen(IV) 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 Selen(IV)-Standardlösung bestimmt.



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



Abbildung 2. 884 Professional VA, halbautomatisiert für voltammetrische Analysen

Tabelle 1. Parameter

Parameter	Einstellung
Betriebsart	DP – Differential-Puls
Anreicherungspotential	-0,375 V
Anreicherungszeit	90 s
Startpotential	0,375 V
Endpotential	0,75 V
Peakpotential Se	0,62 V

ELEKTRODE

- scTRACE Gold

ERGEBNISSE

Bei einer Anreicherungszeit von 30 s eignet sich diese Methode für die Bestimmung von Selen(IV) in Wasserproben in Konzentrationsbereichen von

$\beta(\text{Se(IV)}) = 0,5\text{--}50\text{ }\mu\text{g/L}$ mit dem 884 Professional VA und $\beta(\text{Se(IV)}) = 6\text{--}75\text{ }\mu\text{g/L}$ mit dem 946 Portable VA Analyzer.

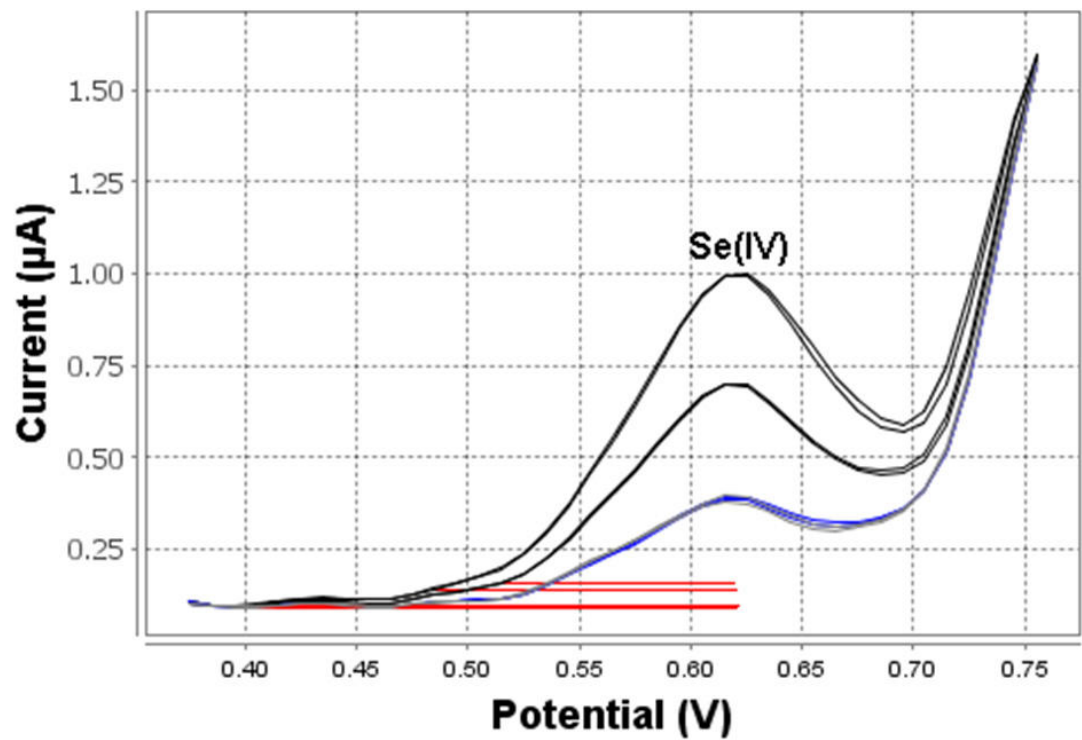


Abbildung 3. Bestimmung von Se(IV) in Mineralwasser, das mit 10 µg/L gespiked ist (946 Portable VA Analyzer; 90 s Anreicherungszeit)

Tabelle 2. Ergebnisse der Se-Messung in gespiktem Mineralwasser

Probe	Se(IV) (µg/L)
Mineralwasser gespiked mit 10 µg/L	10,22

Interne Referenzen: AW VA CH4-0598-082020, AW

VA CH4-0601-092020

CONTACT

Metrohm Schweiz AG
Industriestrasse 13
4800 Zofingen

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.