

# 797 VA Computrace



Das Allroundgerät für die Voltammetrie

## 797 VA Computrace in Kürze

02

797 VA Computrace ist ein moderner voltammetrischer Messstand, der über einen USB-Port an den PC angeschlossen wird. Die mitgelieferte PC-Software steuert die Messung, erfasst die Messdaten und wertet sie aus. Dank der übersichtlichen Programmstruktur ist die Bedienung unübertroffen einfach. Alle in den Metrohm Application Bulletins und den Application Notes beschriebenen Methoden sind bereits vorinstalliert.

Der neu konzipierte integrierte Potentiostat mit Galvanostat garantiert höchste Empfindlichkeit bei reduziertem Rauschen. Als Arbeitselektroden stehen natürlich die einzigartige Multi-Mode-Elektrode pro (MME pro) und rotierende Scheibenelektroden (RDE) aus verschiedenen Materialien zur Verfügung.

### Die wichtigsten Anwendungen

#### Stripping-Voltammetrie

Voltammetrische Spurenanalyse von Metallionen und anderen Substanzen

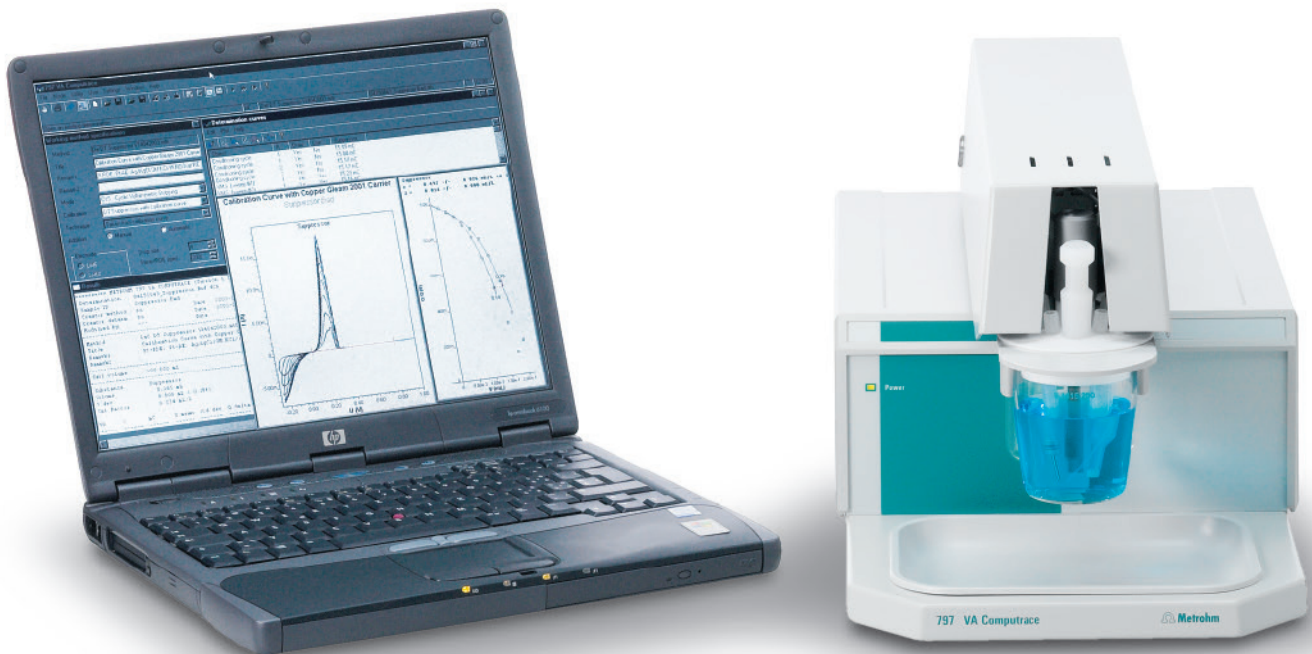
#### CVS

Cyclic Voltammetric Stripping für die Bestimmung von Additiven in galvanischen Bädern

#### EXPLORATORY

Das Metrohm-Konzept für die Ausbildung in der Elektrochemie





## Die wichtigsten Vorteile auf einen Blick

Mit dem 797 VA Computrace eröffnen sich neue Möglichkeiten:

- Voltammetrische Spurenanalytik und Additivbestimmung in der Galvanik mit einem Gerät
- Höchste Empfindlichkeit dank Kombination der einzigartigen Multi-Mode-Elektrode mit dem neu konzipierten Potentiostaten
- Automation mit dem 863 Compact Autosampler oder dem 838 Advanced VA Sample Processor
- Archivierung der Daten im Datenbankprogramm Autodatabase mit Reportgenerator
- Mehr als 220 wichtige Analysenmethoden werden mitgeliefert
- Ausgabe des Ergebnisses in beliebig vielen Formaten
- Einzigartiger EXPLORATORY-Modus speziell für die Ausbildung an Schulen und Hochschulen konzipiert. Zusammen mit den Metrohm-Monographien «Einführung in die Polarographie und Voltammetrie» und «Praktikum der Voltammetrie» die ideale Kombination
- Eingebaute Qualitätssicherung mit GLP-Modus, Zugangsrechten für jeden Benutzer und automatischem Elektrodentest
- Einfache Bedienung durch die klar gegliederte, am Windows-Bedienungskonzept orientierte Benutzeroberfläche

# Anwendung 1 – Voltammetrische Spurenanalytik

04

## Analytik von Schwermetallen – Gesamtkonzentration ...

Für einen Bruchteil des Anschaffungspreises eines AAS- oder ICP-Geräts können Metallanalysen mit gleicher oder besserer Empfindlichkeit durchgeführt werden. Ausser kleinen Mengen an Reagenzien wird nur Reinststickstoff in geringen Mengen benötigt. Keine brennbaren, teuren Gase, kein Umbau des Labors mit Rauchgasabzügen, keine kostspieligen Metaldampflampen.

## ... und Speziation

Spektroskopische Methoden bestimmen lediglich die Gesamtkonzentration der Metalle. Mit der Voltammetrie ist es darüber hinaus möglich, zwischen verschiedenen Oxidationsstufen von Metallionen oder zwischen freien und gebundenen Metallionen zu spezifizieren. Dies erlaubt Aussagen zur biologischen Verfügbarkeit und zur Toxizität von Schwermetallen und macht die Technik zu einem unverzichtbaren Element in der Umweltanalytik. Mit der Spektroskopie können vergleichbare Aussagen nur nach aufwendiger Auftrennung der Metallspezies getroffen werden.

## Hohe Ionenkonzentrationen? Kein Problem mit VA!

Proben mit hohen Ionenkonzentrationen stellen für die Voltammetrie kein Problem dar. Prädestiniert ist die Voltammetrie für die Analyse von:

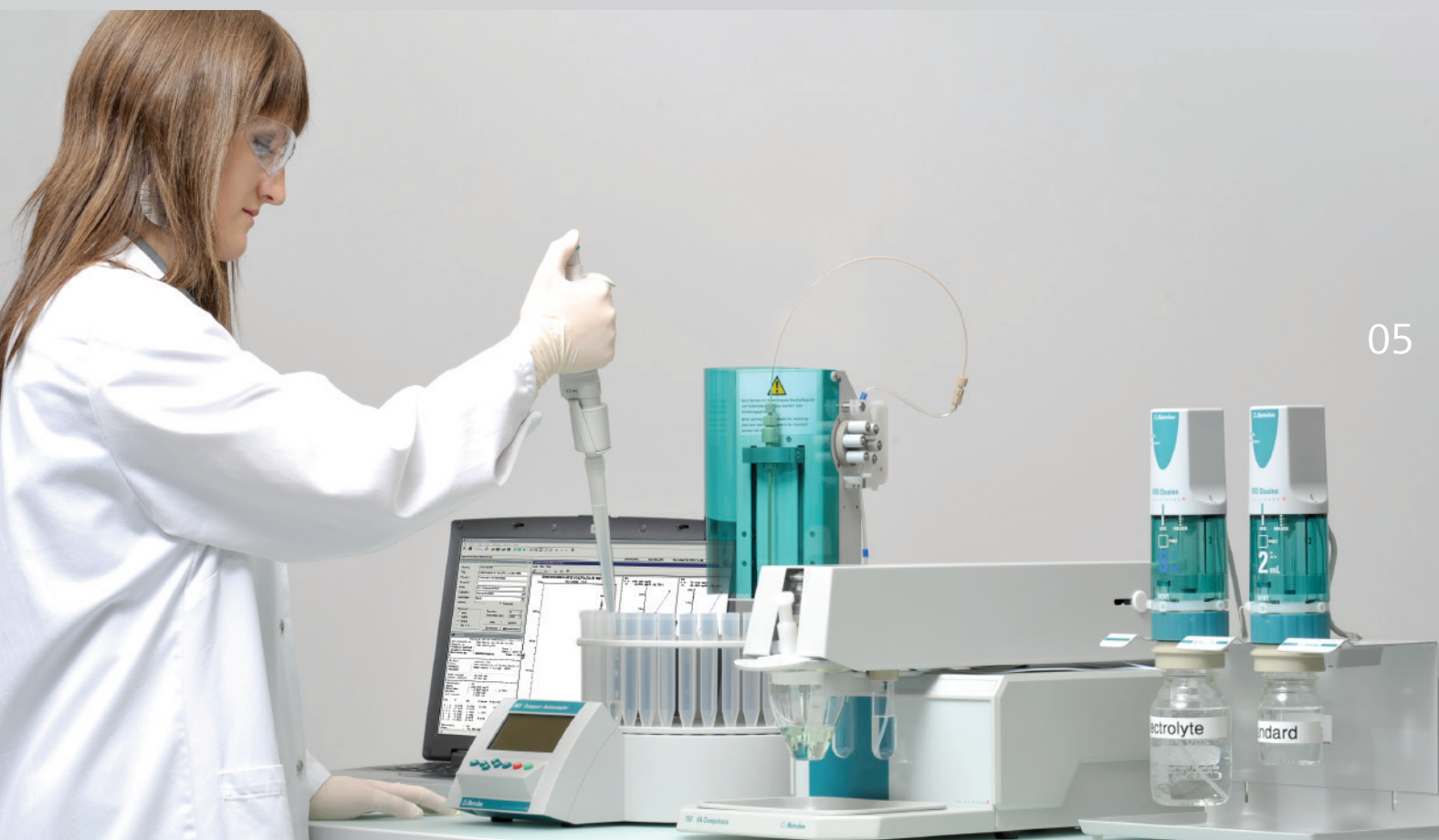
- Wasser, Abwasser und Meerwasser
- Salzen, Reinchemikalien
- Galvanischen Bädern
- Lebensmitteln

### Nachweisgrenzen

Antimon	Sb <sup>III</sup> /Sb <sup>V</sup>	200 ppt
Arsen	As <sup>III</sup> /As <sup>V</sup>	100 ppt
Bismut	Bi	500 ppt
Blei	Pb	50 ppt
Cadmium	Cd	50 ppt
Chrom	Cr <sup>III</sup> /Cr <sup>VI</sup>	25 ppt
Cobalt	Co	50 ppt
Eisen	Fe <sup>II</sup> /Fe <sup>III</sup>	50 ppt
Kupfer	Cu	50 ppt
Molybdän	Mo	50 ppt
Nickel	Ni	50 ppt
Platin	Pt	0.1 ppt
Rhodium	Rh	0.1 ppt
Quecksilber	Hg	100 ppt
Selen	Se <sup>IV</sup> /Se <sup>VI</sup>	300 ppt
Thallium	Tl	50 ppt
Uran	U	25 ppt
Wolfram	W	200 ppt
Zink	Zn	50 ppt

1 ppt = 1 ng/kg





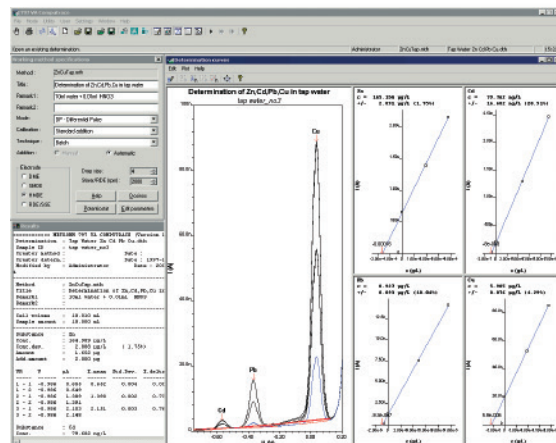
### Spezifische Analyse von Organika

Nicht nur Metalle, auch viele verschiedene organische Verbindungen können bestimmt werden. Anwendung findet die Technik in der organischen Chemie, z.B. zur Analyse von Verunreinigungen, oder in der pharmazeutischen Chemie zur Bestimmung von Wirkstoffkonzentrationen. Beispiele für interessante Applikationen:

- 4-Carboxybenzaldehyd in Terephthalsäure
- Freies Styrol in Polystyrol
- Vitamine in Säften, Vitaminpräparaten

### Bestimmung von Anionen

Auch einige spezielle Anionen können voltammetrisch bestimmt werden. Besonders interessant ist die Analyse der umweltrelevanten Spezies Cyanid, Sulfid oder auch Nitrit und Nitrat.



## Anwendung 2 – CVS für die Bestimmung von organischen Additiven in galvanischen Bädern

06

Cyclic Voltammetric Stripping (CVS) und Cyclic Pulse Voltammetric Stripping (CPVS) sind in der Galvanikindustrie weit verbreitete Methoden zur Bestimmung von organischen Additiven in galvanischen Bädern. Für viele technische Beschichtungen, insbesondere in der Herstellung von Leiterplatten und Halbleiter-Bauteilen, ist diese Methode ein unverzichtbarer Bestandteil der Produktionskontrolle. Die quantitative Bestimmung der Additive erfolgt indirekt über deren Einfluss auf die Abscheidung der Hauptkomponente des galvanischen Bads. Da der Messung eine dem Produktionsprozess entsprechende Elektrodenreaktion zu Grunde liegt, wird die Aktivität der Additive und damit deren Wirksamkeit im Galvanikprozess direkt gemessen.

**Die wichtigsten Einsatzgebiete der Methode sind:**

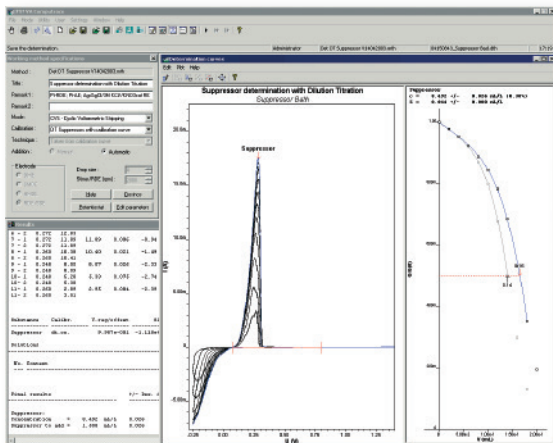
- Saure Kupferbäder
- Zinn-Blei-Bäder und Zinnbäder
- Alkalische Zinkbäder

Die Quantifizierung der verschiedenen Arten von Additiven erfordert spezielle Kalibriertechniken: Die so genannten Glanzbildner (Brightener) werden mit Hilfe der Linear Approximation Technique (LAT) oder der Modified Linear Approximation Technique (MLAT) bestimmt. Die Bestimmung der Grundeinebner (Suppressoren) erfolgt mittels Dilution Titration (DT), die der Leveler mittels Response Curve (RC).

Für diese Analysen wird eine einfach aufgebaute, robuste und preisgünstige rotierende Scheibenelektrode aus Platin eingesetzt. Die vor jeder Messung notwendige elektrochemische Konditionierung der Elektrode ist Bestandteil der Bestimmungsmethode. Sie wird bis zur Konstanz der Messwerte automatisch wiederholt.

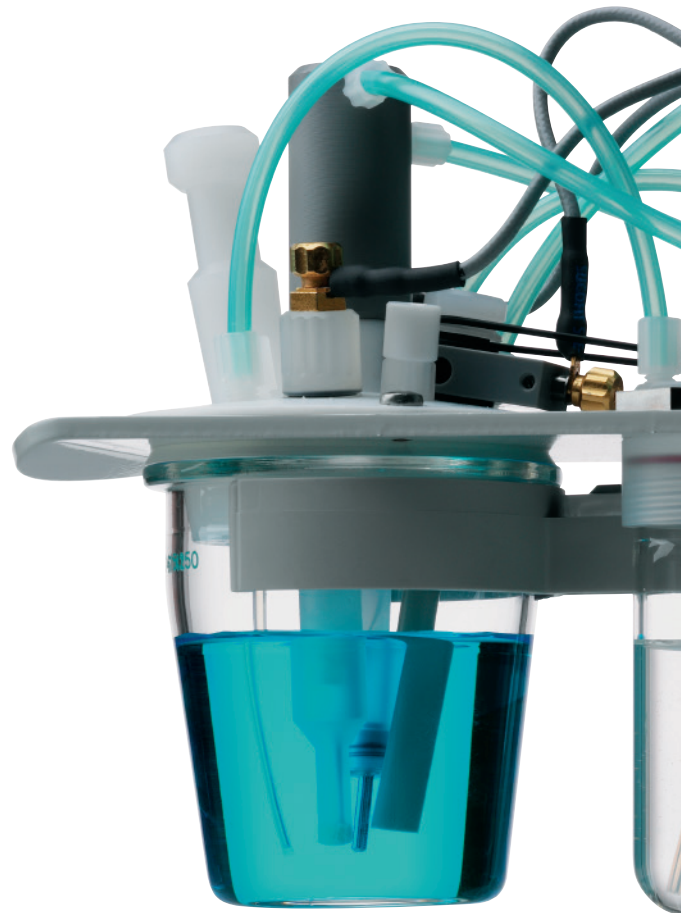
Mit CVS oder CPVS kann die Konzentration der Additive exakt bestimmt werden. Die effektive Konzentration des jeweiligen Additivs in der Badprobe wird direkt in mL Additiv pro L Bad angezeigt und ausgedruckt. Die Nachdosierung bis zur Sollkonzentration kann dadurch sehr präzise vorgenommen werden. Dies garantiert den kontinuierlichen, störungsfreien Betrieb der Anlage. Insbesondere die Genauigkeit der Analysenergebnisse hat der Methode in der Galvanikindustrie zu allgemeiner Akzeptanz verholfen. Andere Methoden, z.B. die klassische Hull-Zellen-Methode, erlauben keine Konzentrationsbestimmung sondern lediglich die Beurteilung der Qualität der abgeschiedenen Metallschicht.





Zur Durchführung der Bestimmung wird eine der vorinstallierten Methoden geladen. Nach der Anpassung weniger Parameter kann die Analyse gestartet werden. Weitere Applikationen mit den entsprechenden Methoden werden in den Metrohm Application Bulletins und Application Notes zur Verfügung gestellt, die auf unserer Internetseite zugänglich sind.

Die Bestimmung der organischen Additive kann sowohl rein manuell als auch automatisiert erfolgen, je nach der notwendigen Probenfrequenz bei der Überwachung der galvanischen Prozesse. Zur automatischen Zugabe von Lösungen lassen sich Dosiergeräte des Typs 800 Dosino verwenden, voll automatisierte Systeme werden mit dem 838 Advanced VA Sample Processor realisiert, der auch die Analyse grosser Probenreihen ermöglicht.



## Anwendung 3 – 797 VA Computrace in der Ausbildung

08

EXPLORATORY ist der speziell für die Ausbildung konzipierte Programmteil des 797 VA Computrace. Er zeichnet sich durch grosse Übersichtlichkeit und intuitive Bedienbarkeit aus. Auf einen Blick können die experimentellen Parameter und die dazugehörigen Voltammogramme er-

fasst werden. Mit dieser Bedienungsoberfläche eignet sich das Gerät hervorragend für die praxisorientierte Voltammetrie-Ausbildung an Universitäten, Fachhochschulen, Fachschulen und in Betrieben.

Im EXPLORATORY-Modus sind folgende Strommesstechniken verfügbar:

<b>Sampled DC</b>	Direct Current (Gleichstrom)
<b>DP</b>	Differential Pulse
<b>SQW</b>	Square Wave (nach Osteryoung)
<b>AC</b>	Alternating Current (Wechselstrom, 1. und 2. Harmonische, phasenselektiv)
<b>CV</b>	Cyclic Voltammetry (cyclische Voltammetrie)
<b>NP</b>	Normal Pulse
<b>PSA</b>	Potentiometric Stripping Analysis (Stripping-Chronopotentiometrie mit chemischer Oxidation)
<b>CCPSA</b>	Constant Current Potentiometric Stripping Analysis (Stripping-Chronopotentiometrie mit Oxidation/Reduktion durch konstanten Strom)
<b>CVS</b>	Cyclic Voltammetric Stripping (cyclische Voltammetrie für die Additivbestimmung in galvanischen Bädern)
<b>CPVS</b>	Cyclic Pulse Voltammetric Stripping (Puls-Chronoamperometrie für die Additivbestimmung in galvanischen Bädern)

EXPLORATORY ist kurvenorientiert. Voltammogramme und die dazugehörigen Parameter werden in zwei Fenstern nebeneinander dargestellt. Nach Beendigung der Messung können Sie die Bedingungen variieren und das veränderte Signal registrieren. Zum direkten Vergleich können die verschiedenen Voltammogramme übereinander gelegt werden.

EXPLORATORY kann die gemessenen Kurven selbstverständlich auch auswerten: die Peak- oder Stufenauswertung erfolgt hier wie im Programmteil DETERMINATION automatisch oder manuell nach Verschieben der Fusspunkte.





Dank dieser Möglichkeiten ist dieser Programmteil natürlich ausserordentlich hilfreich bei der Entwicklung und Optimierung von Methoden für die quantitative Bestimmung von Substanzen. Hierfür können die optimierten voltammetrischen Parameter direkt in die Bestimmungsmethode im Programmteil DETERMINATION übernommen werden. Auch der Transfer von DETERMINATION nach EXPLORATORY ist möglich.

Über die Windows-Zwischenablage können die dargestellten Kurven in andere Programme, z.B. Textverarbeitungsprogramme, übernommen werden. Die Kurven können auch als Datei gespeichert und die Messpunktlisten im ASCII-Format ausgegeben werden.

**Praktikum der Voltammetrie**

Für den Einsatz des 797 VA CompuTrace in der Ausbildung bietet Metrohm die beiden Monographien «Einführung in die Polarographie und Voltammetrie» und «Praktikum der Voltammetrie» an. Die «Einführung in die Polarographie und Voltammetrie» wird auf weniger als 60 Seiten kompakt dargeboten. Erläutert werden die wichtigsten Strommesstechniken sowie die verschiedenen Arbeitsmethoden der Polarographie und Stripping-Voltammetrie. Die Monographie «Praktikum der Voltammetrie» beschreibt 13 einfach durchzuführende Versuche für die Ausbildung in der Voltammetrie. Sie ergänzt die «Einführung in die

Polarographie und Voltammetrie» in idealer Weise. Die Versuche können auszugsweise oder komplett im Praktikum durchgeführt werden. Nach der detaillierten Aufgabenbeschreibung und Literaturhinweisen werden Beispielkurven und Lösungen aufgezeigt. So kann das notwendige Grundlagenwissen kompakt vermittelt werden. Auch für den Praktiker im analytischen Labor enthalten die Monographien nützliche Hinweise für die tägliche Arbeit.



## 797 VA Computrace

10

### **Manuell oder automatisiert**

Ohne zusätzliches Zubehör ist der 797 VA Computrace ein voll funktionsfähiges Analysensystem für höchste Ansprüche bezüglich Genauigkeit und Empfindlichkeit. Höheren Komfort bieten wir Ihnen mit den verschiedenen Erweiterungsmöglichkeiten.





### Automatische Zugabe von Hilfslösungen mit Dosinos

Die Kalibrierung in der Voltammetrie erfolgt mittels Standardaddition oder Kalibrierkurve und kann bei Verwendung von Dosinos automatisch durchgeführt werden. Anschlüsse für maximal drei 800 Dosinos sind vorhanden. Natürlich können auch sämtliche übrigen Hilfslösungen wie Puffer oder Komplexbildner automatisch zugegeben werden.



### Vollautomatische Analyse kleiner Probenreihen mit dem 863 Compact Autosampler

Der 863 Compact Autosampler ermöglicht vollautomatische Spurenbestimmungen. Er eignet sich für die präzise und reproduzierbare Untersuchung von mehreren Proben. Das Probenrack fasst maximal 18 Proben. Diese werden von der eingebauten Schlauchpumpe des 863 Compact Autosamplers ins Messgefäß des 797 VA Computrace transferiert und dort analysiert.



### 838 Advanced Sample Processor – voll automatisierte CVS-Analytik

In Kombination mit dem 838 Advanced VA Sample Processor lassen sich mit dem 797 VA Computrace vollautomatische Bestimmungen organischer Additive in galvanischen Bädern durchführen. Bis zu 56 Proben können auf ihren Gehalt an Suppressor untersucht werden, bei der Glanzbildnerbestimmung sind bis zu 28 Proben automatisch analysierbar. Natürlich eignet sich der 838 Advanced VA Sample Processor auch für die voltammetrische Spurenanalytik.



### Automatisches Spülen des Messgefäßes mit der 843 Pump Station

Das Spülen und Entleeren des Messgefäßes nach jeder Analyse kann automatisch mit der 843 Pump Station erledigt werden. Diese Option steht sowohl für manuell betriebene Systeme offen als natürlich auch für die VA-Computrace-Systeme mit Autosampler. Das reproduzierbare und effiziente Spülen minimiert Verschleppungen und steigert damit die Genauigkeit der Analysen.



### Autodatabase

Das Speichern der Analysendaten erfolgt entweder individuell auf der Festplatte oder mit Hilfe der Datenbank-Software Autodatabase in einer Datenbank mit Report-generator. Mit Autodatabase lassen sich alle Daten auf einen Blick begutachten und individuell gestaltete Ausdrücke generieren.

## MVA – Metrohm-VA-Systeme

### Komplette Voltammetriesysteme – das richtige für jeden Zweck

Die MVA-Systeme sind einsatzbereite Komplettpakete, die auf verschiedenste Bedürfnisse zugeschnitten sind. Schliessen Sie das passende Paket an einen PC an und los geht's. Jedes MVA-System wird mit allem notwendigen Zubehör geliefert. Für spezielle Anwendungen erweitern die MVA-Zubehörkits die Möglichkeiten des MVA-Grundsystems.

### MVA-Systeme für die voltammetrische Spurenanalytik

#### MVA-2 – teilautomatisierte Routinespurenanalytik

Automatische Zugabe von Hilfslösungen



MVA-2 ist ein einfach zu bedienendes VA-System für die Routinebestimmung von Schwermetallspuren in umweltrelevanten Proben oder in der Produktionskontrolle. Geben Sie einfach die Probe mit einer Pipette ins Messgefäss und starten Sie die Analyse. Der Rest der Bestimmung erfolgt automatisch. Dieses System ist für Anwender gedacht, die eine elegante und komfortable Bedienung zu einem attraktiven Preis schätzen, ohne einen Probenwechsler einsetzen zu wollen.

#### MVA-3 – vollautomatische Analyse kleiner Probenserien



MVA-3 ist das optimale 797-VA-Computrace-System für die voll automatisierte Spurenanalytik. Ein oder zwei Parameter können in kleinen Serien von bis zu 18 Proben bestimmt werden. Die Proben werden auf das Probenrack des 863 Compact Autosampler gestellt, der Transfer sowie die Analyse der Proben erfolgt automatisch, gesteuert von der Software des 797 VA Computrace.

### MVA-Systeme für die CVS-Technik

#### MVA-12 – unsere Empfehlung für die Additivbestimmung mit CVS

Teilautomatisiertes 797 VA Computrace System für die komfortable Bestimmung von Additiven mit CVS



MVA-12 ist das Standardsystem für die routinemässige Bestimmung von organischen Additiven in Einzelproben. Ohne Probenwechsler ermöglicht es die komfortable Durchführung der Bestimmungen mit einem Minimum an Eingriffen durch das Bedienpersonal. Die automatische Zugabe von Hilfslösungen wie VMS, Intercept- oder Standardlösungen erfolgt mit Dosinos. Bei der Glanzbildnerbestimmung muss lediglich die Probe manuell zugegeben werden. Im Falle der Suppressorbestimmung erfolgt auch dies automatisch. Mit Hilfe einer optionalen Spülausrüstung kann das Messgefäss nach jeder Analyse automatisch gespült werden.

#### MVA-13 – vollautomatische Bestimmung von organischen Additiven in Probenserien

Vollautomatisches System mit Probenwechsler für die CVS-Analytik im Routinelabor



MVA-13 ist unser Spitzensystem für die Additivbestimmung in galvanischen Bädern, wobei die Proben vom 838 Advanced VA Sample Processor automatisch vorgelegt werden. Bis zu 56 Proben können auf ihren Gehalt an Suppressor untersucht werden. Bei der Glanzbildnerbestimmung können bis zu 28 Proben automatisch analysiert werden. Die Möglichkeit, Methoden während einer Probenserie neu zu kalibrieren, garantiert höchste Genauigkeit. Auch können verschiedene Methoden in einem Messdurchgang kombiniert werden. Mit Hilfe der 843 Pump Station wird das Messgefäss nach jeder Probe automatisch entleert und gespült.

## MVA-Zubehörkits

können in Verbindung mit allen MVA-Metrohm-Grundsystemen verwendet werden und erweitern deren Möglichkeiten.

### **MVA-Hg – kompletter Zubehörsatz für die voltammetrische Quecksilberbestimmung**

MVA-Hg enthält den vollständigen Elektrodensatz für die Bestimmung von Quecksilber mit Hilfe der Stripping-Voltammetrie nach Application Bulletin 96. Er beinhaltet alles notwendige Zubehör, das nicht im normalen Lieferumfang der Metrohm-VA-Geräte enthalten ist: unter anderem eine rotierende Goldelektrode, eine Glassy-Carbon-Hilfselektrode und eine Referenzelektrode.

### **MVA-As – kompletter Zubehörsatz für die voltammetrische Arsenbestimmung**

MVA-As enthält den vollständigen Elektrodensatz für die Bestimmung von Arsen mit Hilfe der Stripping-Voltammetrie nach Application Bulletin 226. Er beinhaltet alles notwendige Zubehör, das nicht im normalen Lieferumfang der Metrohm-VA-Geräte enthalten ist: unter anderem eine rotierende Goldelektrode, eine Glassy-Carbon-Hilfselektrode und eine Referenzelektrode.

### **MVA-CVS – kompletter Zubehörsatz für die Bestimmung von Additiven in galvanischen Bädern mit CVS**

MVA-CVS enthält den vollständigen Elektrodensatz, der für die Bestimmung von Additiven in galvanischen Bädern mit Hilfe der CVS-Technik notwendig ist. Er beinhaltet alles dazu notwendige Zubehör: unter anderem eine rotierende Platinelektrode, eine Platin-Hilfselektrode und eine Referenzelektrode. MVA-CVS ermöglicht die Bestimmung von organischen Additiven in Verbindung mit den Grundsystemen MVA-1, MVA-2 und MVA-3.

### **909 UV Digester für den Aufschluss von wässrigen Proben**

909 UV Digester für die elegante Probenvorbereitung von schwach oder mittel belasteten wässrigen Proben. Er ist die ideale Ergänzung für alle Metrohm-VA-Systeme, die für die Untersuchung natürlicher Wässer oder verschmutzter Wasserproben eingesetzt werden.



## Qualitätssicherung – kein Problem mit dem 797 VA Computrace

### Zugangsberechtigungen

zu jedem Programmteil können für jeden Benutzer frei definiert werden. Dies erlaubt ein komfortables Benutzermanagement.

### Validieren mit dem GLP-Wizard

Die Software kontrolliert selbständig die Validierungsintervalle des Analysensystems und benachrichtigt den Benutzer. Jeder Report weist die gültige Validierung aus. Der GLP-Wizard führt den Benutzer Schritt für Schritt durch die verschiedenen Validierungstests und beurteilt automatisch deren Gültigkeit.

### Diagnose

Das eingebaute Diagnoseprogramm erlaubt es, die einzelnen Komponenten des Geräts zu überprüfen. Die Diagnose ist Teil des GLP-Wizards, kann aber auch einzeln ausgeführt werden.

### Elektrodentest

Vor jeder Bestimmung werden die verwendeten Elektroden automatisch getestet. Treten Probleme auf, wird die fehlerhafte Elektrode identifiziert und der Fehler auf dem Bildschirm angezeigt. Selbstverständlich kann der Test zum Überprüfen des Systems auch manuell ausgelöst werden.



### Kurvenauswertung

Natürlich wertet die Software des 797 VA Computrace wie gewohnt die gemessenen Kurven automatisch aus und berechnet das Endergebnis. Der Algorithmus wurde aber vollständig überarbeitet und arbeitet jetzt noch zuverlässiger. Neu implementiert wurde unter anderem die automatische Eliminierung von Ausreißern. Ebenso wurde die Berechnung der Endkonzentration weiter verbessert. Dies bringt eine wesentliche Erhöhung der Reproduzierbarkeit und Genauigkeit der Ergebnisse mit sich.

### Zertifizierte Qualität

Die Entwicklung des Geräts und der Software sowie die Herstellung erfolgen nach höchsten Qualitätssicherungskriterien, für die wir mit einem Qualitätszertifikat garantieren. Die Referenzelektrode und die im Zubehör enthaltenen Elektrolyt- und Standardlösungen sind durch die Seriennummer identifizierbar und werden mit individuellem Zertifikat ausgeliefert.





## Normen

Eine Vielzahl von normierten Analysenverfahren beschreibt voltammetrische Methoden zur Bestimmung von Metallspeuren sowie von organischen Verbindungen. Hier eine kleine Auswahl:

<b>ISO 713</b>	Zinc – Determination of lead and cadmium contents. Polarographic method
<b>ISO 3856-4</b>	Paints and varnishes – Determination of «soluble» metal content. Part 4. Determination of cadmium content. Flame atomic absorption spectrometric method and polarographic method.
<b>ISO 6636-1</b>	Fruits, vegetables and derived products. Determination of zinc content. Part 1. Polarographic method.
<b>EPA 7063</b>	Arsenic in aqueous samples and extracts by anodic stripping voltammetry (ASV)
<b>EPA 7472</b>	Mercury in aqueous samples and extracts by anodic stripping voltammetry (ASV)
<b>EPA 7198</b>	Cr(VI) in water by polarography
<b>ASTM D 3557-02</b>	Standard Test Methods for Cadmium in Water
<b>ASTM D 3559-03</b>	Standard Test Methods for Lead in Water
<b>AOAC 968.16</b>	Fumaric acid in food. Polarographic method.
<b>AOAC 972.24</b>	Lead in fish. Polarographic method.
<b>AOAC 972.46</b>	Bismuth compounds in drugs
<b>AOAC 979.17</b>	Lead in evaporated milk and fruit juice
<b>DIN 38406, Teil 16</b>	Bestimmung von 7 Metallen (Zn, Cd, Pb, Cu, Tl, Ni, Co) mittels Voltammetrie in Wässern
<b>DIN 38413, Teil 5</b>	EDTA und NTA in Wasserproben
<b>HMSO/Br.Dept.Env.</b>	Metal ions in marine and other waters: Zn, Cd, Pb, Cu, V, Ni, Co, U, Al, Fe

## Technische Daten

<b>797 VA Computrace</b>	Voltammetrischer Messstand mit eingebautem Potentiostaten und Galvanostaten.
<b>Materialien</b>	Gehäuse: Polyurethan-Hartschaum (PUR) mit Flammenschutz für Brandklasse UL94VO, FCKW-frei
	Bodenplatte und Messkopfarm: Metall, einbrennlackiert
<b>Arbeits Elektroden</b>	Multi-Mode-Elektrode pro (MME pro) 6.1246.120, pneumatisch betrieben als DME, HMDE oder SMDE; benötigt Quecksilber 99.9999 % sowie Stickstoff 99.995 %, dessen Druck mit einem Reduzierventil auf $1.0 \pm 0.2$ bar ( $100 \pm 20$ kPa) eingestellt wird.
	Rotierende Scheibenelektroden (RDE) mit austauschbaren Elektrodentips aus verschiedenen Materialien: «Ultra Trace»-Graphit, Glassy Carbon, Gold, Silber, Platin.
<b>Referenzelektrode</b>	Ag/AgCl/KCl 3 mol/L 6.0728.020 oder 6.0728.030 mit Elektrolytgefäß 6.1245.010
<b>Hilfselektroden</b>	Platin-Hilfselektrode 6.0343.000 mit Kunststoffschicht Glassy-Carbon-Hilfselektrode 6.1241.020 + 6.1247.000 (Option)
<b>Rührer</b>	Drehzahl 200 bis 3'000 $\text{min}^{-1}$ Drehzahlkonstanz $\pm 5$ % Material PET
<b>Messgefäße</b>	Arbeitsvolumina 10...70 mL, 50...150 mL (Option 5...70 mL). Messgefäß mit Thermostatmantel als Option (Thermostatisierung durch Fremdgerät)
<b>Potentiostat/Galvanostat</b>	Spannungsbereich $\pm 5$ V Ausgangsspannung $\pm 12$ V Strombereich $\pm 80$ mA Strommessung 7 Bereiche (10 nA bis 10 mA) Sweep rate (CV) $< 1$ mV/s...3 V/s (bei 1 mV Auflösung) $< 1$ mV/s...35 V/s (bei 10 mV Auflösung)
<b>Netzanschluss</b>	Spannung 100...240 V Frequenz 50...60 Hz Leistungsaufnahme 120 VA
<b>Temperaturen</b>	Nominaler Funktionsbereich 0...45 °C bei 20...80 % rel. Luftfeuchtigkeit
<b>Sicherheitspezifikationen</b>	Konstruktion und Prüfung gemäss IEC 61010/EN 61010/UL 3101-1, Schutzklasse 1
<b>Abmessungen</b>	Breite 258 mm Höhe 245 mm (mit völlig hochgeklappter Abdeckung ca. 630 mm) Tiefe 535 mm
<b>Gewicht ohne Zubehör</b>	9.7 kg

### Anforderungen an den PC

Für einwandfreies Funktionieren empfehlen wir einen Pentium-III-Prozessor mit einer Taktfrequenz von 1 GHz oder höher. Betriebssystem: Microsoft Windows™ 2000, Windows XP Professional, Windows Vista oder Windows 7 (nur 32 bit Versionen) mit folgender Konfiguration:

<b>RAM</b>	256 MB
<b>Programmdateien</b>	30 MB
<b>Festplatte</b>	Min. 200 MB frei
<b>Grafikkarte/Bildschirm</b>	Min. Auflösung 1024 x 768 Pixel oder höher
<b>Drucker</b>	Alle von Windows™ unterstützten
<b>Anschluss</b>	1 freie USB-Schnittstelle



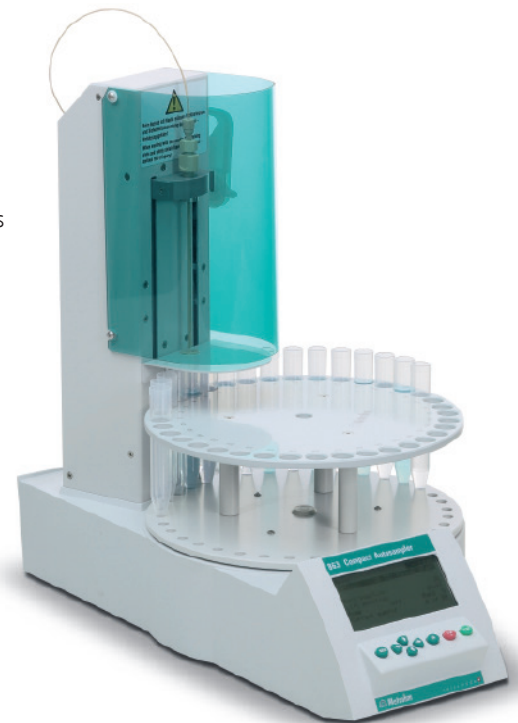
## Bestellinformationen

- 797 VA Computrace**
- 2.797.0010 797 VA Computrace für die voltammetrische Spurenanalytik. Messstand mit integriertem Potentiostaten und Galvanostaten. Dreielektroden-System mit Multi-Mode-Elektrode pro (MME pro), Ag/AgCl-Bezugselektrode und Platin-Hilfselektrode. Ausbaubar für rotierende Scheibenelektrode (RDE). Umfasst umfangreiches Zubehör zum kompletten Aufbau des Messplatzes.
- 2.797.0020 797 VA Computrace für den Ersatz von älteren Metrohm-Voltammetriegeräten, die bereits mit der Multi-Mode-Elektrode ausgerüstet sind. Umfasst gegenüber 2.797.0010 reduziertes Zubehör, es wird das Zubehör des vorhandenen VA-Standes verwendet.
- 2.797.0030 797 VA Computrace für die CVS (Cyclic Voltammetric Stripping) zur Analyse von Additiven in galvanischen Bädern. Messstand mit integriertem Potentiostaten und Galvanostaten. Dreielektroden-System mit rotierender Platinscheibenelektrode (Pt-RDE), Ag/AgCl-Bezugselektrode und Platin-Hilfselektrode. Ausbaubar für Multi-Mode-Elektrode pro (MME pro). Umfasst umfangreiches Zubehör zum kompletten Aufbau des Messplatzes.



## Optionen

- Automatische Lösungszugabe**
- 2.800.0010 800 Dosino  
6.3032.120 Dosiereinheit 2 mL (Glas) zu Dosino
- Für jede zu dosierende Hilfslösung muss ein 800 Dosino mit Dosiereinheit verwendet werden. Maximal lassen sich drei Dosinos anschliessen.
- Probenwechsler**
- 863 Compact Autosampler**
- 2.863.0020 863 Compact Autosampler (VA)  
2.843.0040 843 Pump Station (Membran)  
2.843.0140 843 Pump Station (Peristaltik)
- 838 Advanced VA Sample Processor**
- 2.838.0310 838 Advanced VA Sample Processor  
2.843.0040 843 Pump Station (Membran)



#### Zubehör für rotierende Scheibenelektroden (RDE)

- 6.5327.000 MVA-Hg  
Zusatzausrüstung für die Quecksilberbestimmung für 2.797.0010, 2.797.0020 und 2.797.0030.  
Komplette Ausrüstung mit Gold-RDE, Ag/AgCl-Referenzelektrode, Glassy-Carbon-Hilfselektrode, Messgefäß.
- 6.5327.010 MVA-As  
Zusatzausrüstung für die Arsenbestimmung für 2.797.0010, 2.797.0020 und 2.797.0030.  
Komplette Ausrüstung mit seitlicher Gold-RDE, Ag/AgCl-Referenzelektrode, Glassy-Carbon-Hilfselektrode, Messgefäß.
- 6.5327.020 MVA-CVS  
Zusatzausrüstung für die Bestimmung von Additiven in galvanischen Bädern mittels CVS (Cyclic Voltammetric Stripping) für 2.797.0010 und 2.797.0020.  
Komplette Ausrüstung mit Platin-RDE 6.1204.610, Ag/AgCl-Referenzelektrode, Platin-Hilfselektrode, Messgefäß.

#### Elektrodentips für rotierende Scheibenelektrode (RDE)

- 6.1204.180 Ultra-Trace-Elektrodentip  
6.2802.020 Polierset für Ultra-Trace-Elektrodentip  
6.1204.130 Silber-Elektrodentip  
6.1204.140 Gold-Elektrodentip  
6.1204.150 Seitlicher Gold-Elektrodentip  
6.1204.170 Platin-Elektrodentip 3 mm für CVS  
6.1204.190 Platin-Elektrodentip 1 mm für CVS, Schaft aus Glas  
6.1204.600 Glassy-Carbon-Elektrodentip, Schaft aus Glas  
6.1204.610 Platin-Elektrodentip 2 mm für CVS, Schaft aus Glas

#### Antrieb zu rotierender Scheibenelektrode

- 6.1204.210 Antriebsachse zu rotierender Scheibenelektrode (RDE)  
6.1204.220 Antriebsachse zu rotierender Scheibenelektrode (RDE) mit Quecksilberkontakt



[www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

