

# 797 VA Computrace



Hardware Handbuch  
8.797.8001DE





Metrohm AG  
CH-9101 Herisau  
Switzerland  
Phone +41 71 353 85 85  
Fax +41 71 353 89 01  
info@metrohm.com  
www.metrohm.com

# **797 VA Computrace**

## **Hardware Handbuch**

Teachware  
Metrohm AG  
CH-9101 Herisau  
teachware@metrohm.com

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Diese Dokumentation wurde mit grösster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler nicht vollständig auszuschliessen. Bitte richten Sie diesbezügliche Hinweise an die obenstehende Adresse.

Dokumente in weiteren Sprachen finden Sie auf  
<http://products.metrohm.com> unter **Literature/Technical documentation**.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1	Gerätebeschreibung.....	1
1.2	Bedienungselemente .....	2
1.3	Wichtige Hinweise zur Gebrauchsanweisung.....	7
1.3.1	Aufbau .....	7
1.3.2	Notation und Piktogramme .....	8
1.4	Unterstützende Dokumentation.....	9
1.4.1	Applikations-Bulletins .....	9
1.4.2	Application Notes .....	11
1.4.3	Monographien.....	11
1.4.4	Nachdrucke .....	11
	<b>Installation.....</b>	<b>12</b>
1.5	Aufstellen des Gerätes .....	12
1.5.1	Verpackung .....	12
1.5.2	Kontrolle .....	12
1.5.3	Aufstellen des Gerätes .....	12
1.6	Installation des 797 VA Computrace Standes .....	12
1.6.1	Netzkabel und Netzanschluss .....	13
1.6.2	Gerät ein-/ausschalten .....	13
1.6.3	Anschluss am PC.....	13
1.6.4	Bestückung des Messkopfes .....	14
1.6.5	Inertgas-Anschluss.....	17
1.7	Multi-Mode-Elektrode (MME) .....	20
1.7.1	Aufbau und Funktionsweise der MME .....	20
1.7.2	Füllen der MME mit Quecksilber .....	22
1.7.3	Kapillare montieren .....	23
1.7.4	Füllen der Kapillare ohne Vakuum .....	23
1.7.5	Füllen der Kapillare mit Vakuum .....	25
1.7.6	Aufbewahren der MME .....	29
1.7.7	Nachfüllen des Quecksilbers (ohne Kapillarwechsel) .....	29
1.7.8	Wechsel der Kapillare .....	30
1.7.9	Reinigung der MME.....	31
1.8	Rotierende Scheibenelektrode (RDE).....	34
1.8.1	Aufbau und Inbetriebnahme der RDE.....	34
1.8.2	Regenerierung der RDE.....	34
1.9	Bezugselektrode .....	36
1.9.1	Aufbau .....	36
1.9.2	Inbetriebnahme .....	37
1.10	Hilfselektrode .....	38
1.10.1	Aufbau .....	38
1.10.2	Inbetriebnahme .....	38
1.11	Rührer	39
1.12	Anschluss von Dosiergeräten .....	40
1.12.1	Elektrischer Anschluss.....	40
1.12.2	Schlauchanschluss .....	41
1.12.3	Dosier-/Wechseleinheit auswechseln.....	45
1.13	Anschluss des 863 Compact Autosamplers.....	47
1.13.1	Elektrischer Anschluss.....	48
1.13.2	Schlauchverbindungen.....	50
1.13.3	Softwareeinstellungen .....	52
1.13.4	Betrieb des 863 Compact Autosamplers .....	54
1.14	Anschluss des 838 Advanced Sample Processors .....	56

1.14.1	Allgemeiner Aufbau.....	57
1.14.2	Systemaufbau für ein kombiniertes System für Brightener und Suppressor.....	58
1.14.3	Systemaufbau für Suppressor-Bestimmung.....	61
1.14.4	Systemaufbau für Brightener-Bestimmung mit MLAT.....	63
1.14.5	Systemaufbau für Brightener-Bestimmung mit LAT.....	67
1.15	Steuerungsleitungen.....	69
1.16	Anschluss von Peripheriegeräten.....	69
1.17	Kommunikations-Schemas für Automation.....	70
1.17.1	Kommunikationsschema VA.....	71
1.17.2	Kommunikationsschema LAT.....	72
1.17.3	Kommunikationsschema MLAT.....	73
1.17.4	Kommunikationsschema DT.....	74
1.17.5	Kommunikationsschema "RC Record response curve".....	75
1.17.6	Kommunikationsschema "RC Sample with response curve" ...	76
<b>2</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>77</b>
2.1	Elektrische Sicherheit.....	77
2.2	Sicherungen wechseln.....	78
2.3	Gehäusetemperatur.....	78
2.4	Sicherheitshinweise betreffend Quecksilber.....	78
2.4.1	Eigenschaften von Quecksilber.....	78
2.4.2	Toxizität von Quecksilber und seinen Verbindungen.....	79
2.4.3	Umgang mit Quecksilber.....	80
2.4.4	Literatur zu Quecksilber.....	82
<b>3</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>83</b>
3.1	Technische Daten.....	83
3.2	Lieferumfang.....	89
3.2.1	VA Computrace 2.797.0010.....	89
3.2.2	VA Computrace 2.797.0020.....	94
3.2.3	VA Computrace 2.797.0030.....	96
3.3	Optionen.....	100
3.3.1	Allgemeine Optionen.....	100
3.3.2	6.5327.000 MVA-Hg: Ausrüstung für Hg-Bestimmung.....	103
3.3.3	6.5327.010 MVA-As: Ausrüstung für As-Bestimmung.....	105
3.3.4	6.5327.020 MVA-CVS: Ausrüstung für CVS/CPVS.....	107
3.3.5	Zubehör für automatische Zugabe von Hilfslösungen.....	109
3.3.6	Automation in der klassischen Spurenanalytik.....	110
3.3.7	Automation in der Galvanikbadanalytik.....	111
3.4	Validierung / GLP.....	113
3.5	Gewährleistung und Zertifikate.....	114
3.5.1	Gewährleistung.....	114
3.5.2	Declaration of Conformity.....	115
3.5.3	Quality Management Principles.....	116

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Vorderseite des 797 VA Computrace Standes .....	2
Abb. 2:	Rückseite des 797 VA Computrace Standes.....	3
Abb. 3:	Rechte Seitenansicht des 797 VA Computrace Standes (inkl. Zubehör) .....	4
Abb. 4:	Linke Seitenansicht des 797 VA Computrace Standes (inkl. Zubehör).....	4
Abb. 5:	Anschluss am PC .....	14
Abb. 6:	Messkopfarm .....	15
Abb. 7:	Schema der Inertgas-Verbindungen am 797 VA Computrace Stand.....	19
Abb. 8:	Multi-Mode-Elektrode.....	21
Abb. 9:	Einfüllen des Quecksilbers.....	22
Abb. 10:	Einrichten des Füllplatzes .....	26
Abb. 11:	Füllen der Kapillare .....	26
Abb. 12:	Messkopfarm mit rotierender Scheibenelektrode (RDE) .....	35
Abb. 13:	Aufbau der Bezugselektrode .....	36
Abb. 15:	Elektrischer Anschluss des 863 Compact Autosamplers .....	48
Abb. 16:	Schlauchverbindungen für Betrieb des 863 Compact Autosamplers.....	49
Abb. 17:	Montieren des Zubehörs zum Spülen und Absaugen .....	49
Abb. 18:	Justieren der Pipettiernadel .....	51
Abb. 19:	Komplettes System für Automation mit dem 838 Advanced Sample Processor.....	57
Abb. 20:	Schlauchverbindung der Spülausrüstung mit dem 838 Advanced Sample Processor .....	57
Abb. 21:	Elektrischer Anschluss für ein kombiniertes System mit dem 838 Advanced Sample Processor .....	58
Abb. 22:	Schlauchverbindungen für Suppressor-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor (mit DT) mit kombiniertem System .....	59
Abb. 23:	Schlauchverbindungen für Brightener-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor mit kombiniertem System .....	59
Abb. 24:	Messkopf für ein kombiniertes System mit dem 838 Advanced Sample Processor .....	60
Abb. 25:	Elektrischer Anschluss für Suppressor-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor .....	61
Abb. 26:	Schlauchanschlüsse für Suppressor-Bestimmung (mit DT) mit dem 838 Advanced Sample Processor .....	62
Abb. 27:	Schlauchanschlüsse für Suppressor-Bestimmung (mit RC) mit dem 838 Advanced Sample Processor .....	62
Abb. 28:	Messkopf für Suppressor-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor .....	63

Abb. 29: Elektrischer Anschluss für Brightener-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor und MLAT .....	64
Abb. 30: Schlauchanschlüsse für Brightener-Bestimmung für Proben>10mL mit dem 838 Advanced Sample Processor und MLAT .....	65
Abb. 31: Schlauchanschlüsse für Brightener-Bestimmung für Proben<10mL mit dem 838 Advanced Sample Processor und MLAT .....	65
Abb. 32: Messkopf für Brightener-Bestimmung für Proben>10mL mit dem 838 Advanced Sample Processor und MLAT .....	66
Abb. 33: Messkopf für Brightener-Bestimmung für Proben<10mL mit dem 838 Advanced Sample Processor und MLAT .....	66
Abb. 34: Elektrischer Anschluss für Brightener-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor und LAT .....	67
Abb. 35: Schlauchverbindung für Brightener-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor und LAT .....	68
Abb. 36: Schlauchverbindung für Brightener-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor und LAT .....	68
Abb. 37: Kommunikations-Schema für VA.....	71
Abb. 38: Kommunikations-Schema für LAT.....	72
Abb. 39: Kommunikations-Schema für MLAT .....	73
Abb. 40: Kommunikations-Schema für DT .....	74
Abb. 41: Kommunikations-Schema für "RC Record response curve".....	75
Abb. 42: Kommunikations-Schema für "RC Sample with response curve" .....	76

# 1 Einleitung

## 1.1 Gerätebeschreibung

797 VA Computrace ist ein PC-gesteuertes Messsystem für den universellen Einsatz bei polarographischen und voltam(pero)metrischen Analysen, das aus folgenden Teilen besteht:

1.797.0010 **797 VA Computrace Stand** mit Zubehör

6.2151.020 **Verbindungskabel**

6.6053.030 **797 VA Computrace Software** (aktuelle Version)

Die detaillierte Beschreibung der aktuellsten Version der PC-Software «797 VA Computrace Software» finden Sie in der **Software-Gebrauchsanweisung 797**.

Die vorliegende **Hardware-Gebrauchsanweisung 797** beschreibt Installation und Bedienung des 797 VA Computrace Standes samt Zubehör. Das zentrale Element des Standes ist die Multi-Mode-Elektrode (MME), welche die tropfende Quecksilber-elektrode (DME/SMDE) und die stationäre Hängende Quecksilbertropfenelektrode (HMDE) in einer einzigen Konstruktion vereint. Anstelle der MME kann auch eine Rotierende Scheibenelektrode (RDE) im Stand verwendet werden.

Der 797 VA Computrace Stand wird durch die PC-Software «797 VA Computrace Software» gesteuert, die Datenübertragung zwischen PC und VA Stand erfolgt über eine USB-Verbindung. Die PC-Software «797 VA Computrace Software» startet und steuert die Datenerfassung im 797 VA Computrace Stand und empfängt und speichert die Messdaten. Am Ende jedes Voltammogramms werden die aufgenommenen Daten zurück zum PC geschickt, wo sie ausgewertet und in einer Bestimmungsdatei gespeichert werden.

Der 797 VA Computrace Stand arbeitet nach dem potentiostatischen 3-Elektroden-Prinzip, bei welchem die Spannung der Arbeitselektrode mit Hilfe einer unbelasteten Bezugslektrode auf den vorgegebenen Sollwert geregelt wird und der Strom über eine separate Hilfselektrode fließt.

## 1.2 Bedienungselemente



In diesem Kapitel finden Sie die Nummern und Bezeichnungen der Bedienungselemente des 797 VA Computrace Standes. Die Nummerierung hat für die ganze Gebrauchsanweisung Gültigkeit, d.h. fette Nummern im Text (z.B. **18**) verweisen auf die hier aufgezeichneten Bedienungselemente.

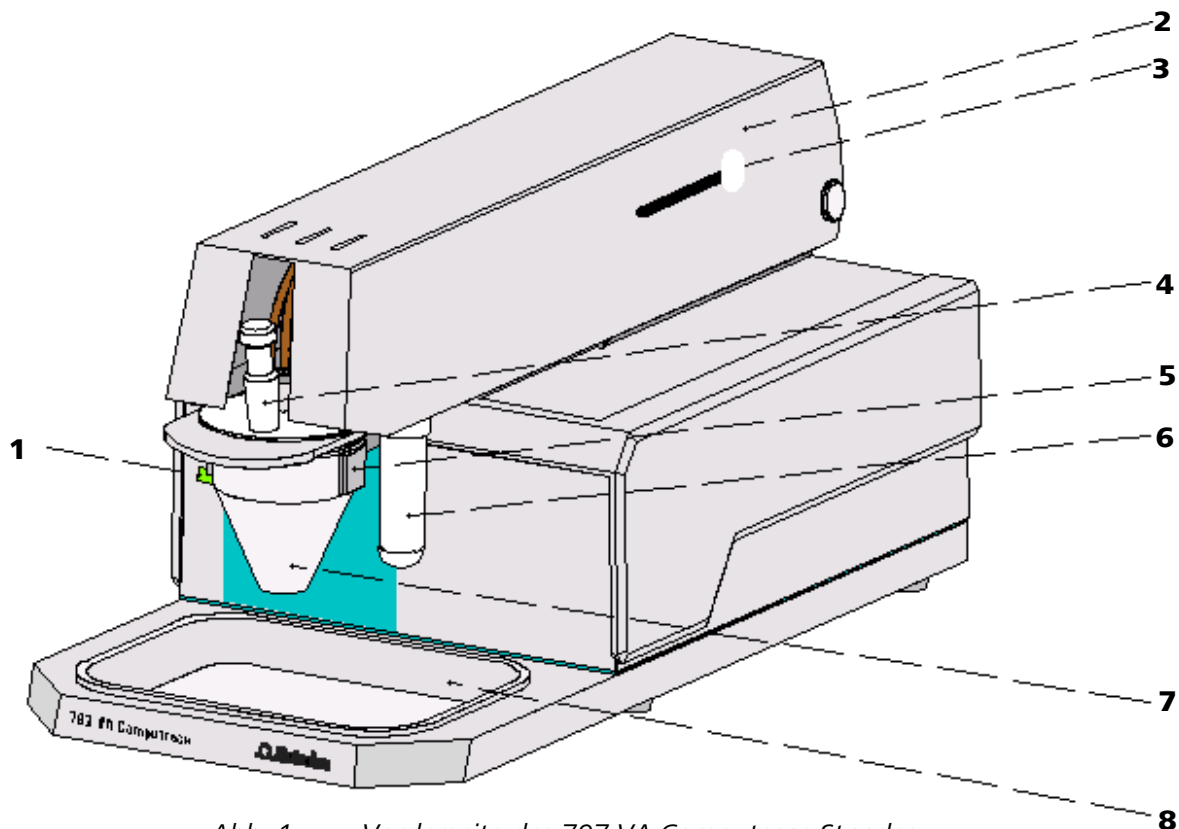


Abb. 1: Vorderseite des 797 VA Computrace Standes

### 1 Netzlampe

leuchtet bei eingeschaltetem Gerät

### 2 Abdeckung des Messkopfarm

hochklappbar

### 3 Entriegelungsschieber

zum Entriegeln der Halterung des hochgeklappten Messkopfarm

### 4 Stopfen (6.2709.080)

zum Verschliessen der Pipettieröffnung

### 5 Halter für Messgefäß

### 6 Gaswaschflasche (6.2405.030)

für Inertgaseinleitung (Füllen mit dest. Wasser, siehe Kap. 2.2.5)

### 7 Messgefäß

bei hochgeklapptem Messkopfarm kann das Messgefäß nach vorne aus dem Halter **5** gezogen werden

### 8 Auffangwanne (6.2711.040)

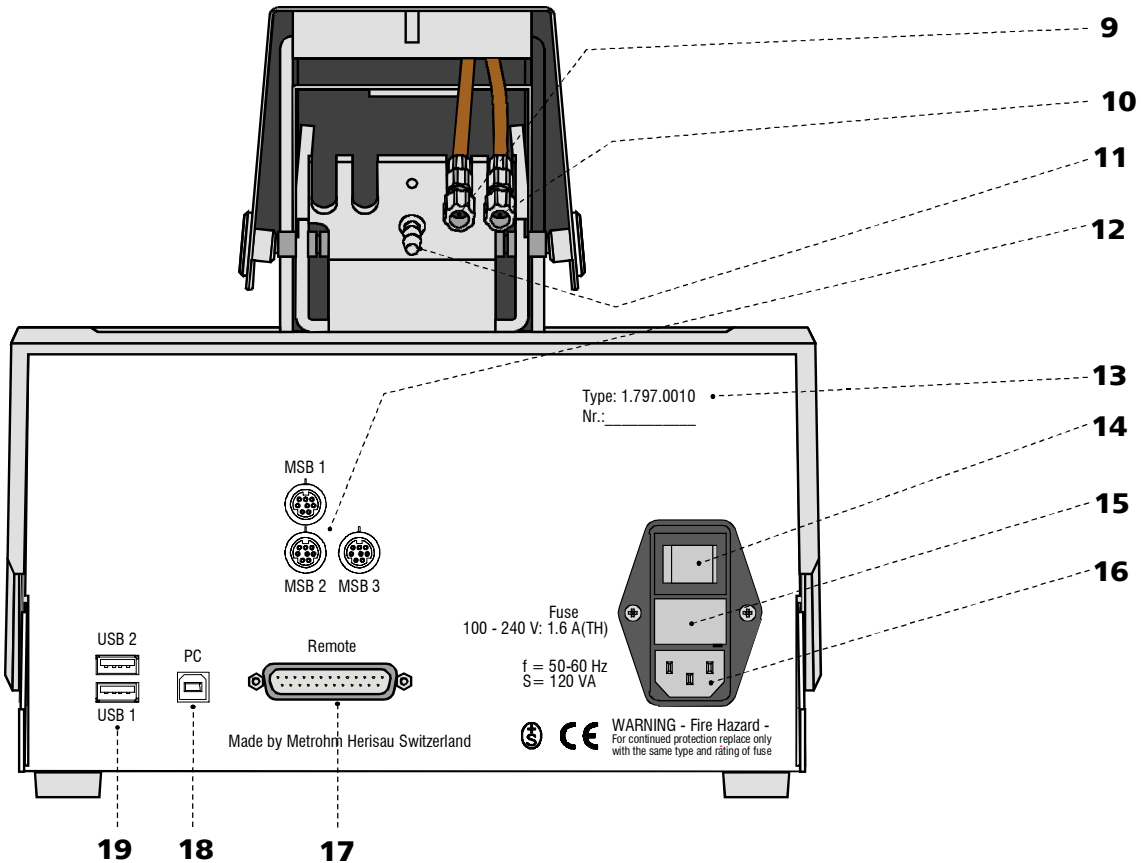


Abb. 2: Rückseite des 797 VA Computrace Standes

<p><b>9 Anschluss für Inertgas-Ableitung</b></p>	<p><b>15 Sicherungsdeckel</b> Auswechseln der Sicherungen, siehe Kap 3.2</p>
<p><b>10 Anschluss für Ableitung der Abfall-Lösung (optional)</b></p>	<p><b>16 Netzanschlussstecker</b> Netzanschluss, siehe Kap. 2.2.1</p>
<p><b>11 Anschluss für Inertgas-Zuleitung</b> notwendiger Druck: <math>p = 1 \pm 0.2</math> bar</p>	<p><b>17 Remote</b> Anschluss für Probenwechsler und Spülausrüstung</p>
<p><b>12 MSB1 – MSB3</b> (Metrohm Serial Bus) Anschlüsse für Dosiergeräte</p>	<p><b>18 PC</b> Anschlussbuchse für Verbindungskabel 6.2151.020 zum PC, siehe Kap. 2.2.3</p>
<p><b>13 Fabrikationsnummer</b></p>	<p><b>19 USB1 und USB2</b> Anschlüsse für Peripheriegeräte wie Drucker,..., siehe Kap. 2.10</p>
<p><b>14 Netzschalter (ein/aus)</b> Ein-/Ausschalten des Gerätes (die Netzlampe <b>1</b> brennt bei eingeschaltetem Gerät)</p>	

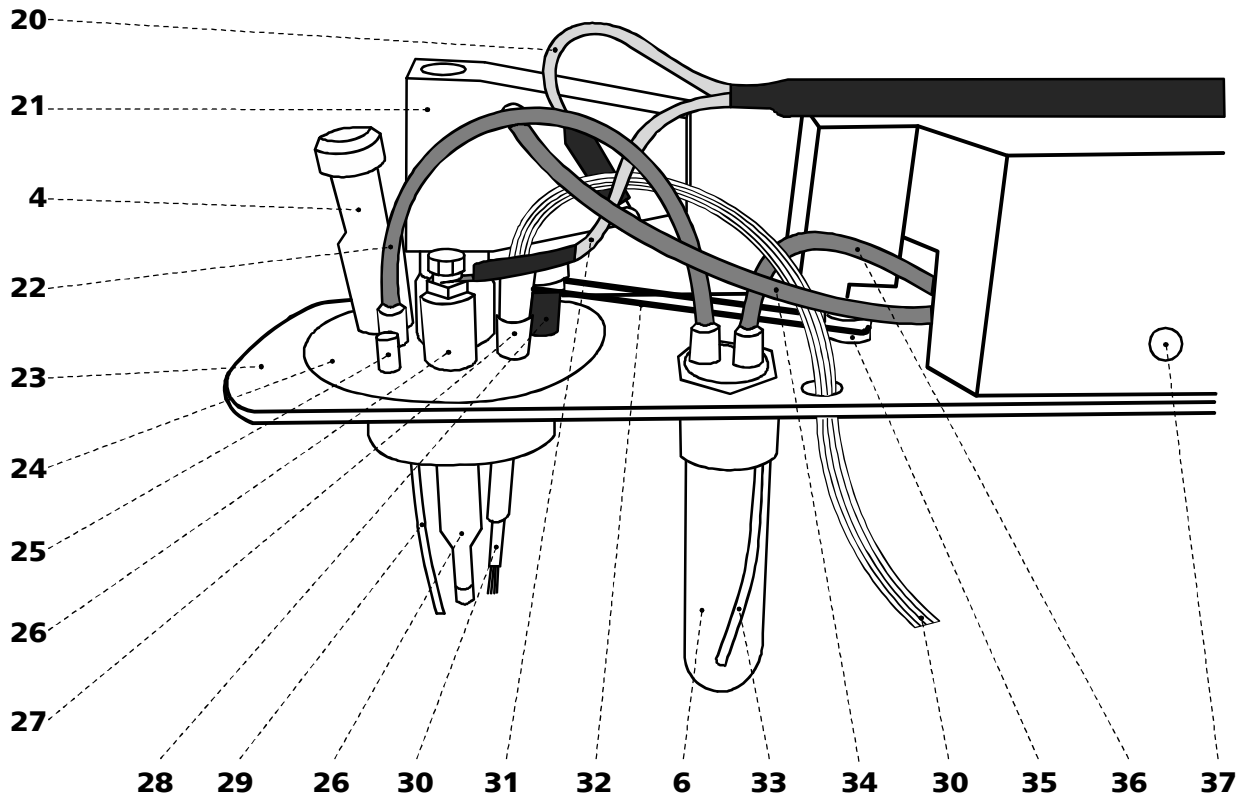


Abb. 3: Rechte Seitenansicht des 797 VA Computrace Standes (inkl. Zubehör)

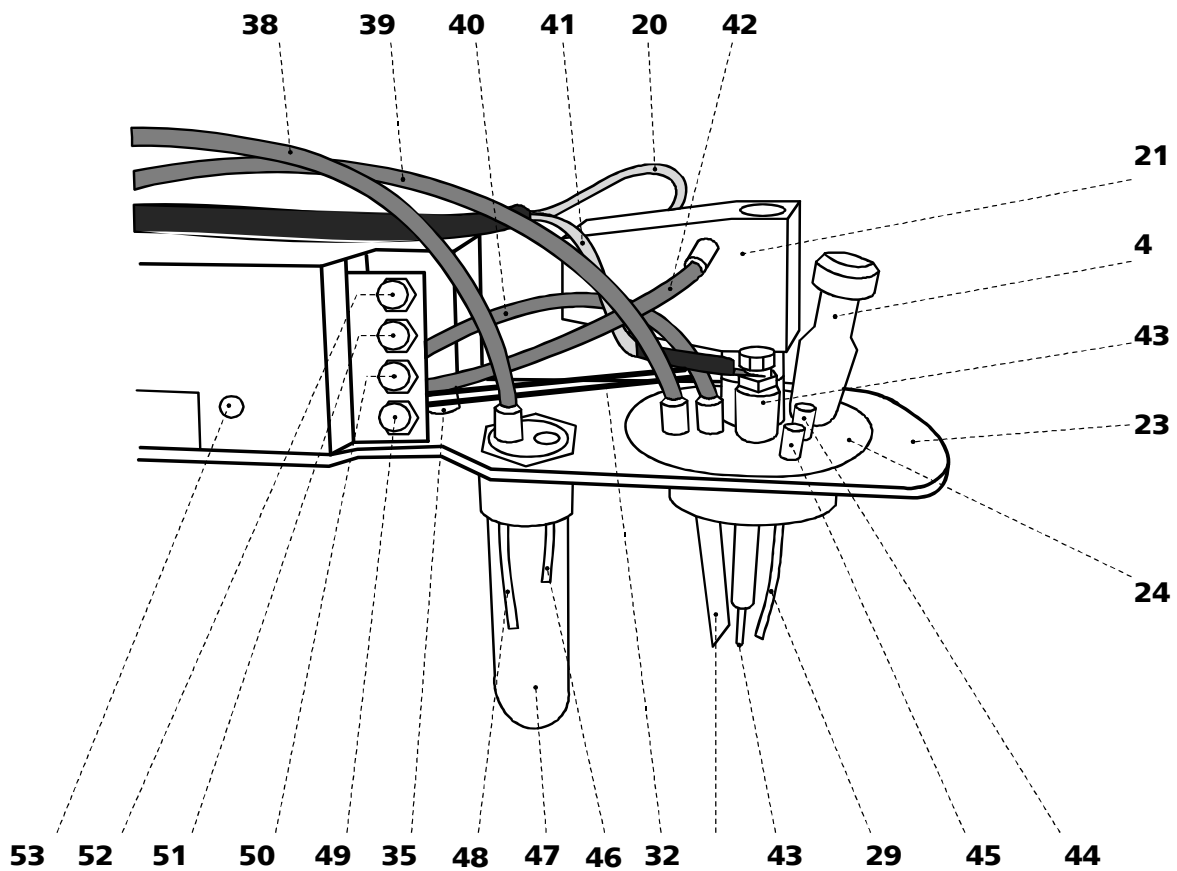


Abb. 4: Linke Seitenansicht des 797 VA Computrace Standes (inkl. Zubehör)

<b>4 Stopfen (6.2709.080)</b> zum Verschliessen der Pipettieröffnung	<b>31 Elektrodenkabel "RE"</b> Anschluss für Bezugs elektrode <b>26</b>
<b>6 Gaswaschflasche (6.2405.030)</b> für Inertgaseinleitung (muss zur Hälfte mit dest. H <sub>2</sub> O gefüllt sein, siehe Kap. 2.2.5)	<b>32 Antriebsriemen (6.1244.020)</b> Verbindung zwischen Antriebsrad <b>35</b> und Rührer <b>28</b>
<b>20 Elektrodenkabel "WE"</b> Anschluss für Arbeitselektrode (MME oder RDE)	<b>33 PTFE-Kanüle (6.1819.000)</b> für Einleitung des Inertgases in die Gaswaschflasche <b>6</b> (montiert)
<b>21 Multi-Mode-Elektrode (MME) (6.1246.020)</b> Details siehe Kap. 2.3	<b>34 FEP-Schlauch (6.1805.180)</b> für Inertgaszuleitung zu MME <b>21</b>
<b>22 FEP-Schlauch (6.1805.180)</b> für Inertgaszuleitung ins Messgefäss (montiert)	<b>35 Antriebsrad des Antriebsmotors</b>
<b>23 Messkopfarm</b> Trägerplatte mit festmontiertem Messkopf, hochklappbar	<b>36 FEP-Schlauch (6.1805.040)</b> für Inertgaszuleitung zur Gaswaschflasche <b>6</b> (montiert)
<b>24 Messkopf</b> Messgefässoberteil aus PTFE; mit Öffnungen für Elektroden, Rührer, Gas- und Flüssigkeitseinleitungen	<b>37 Schlitzschraube zur Regulierung des Inertgas-Durchsatzes</b> <i>Beachte: Ohne triftige Gründe sollte die vom Werk vorgenommene Einstellung von ca. 20 L/h nicht verändert werden!</i>
<b>25 Blindstopfen (6.1446.040)</b>	<b>38 FEP-Schlauch (6.1805.100)</b> für Ableitung der Abfall-Lösung (montiert)
<b>26 Bezugs elektrode</b> bestehend aus Ag/AgCl-Bezugssystem 6.0728.020 und Elektrolytgefäss 6.1245.010 (Details siehe Kap. 2.5)	<b>39 FEP-Schlauch (6.1805.090)</b> für Inertgasableitung (montiert)
<b>27 Nippel (6.2730.030)</b> für die Halterung der 4-fach-Mikrospitze <b>30</b> oder eines Blindstopfens	<b>40 FEP-Schlauch (6.1805.180)</b> für Inertgaszuleitung zu Klopfmechanismus (montiert)
<b>28 Rührer (6.1204.200)</b>	<b>41 Elektrodenkabel "AE"</b> Anschluss für Hilfelektrode <b>43</b>
<b>29 PTFE-Kanüle (6.1819.000)</b> (montiert)	<b>42 FEP-Schlauch (6.1805.180)</b> für Inertgaszuleitung zu MME <b>21</b>
<b>30 4-fach Mikrospitze (6.1824.000)</b> zur Zuführung von Lösungen; mit 4 PTFE-Schläuchen mit Anschlussnippeln für Dosinos oder Dosimaten	<b>43 Hilfelektrode</b> Details siehe Kap. 2.6
	<b>44 Blindstopfen (6.1446.040)</b>
	<b>45 Blindstopfen (6.1446.040)</b>

---

**46 PTFE-Kanüle (6.1819.010)**  
für optionale Zuführung der Abfall-  
Lösung in die Gaswaschflasche **47**  
(montiert)

---

**47 Gaswaschflasche (6.2405.030)**  
für die Abscheidung des Quecksilbers aus  
der Abfall-Lösung (montiert)

---

**48 PTFE-Kanüle (6.1819.010)**  
zum optionalen Absaugen der Abfall-  
Lösung aus der Gaswaschflasche **47**  
(montiert)

---

**49 Dummy cell-Anschluss "WE-D"**  
Differentialmodus-Simulation  
(Peak/Welle)

---

---

**50 Dummy cell-Anschluss "WE-L"**  
Linearmodus-Simulation (RC-Glied)

---

**51 Dummy cell-Anschluss "RE"**

---

**52 Dummy cell-Anschluss "AE"**

---

**53 Schlitzschraube zur Regulierung der  
Klopfstärke bei der DME oder SMDE**  
*Beachte: Ohne triftige Gründe sollte die  
vom Werk vorgenommene Einstellung  
nicht verändert werden!*

## 1.3 Wichtige Hinweise zur Gebrauchsanweisung



*Lesen Sie bitte die vorliegende Gebrauchsanweisung sorgfältig durch, bevor Sie den 797 VA Computrace Stand in Betrieb nehmen. Die Gebrauchsanweisung enthält Informationen und Warnungen, welche vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.*

### 1.3.1 Aufbau

Die vorliegende Gebrauchsanweisung 8.797.8001DE für den 797 VA Computrace Stand beschreibt den Hardware-Teil und gibt einen umfassenden Überblick über Installation, Bedienung und technische Spezifikationen dieses Gerätes. Die Gebrauchsanweisung ist in die folgenden 4 Kapitel unterteilt:

- |               |   |
|---------------|---|
| <b>Kap. 1</b> | <b>Einleitung</b><br>Allgemeine Gerätebeschreibung, Nummern und Bezeichnungen der Bedienungselemente, Sicherheitshinweise   |
| <b>Kap. 2</b> | <b>Installation</b><br>Installation des 797 VA Computrace Standes<br>Installation von Arbeits-, Bezugs- und Hilfselektroden<br>Anschluss von Dosinos 700 und 800<br>Anschluss von Dosimaten 685 und 805<br>Anschluss des 863 Compact Autosamplers<br>Anschluss des 838 Advanced Sample Processors |
| <b>Kap. 3</b> | <b>Sicherheit</b><br>Elektrische Sicherheit<br>Sicherheit beim Umgang mit Quecksilber   |
| <b>Kap. 4</b> | <b>Anhang</b><br>Technische Daten, Lieferumfang, Optionen, Validierung, Gewährleistung, Zertifikate, Index  |

Um die gewünschten Informationen über die Geräte zu finden, benützen Sie mit Vorteil entweder das **Inhaltsverzeichnis** oder den am Schluss aufgeführten **Index**.

### 1.3.2 Notation und Piktogramme

In der vorliegenden Gebrauchsanweisung werden folgende Notationen und Piktogramme (Zeichen) verwendet:

Mode	Parameter oder Eingabewert
18	Bedienungselement
	<b>Gefahr/Warnung</b> Dieses Zeichen weist auf eine mögliche Lebens- oder Verletzungsgefahr für den Anwender und auf eine mögliche Beschädigung von Geräten oder Geräteteilen durch elektrische Spannungen hin.
	<b>Gefahr/Warnung</b> Dieses Zeichen weist auf eine mögliche Lebens- oder Verletzungsgefahr für den Anwender und auf eine mögliche Beschädigung von Geräten oder Geräteteilen hin.
	<b>Achtung</b> Dieses Zeichen markiert wichtige Informationen. Lesen Sie zuerst die zugehörigen Hinweise, bevor Sie weiterfahren.
	<b>Anmerkung</b> Dieses Zeichen markiert zusätzliche Informationen und Ratschläge.

## 1.4 Unterstützende Dokumentation

### 1.4.1 Applikations-Bulletins

Die Publikation «Application Bulletin» ist eine Sammlung von Analysenmethoden, Anwendungsbeispielen und Literaturhinweisen, die im Zusammenhang mit dem Einsatz von Metrohm-Geräten stehen. Von den ungefähr 200 verfügbaren Applikations-Bulletins beziehen sich ca. 60 auf Polarographie und Voltammetrie. Alle diese Bulletins stehen Interessenten kostenlos zur Verfügung und können durch die zuständige Metrohm-Vertretung angefordert werden.

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Beispiele zeigen den weiten Einsatzbereich von polarographischen und voltammetrischen Methoden zur Bestimmung organischer und anorganischer Substanzen. Eine aktualisierte Liste der Applikations-Bulletins finden Sie jederzeit zum Herunterladen im Internet unter der Adresse «[www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)».

Die meisten der Methoden, die zum Anwenden der in den „Application-Bulletins“ beschriebenen Applikationen benötigt werden, sind auf der 797 VA Computrace Software installiert.

Nr.	Titel
36	Polarographische Analysen – Halbstufenpotentiale anorganischer Substanzen
50	Inversvoltammetrische Bestimmung von Blei in Mineralölprodukten
57	Polarographische Bestimmung von Nikotin
60	Polarographische Bestimmung von Fructose
70	Polarographische Nitratbestimmung in Wässern, Boden- und Pflanzenauszügen, Gemüsesäften, Fleisch- und Wurstwaren, Düngemitteln, Jauche etc.
73	Polarographische Analysen – Halbstufenpotentiale organischer Substanzen
74	Polarographische bzw. inversvoltammetrische Analysenmethoden für Thallium, Antimon, Wismut, Eisen (Kupfer, Vanadium)
76	Polarographische Bestimmung von Nitrilotriessigsäure (NTA) und Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA)
96	Inversvoltammetrische Quecksilberbestimmung
97	Voltammetrische Bestimmung von Tocopherolen (Vitamin E) in Speiseölen und Speisefetten
98	Bestimmung von Ascorbinsäure (Vitamin C) und dessen Verbindungen
105	Bestimmung der Blei- und Cadmiumabgabe als Schadstoffe von Keramik- und Glaswaren
110	Polarographische Bestimmung von freiem Cyanid
113	Inversvoltammetrische Bestimmung von Blei, Cadmium und Kupfer in Lebensmitteln, Abwässern und Klärschlamm nach vorherigem Aufschluss
114	Polarographische Bestimmung von 5 Metallionen (Kupfer, Kobalt, Nickel, Zink, Eisen) in einem Arbeitsgang
116	Polarographische/voltammetrische Bestimmung kleiner Chrommengen
117	Inversvoltammetrische Selenbestimmung
123	Voltammetrische Eisen- und Manganbestimmung in Wässern
126	Polarographische Chininbestimmung
127	Polarographische Bestimmung von Ammonium und Nitrit
131	Voltammetrische Aluminiumbestimmung
132	Polarographische Molybdänbestimmung in stark eisenhaltigen Materialien
136	Polarographische Bestimmung von Styrol in Polystyrolen und Misch-Polymerisaten

<i>Nr.</i>	<i>Titel</i>
141	Analyse von Speisefetten und Speiseölen
146	Polarographische Direktbestimmung von Molybdäns Spuren in Wässern
147	Simultane Spurenbestimmung von sieben Metallen in «Electronic grade»-Materialien mit Hilfe der Inversvoltammetrie
176	Inversvoltammetrische Bestimmung von Blei und Zinn nebeneinander
179	Polarographische Bestimmung von Malein- und Fumarsäure allein oder in Mischungen
186	Adsorptionsvoltammetrische Bestimmung von Aluminium in Wässern
190	Polarographische Bestimmung von 4-Carboxybenzaldehyd in Terephthalsäure
191	Polarographische Bestimmung von Cystin und Cystein nebeneinander
192	Polarographische und inversvoltammetrische Bestimmung von Thioharnstoff im unteren ppm- und ppb-Bereich
196	Polarographische Bestimmung von Formaldehyd
199	Polarographische Bestimmung von Sulfid und Sulfit
207	Inversvoltammetrische Silberbestimmung
213	Polarographische Bestimmung von Nikotinamid
215	Polarographische Bestimmung von Folsäure (Vitamin B <sub>9</sub> und B <sub>12</sub> )
218	Polarographische Bestimmung von Thiamin (Vitamin B <sub>1</sub> )
219	Polarographische Bestimmung von Riboflavin (Vitamin B <sub>2</sub> )
220	Voltammetrische Bestimmung von Platin und Rhodium im Ultraspurenbereich
221	Normierte Methoden in der Wasseranalytik – Einsatz von Metrohm-Geräten
224	Polarographische Bestimmung von Pyridoxin (Vitamin B <sub>6</sub> )
226	Inversvoltammetrische Bestimmung von Arsen an der rotierenden Goldelektrode
231	Voltammetrische Bestimmung von Zink, Cadmium, Blei, Kupfer, Thallium, Nickel und Cobalt in Wasserproben nach DIN 38406 Teil 16
241	Inversvoltammetrische Bestimmung von Cadmium und Blei an der «Ultra Trace»-Graphit-Elektrode
242	Inversvoltammetrische Bestimmung von Wolfram an der «Ultra Trace»-Graphit-Elektrode
243	Inversvoltammetrische Bestimmung von Chrom an der «Ultra Trace»-Graphit-Elektrode
250	Polarographische Bestimmung von Diazepam in Körperflüssigkeiten und pharmazeutischen Präparaten
251	Polarographische Bestimmung von Cinchocain (Dibucain) in pharmazeutischen Präparaten
254	Inversvoltammetrische Bestimmung von Zink, Cadmium, Blei und Kupfer an Kohlenstoff-Elektroden
266	Voltammetrische Bestimmung von Titan und Uran
276	Validierung von Metrohm-Voltammetrie-Geräten mit Hilfe von Standard-Arbeitsanweisungen

### 1.4.2 Application Notes

Die Publikation «Application Notes» präsentiert Informationen über Applikationen in konzentrierter Form. Im Bereich Voltammetrie sind zur Zeit rund 120 Application Notes (in Englisch) erhältlich, die Sie im Internet unter « [www.metrohm.com](http://www.metrohm.com) » herunterladen können. Sämtliche Application Notes befinden sich im Ordner 8.757.2003 VA Application Notes, der zum Lieferumfang des Gerätes gehört. Alle Methoden, die zum Anwenden der in den „Application Notes“ beschriebenen Applikationen benötigt werden, sind auf der 797 VA Computrace Software installiert.

### 1.4.3 Monographien

Die unten aufgeführten «Metrohm Monographien» enthalten theoretische Grundlagen und allgemeine Informationen über Messtechniken und Probenvorbereitungen in der Polarographie und Voltammetrie. Alle diese Monographien stehen Interessenten kostenlos zur Verfügung und können durch die zuständige Metrohm-Vertretung angefordert werden.

<i>Titel</i>
Erste Hilfe für Polarographie und Voltammetrie (8.693.1071)
Probenvorbereitungstechniken in der voltammetrischen Spurenanalyse
Inorganic Adsorptive Stripping Analysis (in Englisch)
Organic Stripping Analysis (in Englisch)
Inverse Voltammetrie
Die Bestimmung der Kinetik von Elektrodenreaktionen mittels Cyclovoltammetrie
The Application of VA Techniques to the Galvanic/Plating Industry (in Englisch)
Praktikum der Voltammetrie (8.757.5001)
Einführung in die Polarographie und Voltammetrie (8.027.5001)
Voltametrische Analysemethoden in der Galvanik (8.108.5002DE)

### 1.4.4 Nachdrucke

Die folgenden Nachdrucke von Artikeln über praktische Anwendungen in der Polarographie und Voltammetrie können bei der zuständigen Metrohm-Vertretung kostenlos angefordert werden.

<i>Titel</i>
Investigations of oxidative UV photolysis: I. Sample preparation for the voltammetric determination of Zn, Cd, Pb, Cu, Ni and Co in waters (in Englisch)
Investigations of oxidative UV photolysis: II. Sample preparation for the voltammetric determination of mercury in water samples (in Englisch)
Determination of Zn, Cd, Pb, and Cu in soils and sewage sludges by microprocessor-controlled voltammetry in comparison with AAS (in Englisch)
Elektroanalytik für Ausbildung und Spurenanalytik

## 2 Installation



*In diesem Kapitel wird die Installation des 797 VA Computrace Standes eingehend beschrieben, zusätzlich finden sich auch noch detaillierte Angaben zu den diversen Elektroden und dem Rührer. Das sichere Funktionieren dieses Gerätes ist nur gewährleistet, wenn Sie die hier aufgeführten Anweisungen genau befolgen.*

### 2.1 Aufstellen des Gerätes

#### 2.1.1 Verpackung

Der 797 VA Computrace Stand wird zusammen mit dem gesondert verpackten Zubehör in sehr gut schützenden Spezialverpackungen geliefert. Diese enthalten stossabsorbierende Schaumstoff-Auskleidungen. Das Gerät selber ist in einem evakuierten Polyethylen-Sack staubfest eingepackt. Bewahren Sie alle diese Spezialverpackungen unbedingt auf, denn nur sie gewährleisten einen schadenlosen Transport des Gerätes.

#### 2.1.2 Kontrolle

Kontrollieren Sie sofort nach Erhalt, ob die Sendung vollständig und ohne Schäden angekommen ist (mit Lieferschein und Zubehörliste in Kap. 4.2 vergleichen). Im Falle von Transportschäden, siehe Wegleitung in Kap. 4.5.1 "Gewährleistung".

#### 2.1.3 Aufstellen des Gerätes

Stellen Sie den 797 VA Computrace Stand an einem für die Bedienung günstigen, erschütterungsfreien Laborplatz auf, geschützt vor korrosiver Atmosphäre und Verschmutzung durch Chemikalien. Die Auffangwanne **8** (6.2711.040) muss auf der Vorderseite des 797 VA Computrace Standes eingesetzt werden (siehe Abb. 1).

### 2.2 Installation des 797 VA Computrace Standes



*Falls der 797 VA Computrace Stand am Netz angeschlossen ist, darf das Gerät nicht geöffnet oder Teile davon abmontiert werden, da sonst die Gefahr besteht, mit unter Strom stehenden Bauteilen in Kontakt zu kommen. Vor dem Öffnen des 797 VA Computrace Standes zwecks Austausch von Bauteilen, Wartung oder Reparaturen muss immer zuerst der Netzschalter **14** in die Position o (OFF) gebracht werden und anschliessend der Netzanschlussstecker **16** aus dem 797 VA Computrace Stand ausgezogen werden!*

### 2.2.1 Netzkabel und Netzanschluss

Das wahlweise zum Gerät gelieferte Netzkabel:

- 6.2122.020 mit Stecker SEV 12 (Schweiz, ...)
- 6.2122.040 mit Stecker CEE(7), VII (Deutschland, ...)
- 6.2133.070 mit Stecker NEMA 5-15 (USA, ...)

ist dreiadrig und mit einem Stecker mit Erdungsstift versehen. Muss ein anderer Stecker montiert werden, so ist der gelb/grüne Leiter (IEC-Norm) mit der Schutz Erde zu verbinden (Schutzklasse 1).



*Jede Unterbrechung der Erdung innerhalb oder ausserhalb des Gerätes kann dieses gefährlich machen!*

Stecken Sie das Netzkabel in den Netzanschlusstecker **16** des 797 VA Computrace Standes ein (siehe Abb. 2).

### 2.2.2 Gerät ein-/ausschalten

Der 797 VA Computrace Stand wird mit dem Netzschalter **14** ein- und ausgeschaltet. Nach dem Einschalten des Gerätes leuchtet die Netzlampe **1** auf.

### 2.2.3 Anschluss am PC

Der 797 VA Computrace Stand wird via USB Kabel 6.2151.020 am PC angeschlossen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:



*Bitte beachten Sie, dass der 797 VA Computrace Stand erst nach der Softwareinstallation angeschlossen werden darf.*

## 1 Softwareinstallation

- Schalten Sie den PC ein und starten Sie das Betriebssystem (Windows™ 2000, XP Professional oder Vista Professional) ohne Anschluss des 797 VA Computrace Standes via USB-Kabel.
- Legen Sie die Installations-CD in das CD-Laufwerk ein.
- Falls Autostart für CD-Laufwerk nicht aktiviert ist: Wählen Sie **<Start>** und **Ausführen**. Suchen Sie die Datei **Setup.exe** auf der Installations-CD und klicken Sie auf **<OK>**.
- Klicken Sie auf **"797"** und befolgen Sie die Anweisungen des Setup-Programms. Das Softwarepaket wird anschliessend im gewünschten Verzeichnis installiert (Standardverzeichnis ist **Programme/Metrohm/797 VA Computrace**).

## 2 Anschluss des 797 VA Computrace Stand

- Schliessen Sie den 797 VA Computrace Stand mit dem **USB-Kabel 6.2151.020** am PC an und schalten Sie das 797 VA Computrace an. Der PC entdeckt ein neues USB-Gerät und startet den Setup Wizard. Legen Sie die Installations-CD im CD-Laufwerk ein und befolgen Sie die Anweisungen des Wizard. Wählen Sie dabei immer die empfohlenen Defaulteinstellungen.
- Starten Sie die 797 VA Computrace Software.



*Beim Installieren der Gerätetreiber wird der Setup Wizard drei Mal gestartet. Alle drei Installationsschritte müssen durchgeführt werden, um die korrekte Funktion zu gewährleisten.*

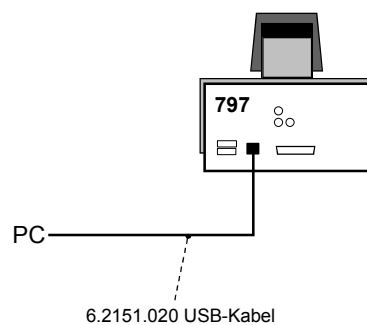


Abb. 5: Anschluss am PC



*Falls Ihr Computer sich mit eingeschaltetem 797 VA Computrace, nicht starten lässt, könnte es an einer veralteten BIOS-Version liegen.*

*Ist dies der Fall, starten Sie den Computer zuerst, und schalten Sie den 797 VA Computrace Stand nach dem Aufstarten des Windows ein.*

### 2.2.4 Bestückung des Messkopfes

Die Öffnungen und Anschlüsse des Messkopfs **24** im 797 VA Computrace Stand werden je nach gewählter Arbeitselektrode (MME oder RDE) unterschiedlich bestückt (siehe *Abb. 6*). Eine Ansicht des voll bestückten Messkopfes beim Betrieb mit einer Multi-Mode-Elektrode finden Sie in *Kap. 1.2 (Abb. 3 und Abb. 4)*, diejenige für den Betrieb mit einer Rotierenden Scheibenelektrode in *Kap. 2.4 (Abb. 12)*.

Bei der erstmaligen Bestückung des Messkopfes gehen Sie am besten wie folgt vor:

#### 1 Vorbereitungen

- Multi-Mode-Elektrode **MME 21** (Details siehe *Kap. 2.3*) oder Rotierende Scheibenelektrode **RDE** (Details siehe *Kap. 2.4*) für den Einsatz vorbereiten.
- Bezugslektrode **26** (Details siehe *Kap. 2.5*) für den Einsatz vorbereiten.
- Abdeckung **2** des Messkopfarmes hochklappen.

**2 Blindstopfen einsetzen**

- Blindstopfen **45** (6.1446.040) in Öffnung **55** festschrauben.
- Blindstopfen **44** (6.1446.040) in Öffnung **56** festschrauben.

**3 4-fach Mikrospritze einsetzen (Option)**

Für die automatische Lösungszugabe mit Dosinos bzw. Dosimaten muss die 4-fach Mikrospritze 6.1824.000 installiert werden. Gehen Sie wie folgt vor:

- Stopfen aus Nippel **27** entfernen und 4-fach Mikrospritze **30** bis zum Anschlag in den Nippel einführen.
- Den Nippel mit Hilfe eines Schraubenschlüssels 6.2739.010 so fest anziehen, dass die 4-fach Mikrospritze nicht mehr verrutschen kann.
- Die 4 PTFE-Schläuche der 4-fach Mikrospritze nacheinander von oben durch die Öffnung **68** durchziehen (Anschluss von Dosinos bzw. Dosimaten siehe Kap. 2.8).

**4 Rührer oder RDE installieren**

*beim Betrieb mit MME:*

- Rührer (6.1204.200) in Öffnung **63** bis zum Anschlag einsetzen.
- Antriebsriemen **32** (6.1244.020) zwischen Antriebsrad **35** und Antriebsachse des Rührers spannen.

*beim Betrieb mit RDE:*

- Elektrodentip **98** (6.1204.XXX) an Antriebsachse **99** (6.1204.210) festschrauben (siehe auch Kap. 2.4).
- RDE in Öffnung **63** bis zum Anschlag einsetzen.
- Antriebsriemen **32** (6.1244.020) zwischen Antriebsrad **35** und Antriebsachse **99** der RDE spannen.
- Elektrodenkabel **20** (WE) an der RDE anschliessen: Kabelschuh unter die Schraube schieben und die Schraube anschliessend fest anziehen.

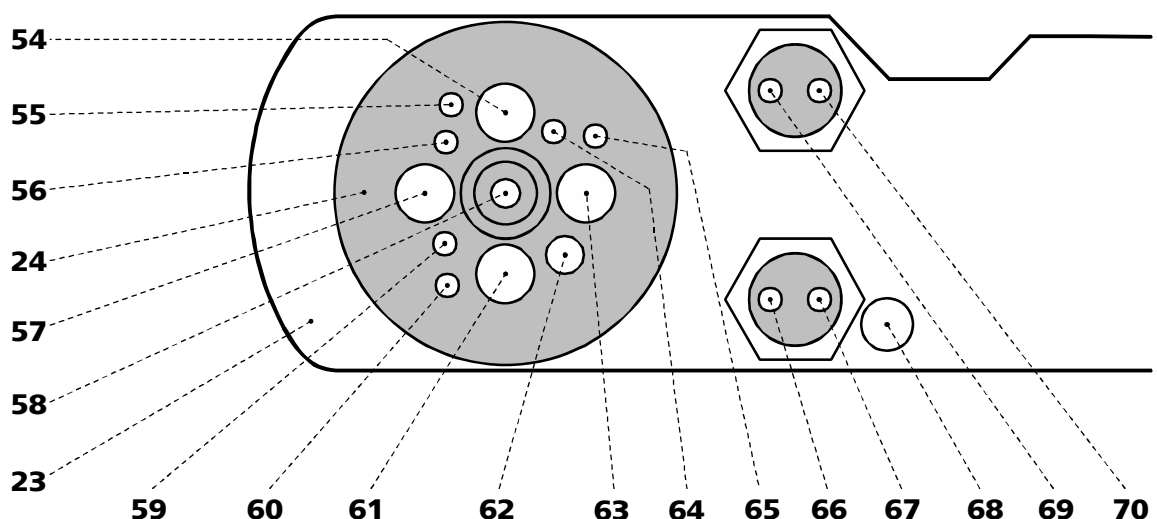


Abb. 6: Messkopfarm

---

**23 Messkopfarm**

---

**24 Messkopf**

---

**54 Öffnung**

für Hilfelektrode **43** (6.0343.000 Pt-Hilfelektrode oder GC-Hilfelektrode, bestehend aus Elektrodenhalter 6.1241.020 und GC-Stift 6.1247.000)

---

**55 Gewindeöffnung**

für Blindstopfen **45** (6.1446.040)

---

**56 Gewindeöffnung**

für Blindstopfen **44** (6.1446.040)

---

**57 Pipettieröffnung**

für die manuelle Zugabe von Lösungen, wird mit Stopfen **4** (6.2709.080) verschlossen.

---

**58 Öffnung**

*beim Betrieb mit MME:*  
für Multi-Mode-Elektrode **21**  
(6.1246.020)  
*beim Betrieb mit RDE:*  
für Stopfen 6.2709.040

---

**59 Gewindeöffnung**

für FEP-Schlauch **22** (6.1805.180, bereits fest montiert); Inertgaszuleitung ins Messgefäß **7**

---

**60 Gewindeöffnung**

für Blindstopfen **25** (6.1446.040)

---

**61 Öffnung**

für Bezugslektrode **26** (Ag/AgCl-Bezugssystem 6.0728.020 und Elektrolytgefäß 6.1245.010)

---

**62 Gewindeöffnung**

für Nippel **27** (6.2730.030) mit Blindstopfen oder 4-fach Mikrospitze **30** (6.1824.000)

---

**63 Öffnung**

*beim Betrieb mit MME:*  
für Rührer **28** (6.1204.200)  
*beim Betrieb mit RDE:*  
für Rotierende Scheibenelektrode, bestehend aus Antriebsachse **99** (6.1204.210) und Elektrodentip **98** (6.1204.XXX)

---

**64 Gewindeöffnung**

für FEP-Schlauch **40** (6.1805.180, bereits fest montiert); Inertgaszuleitung für Klopfmechanismus

---

**65 Gewindeöffnung**

für FEP-Schlauch **39** (6.1805.090, bereits fest montiert); Inertgasableitung

---

**66 Gewindeöffnung**

für FEP-Schlauch **22** (6.1805.180, bereits fest montiert); Inertgaszuleitung von Flasche **6** ins Messgefäß **7**

---

**67 Gewindeöffnung**

für FEP-Schlauch **36** (6.1805.040, bereits fest montiert); Inertgaszuleitung in Gaswaschflasche **6**

---

**68 Öffnung**

für Durchführung der Schlauchverbindungen der 4-fach Mikrospitze **30** (6.1824.000)

---

**69 Gewindeöffnung**

für FEP-Schlauch (6.1805.180); optionale Ableitung der Abfall-Lösung

---

**70 Gewindeöffnung**

für FEP-Schlauch **38** (6.1805.090, bereits fest montiert); optionale Ableitung der Abfall-Lösung von Gaswaschflasche zum Abfallbehälter

---

---

**5 Bezugslektrode einsetzen**

- Bezugslektrode **26** in Öffnung **61** einsetzen.
- Elektrodenkabel **31** (RE) an die Bezugslektrode anschliessen: Kabelschuh unter die Schraube schieben und die Schraube anschliessend fest anziehen.
- Bezugslektrode so drehen, dass das Elektrodenkabel nach hinten und nicht zur Seite zeigt (es kann sonst beim Schliessen der Abdeckung **2** abgeknickt und beschädigt werden).

---

**6 Hilfeelektrode einsetzen**

- Hilfeelektrode **43** (6.0343.000 Pt-Hilfeelektrode oder GC-Hilfeelektrode, siehe *Kap. 2.6*) in Öffnung **54** einsetzen.
- Elektrodenkabel **41** (AE) an die Hilfeelektrode anschliessen: Kabelschuh unter die Schraube schieben und die Schraube anschliessend fest anziehen.
- Hilfeelektrode so drehen, dass das Elektrodenkabel nach hinten und nicht zur Seite zeigt (es kann sonst beim Schliessen der Abdeckung **2** abgeknickt und beschädigt werden).

---

**7 MME oder Blindstopfen einsetzen**

*beim Betrieb mit MME:*

- Multi-Mode-Elektrode **21** (6.1246.020) vorsichtig in Öffnung **58** einsetzen (die Unterseite der Kapillare darf beim Einführen den Messkopf nicht berühren) und bis zum Anschlag einführen.
- FEP-Schlauch **34** (6.1805.180) zur Inertgaszuleitung in den Anschluss **71** der MME einschrauben.
- FEP-Schlauch **42** (6.1805.180) zur Inertgaszuleitung in den Anschluss **72** der MME einschrauben.
- Elektrodenkabel **20** (WE) am Schraubanschluss **88** der MME anschliessen: Kabelschuh unter die Schraube schieben und die Schraube anschliessend fest anziehen.

*beim Betrieb mit RDE:*

- Stopfen **97** (6.2709.040, Option) bis zum Anschlag so in Öffnung **58** einsetzen, dass die beiden Blindbohrungen gegen die Standrückseite zeigen.
- FEP-Schlauch **34** (6.1805.180) in die obere Bohrung des Stopfens **97** einschrauben.
- FEP-Schlauch **42** (6.1805.180) in die untere Bohrung des Stopfens **97** einschrauben.

---

**8 Messgefäss einsetzen**

- Messkopfarm **23** hochklappen.
- Messgefäss **7** von vorne in Halter **5** einschieben und mit Messlösung oder dest. H<sub>2</sub>O (Aufbewahrungslösung) soweit füllen, dass die Spitzen von MME bzw. RDE und Bezugs-elektrode in der Flüssigkeit stehen.
- Messkopfarm **23** und Abdeckung **2** absenken.

**2.2.5 Inertgas-Anschluss**

Als Inertgas zur Entlüftung der Messlösung und zum Betrieb der MME wird im allgemeinen Stickstoff (N<sub>2</sub>) eingesetzt. Dabei darf nur Stickstoff von hinreichender Reinheit verwendet werden.

$$w(\text{N}_2) \geq 0.99996 \text{ (= 99.996\%)} \\ \text{für allgemeine Polarographie/Voltammetrie}$$

$$w(\text{N}_2) \geq 0.99999 \text{ (= 99.999\% = "5 \times 9") } \\ \text{für Analysen in organischen Lösungsmitteln; für Bestimmungen, die}$$

sehr hohe Stromverstärkungen ergeben (z.B. bei der Bestimmung geringster Konzentrationen ohne vorangehende Anreicherung)

Für Galvanikbad Applikationen, mit Verwendung der Modi CVS oder CPVS, wird keine Inertgasleitung benötigt.

Das Schema der für das Entlüften der Messlösung und den Betrieb der MME nötigen Inertgas-Verbindungen am VA Computrace Stand 797 ist in *Abb. 7* dargestellt. Der Anschluss an das Inertgas erfolgt dabei folgendermassen:

---

### 1 Gaswaschflasche füllen

- Gaswaschflasche **6** vom Messkopfarm **23** abschrauben.
- Gaswaschflasche zur Hälfte mit dest. H<sub>2</sub>O füllen (für Langzeit-Messungen mit Grundelektrolyten wie Essigsäure/Acetatpuffer oder Ammoniak/Ammoniumchloridpuffer stattdessen Grundelektrolyt einfüllen; für Messungen in organischen Lösungsmitteln mit dem verwendeten Lösungsmittel füllen).
- Gaswaschflasche wieder am Messkopfarm anschrauben.

---

### 2 Inertgas-Zuleitung anschliessen

- Ein Ende des PVC-Schlauches 6.1801.080 am Anschluss **11** des 797 VA Computrace Standes anschliessen.
- Das andere Ende des PVC-Schlauches 6.1801.080 am Anschluss der Inertgas-Flasche anschliessen.
- Inertgas-Druck an der Gasflasche mit Hilfe des Reduzierventils auf  $p = 1 \pm 0.2$  bar einstellen.
- Gaszuleitung an der Gasflasche öffnen.

---

### 3 Inertgas-Ableitung anschliessen (Option)

- Anschluss **9** für Inertgas-Ableitung mit einem geeigneten Schlauch (z.B. Metrohm 6.1805.030, Länge 150 cm) verbinden.
- Das andere Ende des Ableitschlauches in einen Abzug führen.

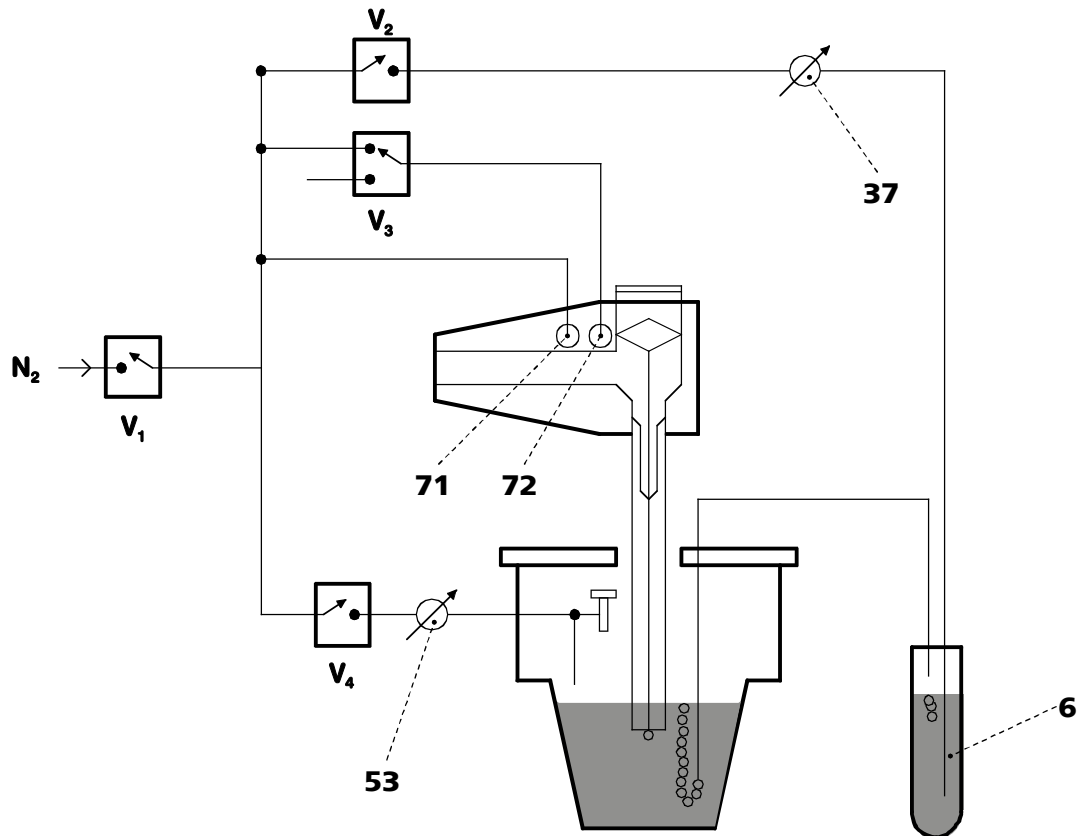


Abb. 7: Schema der Inertgas-Verbindungen am 797 VA Computrace Stand

**6 Gaswaschflasche (6.2405.030)**

für Inertgaseinleitung (muss zur Hälfte mit dest. H<sub>2</sub>O oder Grundelektrolyt gefüllt sein, siehe auch Abb. 3)

**37 Schlitzschraube zur Regulierung des Inertgas-Durchsatzes** (siehe auch Abb. 3)

*Beachte:* Ohne triftige Gründe sollte die vom Werk vorgenommene Einstellung von ca. 20 L/h nicht verändert werden!

**53 Schlitzschraube zur Regulierung der Klopfstärke bei der DME** (siehe auch Abb. 4)

*Beachte:* Ohne triftige Gründe sollte die vom Werk vorgenommene Einstellung nicht verändert werden!

**71 Anschluss für Inertgaszuführung der MME**

für Heben und Senken der Dichtungsnadel in der MME (siehe auch Kap. 2.3.1 und Abb. 8)

**72 Anschluss für Inertgaszuführung der MME**

zur Unterdrucksetzung des Quecksilbers (siehe auch Kap. 2.3.1 und Abb. 8)

**V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>, V<sub>4</sub> Ventile**

## 2.3 Multi-Mode-Elektrode (MME)

Die Multi-Mode-Elektrode vereint die wichtigsten polarographischen und voltammetrischen Quecksilberelektroden in einer einzigen Konstruktion:

- **HMDE Stationäre Quecksilbertropfenelektrode**  
(engl. Hanging Mercury Drop Electrode)  
Ein vorgetriebener Quecksilbertropfen hängt an der Spitze der Glaskapillare, und an diesem stationären Einzeltropfen wird der gesamte Spannungsdurchlauf ausgeführt; im allgemeinen mit vorgängiger Anreicherung (Inversvoltammetrie).
- **DME Tropfende Quecksilberelektrode**  
(engl. Dropping Mercury Electrode)  
Die klassische Elektrode, die Quecksilbertropfen fallen in kontrolliertem Rhythmus aus der Glaskapillare.
- **SMDE Statische Quecksilbertropfenelektrode**  
(engl. Static Mercury Drop Electrode)  
Die modernste Elektrode, sie vereint Eigenschaften der DME und der HMDE: während des Messens ist die Tropfenoberfläche konstant und statisch (wie bei der HMDE), für den kompletten Spannungsdurchlauf werden aber mehrere Tropfen benötigt (Erneuerung wie bei der DME).

### 2.3.1 Aufbau und Funktionsweise der MME

Der Aufbau der Multi-Mode-Elektrode 6.1246.020 ist in Abb. 8 aufgezeichnet. Das im Vorratsraum 81 befindliche Quecksilber fließt durch die Glaskapillare 87 und bildet an deren Ende einen Tropfen. Der Quecksilberfluss wird durch die Dichtungsnadel 75 kontrolliert, welche pneumatisch angehoben bzw. abgesenkt werden kann. Die verschiedenen Elektrodenarten (HMDE, DME, SMDE) werden durch zeitkontrolliertes Öffnen bzw. Schliessen des Quecksilberflusses mittels dieser Dichtungsnadel realisiert.

Die Funktionsweise der MME kann anhand von Abb. 7 und Abb. 8 erklärt werden. Nach dem Öffnen von Ventil **V1** (Inertgas-Zufuhr) wird das Quecksilber im Vorratsraum **81** unter Druck gesetzt. Im Grundzustand wird im Innenraum der Schlitzschraube **74** ein Gegendruck aufgebaut, so dass die eingebaute Feder die Dichtungsnadel **75** auf die Kapillaröffnung der Glaskapillare **87** drückt und ein Ausfließen des Quecksilbers verhindert. Durch Umschalten des Ventils **V3** kann das Inertgas entweichen, der Gegendruck wird abgebaut. Der Inertgasdruck im Quecksilbervorratsraum **81** drückt die an der PTFE-Membran der Schlitzschraube **74** befestigte Dichtungsnadel **75** nach oben, das Quecksilber kann nun ausfließen. Der Klopfmechanismus der DME und SMDE wird durch kurzzeitiges Öffnen und Schliessen des Ventils **V4** ausgelöst.

Die am Kapillarende gebildeten Quecksilbertröpfchen sind sehr klein und stabil und bieten deshalb ein sehr gutes Signal-/Rauschverhältnis. Die im Vorratsraum hermetisch abgeschlossene Quecksilbermenge kommt nur mit Inertgas und anderen inerten Materialien in Verbindung und reicht für etwa 200'000 Tröpfchen.

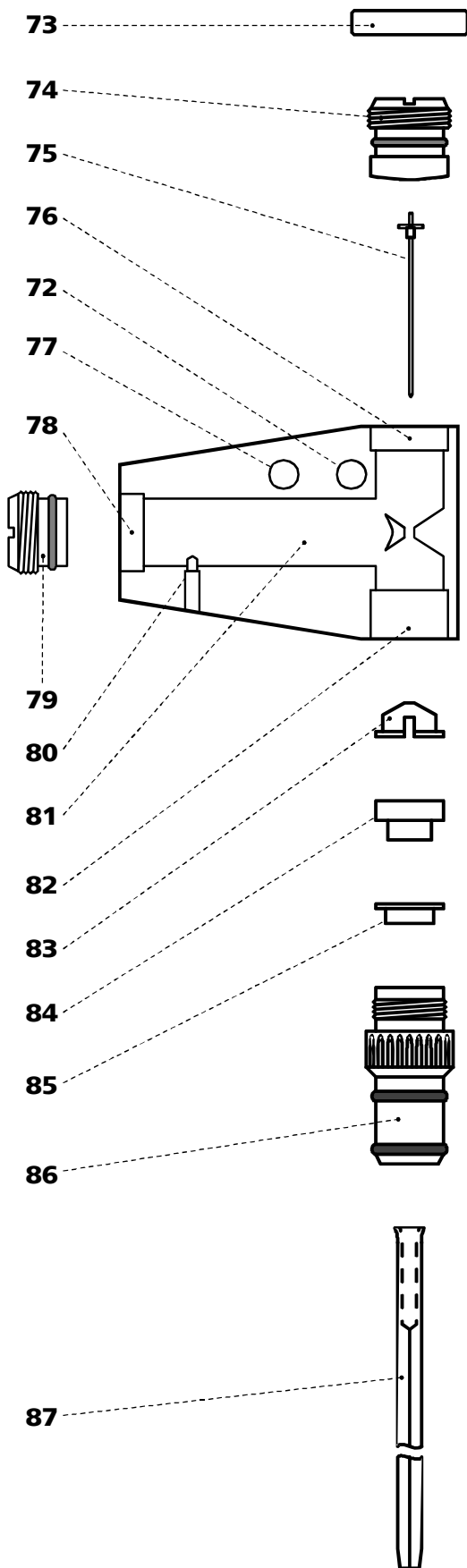
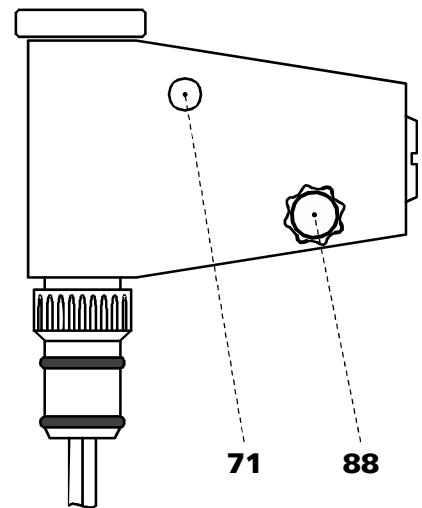


Abb. 8: Multi-Mode-Elektrode



- **71 Anschluss für Inertgaszuführung**

---
- 72 Anschluss für Inertgaszuführung**  
(für alle MME-Betriebsarten)

---
- 73 Haltering (4.420.2920)**  
für Schlitzschraube **74**

---
- 74 Schlitzschraube (6.1247.040)**  
mit PTFE-Membran und eingebauter Feder

---
- 75 Dichtungsnadel (6.1247.020)**

---
- 76 Gewinde für Schlitzschraube **74****

---
- 77 Unbenutzter Anschluss**

---
- 78 Gewinde für Schlitzschraube **79****

---
- 79 Schlitzschraube (4.420.2960)**  
zum Nachfüllen von Quecksilber bei  
eingesetzter Kapillare

---
- 80 Elektr. Kontaktstift zu Quecksilber**

---
- 81 Quecksilber-Vorratsraum**

---
- 82 Gewinde für Überwurfmutter **86****

---
- 83 Einsatzring (4.420.3011)**

---
- 84 Dichtungsring (4.420.2800)**  
aus Silikonkautschuk

---
- 85 Haltering (4.420.2870)**

---
- 86 Überwurfmutter (4.420.2850)**

---
- 87 Glaskapillare (6.1226.030 oder  
6.1226.050)**

---
- 88 Schraubanschluss**  
Elektr. Kontakt für "WE"-Elektrodenkabel

---

### 2.3.2 Füllen der MME mit Quecksilber



Der Umgang mit Quecksilber erfordert besondere Vorsichtsmaßnahmen, die in Kap. 3.4 eingehend beschrieben sind.



Alle Manipulationen an der Elektrode und an Quecksilbergefäßen müssen in oder über der mitgelieferten Auffangwanne **91** ausgeführt werden (siehe Abb. 9 - Abb. 11).

Der Quecksilbervorratsraum **81** der Multi-Mode-Elektrode **21** wird wie folgt mit höchst reinem Quecksilber (Massenanteil  $w \geq 0.99999$ ) gefüllt:

#### 1 Multi-Mode-Elektrode vorbereiten

- Haltering **73** von Schlitzschraube **74** abschrauben (dieser graue PVC-Ring wird nur zum Entfernen der Schlitzschrauben **74** oder **79** benötigt, siehe Kap. 2.3.7 und Kap. 2.3.9).
- Mit einer geeigneten Münze Schlitzschraube **74** soweit aus dem Gewinde **76** heraus- oder hineindreihen, bis die Auflagefläche des schwarzen O-Ringes an der Plexiglaswand (dünner, schwarzer Streifen) gerade noch unterhalb des Metallgewindes **76** sichtbar ist.
- Die zur Transportsicherung angebrachte Kunststoffkappe von der Überwurfmutter **86** entfernen.
- Überwurfmutter **86** ganz aus dem Gewinde **82** herausdrehen.
- Multi-Mode-Elektrode **21** mit der Kapillar-Öffnung nach oben in den Elektrodenhalter **92** stellen (siehe Abb. 9).

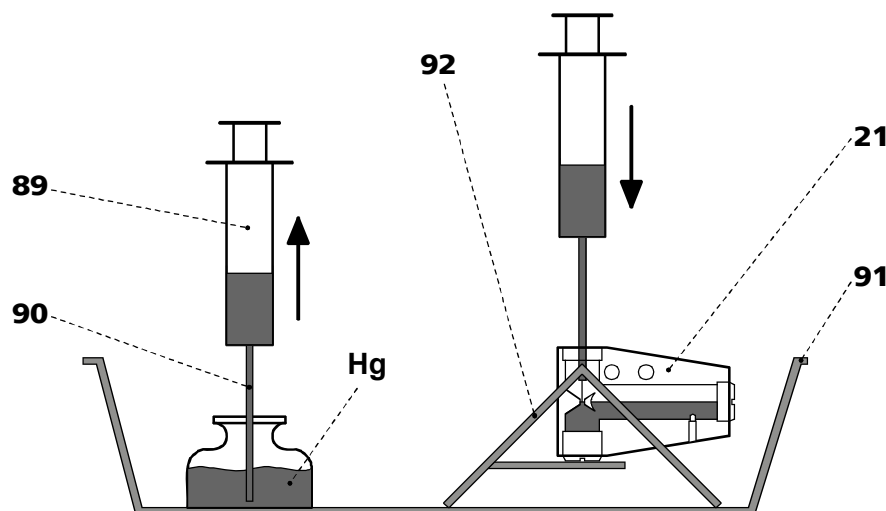


Abb. 9: Einfüllen des Quecksilbers

**21** Multi-Mode-Elektrode  
(6.1246.0020)

**89** Spritze (6.2816.020)

**90** Nadel (6.2816.030)

**91** Auffangwanne (6.2711.030)

**92** Elektrodenhalter (6.2615.030)

**2 Quecksilber aufsaugen**

- Nadel **90** auf Spritze **89** aufsetzen
- Mit der Spritze langsam und sorgfältig 6 mL höchstreines Quecksilber aufsaugen.

**3 Quecksilber einfüllen**

- Spritzennadel **90** in die obenliegende Öffnung der MME **21** zwischen Dichtungsring **84** und Dichtungsnadel **75** absenken.
- Quecksilber langsam und sorgfältig aus der Spritze ausstossen, so dass es in den Hg-Vorratsraum **81** fließen kann.



Der Hg-Vorratsraum **81** darf höchstens zu  $\frac{2}{3}$  mit Quecksilber gefüllt werden.

**2.3.3 Kapillare montieren**

Die Glaskapillaren **87** für die Multi-Mode-Elektrode **21** werden separat in einer schützenden Plastikverpackung geliefert. Bitte vermeiden Sie nach dem Auspacken jegliche Berührung der empfindlichen Kapillarspitze. Die Kapillare wird wie folgt in der nach Kap. 2.3.2 mit Hg gefüllten MME montiert:

**1 Überwurfmutter einsetzen**

- Überwurfmutter **86** im Gewinde **82** einschrauben, bis sich ein leichter Widerstand bemerkbar macht (Überwurfmutter keinesfalls ganz einschrauben!).

**2 Kapillare einsetzen**

- Plastikverpackung mit der Glaskapillare **87** auf der Seite der grossen Kapillaröffnung mit einer Schere aufschneiden (nicht aufreissen), Kapillare aber noch in der Verpackung belassen.
- Glaskapillare direkt aus der schützenden Plastikverpackung heraus durch die Überwurfmutter **86** hindurch in den Dichtungsring **84** einsetzen und bis zum Anschlag hineinschieben.

**3 Überwurfmutter anziehen**

- Die Überwurfmutter **86** von Hand fest anziehen (kein Werkzeug verwenden). Die Glaskapillare sollte danach in der Öffnung der Überwurfmutter schön zentriert sein.
- Ist dies nicht der Fall, die Überwurfmutter eine volle Umdrehung lösen und anschliessend wieder von Hand fest anziehen. Während des Anziehens Glaskapillare kreisförmig bewegen, so dass sie in der Durchführung der Überwurfmutter zentriert wird.

**2.3.4 Füllen der Kapillare ohne Vakuum**

Die Glaskapillare **87** kann normalerweise nach der hier beschriebenen Methode ohne Vakuum mit Quecksilber gefüllt werden. Falls bei den so gefüllten Kapillaren jedoch Schwierigkeiten in punkto Stabilität oder Reproduzierbarkeit auftreten, versuchen Sie die Kapillaren mit der alternativen Methode mit Vakuum zu füllen (Kap. 2.3.5). Zum Füllen der montierten Glaskapillare (Kap. 2.3.3) mit Hg ohne Vakuum gehen Sie folgendermassen vor:

---

**1 Multi-Mode-Elektrode im 797 VA Computrace Stand einsetzen**

- Leeres Messgefäß **7** bei hochgeklapptem Messkopfarm **23** in den Halter **5** des 797 VA Computrace Standes einschieben, anschliessend Messkopfarm absenken.
- Multi-Mode-Elektrode **21** vorsichtig in Öffnung **58** des Messkopfes **24** einsetzen (die Spitze der Kapillare **87** darf beim Einführen den Messkopf nicht berühren) und bis zum Anschlag einführen.


---

**2 Multi-Mode-Elektrode anschliessen**

- FEP-Schlauch **34** zur Inertgaszuleitung in den Anschluss **71** der Multi-Mode-Elektrode **21** einschrauben.
- FEP-Schlauch **42** zur Inertgaszuleitung in den Anschluss **72** der Multi-Mode-Elektrode einschrauben.
- Elektrodenkabel **20** (WE) am Schraubanschluss **88** der Multi-Mode-Elektrode anschliessen: Kabelschuh unter die Schraube schieben und die Schraube anschliessend fest anziehen.

---

**3 Kapillare mit Quecksilber füllen**

- 797 VA Computrace Stand mit dem Netzschalter **14** einschalten (der 797 VA Computrace Stand muss zuvor gemäss *Kap.* 2.2 richtig installiert sein).
- VA Computrace Programm starten und auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Utility / Computrace control** klicken um das Fenster **COMPUTRACE CONTROL** zu öffnen. Dann durch Klicken auf **DME** Inertgaszuleitung zum 797 VA Computrace Stand einschalten. Die Multi-Mode-Elektrode **21** wird damit unter Druck gesetzt und das Quecksilber beginnt langsam aus der Kapillare auszufließen.
- Unter leichtem Anklopfen der MME mit dem Finger (zum Entfernen allfälliger Luftblasen) ca. 2 min bei leerem Messgefäß Quecksilber aus der Kapillare fließen lassen.
- Messgefäß **7** mit 10 mL Reinstwasser füllen und 1 Tropfen KCl-Lösung zugeben (in reinem Wasser lässt sich der Quecksilbertropfen schlecht abschlagen).
- Ca. 2 min Quecksilber aus der Kapillare ausfließen lassen, dabei Tropfenbildung kontrollieren: Die Tropfzeit sollte ca. 3 s betragen.

---

**4 Justieren der Dichtungsnadel 75**

- Schlitzschraube **74** mit einer geeigneten Münze langsam in Uhrzeigerrichtung zudrehen, bis der Quecksilberfluss abbricht.
- Schlitzschraube wieder etwas in Gegenuhrzeigerrichtung öffnen, bis der Quecksilberfluss wieder einsetzt.
- Unter leichtem Anklopfen der MME mit dem Finger Schlitzschraube sehr langsam in Uhrzeigerrichtung zudrehen, bis der Quecksilberfluss gerade abbricht. (Das Anklopfen dient dazu, den Quecksilbertropfen abzuschlagen, da man so besser erkennen kann, ob noch Quecksilber nachfließt.)
- Anschliessend die Schlitzschraube noch eine Vierteldrehung in Uhrzeigerrichtung weiter zudrehen.

## 5 Kontrolle der MME auf Dichtheit

- Im Fenster **COMPUTRACE CONTROL** durch Auswählen von **DME** und Klicken auf **New drop** die tropfende Quecksilberelektrode einschalten. Das Quecksilber tropft frei aus der Kapillare.
- **HMDE** auswählen und auf **New drop** klicken. Es wird ein einzelner Quecksilbertropfen gebildet. Diesen durch leichtes Anklopfen der MME **21** mit dem Finger abschlagen und kontrollieren, ob danach wirklich kein Quecksilber nachfließt. Diesen Vorgang einige Male wiederholen.
- Falls immer noch Quecksilber nachfließt, Schlitzschraube **74** noch weiter im Uhrzeigersinn zudrehen und Kontrolle wiederholen.
- Falls der Quecksilberfluss nicht gestoppt werden kann, müssen sowohl Glaskapillare **87** wie Dichtungsnadel **75** ausgetauscht werden (siehe *Kap. 2.3.9*).

### 2.3.5 Füllen der Kapillare mit Vakuum

Das Füllen der Glaskapillare **87** mit Vakuum empfiehlt sich in allen Fällen, bei denen mit der in *Kap. 2.3.4* beschriebenen Methode ohne Vakuum Schwierigkeiten auftreten. Das Füllen mit Vakuum wird insbesondere dann empfohlen, wenn kein höchst-reinstes Hg zur Verfügung steht. Zum Füllen der montierten Glaskapillare (*Kap. 2.3.3*) mit Hg mit Vakuum gehen Sie folgendermassen vor:

#### 1 Füllplatz einrichten

- Alle Manipulationen an der Elektrode und an Quecksilbergefässen müssen in oder über der mitgelieferten Auffangwanne **91** ausgeführt werden (siehe *Abb. 10*).
- Die MME **21** wird zum Füllen in den Elektrodenhalter **92** gestellt.

#### 2 Verbindung zur Vakuumpumpe

- Zum Füllen der Kapillare **87** wird der Füllschlauch **93** benötigt. Er besitzt an einem Ende den Füllkonus **94** zum Aufsetzen auf die Kapillare, am anderen Ende die Schlauchkopplung **96** zum Anschluss der Zuleitung zur Vakuumpumpe.
- Um evtl. Quecksilberverluste zu vermeiden, werden an den Füllschlauch zwei Gaswaschflaschen **95** angeschlossen.

#### 3 Vakuumpumpe

- Zum Aufsaugen von Quecksilber wird eine geeignete Vakuumpumpe benötigt (z.B. auch Wasserstrahlpumpe). Der Unterdruck  $\Delta p$  soll etwa 25 mbar betragen.
- An der Vakuumpumpe oder in der Leitung zwischen Gaswaschflaschen und Pumpe muss ein Entlüftungshahn zum langsamen Entlüften des Vakuums vorhanden sein.

#### 4 Füllschlauch montieren

- Füllschlauch **93** mit Füllkonus **94** auf die Glaskapillare **87** setzen.
- Füllschlauch mit der Schlauchkopplung **96** mit den beiden Gaswaschflaschen **95** und der Vakuumpumpe verbinden (siehe *Abb. 10*).

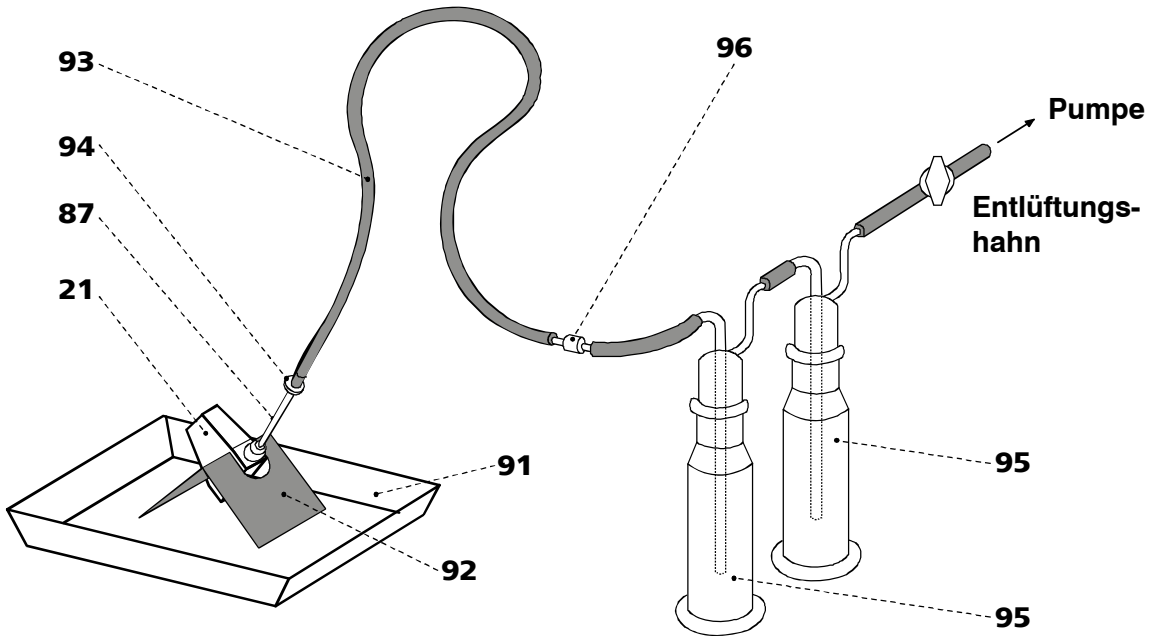


Abb. 10: Einrichten des Füllplatzes

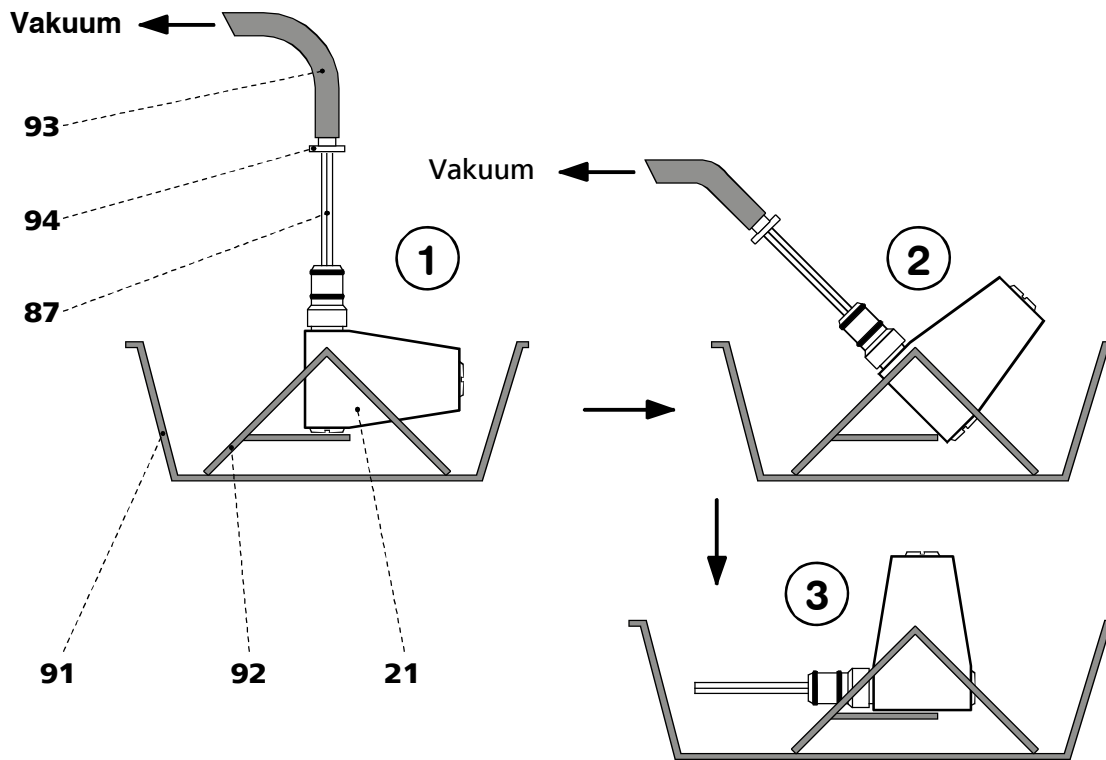


Abb. 11: Füllen der Kapillare

21 Multi-Mode-Elektrode  
(6.1246.0020)

87 Glaskapillare (6.1226.030)

91 Auffangwanne (6.2711.030)

92 Elektrodenhalter (6.2615.030)

---

**93 Füllschlauch (6.1817.000)**


---

**94 Füllkonus (4.420.2860)**  
 (Bestandteil des Füllschlauches **93**)
 

---

**95 Gaswaschflasche**


---

**96 Schlauchkopplung (6.1809.000)**  
 (Bestandteil des Füllschlauches **93**)
 

---



---

**5 Evakuieren in senkrechter Stellung**

- Multi-Mode-Elektrode **21** in senkrechter Stellung in Elektrodenhalter **92** stellen (siehe *Abb. 11-1*).
- Ca. 2 min in dieser Stellung evakuieren.

---

**6 Evakuieren in schräger Stellung**

- Multi-Mode-Elektrode **21** auf dem Elektrodenhalter **92** vorsichtig in Schräglage kippen und weiter evakuieren (siehe *Abb. 11-2*).

---

**7 Vakuum lösen**

- Sobald Quecksilber aus der Spitze der Glaskapillare **87** in den Füllschlauch **93** austritt, wird das Vakuum durch Öffnen des Entlüftungshahns vorsichtig gelöst.



*Der Füllschlauch **93** darf nicht unter Vakuum von der Glaskapillare **87** abgezogen werden, da sonst das ausgetropfte Quecksilber an der Schlauchwand zerstäubt wird und nicht mehr als Tropfen entsorgt werden kann!*

- Von Hand leicht an die Glaskapillare **87** klopfen, so dass ein allfälliger Quecksilbertropfen an deren Spitze in den Füllschlauch **93** abgeschlagen wird.
- Füllschlauch mit Füllkonus **94** von der Glaskapillare lösen.
- Multi-Mode-Elektrode **21** in waagrechter Stellung in den Elektrodenhalter **92** stellen (siehe *Abb. 11-3*).



*Die MME muss von nun an bis zum Einsetzen in den Stand in dieser Stellung belassen werden!*

---


**8 Multi-Mode-Elektrode im 797 VA Computrace Stand einsetzen**

- Leeres Messgefäß **7** bei hochgeklapptem Messkopfarm **23** in den Halter **5** des 797 VA Computrace Standes einschieben, anschliessend Messkopfarm **23** absenken.
- Multi-Mode-Elektrode **21** vorsichtig in Öffnung **58** des Messkopfes **24** einsetzen (die Spitze der Kapillare **87** darf beim Einführen den Messkopf nicht berühren) und bis zum Anschlag einführen.

### 9 Multi-Mode-Elektrode anschliessen

- FEP-Schlauch **34** zur Inertgaszuleitung in den Anschluss **71** der Multi-Mode-Elektrode **21** einschrauben.
- FEP-Schlauch **42** zur Inertgaszuleitung in den Anschluss **72** der Multi-Mode-Elektrode einschrauben.
- Elektrodenkabel **20** (WE) am Schraubanschluss **88** der Multi-Mode-Elektrode anschliessen: Kabelschuh unter die Schraube schieben und die Schraube anschliessend fest anziehen.



### 10 MME unter Druck setzen

- 797 VA Computrace Stand mit dem Netzschalter **14** einschalten (der 797 VA Computrace Stand muss zuvor gemäss *Kap. 2.2* richtig installiert sein).
- VA Computrace Programm starten und auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Utility / Computrace control** klicken um das Fenster **COMPUTRACE CONTROL** zu öffnen. Dann durch Klicken auf **DME** Inertgaszuleitung zum 797 VA Computrace Stand einschalten. Die Multi-Mode-Elektrode **21** wird damit unter Druck gesetzt und das Quecksilber beginnt langsam aus der Kapillare auszufließen.
- Unter leichtem Anklopfen der MME mit dem Finger (zum Entfernen allfälliger Luftblasen) ca. 2 min bei leerem Messgefäss Quecksilber aus der Kapillare fließen lassen.
- Messgefäss **7** mit 10 mL Reinstwasser füllen und 1 Tropfen KCl-Lösung zugeben (in reinem Wasser lässt sich der Quecksilbertropfen schlecht abschlagen).
- Ca. 2 min Quecksilber aus der Kapillare ausfließen lassen, dabei Tropfenbildung kontrollieren: Die Tropfzeit sollte ca. 3 s betragen.

### 11 Justieren der Dichtungsnadel 75

- Schlitzschraube **74** mit einer geeigneten Münze langsam in Uhrzeigerrichtung zudrehen, bis der Quecksilberfluss abbricht.
- Schlitzschraube wieder etwas in Gegenuhrzeigerrichtung öffnen, bis der Quecksilberfluss wieder einsetzt.
- Unter leichtem Anklopfen der MME mit dem Finger die Schlitzschraube sehr langsam in Uhrzeigerrichtung zudrehen, bis der Quecksilberfluss gerade abbricht. (Das Anklopfen dient dazu, den Quecksilbertropfen abzuschlagen, da man so besser erkennen kann, ob noch Quecksilber nachfließt.)
- Anschliessend die Schlitzschraube noch eine Vierteldrehung in Uhrzeigerrichtung weiter zudrehen.

### 12 Kontrolle der MME auf Dichtheit

- Im Fenster **COMPUTRACE CONTROL** durch Auswählen von **DME** und Klicken auf  die tropfende Quecksilberelektrode einschalten. Das Quecksilber tropft frei aus der Kapillare.
- **HMDE** auswählen und auf  klicken. Es wird ein einzelner Quecksilbertropfen gebildet. Diesen durch leichtes Anklopfen der MME **21** mit dem Finger abschlagen und kontrollieren, ob danach wirklich kein Quecksilber nachfließt. Diesen Vorgang einige Male wiederholen.
- Falls immer noch Quecksilber nachfließt, Schlitzschraube **74** noch weiter im Uhrzeigersinn zudrehen und Kontrolle wiederholen.

- Falls der Quecksilberfluss nicht gestoppt werden kann, müssen sowohl Glaskapillare **87** wie Dichtungsnadel **75** ausgetauscht werden (siehe Kap. 3.3.9).

### 2.3.6 Aufbewahren der MME

Nach Abschluss der Messungen wird die MME im 797 VA Computrace Stand so aufbewahrt, dass die Spitze der Glaskapillare **87** in reines Wasser (bzw. in das verwendete Lösungsmittel) eintaucht. Dadurch wird vermieden, dass die Kapillare durch auskristallisierende Salze verstopft werden kann.

Eine solchermaßen behandelte Elektrode kann nach einigen Stunden aus dem 797 VA Computrace Stand herausgenommen und an der Luft längere Zeit unbeschadet aufbewahrt werden. Lagern Sie die MME dabei möglichst so, dass die Glaskapillare horizontal liegt (siehe Abb. 11-3).

### 2.3.7 Nachfüllen des Quecksilbers (ohne Kapillarwechsel)

In die Multi-Mode-Elektrode **21** kann auch Quecksilber nachgefüllt werden, ohne dass dazu die Glaskapillare **87** demontiert werden muss.

#### 1 Multi-Mode-Elektrode demontieren

- FEP-Schläuche **34** und **42** von der MME abschrauben, Elektrodenkabel **20** von der MME lösen.
- Multi-Mode-Elektrode **21** aus dem Messkopf **24** herausziehen, dabei durch leichtes Anklopfen an die MME allfälligen Quecksilbertropfen an der Glaskapillare ins Messgefäß abschlagen.
- Multi-Mode-Elektrode in waagrechter Stellung in den Elektrodenhalter **92** stellen (siehe Abb. 11-3). Die Schlitzschraube **79** befindet sich nun oben.

#### 2 Quecksilber nachfüllen

- Schlitzschraube **79** mit einer geeigneten Münze abschrauben. Falls sich die Schlitzschraube von Hand nicht entfernen lässt, Haltering **73** aufschrauben und diese aus der MME herausziehen.
- Mit der Spritze **89** mit aufgesetzter Nadel **90** das zuvor aufgesogene Quecksilber in den Hg-Vorratsraum **81** ausstossen.



*Der Hg-Vorratsraum darf höchstens zu  $\frac{2}{3}$  mit Quecksilber gefüllt werden.*

- Schlitzschraube wieder in Gewinde **78** einsetzen und mit Hilfe einer geeigneten Münze bündig festschrauben (dadurch können einige Hg-Tröpfchen aus der Glaskapillare ausgetrieben werden).



*Nicht so stark zudrehen, dass der eingeklebte Stahl-Gewinding **78** gelockert und damit Dichtheit und Sicherheit der MME gefährdet werden können!*

### 2.3.8 Wechsel der Kapillare

Aufgrund mechanischer Abnützung und chemischer Kontamination ihrer Spitze, hat die Kapillare eine beschränkte Lebensdauer. Dies äussert sich in einem unreproduzierbaren Tropfenbildung im DME Modus, Abfallen des Tropfens in der Stripping Voltammetrie im HMDE Modus, oder hohen Hintergrundströmen. Falls die MME über längere Zeit gelagert wird, kann es vorkommen, dass die Kapillare von Quecksilbersalzen blockiert wird. Wechseln Sie in diesem Fall die Kapillare aus.

Wir empfehlen auch die Dichtungsnadel regelmässig auszuwechseln. Nach längerer Gebrauchszeit kann die Oberfläche mit Quecksilberoxiden und/oder Glaspartikeln bedeckt sein. Beschädigte Dichtungsnadeln können auch zu Undichtigkeit der MME führen, d.h. der Quecksilberfluss kann nicht mehr gestoppt werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

---

#### 1 Multi-Mode-Elektrode aus dem 797 VA Computrace Stand nehmen

- FEP-Schläuche **34** und **42** von der MME abschrauben, Elektrodenkabel **20** von der MME lösen.
- Multi-Mode-Elektrode **21** aus dem Messkopf **24** herausziehen, dabei durch leichtes Anklopfen an die MME allfälligen Quecksilbertropfen an der Glaskapillare ins Messgefäss abschlagen.
- Multi-Mode-Elektrode in waagrechter Stellung in den Elektrodenhalter **92** stellen (siehe *Abb. 11-3*).

---

#### 2 Schlitzschraube 74 lösen

- Mit einer geeigneten Münze Schlitzschraube **74** soweit aus dem Gewinde **76** herausdrehen, bis die Auflagefläche des schwarzen O-Ringes an der Plexiglaswand (dünner, schwarzer Streifen) gerade noch unterhalb des Metallgewindes sichtbar ist.

---

#### 3 Dichtungsnadel ersetzen

Falls aufgrund einer abgenutzten, deformierten oder beschädigten Dichtungsnadel Leckprobleme auftreten, muss diese ersetzt werden. Drei Ersatznadeln werden separat in einer Schutzverpackung aus Plastik mitgeliefert. Vermeiden Sie nach dem Auspacken jeglichen Kontakt mit der Nadelspitze. Die Ersatznadel **75** wird wie folgt installiert:

- Vorsichtig die alte Dichtungsnadel aus der PTFE Membran der Schlitzschraube **74** ziehen.
- Die neue Dichtungsnadel vorsichtig in die PTFE Membran der Schlitzschraube einführen, ohne in das Loch zu kippen.

**Achtung:** Berühren Sie die Nadel nicht mit baren Fingern. Benützen Sie die Plastikverpackung.

---

**4 Alte Kapillare demontieren**

- Multi-Mode-Elektrode in senkrechter Stellung in Elektrodenhalter stellen (siehe *Abb. 11-1*).
- Überwurfmutter **86** durch Drehen in Gegenuhrzeigerrichtung ganz lösen und hochziehen, bis der untere Teil der Glaskapillare **87** mit der weiten Öffnung sichtbar wird.
- Durch leichtes Anklopfen an die Glaskapillare allfällige Quecksilberreste in der weiten Öffnung der MME abschlagen.
- Mit einer Hand die Überwurfmutter nach unten drücken, mit der andern die Glaskapillare ganz aus der Halterung herausziehen.

---

**5 Alte Kapillare entsorgen**

- Füllschlauch **93** mit der Schlauchkopplung **96** mit den beiden Gaswaschflaschen **95** und der Vakuumpumpe verbinden (siehe *Abb. 10*).
- Glaskapillare **87** (Kapillarende) in den Füllkonus **94** des Füllschlauches einsetzen.
- Quecksilber mit der Vakuumpumpe aus der Kapillare absaugen.

---

**6 Bei Bedarf Quecksilber nachfüllen**

Gehen Sie dazu gemäss *Kap. 2.3.2* vor.

---

**7 Neue Kapillare montieren**

Gehen Sie dazu gemäss *Kap. 2.3.3* vor.

---

**8 Kapillare füllen**

Gehen Sie dazu gemäss *Kap. 2.3.4* oder *Kap. 2.3.5* vor.

### 2.3.9 Reinigung der MME

Ist das Quecksilber der Multi-Mode-Elektrode verschmutzt und treten dadurch Störungen auf, so muss die MME gereinigt und neu mit hochreinem Quecksilber gefüllt werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

---

**1 Multi-Mode-Elektrode aus dem 797 VA Computrace Stand nehmen**

- FEP-Schläuche **34** und **42** von der MME abschrauben, Elektrodenkabel **20** von der MME lösen.
- Multi-Mode-Elektrode **21** aus dem Messkopf **24** herausziehen, dabei durch leichtes Anklopfen an die MME allfälligen Quecksilbertropfen an der Glaskapillare ins Messgefäss abschlagen.

---

**2 Altes Quecksilber entfernen**

- Multi-Mode-Elektrode **21** in waagrechter Stellung in den Elektrodenhalter **92** stellen (siehe *Abb. 11-3*). Die Schlitzschraube **79** befindet sich nun oben.
- Die Schlitzschraube mit einer geeigneten Münze abschrauben.
- MME vorsichtig umdrehen und Quecksilber durch die Gewindeöffnung **78** in ein in der Auffangwanne **91** platziertes Abfallgefäß leeren. Dabei durch Anklopfen an die Glaskapillare **87** und die MME sicherstellen, dass alles Quecksilber aus der MME ausfließt.

---

**3 MME demontieren**

- Überwurfmutter **86** abschrauben.
- Glaskapillare **87** aus der Öffnung **82** herausziehen, wobei gleichzeitig auch der Dichtungsring **84** und der Haltering **85** herausgezogen werden. Diese beiden Teile von der Glaskapillare entfernen.
- Einsatzring **83** aus der MME entfernen.
- Schlitzschraube **74** mit einer geeigneten Münze in Gegenuhrzeigerrichtung aus dem Gewinde **76** herausdrehen.
- Haltering **73** auf die Schlitzschraube aufschrauben und diese aus der MME herausziehen.

---

**4 Alte Kapillare entsorgen**

- Füllschlauch **93** mit Schlauchkopplung **96** mit den beiden Gaswaschflaschen **95** und der Vakuumpumpe verbinden (siehe *Abb. 10*).
- Glaskapillare **87** (Kapillarende) in den Füllkonus **94** des Füllschlauches einsetzen.
- Quecksilber mit der Vakuumpumpe aus der Kapillare absaugen.

---

**5 MME reinigen**

- Innenräume der MME, Kontaktstift **80** und die Gewinde **76**, **78** und **82** mit einem fusselfreien Tuch reinigen.
- Alle Innenräume der MME und die herausgeschraubten Einzelteile können bei Bedarf mit dest. Wasser gespült werden, anschliessend mit N<sub>2</sub> trocknen.



*Keine organischen Lösungsmittel verwenden.*

*Falls beim Reinigen der MME Wasser verwendet wurde, muss sichergestellt werden, dass das Innere der Elektrode absolut trocken ist. Zurückbleibende Feuchtigkeitsspuren können ansonsten zu Problemen bei den nachfolgenden Messungen führen.*

**6 Bei Bedarf Dichtungsnadel 75 austauschen**

Bei Dichtungsproblemen aufgrund einer abgenutzten, deformierten oder sonst wie beschädigten Dichtungsnadel muss diese ausgetauscht werden. 3 Ersatznadeln werden separat in einer schützenden Plastikverpackung mitgeliefert. Bitte vermeiden Sie nach dem Auspacken einer Nadel jegliche Berührung der Nadelspitze. Die Ersatznadel **75** wird wie folgt ausgetauscht:

- Alte Dichtungsnadel vorsichtig aus der PTFE-Membran der Schlitzschraube **74** ziehen.
- Neue Dichtungsnadel sorgfältig und ohne Verkanten in das Loch der PTFE-Membran der Schlitzschraube einsetzen.



*Beim Wechsel der Dichtungsnadel **75** muss immer auch die Glaskapillare **87** gewechselt werden!*

**7 Bei Bedarf Dichtungsring 84 austauschen**

- Bei verschmutztem oder sonst wie beschädigtem Dichtungsring **84** muss dieser für das nachfolgende Zusammensetzen der MME ausgetauscht werden. Zwei neue Dichtungsringe liegen der Packung mit den Glaskapillaren 6.1226.030 (normal) bzw. 6.1226.050 (silanisiert) bei.

**8 MME wieder zusammensetzen**

- Schlitzschraube **79** mit einer geeigneten Münze in Gewinde **78** bündig festschrauben.



*Nicht so stark zudrehen, dass der eingeklebte Stahl-Gewinding **78** gelockert und damit Dichtheit und Sicherheit der MME gefährdet werden können!*

- Mit einer geeigneten Münze Schlitzschraube **74** soweit in das Gewinde **80** hineindrehen, bis die Auflagefläche des schwarzen O-Ringes an der Plexiglaswand (dünner, schwarzer Streifen) gerade noch unterhalb des Metallgewindes sichtbar ist.
- Multi-Mode-Elektrode **21** in Öffnung **82** nach oben in Elektrodenhalter **92** stellen (siehe Abb. 11-1).
- Einsatzring **83** in Öffnung **86** einsetzen.
- Dichtungsring **84** auf Haltering **85** stülpen und beide zusammen in Öffnung **82** einsetzen.
- Überwurfmutter **86** von Hand in das Gewinde der Öffnung **82** einschrauben, bis sich ein leichter Widerstand bemerkbar macht.

**9 Quecksilber einfüllen**

Gehen Sie dazu gemäss Kap. 2.3.2 vor.

**10 Neue Kapillare montieren**

Gehen Sie dazu gemäss Kap. 2.3.3 vor.

**11 Kapillare füllen**

Gehen Sie dazu gemäss Kap. 2.3.4 oder Kap. 2.3.5 vor.

## 2.4 Rotierende Scheibenelektrode (RDE)

Anstelle der Multi-Mode-Elektrode kann am 797 VA Computrace Stand auch die Rotierende Scheibenelektrode (englisch: Rotating Disk Electrode, RDE) mit verschiedenen Elektrodentips als Arbeitselektrode eingesetzt werden. Die Version 2.797.0030 wird ausschliesslich mit einer rotierenden Platinelektrode ausgeliefert. Zum Betrieb der Rotierenden Scheibenelektrode (RDE) sind folgende Zubehörteile notwendig (siehe auch Kap. 4.3):

- **6.1204.210 Antrieb zu rotierender Scheibenelektrode mit Titanachse**
- **6.1204.220 Antrieb zu rotierender Scheibenelektrode mit Titanachse und Quecksilberkontakt**
- **6.1204.XXX Elektrodentip zu rotierender Elektrode**
  - 6.1204.110 GC (Glassy Carbon)
  - 6.1204.120 Pt unpoliert, Durchmesser der Elektrodenscheibe 2 mm
  - 6.1204.130 Ag
  - 6.1204.140 Au für Hg-Bestimmung
  - 6.1204.150 Au für Arsenbestimmung
  - 6.1204.160 Pt poliert, Durchmesser der Elektrodenscheibe 2 mm, für CVS
  - 6.1204.170 Pt poliert, Durchmesser der Elektrodenscheibe 3mm, für CVS
  - 6.1204.180 Ultra Trace Graphit
  - 6.1204.190 Pt poliert, Durchmesser der Elektrodenscheibe 1mm, für CVS
- **6.2709.040 Stopfen zum Verschliessen der MME-Öffnung**
- **6.2802.000 Polierset für Elektrodentips 6.1204.XXX (Pt, Ag, Au, GC)**
- **6.2827.000 Trimmwerkzeug für Elektrodentip 6.1204.180 (Ultra Trace Graphit)**



*Es wird empfohlen, RDE-Materialien (mit Ausnahme von Pt) nur zusammen mit einer Glassy-Carbon-Hilfselektrode zu betreiben!*

### 2.4.1 Aufbau und Inbetriebnahme der RDE

Die Rotierende Scheibenelektrode RDE besteht aus den beiden Teilen Antriebsachse **99** (6.1204.2x0) und Elektrodentip **98** (6.1204.XXX), die zusammengeschraubt werden müssen.

Das Vorgehen beim Einbau der RDE im Messkopfarm des 797 VA Computrace Standes ist in Kap. 2.2.4 detailliert beschrieben. Eine Ansicht des voll bestückten Messkopfarmes mit der RDE zeigt Abb. 12.

### 2.4.2 Regenerierung der RDE

Die RDE ist eine Festkörperelektrode mit stationärer Oberfläche. Diese wird mit steigender Einsatzdauer zunehmend mit den Produkten der Elektroden-Redox-prozesse beladen. Zur Regenerierung der RDE beachten Sie bitte die Informationen auf dem der RDE beigelegten Merkblatt.

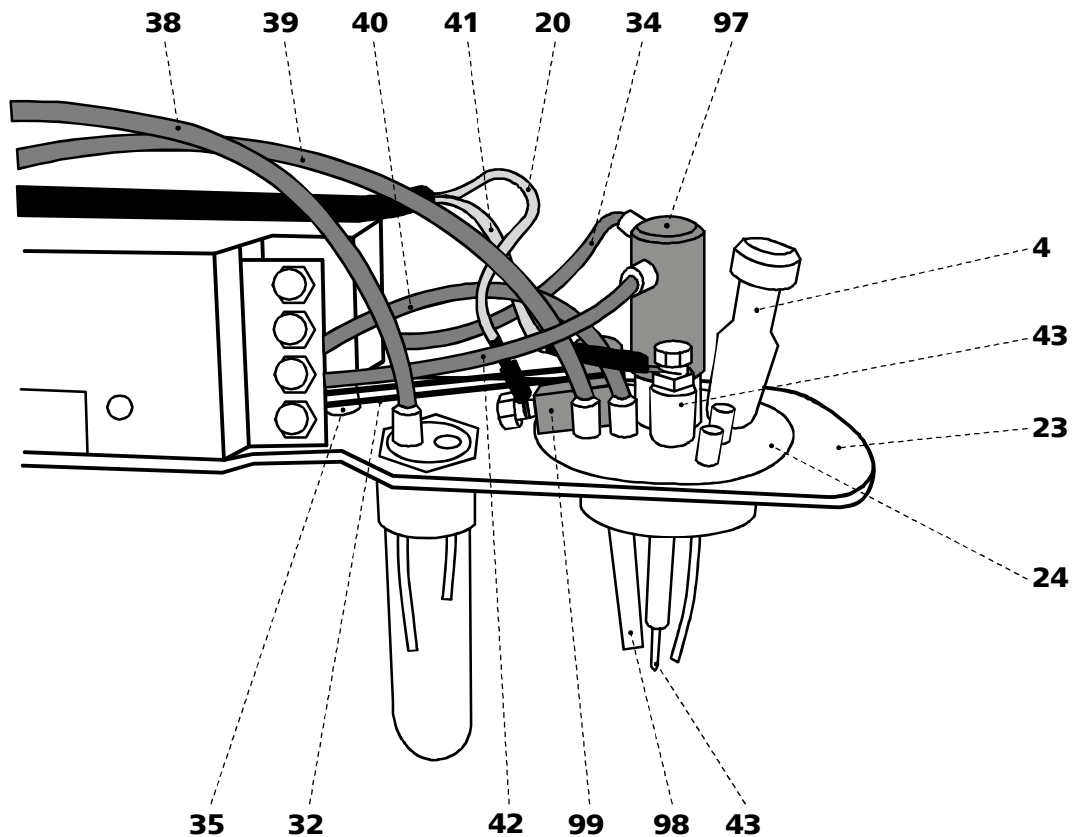


Abb. 12: Messkopfarm mit rotierender Scheibenelektrode (RDE)

<b>4 Stopfen (6.2709.080)</b> für Verschluss der Pipettieröffnung	<b>40 FEP-Schlauch (6.1805.180)</b> für Inertgaszuleitung zu Klopfmechanismus (montiert)
<b>20 Elektrodenkabel "WE"</b> Anschluss für Arbeitselektrode (RDE)	<b>41 Elektrodenkabel "AE"</b> Anschluss für Hilfselektrode <b>43</b>
<b>23 Messkopfarm</b> Trägerplatte mit festmontiertem Messkopf, hochklappbar	<b>42 FEP-Schlauch (6.1805.180)</b>
<b>24 Messkopf</b> Messgefäßoberteil aus PTFE; mit Öffnungen für Elektroden, Rührer, Gas- und Flüssigkeitseinleitungen	<b>43 Hilfselektrode</b> Details siehe Kap. 2.6
<b>32 Antriebsriemen (6.1244.020)</b> Verbindung zwischen Antriebsrad <b>35</b> und Antriebsachse <b>99</b>	<b>97 Stopfen (6.2709.040)</b> zum Verschliessen der MME-Öffnung und zur Aufnahme der beiden FEP-Schläuche <b>34</b> und <b>42</b>
<b>34 FEP-Schlauch (6.1805.180)</b>	<b>98 Elektrodentip (6.1204.XXX)</b> für RDE
<b>35 Antriebsrad des Antriebsmotors</b>	<b>99 Antriebsachse (6.1204.210)</b> für RDE
<b>39 FEP-Schlauch (6.1805.090)</b> für Inertgasableitung (montiert)	

## 2.5 Bezugs elektrode

### 2.5.1 Aufbau

Die komplette Bezugs elektrode **26** (englisch: Reference Electrode, RE) besteht aus zwei Teilen:

- **6.0728.0X0 Ag/AgCl-Bezugssystem (100)**  
mit Keramik-Diaphragma Typ D, Durchmesser = 1 mm  
6.0728.030 Bezugssystem: LL-Ag/AgCl/c(KCl) = 3 mol/L;  
6.0728.040 Bezugssystem: LL-AG/AgCl/c(KCl) = 3 mol/L Gel;  
6.0728.020 Bezugssystem: Ag/AgCl/c(KCl) = 3 mol/L;  
wird standardmässig in Köcher gefüllt  
mit c(KCl) = 3 mol/L ausgeliefert  
6.0728.010 Bezugssystem: Ag/AgCl  
wird trocken ausgeliefert (Option)
- **6.1245.010 Elektrolytgefäss (101)**  
mit Keramik-Diaphragma Typ D, Durchmesser = 3 mm;  
nimmt eine zweite Elektrolytlösung auf (Zwischenelektrolyt) und bildet so mit dem Bezugssystem 6.0728.020 eine komplette Bezugs elektrode in sogenannter double-junction-Bauweise.

Der Aufbau der Bezugs elektrode und die Bezeichnungen der Einzelteile sind in *Abb. 13* dargestellt.

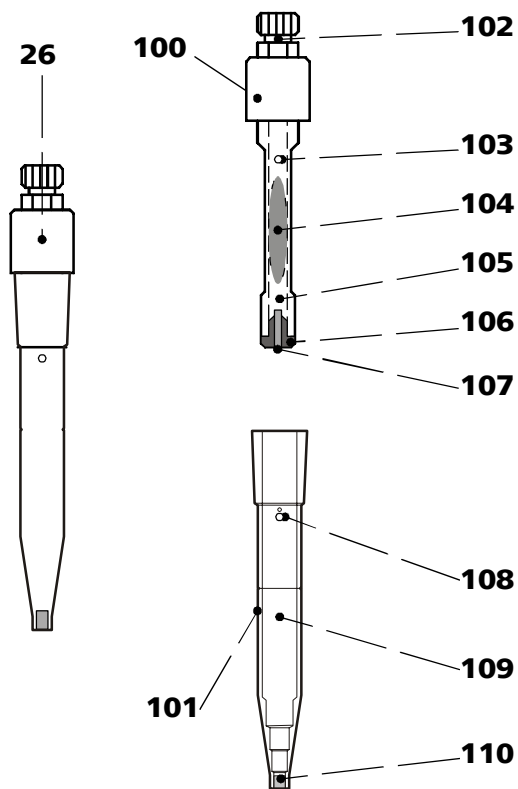


Abb. 13: Aufbau der Bezugs elektrode

#### 26 Bezugs elektrode

100 Bezugssystem (6.0728.0X0)

101 Elektrolytgefäss (6.1245.010)

102 Elektrischer Anschluss für  
Kabel "RE"

103 Entlüftungsöffnung

104 Ag/AgCl-Füllung

105 Elektrolytraum mit  
Innenelektrolyt

106 Diaphragma-Träger aus PTFE

107 Diaphragma

108 Entlüftungsöffnung

109 Elektrolytraum mit  
Zwischenelektrolyt

110 Diaphragma

## 2.5.2 Inbetriebnahme

Die Bezugsselektrode **26** wird getrennt als Bezugssystem **100** und Elektrolytgefäß **101** ausgeliefert und muss zuerst folgendermassen gefüllt und zusammengesetzt werden:

### 1 Innenelektrolyt einfüllen

Das Füllen des Bezugssystem ist nur nötig, wenn das als Option erhältliche, trocken ausgelieferte Bezugssystem 6.0728.010 verwendet wird oder wenn die Innenelektrolytlösung erneuert oder aufgefüllt werden muss.

- Bezugssystem **100** so halten, dass das Diaphragma **107** nach oben zeigt.
- Diaphragma-Träger **106** abschrauben.
- Elektrolytraum **105** mit dem gewünschten Innenelektrolyt ganz auffüllen. Allfällige Luftblasen durch leichtes Anklopfen an den Schaft austreiben.
- Diaphragma-Träger **106** wieder aufschrauben, die verdrängte Elektrolytlösung wird dabei durch die Entlüftungsöffnung **103** herausgedrückt.



*Das Bezugssystem 6.0728.040 kann nicht geöffnet werden. Ein unbeabsichtigtes Austrocknen des Innensystems zerstört die Elektrode.*

### 2 Zwischenelektrolyt einfüllen

- Innenraum **109** des Elektrolytgefäßes **101** mit einem geeigneten Zwischenelektrolyt füllen, dessen Zusammensetzung sich nach den vorliegenden analytischen Gegebenheiten richtet (wässrige oder nicht-wässrige Lösung, Zusammensetzung des Grundelektrolyten, usw.).
- für die Bestimmung von organischen Additiven in galvanischen Lösungen mit CVS und CPVS wird Elektrolyt  $c(\text{KNO}_3) = 1 \text{ mol/L}$  (Metrohm-Bestellnummer 6.2310.010) empfohlen.



*Falls Sie als Zwischenelektrolyt und Innenelektrolyt die gleiche Lösung verwenden (single-junction-Betrieb), kann das innere Diaphragma **107** zur Verminderung des elektrischen Widerstandes weggelassen werden: Diaphragma-Träger **106** mit Diaphragma **107** vom Bezugssystem **100** abschrauben.*

### 3 Bezugsselektrode zusammenschrauben

- Das gefüllte Bezugssystem **100** in das mit Zwischenelektrolyt gefüllte Gefäß **101** einsetzen und festschrauben. Die verdrängte Elektrolytlösung wird dabei durch die Entlüftungsöffnung **108** herausgedrückt. Metrohm empfiehlt nun zu warten bis das Diaphragma mit Brückenelektrolyt getränkt ist (ca. 20 min.).

#### 4 Bezugselektrode im 797 VA Computrace Stand einsetzen und anschliessen

- Bezugselektrode **26** in Öffnung **61** des Messkopfarmes **24** (siehe *Abb. 6*) einsetzen.
- Elektrodenkabel **31** (RE) an Bezugselektrode anschliessen: Kabelschuh unter die Schraube schieben und die Schraube anschliessend fest anziehen.
- Die Bezugselektrode so drehen, dass das Elektrodenkabel nach hinten und nicht zur Seite zeigt (es kann sonst beim Schliessen der Abdeckung **2** beschädigt werden).

## 2.6 Hilfselektrode

### 2.6.1 Aufbau

Als Hilfselektrode **43** (englisch: Auxiliary Electrode, AE) können die folgenden Elektroden eingesetzt werden:

- **6.0343.000 Pt-Hilfselektrode**  
wird standardmässig ausgeliefert
- **6.1241.020 Elektrodenhalter** und  
**6.1247.000 Glassy-Carbon-Stift**  
ergibt zusammen die als Option erhältliche  
Glassy-Carbon-Hilfselektrode

Der Aufbau der beiden Hilfselektroden und die Bezeichnungen der Einzelteile sind in *Abb. 14* dargestellt.

### 2.6.2 Inbetriebnahme

Die standardmässig mitgelieferte Pt-Hilfselektrode 6.0343.000 kann direkt im 797 VA Computrace Stand eingesetzt werden (→ **2**), während die als Option erhältliche GC-Hilfselektrode zuerst zusammengesetzt werden muss (→ **1**):

#### 1 Zusammensetzen der GC-Hilfselektrode

- Glassy-Carbon-Stift **116** durch den Halterungsring **115** hindurch bis zum Anschlag in den Elektrodenhalter **114** einführen.

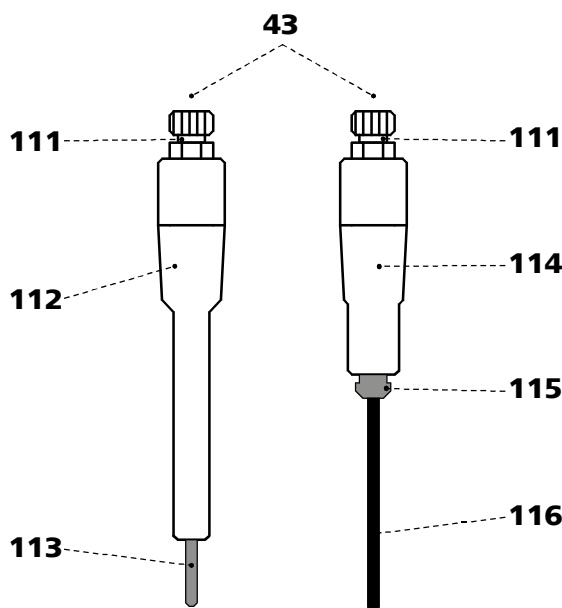


*Glassy Carbon ist ein sprödes, leicht zerbrechliches Material und muss deshalb vorsichtig in den Elektrodenhalter eingeschoben und manipuliert werden.*

*Bei einem Bruch des GC-Stiftes kann der im Halter verbliebene Teil durch Herausziehen des Halterungsringes **115** entfernt werden.*

**2** **Hilfselektrode im 797 VA Computrace Stand einsetzen und anschliessen**

- Hilfselektrode **43** in Öffnung **54** des Messkopfes **24** einsetzen (siehe *Abb. 6*).
- Elektrodenkabel **41** (AE) an Hilfselektrode anschliessen: Kabelschuh unter die Schraube schieben und die Schraube anschliessend fest anziehen.
- Hilfselektrode so drehen, dass das Elektrodenkabel **8** nach hinten und nicht zur Seite zeigt (es kann sonst beim Schliessen der Abdeckung **2** abgeknickt und beschädigt werden).



<b>43</b>	<b>Hilfselektrode</b>
<b>111</b>	<b>Elektrischer Anschluss für Kabel "AE"</b>
<b>112</b>	<b>Pt-Hilfselektrode (6.0343.000)</b>
<b>113</b>	<b>Pt-Stift (fest montiert)</b>
<b>114</b>	<b>Elektrodenhalter (6.1241.020)</b>
<b>115</b>	<b>Halterungsring</b>
<b>116</b>	<b>Glassy-Carbon-Stift (6.1247.000)</b>

Abb. 14: Aufbau der Hilfselektrode

## 2.7 Rührer

Zur Inbetriebnahme des Rührers gehen Sie wie folgt vor:

**1** **Rührer einsetzen**

- Kompletten Rührer in Öffnung **63** des Messkopfes **24** bis zum Anschlag einsetzen (siehe *Abb. 6*).

**2** **Rührer anschliessen**

- Antriebsriemen **32** zwischen Antriebsrad **35** und Rührer **28** spannen (siehe *Abb. 3*).

## 2.8 Anschluss von Dosiergeräten

Zur automatischen Zugabe von Standard- und Hilfslösungen können an den 797 VA Computrace Stand bis zu drei Dosiergeräte über die MSB-Buchsen **MSB1 - MSB3 (12)** an der Rückseite des Geräts angeschlossen werden.



*Für den Anschluss und Steuerung von vier weiteren Dosiergeräten kann ab Software Version 1.2 ein 846 Dosing Interface eingesetzt werden. Das 846 Dosing Interface (Bestelldetails siehe Kap. 4.3.1) kann an einem USB-Anschluss **19** des 797 VA Computrace oder an einem USB-Anschluss des PCs angeschlossen werden. Für die Steuerung der Dosiergeräte siehe Software-Gebrauchsanweisung 8.797.8031.*

Folgende Dosiergeräte können zusammen mit dem 797 Computrace Stand betrieben werden:

- **Dosino 800** mit Dosiereinheit 807
- **Dosino 700** mit Dosiereinheit 807
- **Dosimat 805** mit Wechseleinheit 806
- **Dosimat 685** mit Wechseleinheit 806  
(zum Anschluss wird das Kabel 6.2134.030 benötigt)

Bei den Dosier- und Wechseleinheiten stehen Bürettenvolumina von 1 mL – 50 mL zur Verfügung. Die Wahl der Dosier- bzw. Wechseleinheit richtet sich nach der Menge, die mit dem Dosiergerät dosiert werden soll. Für Zugaben im  $\mu$ L-Bereich (Aufstocklösungen) wird ein Bürettenvolumen von 5 mL (Wechseleinheit) oder 2 mL (Dosiereinheit) empfohlen, für Zugaben im mL-Bereich (Hilfslösungen) ein solches von 10 mL oder höher.

Die Bestellbezeichnungen von allen Dosiergeräten, Dosier- und Wechseleinheiten und Kabel finden Sie in *Kap. 4.3*.

In diesem Kapitel wird das Vorgehen beim Anschluss beschrieben, weitergehende Angaben zu den Dosiergeräten und den verschiedenen Dosier- und Wechseleinheiten finden sich in den entsprechenden Gebrauchsanweisungen.

### 2.8.1 Elektrischer Anschluss

Schliessen Sie zuerst alle Dosiergeräte an einen MSB-Anschluss **12** des 797 VA Computrace Standes an und schalten Sie den 797 VA Computrace Stand dann am Netzschalter **14** ein. MSB-Verbindungen können mit dem Kabel 6.2151.010 verlängert werden. Die Verbindung darf maximal 15 m lang sein.

Zu den Einstellungen der Dosiergeräte im Programm 797 VA Computrace siehe *797 Software-Gebrauchsanweisung* und die jeweilige *Gebrauchsanweisung* des Dosiergerätes.

## 2.8.2 Schlauchanschluss

Für die Zugabe von Standard- oder Hilfslösungen in das Messgefäß von Volumina von bis zu 2 mL am 797 VA Computrace Stand, kann die 4-fach Mikrospritze **30** (6.1824.000) benutzt werden. Sie besitzt 4 PTFE-Schläuche mit Anschlussnippeln für den direkten Anschluss an der Wechseleinheit der Dosimaten bzw. an die Dosiereinheit der Dosinos. Um die Dosiergeräte für automatische Dosierungen vorzubereiten, gehen Sie wie folgt vor:

### Dosino 700 und Dosino 800

#### 1 Dosiereinheit auf Dosino aufsetzen

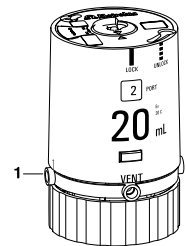
- Vorgehen siehe *Gebrauchsanweisung 700, Kap. 2.2*, bzw. *Gebrauchsanweisung 800, Kap. 3.1*.

#### 2 4-fach Mikrospritze im 797 VA Computrace Stand einsetzen (siehe Kap. 2.2.4)

- Stopfen aus Nippel **27** entfernen und 4-fach Mikrospritze **30** bis zum Anschlag im Nippel einführen (siehe *Abb. 3* und *Abb. 6*).
- Nippel von Hand so fest anziehen, dass die 4-fach Mikrospritze nicht mehr verrutschen kann.
- Die 4 PTFE-Schläuche der 4-fach Mikrospritze nacheinander von oben durch die Öffnung **64** durchziehen.

#### 3 PTFE-Schlauch an der Dosiereinheit anschliessen

- Anschlussnippel des PTFE-Schlauches der 4-fach Mikrospritze **30** an **1** (Port 1) der Dosiereinheit 807 anschrauben.

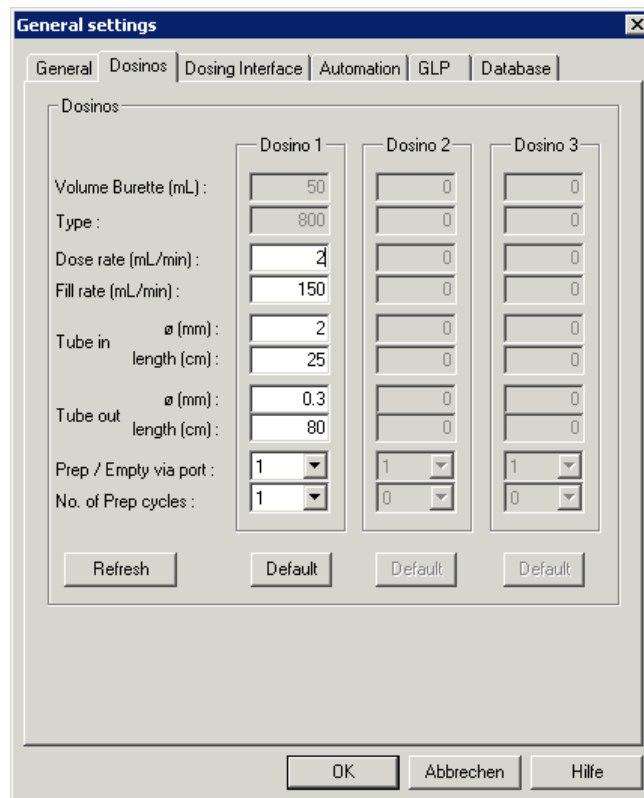





#### 4 Unbenutzte PTFE-Schläuche schliessen

- Kupplung 6.1808.000 (Zubehörteil von 797 VA Computrace) an jeden unbenutzten PTFE-Schlauch der 4-fach Mikrospritze **30** anschrauben.
- Blindstopfen 6.1446.040 (Zubehörteil von 797 VA Computrace) an jede Kupplung 6.1808.000 anschrauben.

#### 5 Dosino(s) initialisieren

- 797 VA Computrace Stand mit dem Netzschalter **14** einschalten.
- PC einschalten und Programm 797 VA Computrace starten.
- Das Blatt **Dosinos** (falls der Dosino am 846 Dosing Interface angeschlossen ist: das Blatt **Dosing Interface**) des Fenster **GENERAL SETTINGS** öffnen und folgende Konfiguration eingeben:



- **Achtung:** Falls die 4-fach Mikrospritze zum Dosieren der Lösung in das Messgefäß verwendet wird, ist die maximal erlaubte Dosiergeschwindigkeit 2 mL/min.
- **<OK>** klicken.
- Auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Utility / Dosino control** klicken um das Fenster **DOSINO CONTROL** zu öffnen.
- Der angeschlossene Dosino und die aufgesetzte Dosiereinheit werden automatisch erkannt.
- Auf  klicken um die auf dem Dosino aufgesetzte Dosiereinheit zu leeren und wieder zu füllen.
- Überprüfen Sie, ob sich im Glaszylinder der Dosiereinheit Luftblasen befinden. Ist dies der Fall, wiederholen Sie den Spülvorgang durch Klicken auf .
- Das Fenster **DOSINO CONTROL** schliessen.
- **Achtung:** Bei Wahl des Ports 3 für die Funktion Prep / **Empty via port** muss unbedingt die FEP-Schlauchverbindung 6.1805.XXX am Port 3 angeschlossen und in einen Abfallbehälter geführt werden.

## Dosimat 685 und Dosimat 805

### 1 Wechseleinheit auf Dosimat aufsetzen

- Vorgehen siehe *Gebrauchsanweisung 685, Kap. 2.1*; bzw. *Gebrauchsanweisung 805, Kap. 3.1*.

---

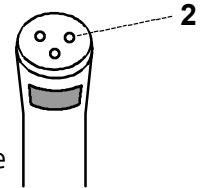
**2 4-fach Mikrospritze im 797 VA Computrace Stand einsetzen** (siehe Kap. 2.2.4)

- Stopfen aus Nippel **27** entfernen und 4-fach Mikrospritze **30** bis zum Anschlag im Nippel einführen (siehe Abb. 3 und Abb. 6).
- Nippel von Hand so fest anziehen, dass die 4-fach Mikrospritze nicht mehr verrutschen kann.
- Die 4 PTFE-Schläuche der 4-fach Mikrospritze nacheinander von oben durch die Öffnung **64** durchziehen.

---

**3 PTFE-Schlauch an der Wechseleinheit anschliessen**

- FEP-Schlauch 6.1805.020 ( $L = 40$  cm) vom Anschluss **2** (Verbindung zur Bürettenspitze) des Flachhahns an der auf dem Dosimat aufgesetzten Wechseleinheit abschrauben.
- Anschlussnippel des PTFE-Schlauches der 4-fach Mikrospritze **30** am Anschluss **2** des Flachhahns an der auf dem Dosimat aufgesetzten Wechseleinheit anschrauben.




---

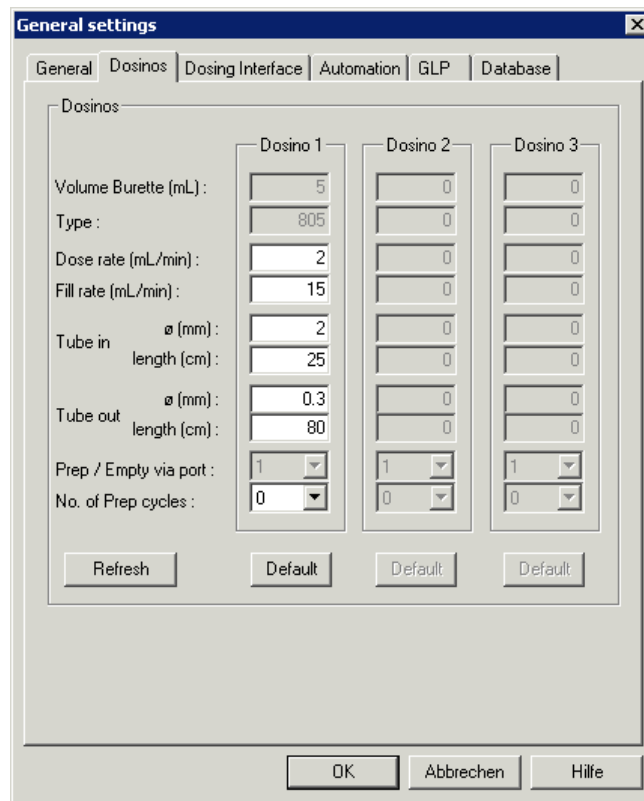
**4 Unbenutzte PTFE-Schläuche schliessen**




- Kupplung 6.1808.000 (Zubehörteil von 797 VA Computrace) an jeden unbenutzten PTFE-Schlauch der 4-fach Mikrospritze **30** anschrauben.
- Blindstopfen 6.1446.040 (Zubehörteil von 797 VA Computrace) an jede Kupplung 6.1808.000 anschrauben.

---

**5 Dosimat(en) initialisieren**

- 797 VA Computrace Stand mit dem Netzschalter **14** einschalten.
- PC einschalten und Programm 797 VA Computrace starten.
- Das Blatt **Dosinos** (falls der Dosimat am 846 Dosing Interface angeschlossen ist: das Blatt **Dosing Interface**) des Fenster **GENERAL SETTINGS** öffnen und folgende Konfiguration eingeben:



- **Achtung:** Falls die 4-fach Mikrospritze zum Dosieren der Lösung in das Messgefäß verwendet wird, ist die maximal erlaubte Dosiergeschwindigkeit 2 mL/min.
- **<OK>** klicken.
- Auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Utility / Dosino control** klicken um das Fenster **DOSINO CONTROL** zu öffnen.
- Der angeschlossene Dosimat und die aufgesetzte Wechseleinheit werden automatisch erkannt.
- Auf  klicken um die auf dem Dosimaten aufgesetzte Wechseleinheit zu leeren und wieder zu füllen.
- Überprüfen Sie, ob sich im Glaszylinder der Wechseleinheit Luftblasen befinden. Ist dies der Fall, wiederholen Sie den Spülvorgang durch Klicken auf .
- Das Fenster **DOSINO CONTROL** schliessen.



### 2.8.3 Dosier-/Wechseleinheit auswechseln

#### Dosiereinheit 807

Die auf dem Dosino aufgesetzte Dosiereinheit kann nur in der Austauschposition gewechselt werden, welche nach dem Füllen erreicht wird. Gehen Sie bitte in der folgenden Reihenfolge vor:

##### 1 Dosiereinheit füllen




Beim Start des Programms VA Computrace wird die Dosiereinheit automatisch gefüllt. Dieser Schritt ist deshalb nur nötig, wenn der Dosino bei laufendem Programm bereits verwendet wurde.

- Auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Utility / Dosino control** klicken um das Fenster **DOSINO CONTROL** zu öffnen.
- Auf  des entsprechenden Dosinos klicken um die aufgesetzte Dosiereinheit zu füllen.

##### 2 Dosiereinheit auswechseln

- Anschlussnippel des PTFE-Schlauches der 4-fach Mikrospritze **30** vom Anschluss **1** abschrauben, alte Dosiereinheit abnehmen.
- Neue Dosiereinheit auf Dosino aufsetzen, die neue Dosiereinheit wird automatisch erkannt.
- Anschlussnippel des PTFE-Schlauches der 4-fach Mikrospritze **30** an Anschluss **1** (Port 1) der Dosiereinheit anschrauben.

##### 3 Dosino(s) initialisieren



- Auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Utility / Dosino control** klicken um das Fenster **DOSINO CONTROL** zu öffnen.
- Auf  des entsprechenden Dosinos klicken um die aufgesetzte Dosiereinheit zu leeren und wieder zu füllen.
- Überprüfen Sie, ob sich im Glaszylinder der Dosiereinheit Luftblasen befinden. Ist dies der Fall, wiederholen Sie den Spülvorgang durch Klicken auf den Knopf .
- Das Fenster **DOSINO CONTROL** schliessen.

#### Wechseleinheit 806

Die auf dem Dosimat aufgesetzte Wechseleinheit 806 kann nur in der Austauschposition gewechselt werden, welche nach dem Füllen erreicht wird. Gehen Sie bitte in der folgenden Reihenfolge vor:

### 1 Wechseleinheit füllen


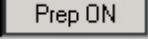
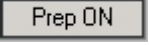
Beim Start des Programms VA Computrace wird die Wechseleinheit automatisch gefüllt. Dieser Schritt ist deshalb nur nötig, wenn der Dosimat bei laufendem Programm bereits verwendet wurde.

- Auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Utility / Dosino control** klicken um das Fenster **DOSINO CONTROL** zu öffnen.
- Auf  des entsprechenden Dosimaten klicken um die aufgesetzte Wechseleinheit zu füllen.

### 2 Wechseleinheit auswechseln

- Anschlussnippel des PTFE-Schlauches der 4-fach Mikrospitze **30** vom Anschluss **2** abschrauben, alte Wechseleinheit wegziehen.
- Neue Wechseleinheit auf Dosimat aufsetzen, die Wechseleinheit wird automatisch erkannt.
- Anschlussnippel des PTFE-Schlauches der 4-fach Mikrospitze **30** auf Anschluss **2** des Flachhahns der Wechseleinheit anschrauben.

### 3 Dosimat(en) initialisieren

- Auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Utility / Dosino control** klicken um das Fenster **DOSINO CONTROL** zu öffnen.
- Auf  des entsprechenden Dosimaten klicken um die aufgesetzte Wechseleinheit zu leeren und wieder zu füllen.
- Überprüfen Sie, ob sich im Glaszylinder der Wechseleinheit Luftblasen befinden. Ist dies der Fall, wiederholen Sie den Spülvorgang durch Klicken auf den Knopf .
- Das Fenster **DOSINO CONTROL** schließen.

## 2.9 Anschluss des 863 Compact Autosamplers

Am 797 VA Computrace Stand kann der 863 Compact Autosampler angeschlossen werden, mit dem maximal 18 Proben automatisch in das Messgefäß am 797 VA Computrace Stand transferiert werden können. Er kann nur für die automatisierte vollmetrische Spurenanalytik eingesetzt werden. Nach jeder Messung wird das Messgefäß mit Hilfe einer 843 Pump Station gespült. Für den Probenwechslerbetrieb mit automatischer Zugabe von Aufstock- bzw. Hilfslösungen mit Dosiergeräten werden die folgenden Geräte und Zubehörteile benötigt (siehe auch *Kap. 4.3*):

Anzahl	Bestellnummer	Gerät/Zubehör
1	8.863.0020	863 Compact Autosampler für VA-Anwendungen
1	2.843.0140	843 Pump Station Membran Version für VA-Anwendungen
	oder	
1	2.731.0010	731 Relay Box mit
2	2.772.0110	772 Pump Units

Für die automatische Zugabe von Aufstock- bzw. Hilfslösungen können bis zu **drei** Dosiergeräte verwendet werden (mit einem 846 Dosing Interface noch 4 zusätzliche, siehe *Kap. 2.8*). Folgende Geräte/Zubehörteile werden **pro** Dosiergerät benötigt (siehe auch *Kap. 4.3*):

Anzahl	Bestellnummer	Gerät/Zubehör
1	2.800.0010	800 Dosino
1	6.3032.120	Dosiereinheit 2 mL (für Aufstocklösungen)
1	6.3032.210	Dosiereinheit 10 mL (für Hilfslösungen)
	oder	
1	2.700.0010	700 Dosino
1	6.3032.120	Dosiereinheit 2 mL (für Aufstocklösungen)
1	6.3032.210	Dosiereinheit 10 mL (für Hilfslösungen)
	oder	
1	2.805.0010	805 Dosimat
1	6.3026.150	Wechseleinheit 5 mL (für Aufstocklösungen)
1	6.3026.210	Wechseleinheit 10 mL (für Hilfslösungen)
	oder	
1	2.685.0010	685 Dosimat
1	6.3026.153	Wechseleinheit 5 mL (für Aufstocklösungen)
1	6.3026.213	Wechseleinheit 10 mL (für Hilfslösungen)
1	6.2134.030	Kabel 797–685

In diesem Kapitel wird das Vorgehen beim Anschluss von 863 Compact Autosampler und 843 Pump Station beschrieben. Für den Anschluss der Dosiergeräte siehe *Kap. 2.8*.



*Für die Addition von Volumen > 2 mL wird empfohlen die 6.1805.xxx Schläuche anstatt der 4-fach Mikrospitze 6.1824.000 zu gebrauchen.*

### 2.9.1 Elektrischer Anschluss



Vor dem Anschluss von Geräten am 797 VA Computrace Stand muss der 797 VA Computrace Stand mit dem Netzschalter **14 ausgeschaltet** werden.

Der 863 Compact Autosampler wird mit dem dem Wechsler beigelegten Kabel 6.2141.230 am Anschluss Remote 2 der 843 Pump Station angeschlossen. Der Remote 1 Anschluss der Pump Station wird mit Hilfe des der Pump Station beigelegten Kabels 6.2141.280 mit dem Remote-Anschluss **17** des 797 VA Computrace verbunden. Zum Anschluss der Dosiergeräte siehe Kap. 2.8.

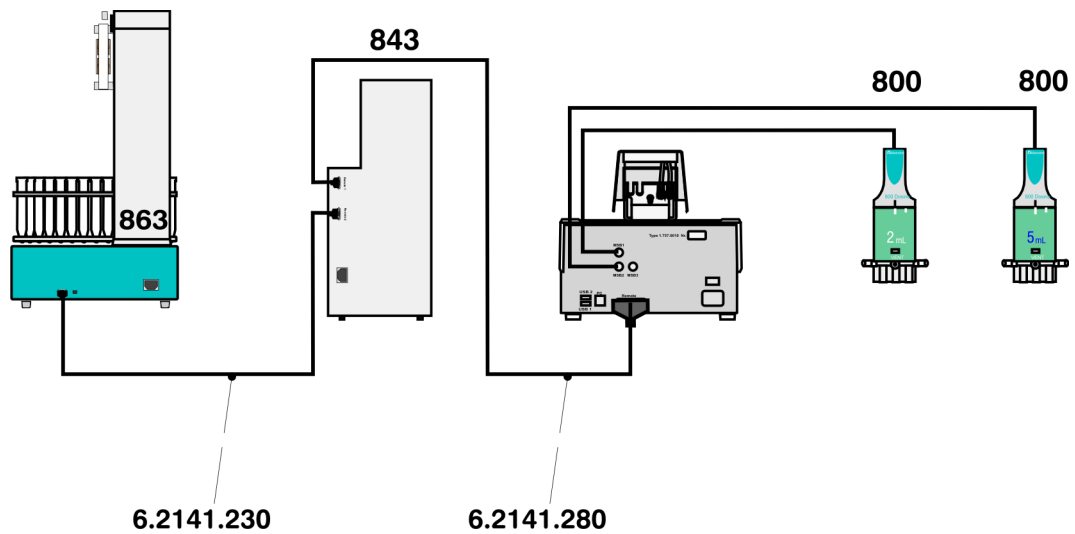


Abb. 15: Elektrischer Anschluss des 863 Compact Autosamplers

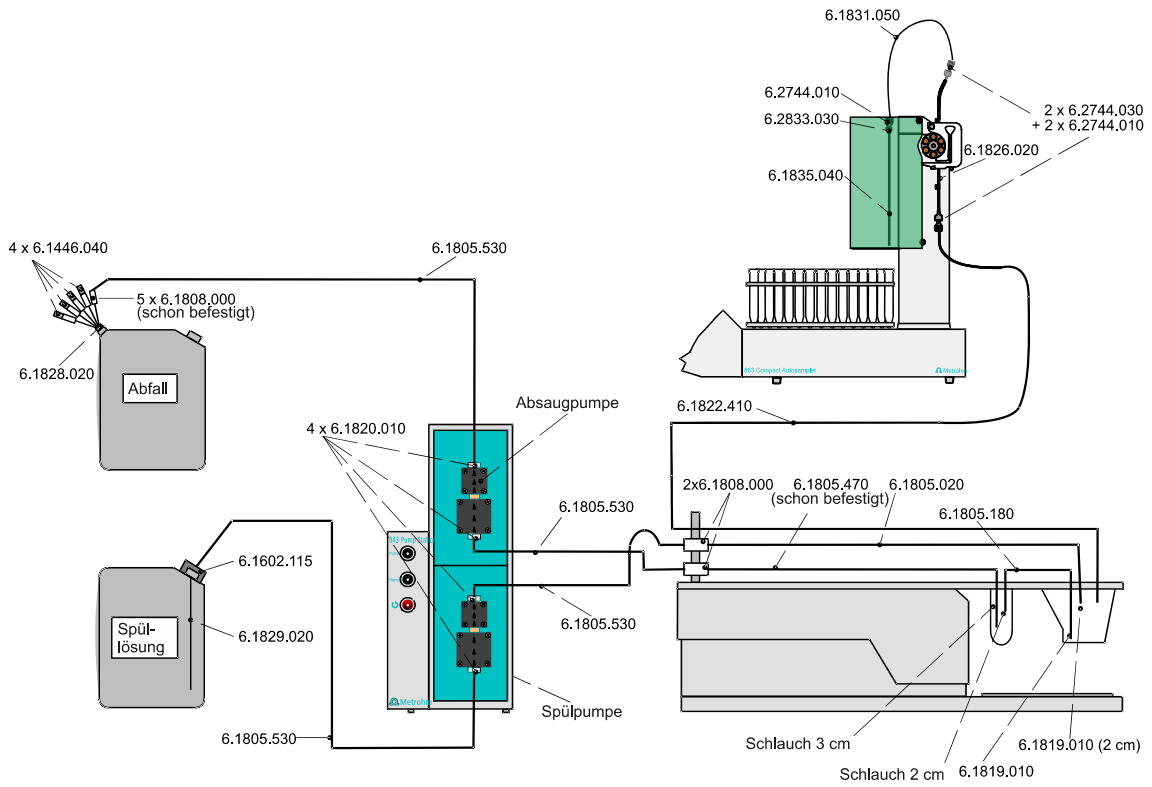


Abb. 16: Schlauchverbindungen für Betrieb des 863 Compact Autosamplers

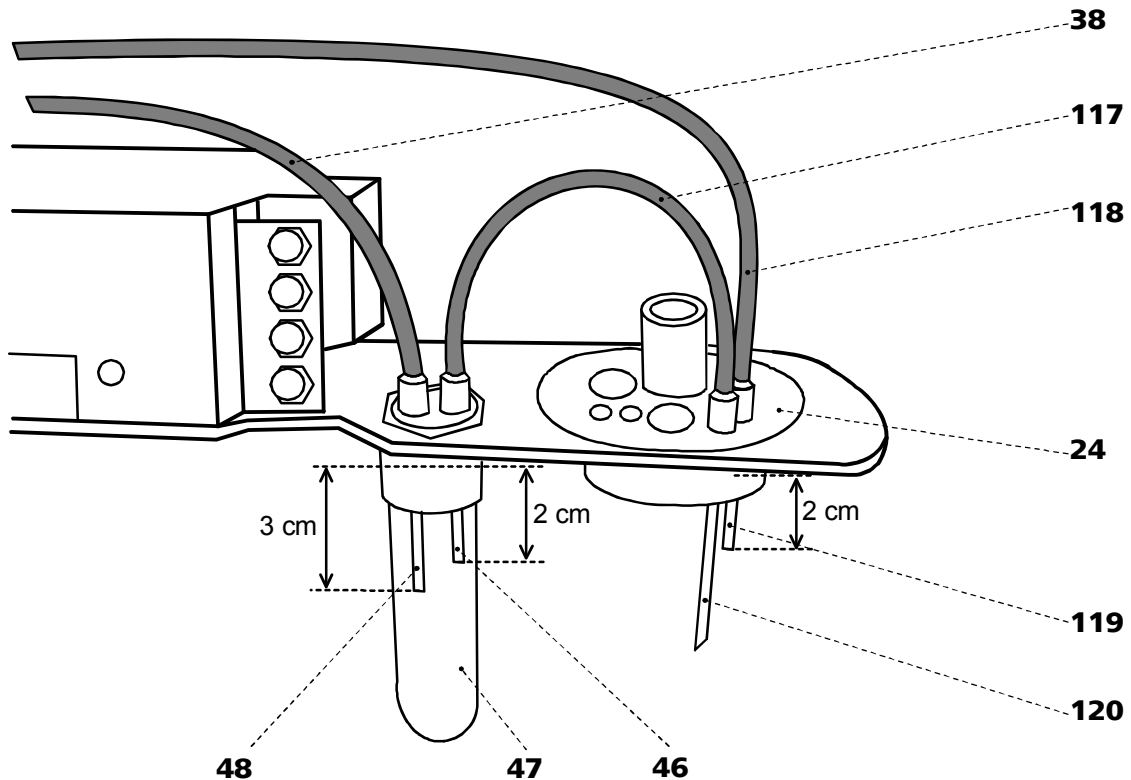


Abb. 17: Montieren des Zubehörs zum Spülen und Absaugen

**24 Messkopf**

**38 FEP-Schlauch (6.1805.100)**  
für Ableitung der Spüllösung (montiert)

**46 PTFE-Kanüle (6.1819.010)**  
für Zuführung der Abfall-Lösung in die Gaswaschflasche **47**

**47 Gaswaschflasche (6.2405.030)**  
für die Abscheidung des Quecksilbers aus der Abfall-Lösung (montiert)

**48 PTFE-Kanüle (6.1819.010)**  
zum Absaugen der Abfall-Lösung aus der Gaswaschflasche **47** (montiert)

**117 FEP-Schlauch (6.1805.180)**  
für das Überleiten der Abfall-Lösung in die Gaswaschflasche **47**

**118 FEP-Schlauch (6.1805.020)**  
für Zuführung der Spüllösung

**119 PTFE-Kanüle (6.1819.010)**  
für die Einleitung der Spüllösung ins Messgefäss

**120 PTFE-Kanüle (6.1819.010)**  
zum Absaugen der Abfall-Lösung

### 2.9.2 Schlauchverbindungen

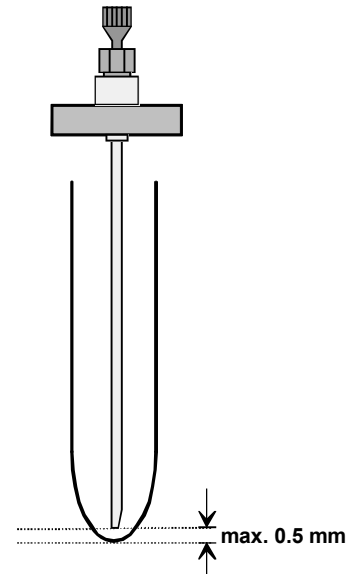
Für den Betrieb des 797 VA Computrace Standes mit dem 863 Compact Autosampler und der 843 Pump Station müssen die Zubehörteile und Schlauchverbindungen gemäss *Abb. 16* montiert werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

#### 1 Zubehör am 797 VA Computrace Stand installieren

- Anstelle des Messgefässes 6.1415.210 das Messgefäss 6.1456.210 am 797 VA Computrace Stand montieren.
- PTFE-Kanüle **119** (6.1819.010) auf eine Länge von **max. 20 mm** zuschneiden und von oben her in die Öffnung **56** des Messkopfes **24** einsetzen.
- Das unterste Ende der PTFE-Kanüle **120** (6.1819.010) schräg abschneiden und von oben her in die Öffnung **55** des Messkopfes einführen. Das Ende der Kanüle muss sich an der tiefsten Stelle des Messgefässes 6.1456.210 (linke Rückseite bei Ansicht von vorn) befinden, damit die Lösung (vor allem das Quecksilber) möglichst vollständig abgesaugt wird.
- FEP-Schlauch **117** (6.1805.180) in die Gewindeöffnungen **55** und **69** einschrauben.
- FEP-Schlauch **118** (6.1805.020) in Gewindeöffnung **56** des Messkopfes **24** einschrauben. Am anderen Ende des FEP-Schlauches **118** eine Kupplung 6.1808.000 anschrauben (fest anziehen, um Auslaufen von evtl. korrosiver Flüssigkeit zu verhindern!) und diese in einen Schlitz der Schlauchhalterung auf der Rückseite des 797 VA Computrace Standes einführen.

**2 863 Compact Autosampler anschliessen**

- Zubehör am 863 Compact Autosampler installieren (siehe *Gebrauchsanweisung 813*).
- Pipettieradel 6.1835.040 am 863 Compact Autosampler so justieren, dass sich das untere Ende der Nadel maximal 0.5 mm über dem Boden des Probengefässes befindet (siehe *Abb. 18*). Nur so ist sichergestellt, dass der gesamte Inhalt des Probengefässes in das Messgefäss am 797 VA Computrace Stand transferiert wird.
- Den am Pumpschlauch 6.1826.020 angeschlossenen Transferschlauch 6.1822.410 in Öffnung **60** des Messkopfs **24** am 797 VA Computrace Stand einführen (siehe *Abb. 6*) und durch Festschrauben des Nippels fixieren.



*Abb. 18: Justieren der Pipettieradel*

**3 843 Pump Station anschliessen**

- An beiden Membranpumpen die Gewindestopfen 6.1446.040 durch je zwei Verschraubungen 6.1820.010 ersetzen.
- An der oberen Verschraubung 6.1820.010 der Absaugpumpe (obere Membranpumpe) einen FEP Schlauch 6.1805.530 anschrauben. Das andere Ende des FEP Schlauchs mit einer der Kupplungen 6.1808.000 des Abfallbehälters verbinden.
- An der unteren Verschraubung 6.1820.010 der Absaugpumpe (obere Membranpumpe) einen FEP Schlauch 6.1805.530 anschrauben. Das andere Ende des FEP Schlauchs mit der Kupplung 6.1808.000 am 797 VA Computrace Stand verbinden, an welcher der FEP Schlauch **38** angeschlossen ist (siehe *Abb. 16* und *Abb. 17*).
- An der oberen Verschraubung 6.1820.010 der Spülpumpe (unteren Membranpumpe) einen FEP Schlauch 6.1805.530 anschrauben. Das andere Ende des FEP Schlauchs mit der Kupplung 6.1808.000 am 797 VA Computrace Stand verbinden, an welcher der FEP Schlauch **118** angeschlossen ist (siehe *Abb. 16* und *Abb. 17*).
- An der unteren Verschraubung 6.1820.010 der Spülpumpe (unteren Membranpumpe) FEP Schlauch 6.1805.530 anschrauben. Das andere Ende des FEP Schlauchs mit dem Flaschenaufsatz 6.1602.115 des Abfallbehälters verbinden.

**5 Abfallkanister anschliessen**

- Überwurfmutter hinten an der kleineren Öffnung des Abfallkanisters entfernen.
- Die 6.1828.020 "Schlauchverbindung zu Kanister" (mit fünf M6 Kupplungen 6.1808.000) in die kleinere Öffnung einführen und mit der Überwurfmutter wieder festschrauben.
- Alle Schläuche die in den Abfall geführt werden sollen an einem M6 Übergang der 6.1828.020 "Schlauchverbindung zu Kanister" festschrauben.

- Nicht benutzte M6 Kupplungen der 6.1828.020 "Schlauchverbindung zu Kanister" mit einem 6.1446.040 M6 Gewindestopfen verschliessen.
- Den Verschlussdeckel an der hinteren grösseren Öffnung leicht öffnen. Bei luftdicht verschlossenem Deckel baut sich Druck auf, der die Pumpleistung einschränkt.

---

## 6 Vorratskanister anschliessen


- Roten Füllstutzen vom zweiten Kanister 6.1621.000 abschrauben.
- Mit einem Trichter max. 10 L Spüllösung (normalerweise mit 100 µL conc. HCl/L angesäuertes Reinstwasser) zugeben.
- Gewintheadapter 6.1618.050 auf dem Kanister anschrauben.
- Flaschenaufsatz 6.1602.115 auf dem Gewintheadapter 6.1618.050 anschrauben.
- Schlauchnippel von der FEP-Kanüle 6.1829.020 entfernen und die verbleibende Kanüle von oben her in die kleinste Öffnung des Flaschenaufsatzes 6.1602.115 einführen.
- An dieser Öffnung des Flaschenaufsatzes 6.1602.115 den FEP-Schlauch 6.1805.530 von der unteren Membranpumpe anschrauben (siehe *Abb. 16*).

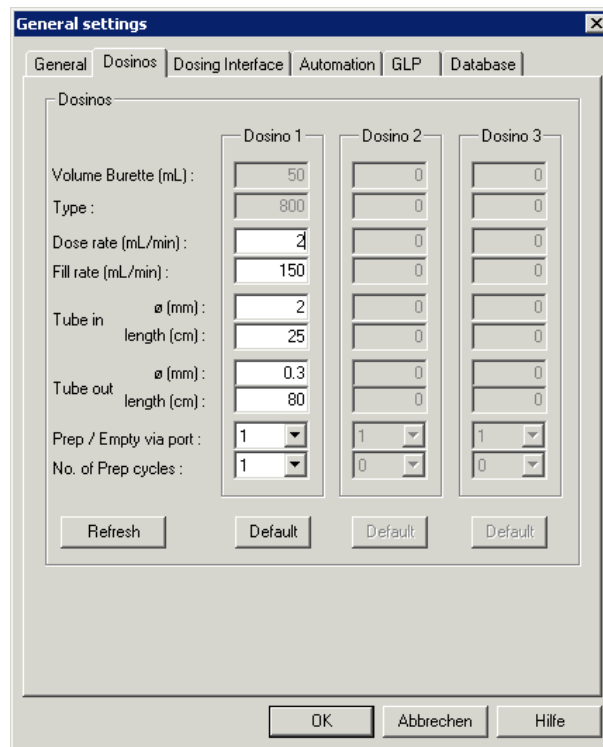
### 2.9.3 Softwareeinstellungen

Vor der Inbetriebnahme des 797 VA Computrace Standes mit dem 863 Compact Autosampler müssen im PC-Programm "**797 VA Computrace**" folgende Einstellungen vorgenommen werden:

---

## 1 Dosierparameter einstellen

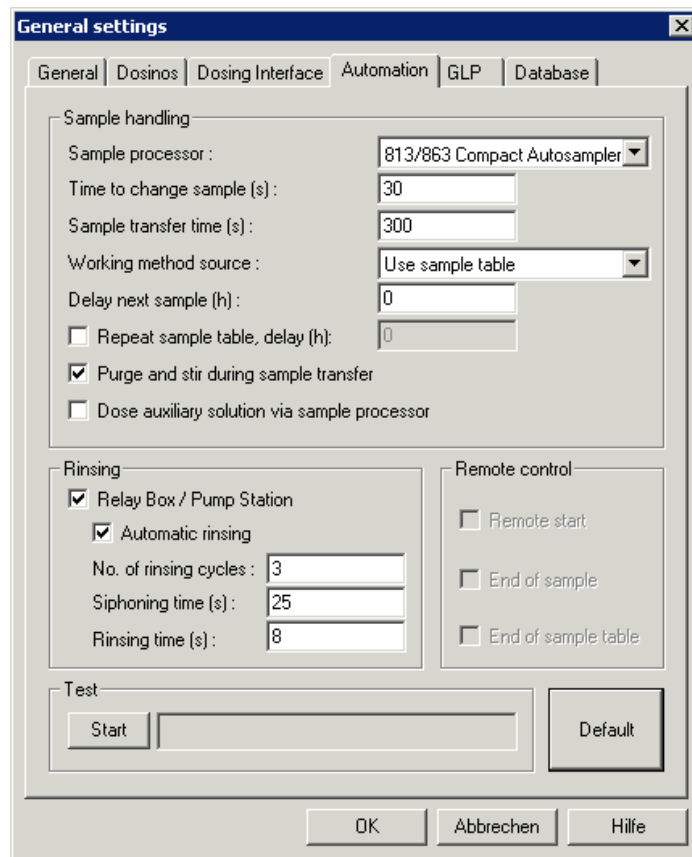
- Klicken Sie auf **797 VA COMPUTRACE / Settings / General settings** und wählen Sie das Blatt **Dosinos** (falls Dosinos am 846 Dosing Interface angeschlossen ist: das Blatt **Dosing Interface**).
- Klicken Sie  um die derzeit verbundenen Dosiergeräte anzuzeigen.
- Stellen Sie die Parameter der verwendeten Dosiergeräte ein.



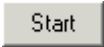
- Definieren Sie die Zugabe- oder Hilfslösungen für die gewünschte Methode im Fenster **DOSINOS** (Vorgehen siehe *Software-Gebrauchsanweisung, Kap.5.2*).
- Füllen Sie die Dosier- bzw. Wechseinheiten der Dosinos/Dosimaten mit den gewünschten Lösungen und stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen mehr im Glaszylinder befinden. Benutzen Sie dazu den Knopf **Prep ON** im Fenster **DOSINO CONTROL** (siehe *Kap. 7.2, Software-Gebrauchsanweisung*).
- **Achtung:** Bei Wahl des Ports 3 für die Funktion **Prep / Empty via port** muss unbedingt eine FEP-Schlauchverbindung 6.1805.XXX am Port 3 angeschlossen und in einen Abfallbehälter geführt werden.

## 2 Automationsparameter einstellen

- Wählen Sie das Blatt **Automation**.
- Wählen Sie im **Sample handling**-Teil des **Automation** Blattes im Feld **Sample processor** den „813/863 Compact Autosampler“.
- Machen Sie ein Häkchen in das Feld **Relay box**.
- Für Proben mit 10 mL Probenvolumen können normalerweise die im Programm vorgegebenen Standardeinstellungen verwendet werden:



### 3 Automationsparameter testen

- Füllen Sie zwei Probengefäße mit Wasser und setzen Sie die Gefäße in Position 1 und 2 des Probenracks des 863 Compact Autosamplers.
- Klicken Sie auf **797 VA COMPUTRACE / Settings / General settings** und wählen Sie das Blatt **Automation**.
- Klicken Sie auf , überprüfen Sie die Automationsparameter und ändern Sie diese bei Bedarf.

## 2.9.4 Betrieb des 863 Compact Autosamplers

Nach der Installation der Geräte gemäß *Kap. 2.9.1...2.9.3* können Probenreihen mit dem 863 Compact Autosampler gestartet werden. Gehen Sie dabei immer in der folgenden Reihenfolge vor:



### 1 Geräte einschalten

- Schalten Sie den PC ein.
- Schalten Sie den 797 VA Computrace Stand ein.
- Schalten Sie den 863 Compact Autosampler und die 843 Pump Station ein.
- Starten Sie die 797 VA Computrace Software (siehe *Software-Gebrauchsanweisung, Kap. 2.2*).


### 2 Autosampler Methode laden

- Laden Sie die **Methode 2** des 863 Compact Autosamplers (siehe *863 Compact Autosampler – Gebrauchsanweisung, Kap. 3.4*)

### 3 VA Methode laden und modifizieren

- Klicken Sie auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Mode / Determination**.
- Klicken Sie auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Window / Working method **specification**** um das Fenster **WORKING METHOD SPECIFICATIONS** zu öffnen.
- Laden Sie die gewünschte Methode im Fenster **WORKING METHOD SPECIFICATIONS**.
- Falls erwünscht, ändern Sie die geladene Methode (Details siehe *Software-Gebrauchsanweisung*).




### 4 Probetabelle laden und modifizieren

- Falls mit einer Probetabelle gearbeitet werden soll, stellen Sie auf dem Blatt **Automation** des **General settings** Fensters „Use sample table“ als **Working method source** ein. Bei „Repeat current method“ wird für jede Messung die gleiche Methode verwendet, die Probetabelle ist dabei nicht aktiv.
- Klicken Sie auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Window / Sample table** um das Fenster **SAMPLE TABLE** zu öffnen.
- Laden Sie die gewünschte Probetabelle oder ändern Sie die aktuell geladene Probetabelle (Details siehe *Software-Gebrauchsanweisung*).

### 5 Proben auf dem 863 Compact Autosampler einsetzen

- Pipettieren Sie die gewünschte Probemenge (5...10 mL) in die Probengefäße und setzen Sie diese an den ungeraden Positionen auf dem Probenrack des 863 Compact Autosamplers ein.
- Setzen Sie für jedes Probengefäß ein mit Spüllösung (Volumen Spüllösung = Volumen Probelösung) gefülltes Gefäß an die der Probe folgenden geraden Position auf dem Probenrack ein.

### 6 Messung starten

- Klicken Sie auf  oder **797 VA COMPUTRACE / Window / Monitor** um das Fenster **MONITOR** zu öffnen.
- Starten Sie die Messung durch Klicken auf das Symbol  im Hauptfenster **797 VA COMPUTRACE** oder auf den Knopf  im Fenster **MONITORING**.
- Drücken Sie den Knopf "START" auf der Tastatur des 863 Compact Autosamplers.
- Folgen Sie den Anweisungen in den angezeigten Meldungsfenstern.

## 2.10 Anschluss des 838 Advanced Sample Processors

Am 797 VA Computrace Stand kann der 838 Advanced Sample Processor angeschlossen werden. Er wird vor allem für die automatisierte Galvanikbad-Analytik eingesetzt. Für die automatische Zugabe von Aufstock- bzw. Hilfslösungen können Dosiergeräte verwendet werden (siehe Kap. 2.8). Für den Probenwechslerbetrieb mit automatischer Zugabe von Aufstock- bzw. Hilfslösungen mit Dosiergeräten werden je nach Anwendung die folgenden Geräte und Zubehörteile benötigt (siehe auch Kap. 4.3):

Bestellnummer	Gerät/ Zubehör	Gesamt-system	Bestimmung von Suppressor mit DT / RC	Bestimmung von Brightener mit MLAT	Bestimmung von Brightener mit LAT
2.797.0030	797 VA Computrace für CVS	1	1	1	1
2.838.0310	838 Advanced VA Sample Processor	1	1	1	1
2.800.0010	800 Dosino	3	2	3	1
6.3032.120	807 Dosiereinheit 2 mL	3	1	2	1
6.3032.250	807 Dosiereinheit 50 mL	1	1	1	-
2.843.0040	843 Pump Station	1	1	1	1
6.1608.050	Flasche 100 mL	2	1	2	1
6.1608.070	Flasche 2 L	1	1	1	-
6.2055.100	Flaschenhalter	1	-	1	1
6.1618.020	Gewindeadapter	2	-	2	1
6.1805.020	FEP-Schlauch 52 cm	1	1	1	-
6.1805.120	FEP-Schlauch 100 cm	1	1	1	-
6.1805.530	FEP-Schlauch 200 cm	3	2	3	1
6.1819.010	PTFE-Kanüle	1	1	1	-
6.2160.010	Adapterkabel	2	2	2	2
6.5323.010	Spülausrüstung für VA	1	1	1	1

**2.10.1 Allgemeiner Aufbau**

**Geräte für ein komplettes System**

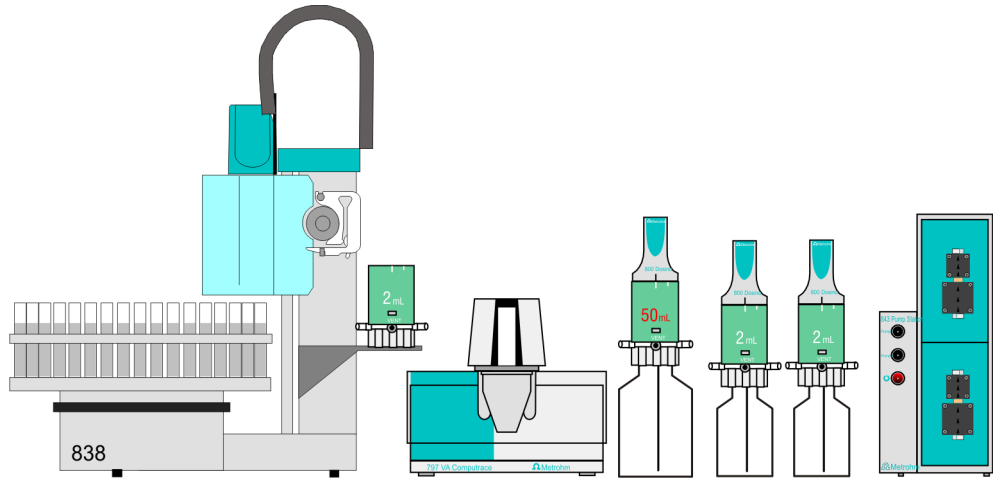


Abb. 19: Komplettes System für Automation mit dem 838 Advanced Sample Processor

Mit einem 797 VA Computrace, einem 838 Advanced Sample Processor, drei 800 Dosinos, vier 807 Dosiereinheiten (eine 50 mL, drei 2 mL) und einer 843 Pump Station kann die Brightener/Suppressor-Analyse von Galvanikbädern vollständig automatisiert werden.

Ob und welche der aufgeführten 4 Dosiereinheiten und 3 Dosinos benötigt werden hängt von der Art der Bestimmung ab (siehe Kap. 2.10.3 Systemaufbau für Suppressor-Bestimmung; 2.10.4 Systemaufbau für Brightener-Bestimmung mit MLAT; 2.10.5 Systemaufbau für Brightener-Bestimmung mit LAT).

**Schlauchverbindung der Spülausrüstung**

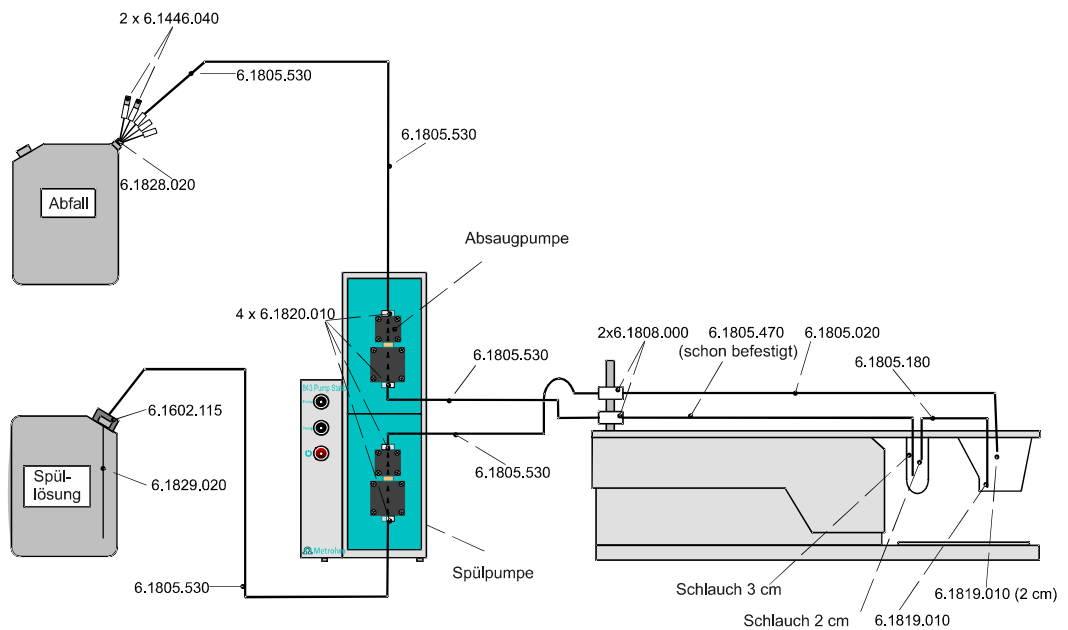
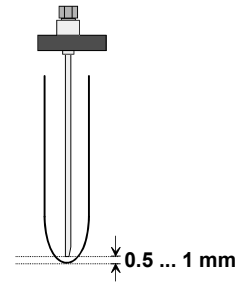


Abb. 20: Schlauchverbindung der Spülausrüstung mit dem 838 Advanced Sample Processor

### Pipettiernadel justieren

Justieren Sie die Pipettiernadel 6.1835.040 bzw. 6.1835.050 am 838 Advanced Sample Processor so, dass sich das untere Ende der Nadel maximal 0.5 mm über dem Boden des Probengefäßes befindet. Nur so ist sichergestellt, dass der gesamte Inhalt des Probengefäßes in das Messgefäß am 797 VA Computrace Stand transferiert wird. Folgen Sie der *838 Gebrauchsanweisung* für die Definition der "work position".



## 2.10.2 Systemaufbau für ein kombiniertes System für Brightener und Suppressor

### Elektrischer Anschluss



Vor dem Anschluss von Geräten am 797 VA Computrace Stand muss der 797 VA Computrace Stand mit dem Netzschalter **14 ausgeschaltet** werden.

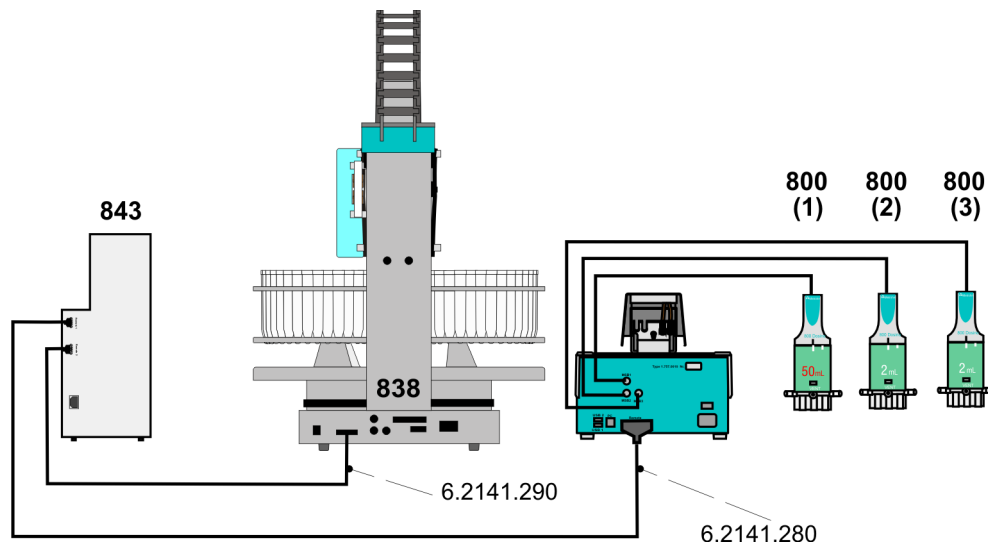


Abb. 21: Elektrischer Anschluss für ein kombiniertes System mit dem 838 Advanced Sample Processor

An Dosino 1 ist eine mit VMS gefüllte 50-mL-Dosiereinheit angeschlossen. An Dosino 2 ist eine mit Brightener-Standard-Lösung gefüllte 2-mL-Dosiereinheit angeschlossen. Bei Brightener-Bestimmung ist an Dosino 3 eine mit Suppressor-Konzentrat gefüllte 2-mL-Dosiereinheit angeschlossen. Bei Suppressor-Bestimmung (mit DT) ist an Dosino 3 eine 2-mL-Dosiereinheit angeschlossen um Suppressor-Standard-Lösung oder Probe aus den Probengefäßen auf dem 838 Rack anzusaugen.

### Schlauchverbindungen

Es werden an dieser Stelle die Schlauchverbindung für Suppressor-Bestimmung mit 11-mL-Probengefäßen sowie Brightener-Bestimmung mit 50-mL-Probengefäßen (und MLAT) beschrieben.



### 1 Dosino ummontieren

- Dosino 3 von der am 838 Advanced Sample Processor befestigten 2-mL-Dosiereinheit wegnehmen.
- Dosino 3 auf 2-mL-Dosiereinheit mit Suppressor-Konzentrat befestigen.

### 2 PEEK-Kapillare 6.1831.080 von Nadelhalterung lösen

- Lösen Sie die 6.2744.010 PEEK-Druckschraube von der 6.2744.080 M6 Kupplung am Schwenkarm des 838 Advanced Sample Processors.
- Lösen Sie die 6.2744.080 M6 Kupplung von der 6.2833.020 Nadelhalterung.

### 3 6.1805.060 FEP-Schlauch an Nadelhalterung festmachen

- Schrauben Sie den vormontierten 6.1805.060 FEP-Schlauch an der 6.2833.020 Nadelhalterung fest.

## Schlauchverbindungen am Messkopf des 797

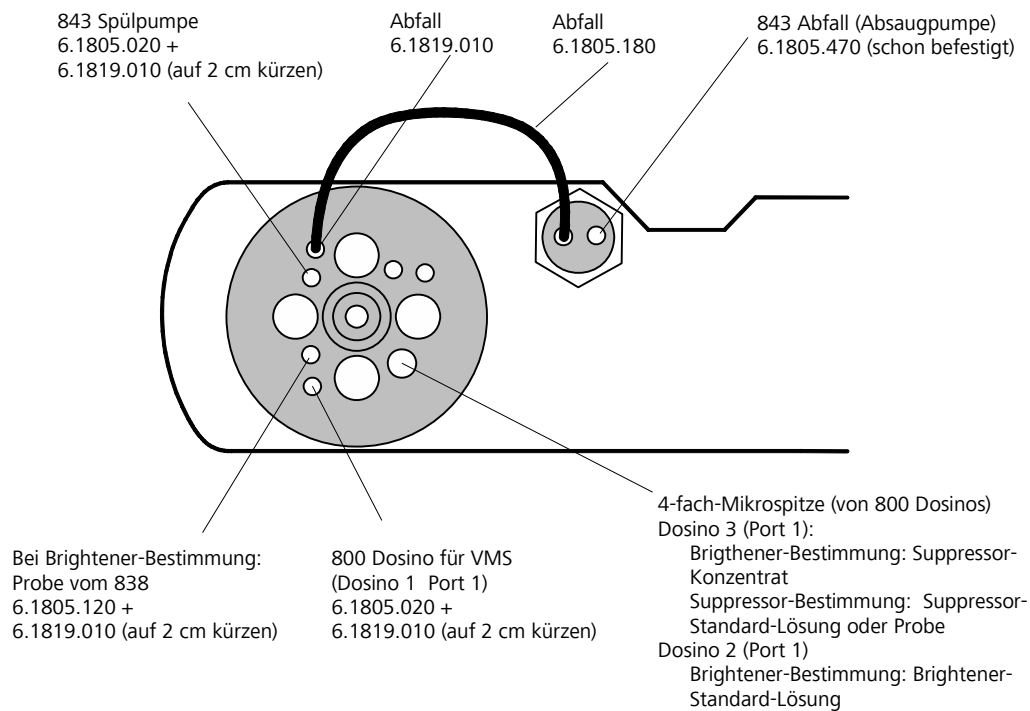


Abb. 24: Messkopf für ein kombiniertes System mit dem 838 Advanced Sample Processor

Für Software-Einstellungen und Messablauf wird an dieser Stelle auf die *Software-Gebrauchsanweisung 797 Kap. 8.6*, und die *Online-Hilfe der 797 VA Computrace Software* verwiesen.

### 2.10.3 Systemaufbau für Suppressor-Bestimmung

#### Elektrischer Anschluss



Vor dem Anschluss von Geräten am 797 VA Computrace Stand muss der 797 VA Computrace Stand mit dem Netzschalter **14 ausgeschaltet** werden.

Für die Suppressor-Bestimmung mit DT (Dilution-Titration-Technik) oder RC (Response-Curve-Technik) wird ein Aufbau mit zwei am 797 angeschlossenen Dosinos empfohlen:

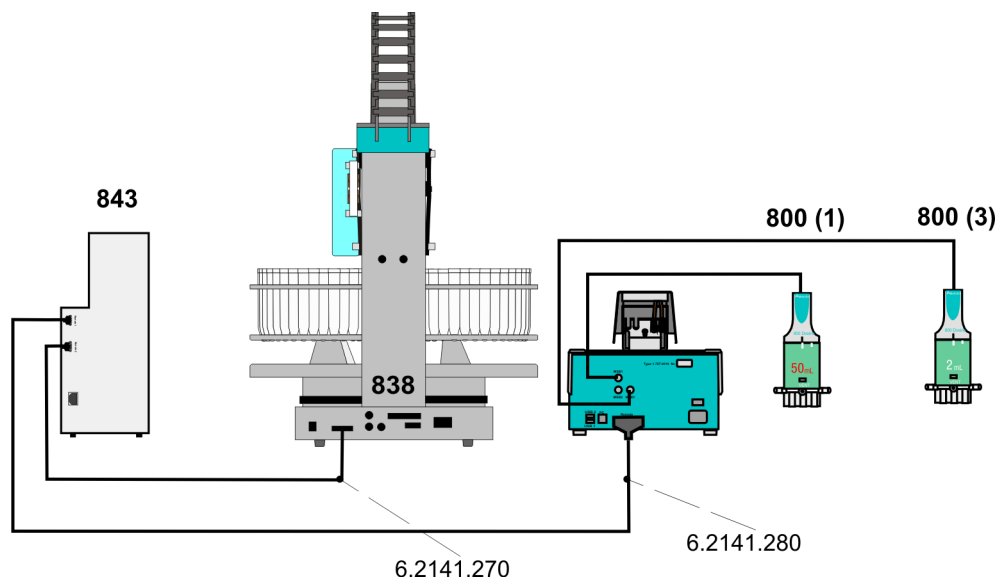


Abb. 25: Elektrischer Anschluss für Suppressor-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor

An Dosino 1 ist eine mit "VMS" (bei DT) bzw. "Elektrolyt" (bei RC) gefüllte 50-mL-Dosiereinheit angeschlossen.

An Dosino 3 ist eine 2-mL-Dosiereinheit angeschlossen. Bei der "DT" wird damit Suppressor-Standard-Lösung oder Probe aus den Probengefäßen auf dem 838 Rack angesaugt. Bei der "RC" wird damit zur Aufnahme der Response Curve Suppressor-Standard-Lösung aus der Dosiereinheit in die Messzelle dosiert (siehe *Software-GA Kap. 8.6*, oder in der *Online-Hilfe Kap. Suppressor-Analyse mit 838 Advanced Sample Processor und DT* bzw. *Suppressor-Analyse mit 838 Advanced Sample Processor und RC*).

**Schlauchverbindungen für Suppressor-Bestimmung mit DT**

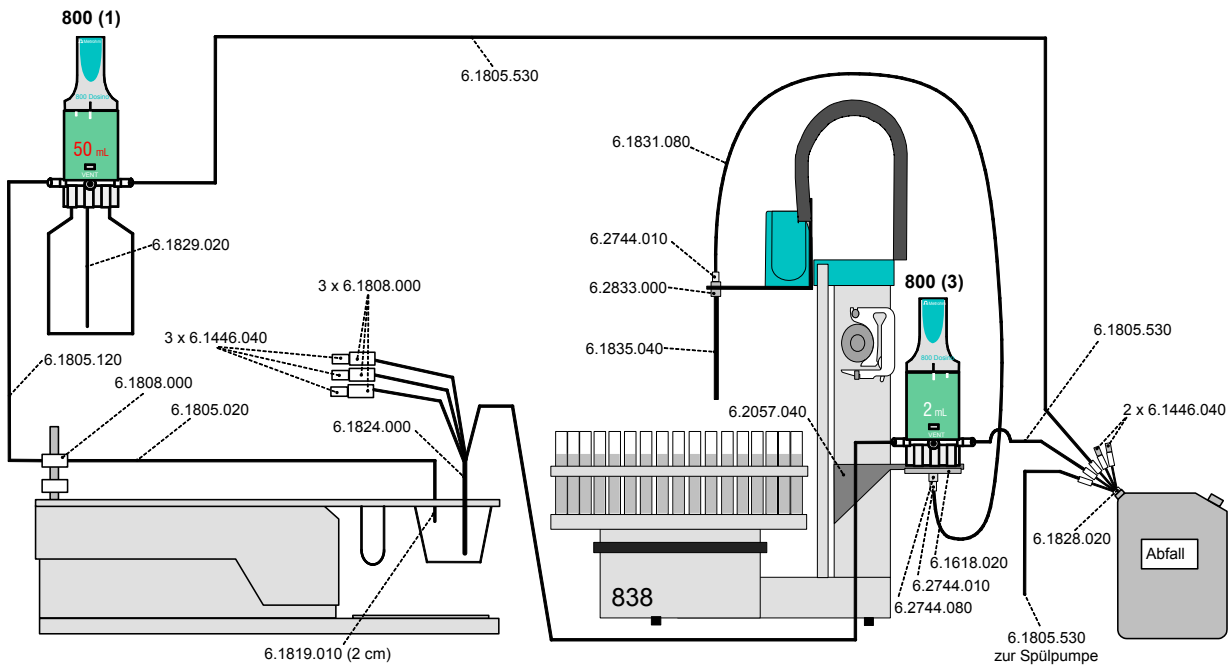


Abb. 26: Schlauchanschlüsse für Suppressor-Bestimmung (mit DT) mit dem 838 Advanced Sample Processor

**Schlauchverbindungen für Suppressor-Bestimmung mit RC**

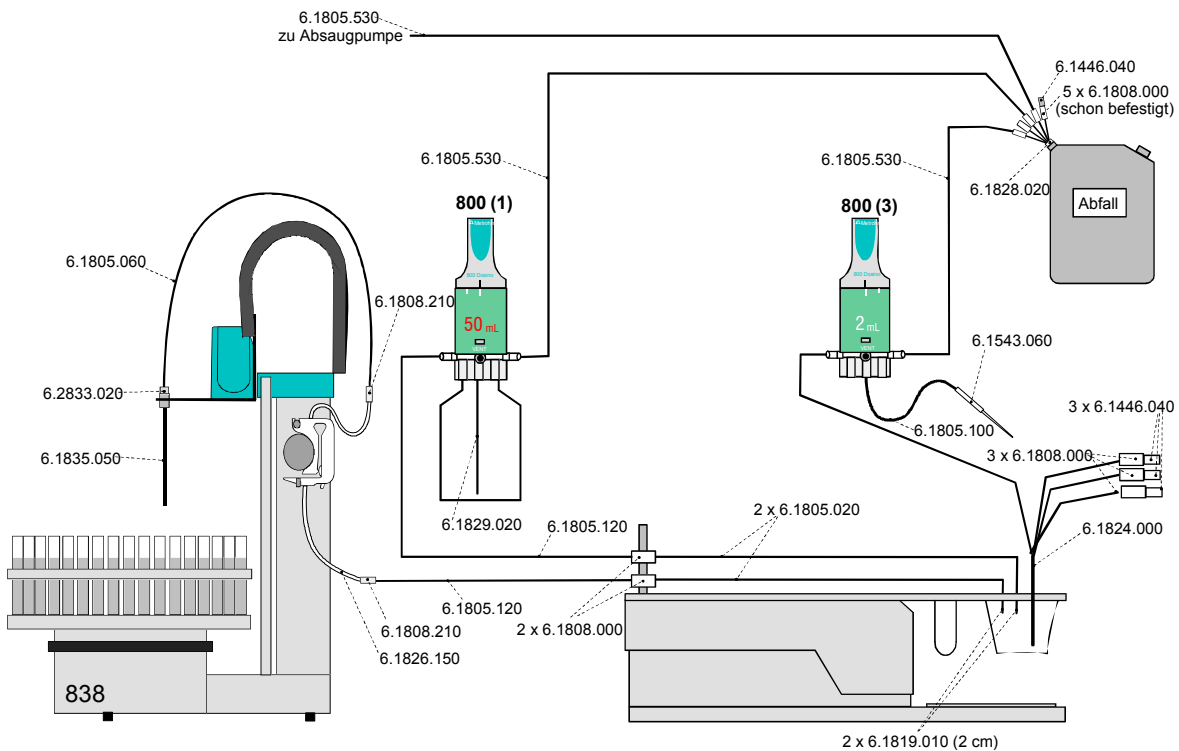


Abb. 27: Schlauchanschlüsse für Suppressor-Bestimmung (mit RC) mit dem 838 Advanced Sample Processor

### Schlauchverbindungen am Messkopf des 797

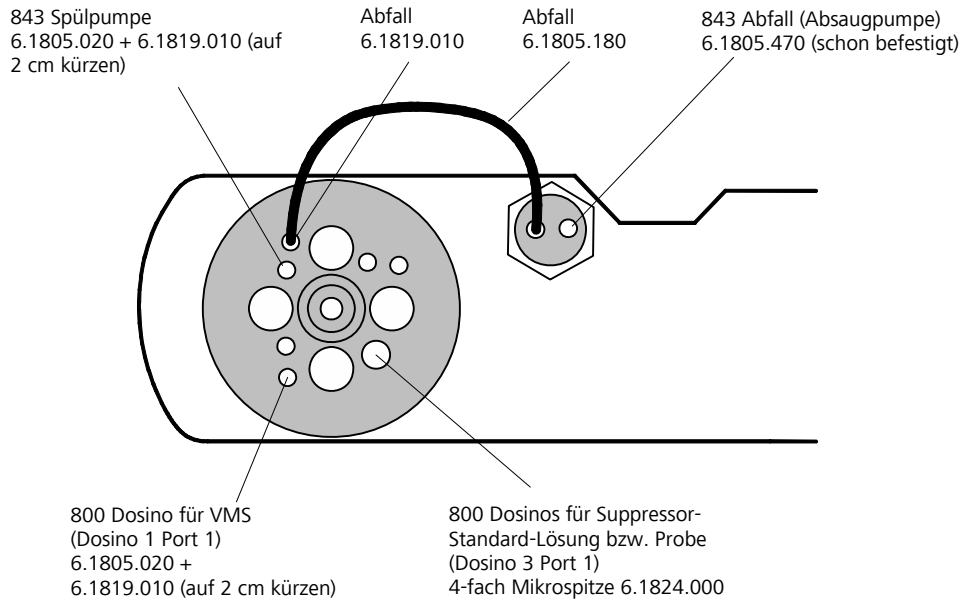


Abb. 28: Messkopf für Suppressor-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor

Für Software-Einstellungen und Messablauf wird an dieser Stelle auf die *Software-Gebrauchsanweisung 797 Kap. 8.6*, und die *Online-Hilfe* der <797 VA Computrace Software>, *Kap. Suppressor-Analyse mit 838 Advanced Sample Processor und DT* bzw. *Suppressor-Analyse mit 838 Advanced Sample Processor und RC* verwiesen.

#### 2.10.4 Systemaufbau für Brightener-Bestimmung mit MLAT

##### Elektrischer Anschluss



Vor dem Anschluss von Geräten am 797 VA Computrace Stand muss der 797 VA Computrace Stand mit dem Netzschalter **14 ausgeschaltet** werden.

Für die Brightener-Bestimmung mit der Calibration-Technik MLAT wird ein Aufbau mit drei am 797 angeschlossenen Dosinos empfohlen:

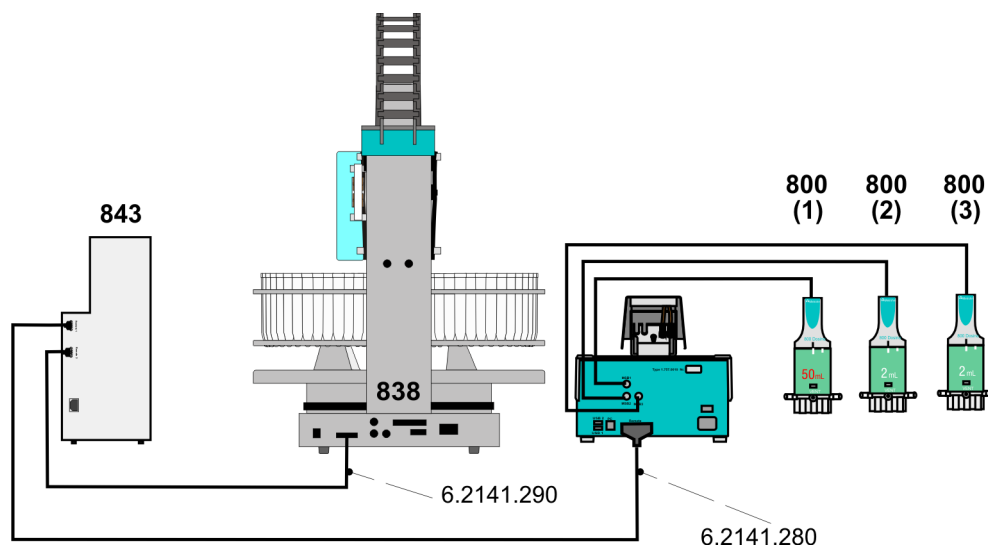


Abb. 29: Elektrischer Anschluss für Brightener-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor und MLAT

An Dosino 1 ist eine mit VMS gefüllte 50-mL-Dosiereinheit angeschlossen. An Dosino 2 ist eine mit Brightener-Standard-Lösung gefüllte 2-mL-Dosiereinheit angeschlossen. An Dosino 3 ist eine mit Suppressor-Konzentrat gefüllte 2-mL-Dosiereinheit angeschlossen.

### Schlauchverbindungen

Die Wahl der Schlauchverbindungen hängt von der Probenmenge ab. Es werden im folgenden 2 Varianten beschrieben:

- Probenvolumen <10 mL in 11-mL-Probengefäßen
  - Probenvolumen >10 mL in 50-mL-Probengefäßen
- Bei grösseren Probenvolumen werden dickere Schläuche verwendet.

Probenvolumen > 10 mL

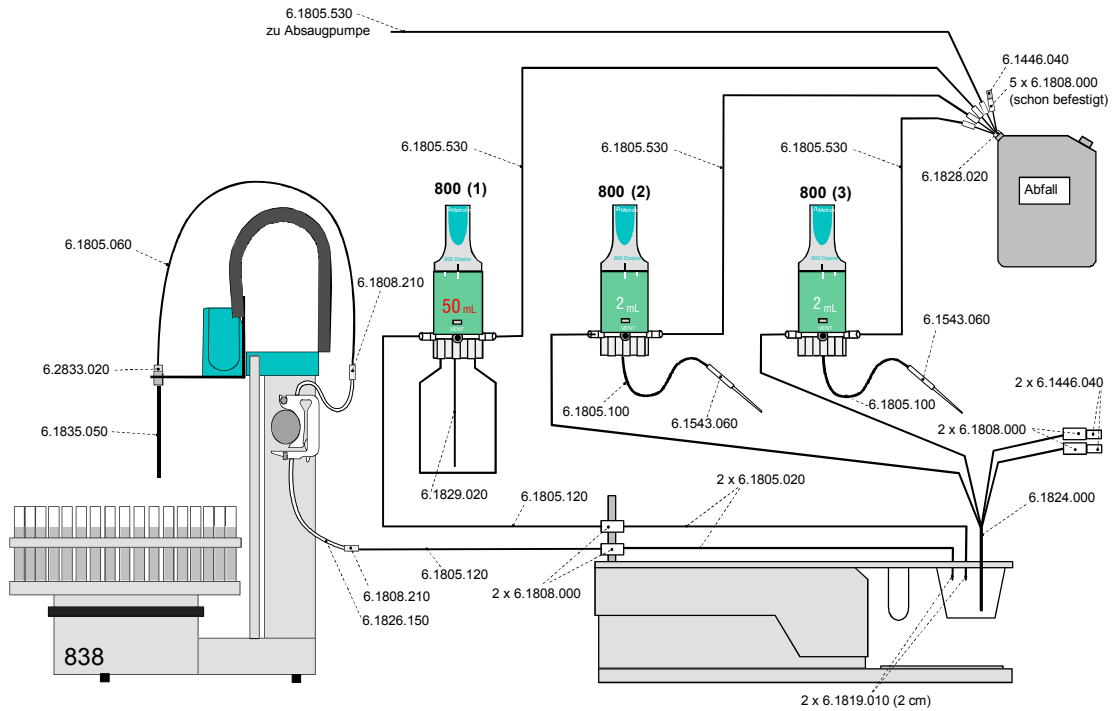


Abb. 30: Schlauchanschlüsse für Brightener-Bestimmung für Proben > 10 mL mit dem 838 Advanced Sample Processor und MLAT

Probenvolumen < 10 mL

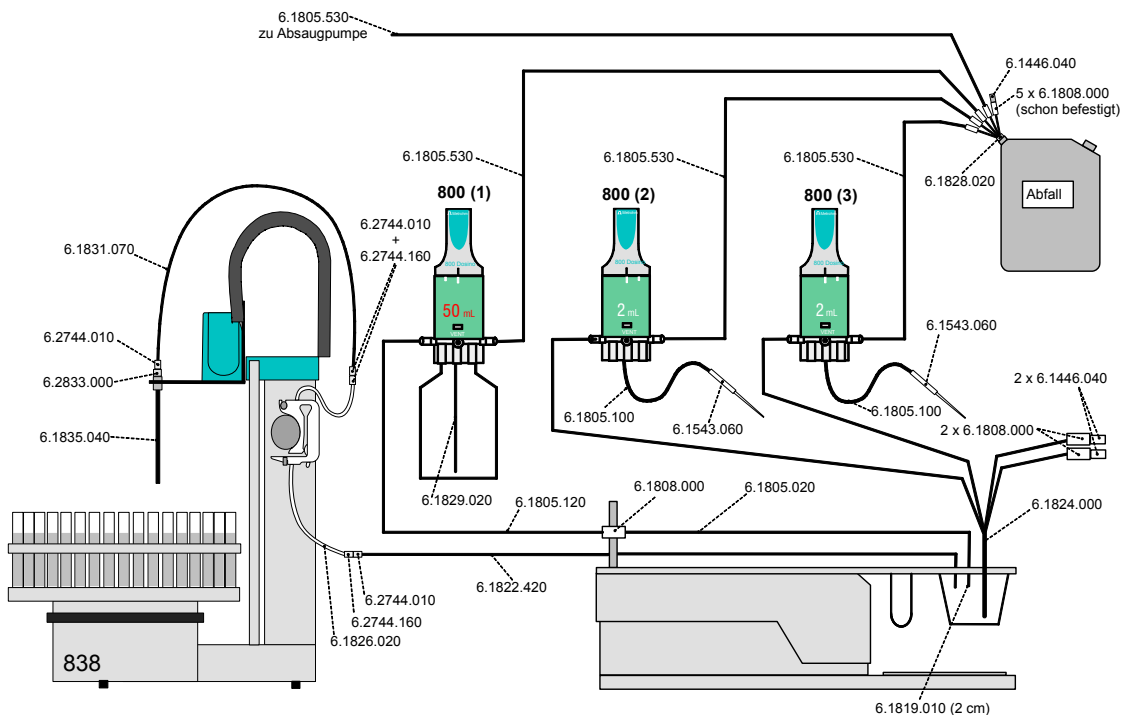


Abb. 31: Schlauchanschlüsse für Brightener-Bestimmung für Proben < 10 mL mit dem 838 Advanced Sample Processor und MLAT

## Schlauchverbindungen am Messkopf des 797

Probenvolumen >10 mL

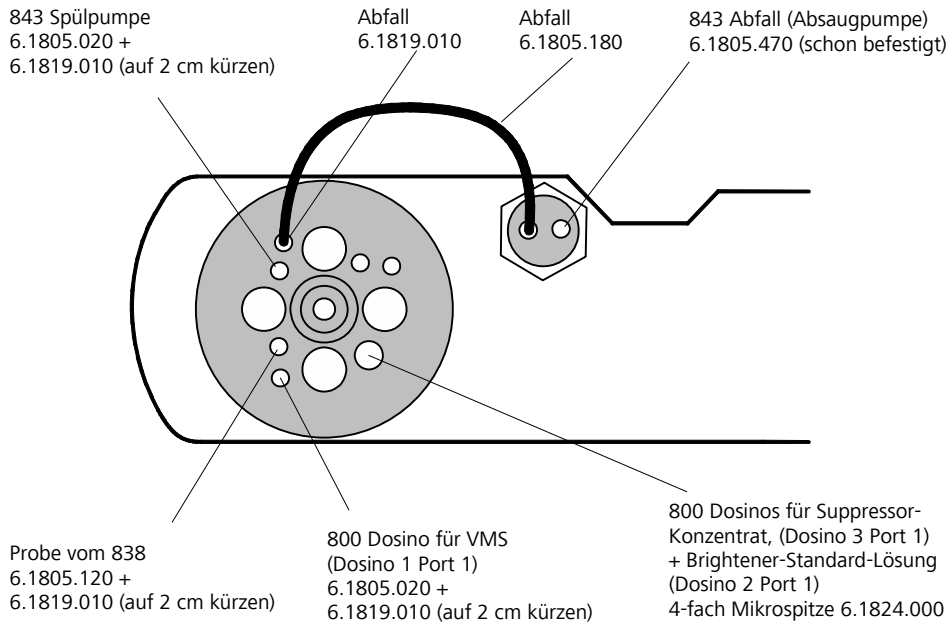


Abb. 32: Messkopf für Brightener-Bestimmung für Proben >10 mL mit dem 838 Advanced Sample Processor und MLAT

Probenvolumen <10 mL

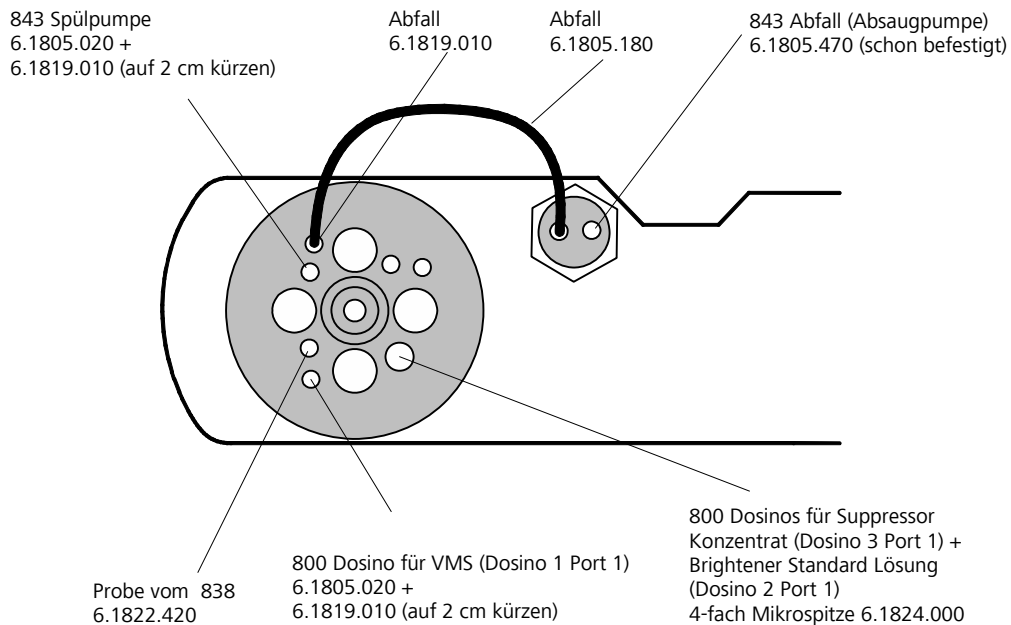


Abb. 33: Messkopf für Brightener-Bestimmung für Proben <10 mL mit dem 838 Advanced Sample Processor und MLAT

Für Software-Einstellungen und Messablauf wird an dieser Stelle auf die *Software-Gebrauchsanweisung 797 Kap. 8.6*, und die *Online-Hilfe der 797 VA Computrace Software Kap. Brightener-Analyse mit 838 Advanced Sample Processor und MLAT* verwiesen.

### 2.10.5 Systemaufbau für Brightener-Bestimmung mit LAT

#### Elektrischer Anschluss



Vor dem Anschluss von Geräten am 797 VA Computrace Stand muss der 797 VA Computrace Stand mit dem Netzschalter **14 ausgeschaltet** werden.

Für die Brightener-Bestimmung mit der Calibration-Technik LAT wird ein Aufbau mit einem am 797 angeschlossenen Dosino empfohlen:

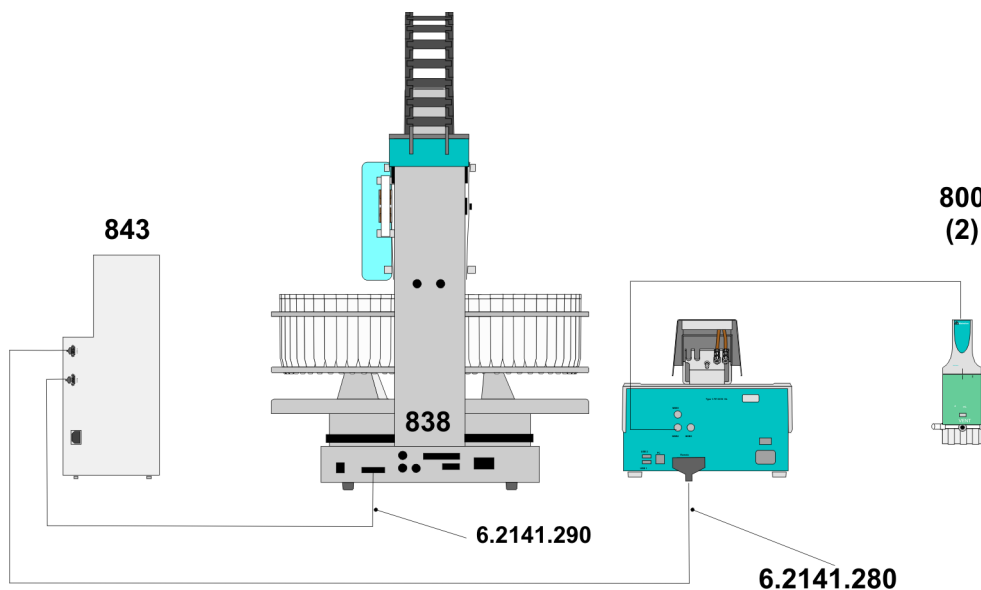


Abb. 34: Elektrischer Anschluss für Brightener-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor und LAT

An Dosino 2 hängt eine mit Brightener-Standard-Lösung gefüllte 2-mL-Dosiereinheit.

#### Schlauchverbindungen

Bei der Brightener-Bestimmung mit LAT wird empfohlen mit Probenvolumen >10 mL zu arbeiten. Die Schlauchverbindungen sehen folgendermassen aus:

**Brightener sample volume > 10 mL**

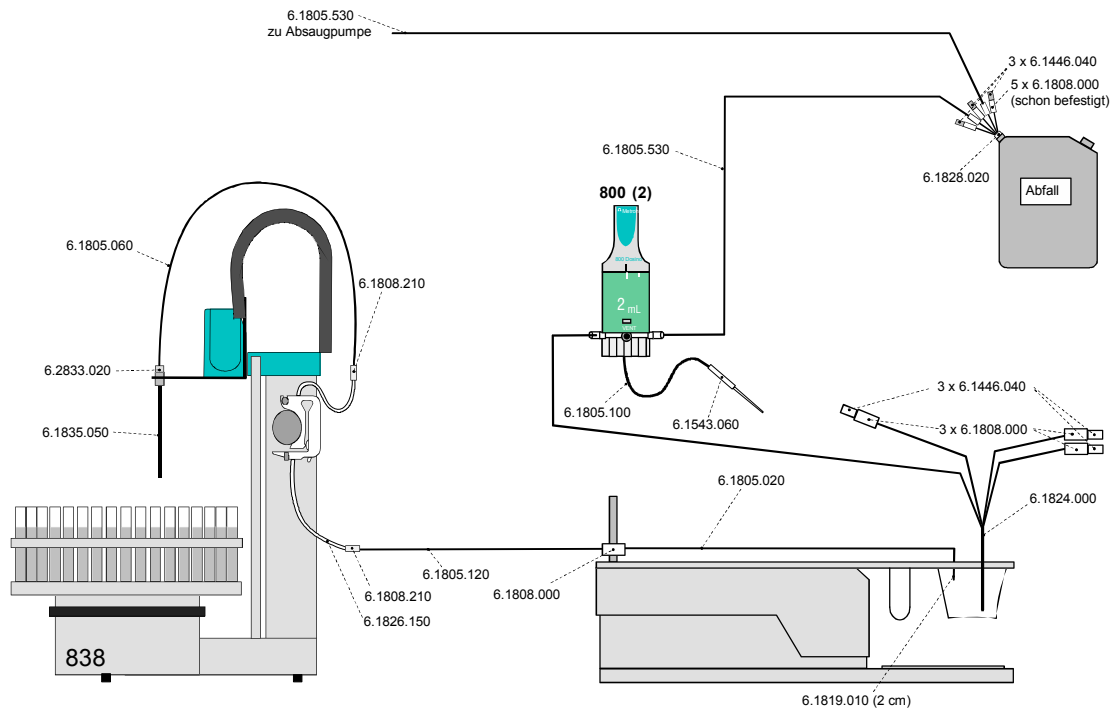


Abb. 35: Schlauchverbindung für Brightener-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor und LAT

**Schlauchverbindungen am Messkopf des 797**

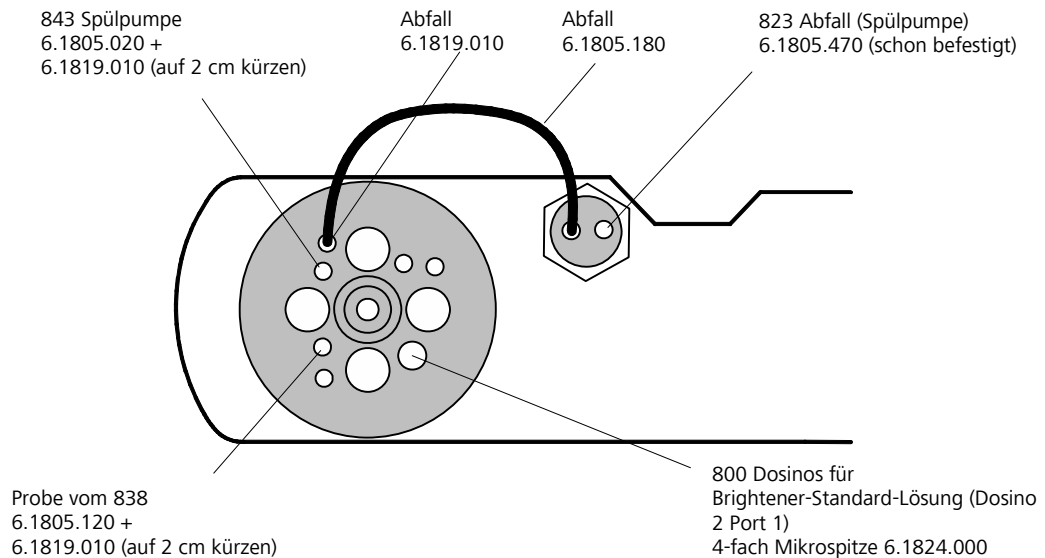


Abb. 36: Schlauchverbindung für Brightener-Bestimmung mit dem 838 Advanced Sample Processor und LAT

Für Software-Einstellungen und Messablauf wird an dieser Stelle auf die *Software-Gebrauchsanweisung 797 Kap. 8.6*, und die *Online-Hilfe der <797 VA Computrace Software> Kap. Brightener-Analyse mit 838 Advanced Sample Processor und LAT* verwiesen.

## 2.11 Steuerungsleitungen

Steuerungsleitungen für 863 Compact Autosampler, 838 Advanced Sample Processor und 731 Relay Box sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

797 VA Computrace	863 Compact Autosampler	838 Advanced Sample Processor	731 Relay Box
Pin 3 (Ende der Probe)		Pin 10 (Input 3)	
Pin 4 (Ende der Probentabelle)		Pin 24 (Input 6)	
Pin 5 (Start)		Pin 12 (Input 7)	
Pin 6 (Steuerleitung setzen)	Pin 22 (Input 2)	Pin 22 (Input 2)	
Pin 7 (Absaugen)			Pin 7 (Output 9)
Pin 8 (Spülen)			Pin 8 (Output 10)
Pin 17 (Steuerleitung abfragen)		Pin 5 (Output 0)	

## 2.12 Anschluss von Peripheriegeräten

Die USB-Anschlüsse (**19**) **USB1** und **USB2** auf der Rückseite des 797 VA Computrace Standes dienen als USB-Verteiler des angeschlossenen PCs. An ihnen lassen sich beliebige USB-Geräte wie z.B. Drucker oder 846 Dosing Interface betreiben.

Anschluss und Installation der jeweiligen Geräte entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanweisung von Gerät bzw. Betriebssystem.

## 2.13 Kommunikations-Schemas für Automation

In diesem Kapitel wird anhand von zeitlichen Ablaufschemas die Kommunikation zwischen den Geräten bei Automation mit einem 838 Advanced Sample Processor beschrieben.

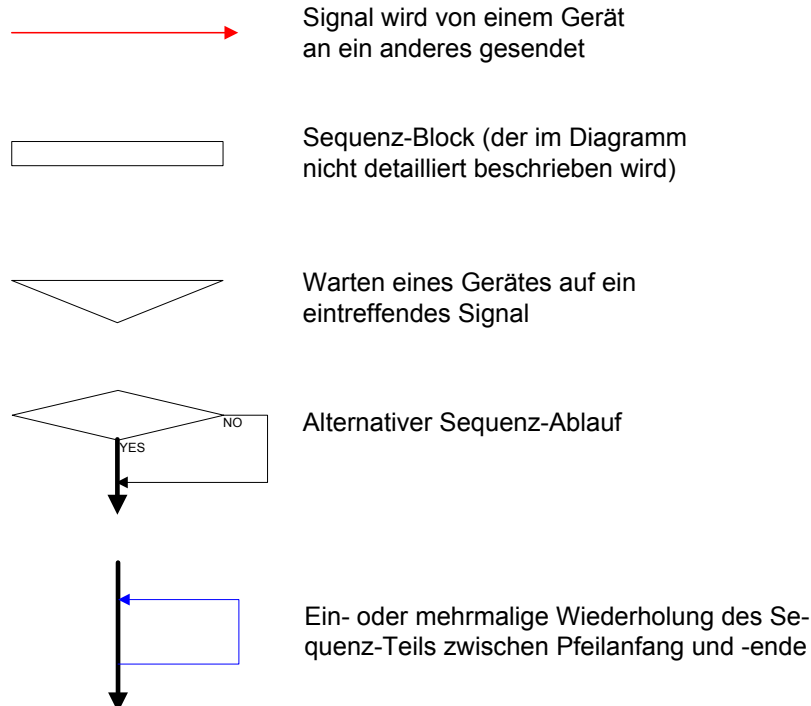
Der Ablauf der Kommunikation hängt von der Auswahl der Calibration-Technik im Fenster **WORKING METHOD SPECIFICATIONS** ab.

Der 797 VA Computrace tritt jeweils als Master auf.

Die in den Schemas verwendeten TTL's entsprechen folgenden Verknüpfungen:

TTL	797 VA Computrace	838 Advanced Sample Processor	731 Relay Box
1	Pin 3 (Ende der Probe)	Pin 10 (Input 3)	
2	Pin 4 (Ende der Proben-tabelle)	Pin 24 (Input 6)	
3	Pin 5 (Start)	Pin 12 (Input 7)	
4	Pin 6 (Steuerleitung setzen)	Pin 22 (Input 2)	
5	Pin 7 (Absaugen)		Pin 7 (Output 9)
6	Pin 8 (Spülen)		Pin 8 (Output 10)
7	Pin 17 (Steuerleitung abfragen)	Pin 5 (Output 0)	

Legende zu den Kommunikationsschemas (Kap. 2.13.1 - 2.13.6):



2.13.1 Kommunikationsschema VA

Standard addition / Sample with calibration curve / Record calibration curve

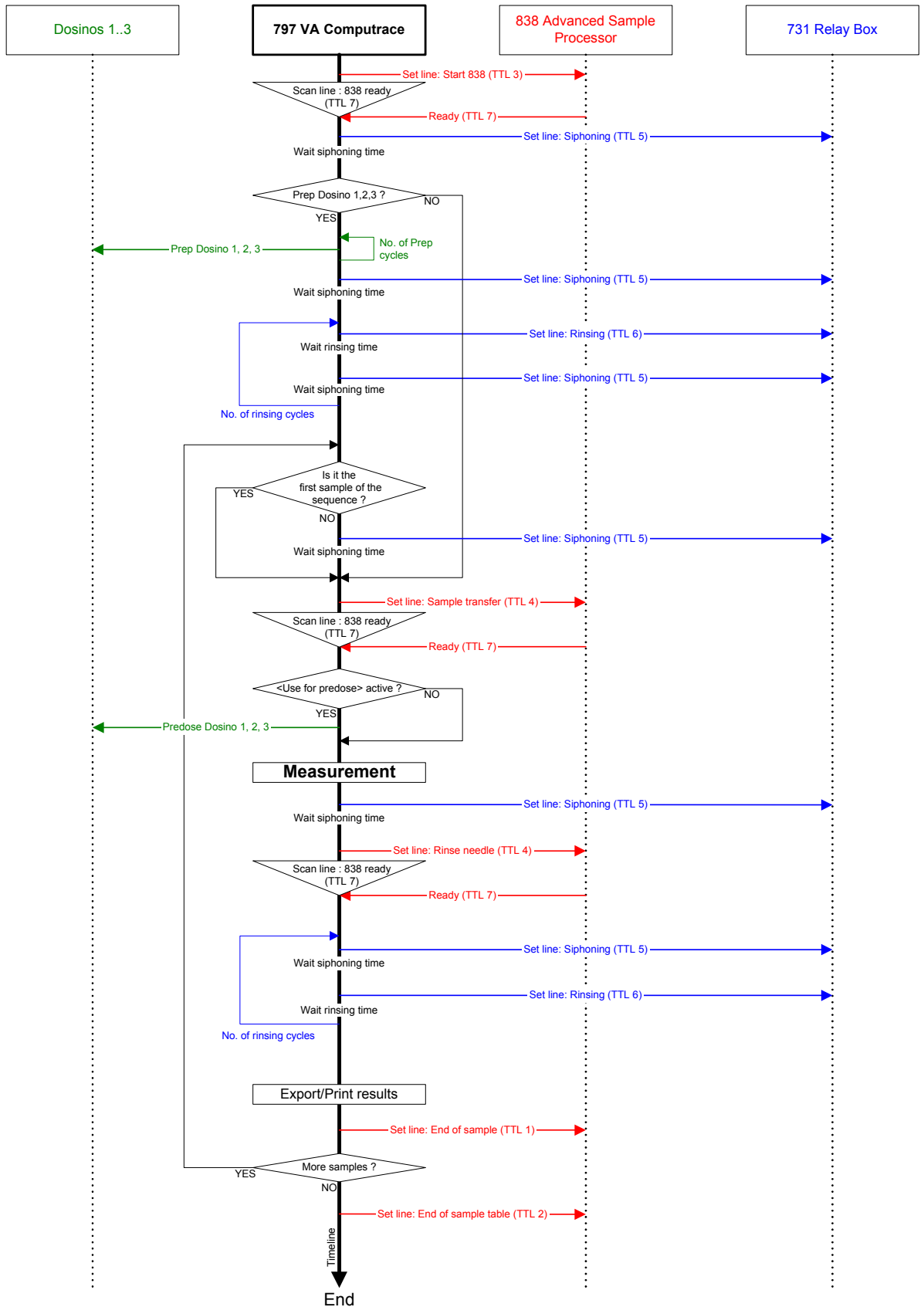


Abb. 37: Kommunikations-Schema für VA

### 2.13.2 Kommunikationsschema LAT

LAT Standard addition for brighteners / LAT Record intercept value

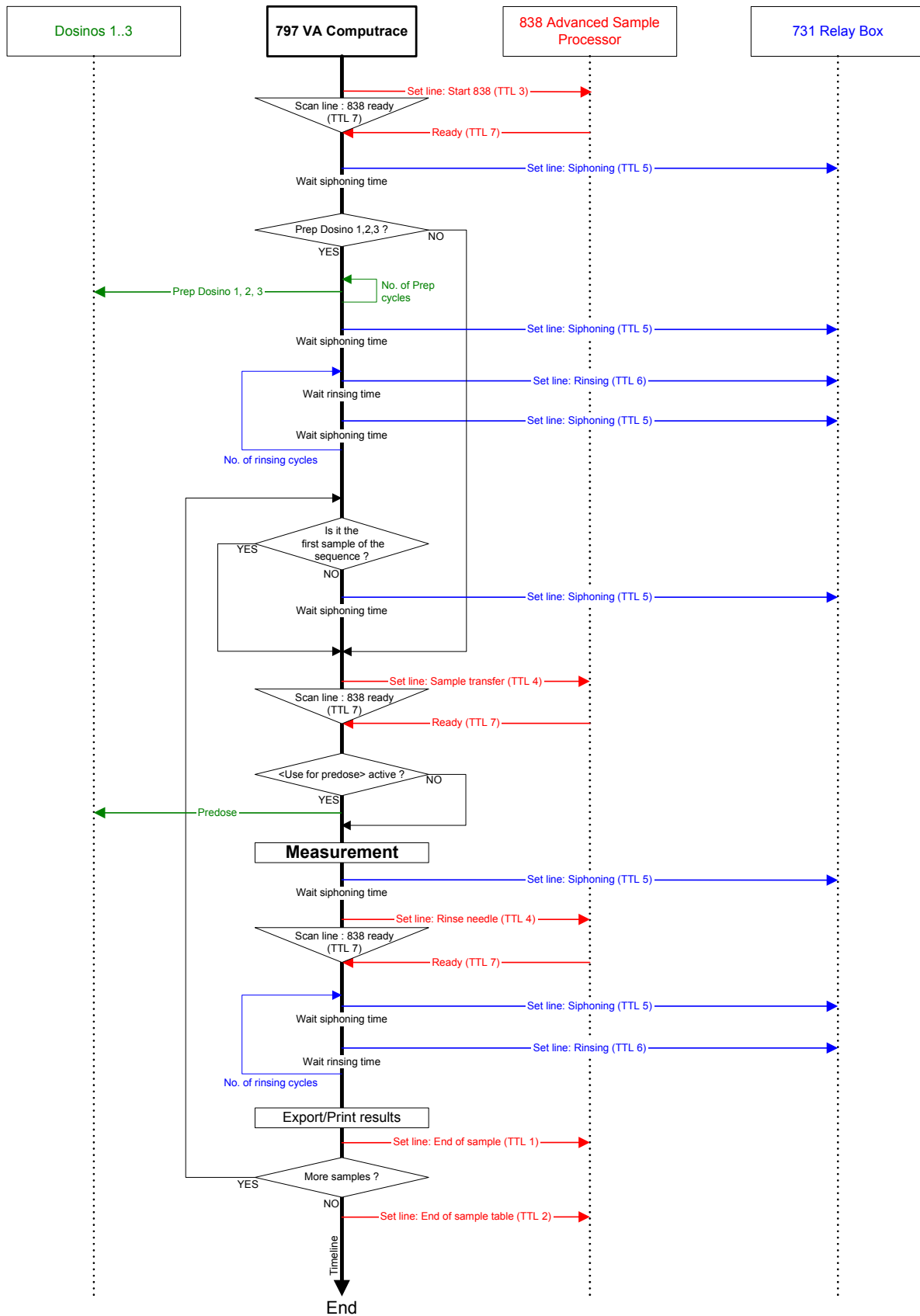


Abb. 38: Kommunikations-Schema für LAT

2.13.3 Kommunikationsschema MLAT

MLAT Standard addition for brighteners

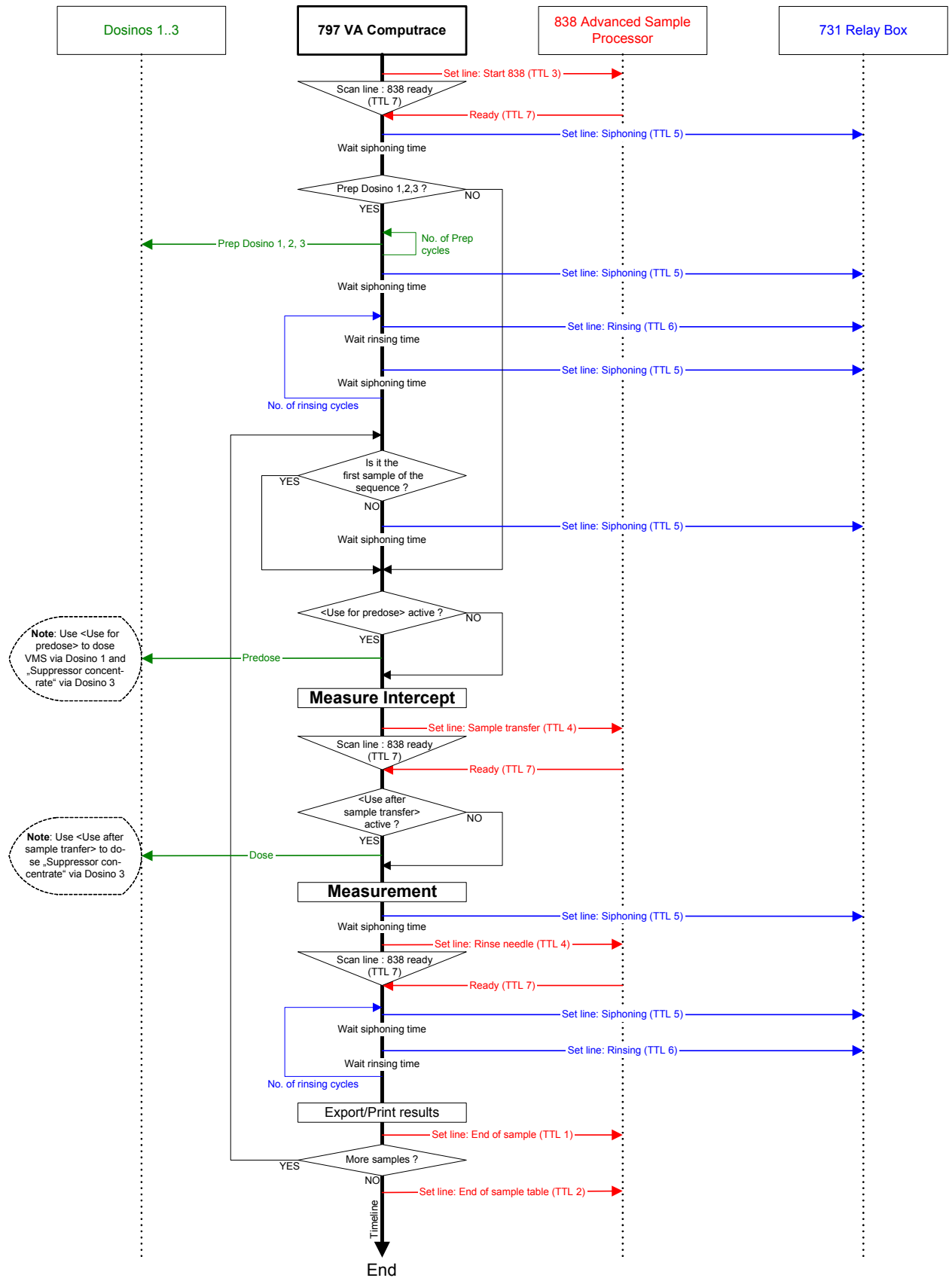


Abb. 39: Kommunikations-Schema für MLAT

### 2.13.4 Kommunikationsschema DT

DT Suppressors with calibration curve / DT Record calibration curve

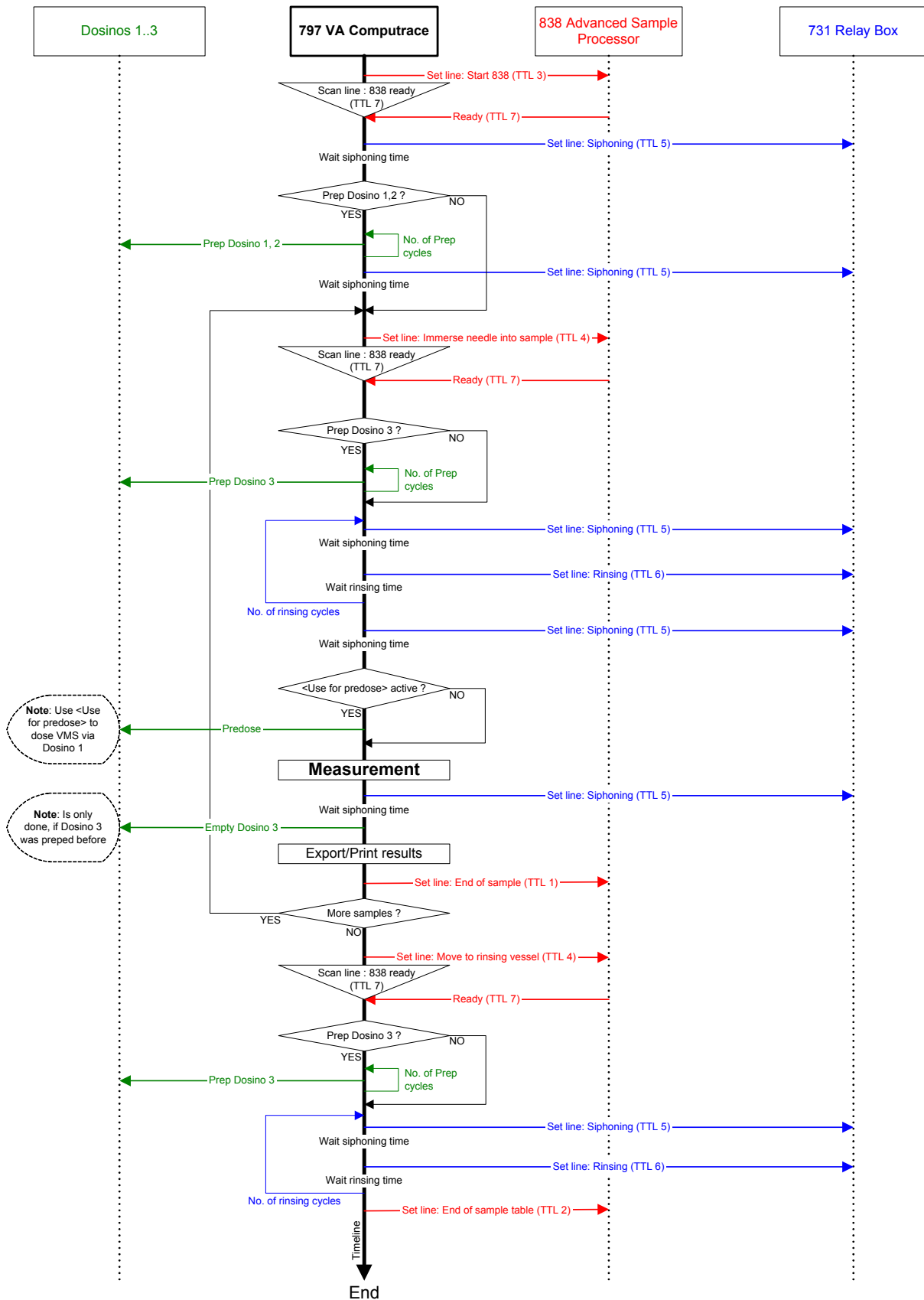


Abb. 40: Kommunikations-Schema für DT

2.13.5 Kommunikationsschema "RC Record response curve"

RC Record response curve

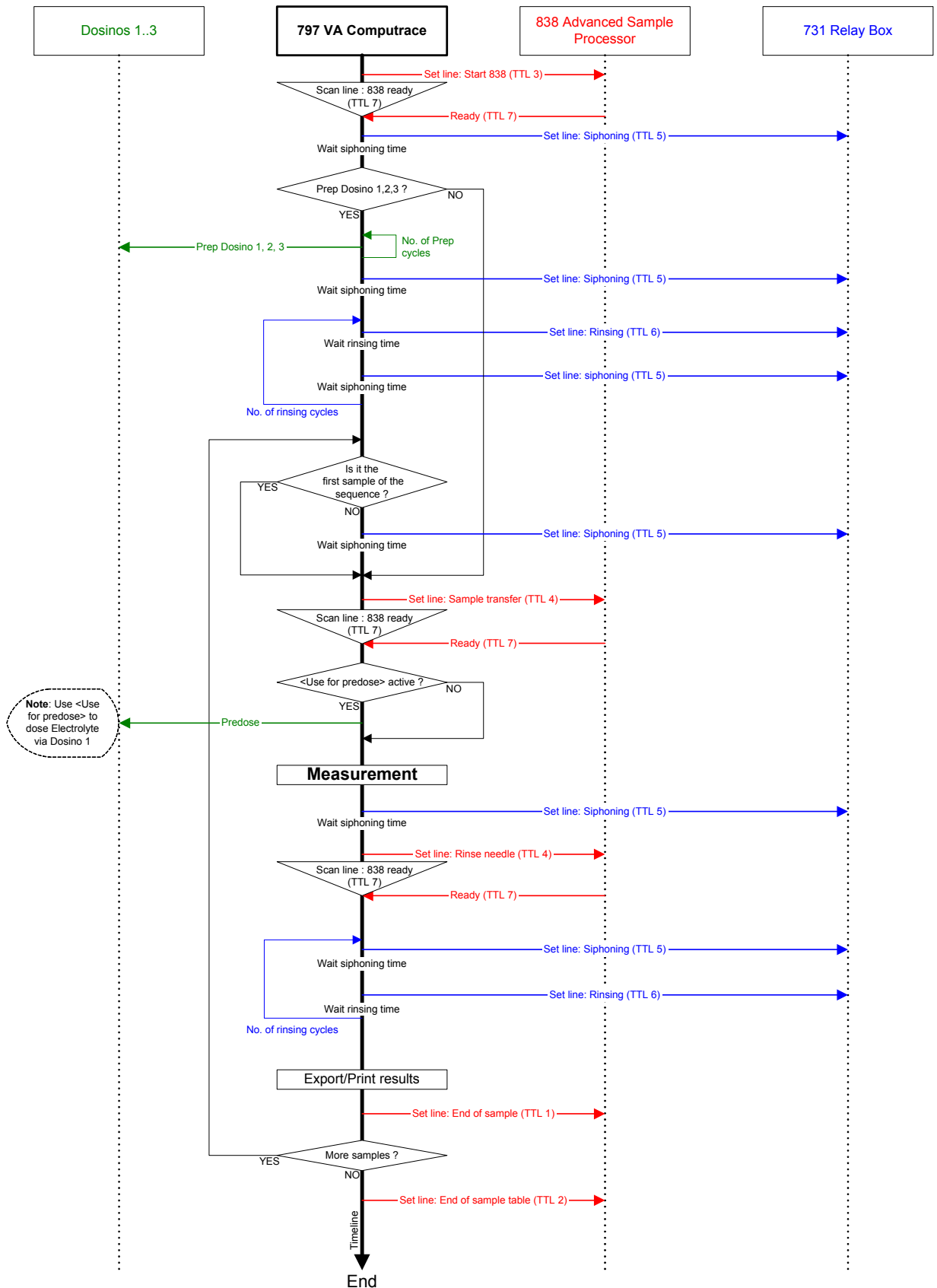


Abb. 41: Kommunikations-Schema für "RC Record response curve"

### 2.13.6 Kommunikationsschema "RC Sample with response curve"

RC Sample with response curve

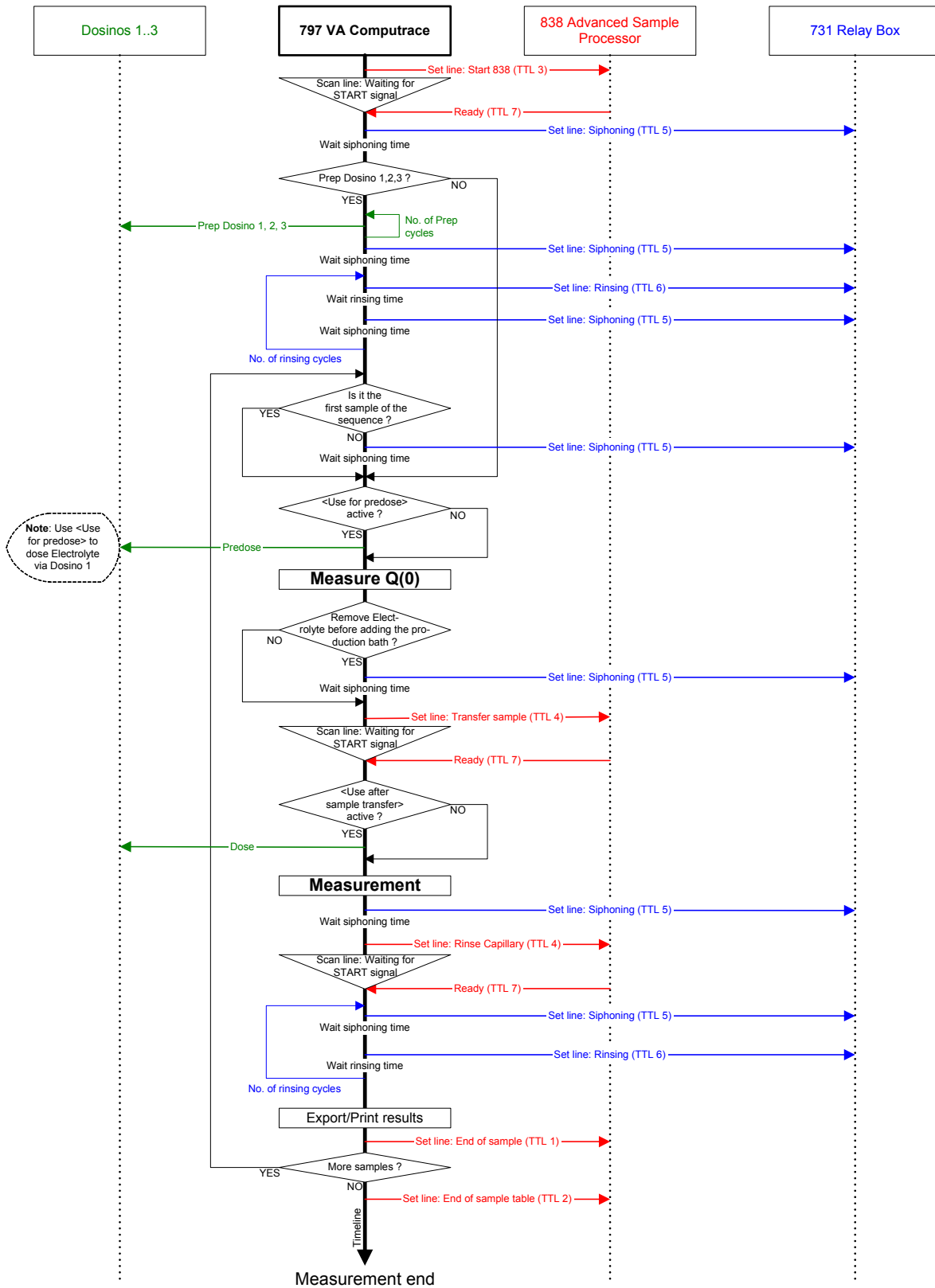


Abb. 42: Kommunikations-Schema für "RC Sample with response curve"

## 3 Sicherheit

### 3.1 Elektrische Sicherheit

Die elektrische Sicherheit im Umgang mit dem 797 VA Computrace Stand ist im Rahmen der Vorschriften IEC 61010-1 (Schutzklasse 1) gewährleistet. Folgende Punkte sind zu beachten:

- **Netzanschluss**



Der **Netzanschluss** muss gemäss den Vorschriften in Kap. 2.2.1 erfolgen.

- **Öffnen des Gerätes**



Falls der 797 VA Computrace Stand am Netz angeschlossen ist, darf das Gerät weder geöffnet noch Teile davon abmontiert werden, da sonst die Gefahr besteht, mit unter Strom stehenden Bauteilen in Kontakt zu kommen. Vergewissern Sie sich deshalb vor dem Öffnen des Gerätes, dass das **Netzkabel aus dem Netzanschlusstecker 16 ausgezogen** ist!

- **Schutz gegen elektrostatische Ladungen**



Elektronische Teile sind empfindlich auf elektrostatische Ladungen und können durch Entladungen zerstört werden. Bevor Sie irgendwelche Bauteile im Innern des 797 VA Computrace Standes berühren, sollten Sie sich und die Werkzeuge an einem geerdeten Objekt (z.B. am Metallgehäuse des Gerätes oder an der Heizung) erden, um allfällig vorhandene elektrostatische Aufladungen zu eliminieren.

## 3.2 Sicherungen wechseln

Die Sicherungen des 797 VA Computrace befinden sich zwischen dem Netzschalter **14** und dem Netzanschlusstecker **16** unter dem Sicherungsdeckel. Gehen Sie wie folgt vor um sie auszuwechseln:

---

### 1 Netzkabel ausziehen

Netzkabel aus Netzanschlusstecker **16** des 797 VA Computrace ausziehen.

---

### 2 Sicherungsdeckel entfernen

Mit Hilfe eines Schraubenziehers den Sicherungsdeckel **15** nach vorne drücken, bis er sich öffnet.

---

### 3 Sicherung überprüfen und ersetzen

Die für die gewünschte Netzspannung eingebaute Sicherungen vorsichtig aus dem Sicherungshalter nehmen und ihre Spezifikationen überprüfen:

**100...240 V 1.6 AHT** Metrohm-Nr. U.600.0018

Sicherungen falls nötig austauschen und wieder im Sicherungshalter einsetzen

---

### 4 Sicherungshalter einsetzen

Sicherungshalter wieder im Gerät einsetzen (die an den Haltern aufgedruckten Pfeile müssen in dieselbe Richtung weisen wie die Pfeile auf der Innenseite des Sicherungsdeckels **15**).

---

### 5 Sicherungsdeckel einsetzen

Sicherungsdeckel **15** ganz hineindrücken, bis er einrastet.

---

### 6 Netzkabel einstecken

Netzkabel wieder in Netzanschlusstecker **16** einstecken.

## 3.3 Gehäusetemperatur

Das Gehäuse des 797 VA Computrace kann sich lokal auf 45°C oder mehr aufheizen.

## 3.4 Sicherheitshinweise betreffend Quecksilber

### 3.4.1 Eigenschaften von Quecksilber

Die wichtigsten Eigenschaften von Quecksilber (Hg) sind in der untenstehenden Tabelle aufgeführt. Aus dieser Zusammenstellung lässt sich folgendes Fazit ziehen:

- Quecksilber ist ein **Schwermetall** mit sehr hoher Dichte, das bei Raumtemperatur **flüssig** ist.
- Quecksilber ist bei Raumtemperatur beweglich, und wegen der hohen Oberflächenspannung neigt es zur **Tröpfchenbildung**. Die Oberflächenspannung ist

etwa 6 mal so gross wie die von Wasser, Hg wird deshalb von Wasser nicht benetzt.

- Quecksilber besitzt eine ziemlich **gute elektrische Leitfähigkeit** (bei Raumtemperatur nur etwa 60 mal geringer als diejenige von Silber).
- Quecksilber besitzt einen für Metalle vergleichsweise **hohen Dampfdruck**. Quecksilberdampf ist rund 7 mal schwerer als Luft (er sinkt also rasch und deutlich zu Boden).
- Der **Geruchsschwellenwert** ist, verglichen mit dem MAK-Wert, sehr hoch.
- Mit Quecksilberdampf gesättigte Luft (die es in der Praxis natürlich nicht gibt) enthält bei Raumtemperatur etwa die 250fache Hg-Menge des MAK-Wertes.

#### Eigenschaften von Quecksilber

Grösse	Wert			Lit.
Dichte $\rho$ (flüssiges Quecksilber)	13.5451	g/cm <sup>3</sup>	(bei $\theta = 0$ °C)	[1]
Dichte $\rho$ (Quecksilberdampf)	8.959	g/dm <sup>3</sup>	(bei $\theta = 0$ °C)	[2]
Schmelzpunkt $\theta_F$	-38.86	°C	(bei $p_{\text{Luft}} = 1.01325$ bar)	[3]
Schmelzenthalpie $\Delta H_F$	2.295	kJ/mol	(bei $p_{\text{Luft}} = 1.01325$ bar)	[3]
Verdampfungstemperatur $\theta_V$	356.73	°C	(bei $p_{\text{Luft}} = 1.01325$ bar)	[3]
Verdampfungsenthalpie $\Delta H_V$	59.1	kJ/mol	(bei $p_{\text{Luft}} = 1.01325$ bar)	[3]
Dampfdruck $p$	0.0253 0.17 0.391 0.81 1.69	Pa	(bei $\theta = 0$ °C) (bei $\theta = 20$ °C) (bei $\theta = 30$ °C) (bei $\theta = 40$ °C) (bei $\theta = 50$ °C)	[2, 4]
Massenkonzentration $\rho$ in Luft (nach Erreichen des Gleichgewichts)	2.0 13.6 29.6 62.7 126	mg/m <sup>3</sup>	(bei $\theta = 0$ °C) (bei $\theta = 20$ °C) (bei $\theta = 30$ °C) (bei $\theta = 40$ °C) (bei $\theta = 50$ °C)	[2, 4]
Verdunstungsrate	85	µg/h · cm <sup>2</sup>	(bei $\theta = 25$ °C)	[2]
Oberflächenspannung $\sigma$	$4.67 \cdot 10^{-3}$	N/cm	(bei $\theta = 20$ °C)	[5]
Elektrische Leitfähigkeit $\kappa$	$1.044 \cdot 10^4$	S/cm	(bei $\theta = 20$ °C)	[6]
Geruchsschwellenwert	13	mg/m <sup>3</sup>		[2]
Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) für Luft für Quecksilber für organische Quecksilber-Verbindungen (als Hg berechnet)	0.1 0.01	mg/m <sup>3</sup> mg/m <sup>3</sup>		[4, 7] [2, 4, 7]

#### 3.4.2 Toxizität von Quecksilber und seinen Verbindungen

Quecksilber und seine Verbindungen sind deshalb toxisch, weil sie mit schwefelhaltigen Enzymen reagieren und diese unter Bildung von HgS zerstören. Die Toxizität hängt vom chemischen und vom physikalischen Zustand des Quecksilbers ab [4, 8 – 10]:

- **Metallisches, flüssiges Quecksilber** wird durch die Haut recht gut resorbiert, kommt durch Drüsengänge in tiefere Hautpartien, wird hier oxidiert und als Salz weitergetragen.

- Die schwerlöslichen **Quecksilber(I)-Verbindungen** und auch metallisches Quecksilber (als zusammenhängende Flüssigkeit) sind bei oraler Aufnahme (nicht aber durch die Haut!) nur wenig giftig.
- **Quecksilber(II)-Verbindungen** sind weniger schwerlöslich und deshalb erheblich giftiger: LD100 (das ist die hundertprozentige Letaldosis) ist bei oraler Aufnahme ca. 0.2...1 g.
- **Quecksilberdampf** ist sehr giftig: Dämpfe, deren Hg-Konzentration den MAK-Wert von  $0.1 \text{ mg/m}^3$  Luft übersteigt, rufen bei täglich fünf- bis achtstündiger Einatmung nach längerer Zeit chronische Vergiftung hervor.

In allen Laboratorien, in denen polarographisch/voltam(pero)metrisch gearbeitet wird, ist bei vernünftigem und korrektem Umgang mit Quecksilber (siehe *Kap. 3.4.3*) bis heute kein einziger Fall von Quecksilbervergiftungen aufgetreten. Die real gemessenen Hg-Konzentrationen in Laborluft liegen durchwegs sehr weit unterhalb der MAK-Werte.

### 3.4.3 Umgang mit Quecksilber

Aufgrund seiner Toxizität (siehe *Kap. 3.4.2*) erfordert der Umgang mit Quecksilber einige Vorsichtsmassregeln, die im folgenden näher erläutert werden:

- **Arbeiten in Gasabzugsschrank**  
Manipulationen mit Quecksilber sollten wenn immer möglich in einem Gasabzugsschrank (Kapelle) erfolgen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass keine Metalltropfen oder -spritzer auf den Labortisch sowie keine Metaldämpfe in die Luft gelangen.
- **Arbeiten mit Kunststoffwannen**  
Bewegungen mit Gefässen, die Quecksilber enthalten, sind in oder zumindest über stabilen nahtlosen Wannan aus Kunststoff oder emailliertem Metall durchzuführen. Sehr gut geeignet ist die mitgelieferte Auffangwanne 6.2711.030 aus Polystyrol.
- **Sammeln des Quecksilbers aus dem Messgefäss**  
Arbeitet man mit der MME, so enthält die Messlösung am Ende der Bestimmung Quecksilber, das für die spätere Entsorgung gesammelt werden muss. Dies kann durch Sammeln der Messlösungen in einem grossen Gefäss und anschliessendem Dekantieren, durch Filtrieren der Messlösungen oder durch Absaugen des Quecksilbers mit Hilfe von Vakuum geschehen.
- **Einfangen von Quecksilbertröpfchen**  
Einzelne Quecksilbertröpfchen in dieser Auffangwanne oder sonst wie verschüttetes Quecksilber können durch Amalgamierung auf einfache Weise gebunden werden:
  - mit Silber (Ag):  
Metrohm-Quecksilberfänger Typ 6.2406.000, der zum normalen Lieferumfang des 797 VA Computrace Standes gehört
  - mit Zinn (Sn):  
z.B. die dünn gewalzte Zinnfolie der Firma Merck, Darmstadt/FRG

- mit besonderen Labor-Hilfsmitteln:  
z.B. Mercurisorb-Roth™ der Firma Roth, Karlsruhe/FRG;  
z.B. Mercury Sponge™ und Resisorb™ der Firma Baker, Phillipsburg, N.J./USA
- **Vorratsbehälter des Quecksilberfängers regelmässig leeren**  
Der Vorratsbehälter des Quecksilberfängers 6.2406.000 sollte regelmässig geleert und mehrfach gespült werden. Benötigt man einen Hg-Fänger ausserhalb des Gasabzugsschranks, so muss ein minimaler Sicherheitsabstand von 50 cm zwischen Kopf und Hg-Fänger eingehalten werden.
- **Quecksilber nie offen stehen lassen**  
Quecksilber darf nie offen stehengelassen werden, da die Hg-Verdampfung durch das Überschichten mit Wasser oder Grundelektrolyt weder unterbunden noch reduziert wird [11, 12].
- **Quecksilberbehälter im Gasabzugsschrank aufbewahren**  
Die dicht verschlossenen Quecksilberbehälter sowie alle Teile, die mit Quecksilber in Berührung kommen, müssen in einem stets eingeschalteten Gasabzugsschrank (Kapelle) aufbewahrt werden.
- **Beim Absaugen von Hg mit Vakuum Gaswaschflasche verwenden**  
Wird Quecksilber mit dem Vakuum einer Wasserstrahlpumpe abgesaugt, dann müssen immer eine oder zwei Gasflaschen zwischen Vakuumpumpe und Absaugschlauch geschaltet werden, damit das abgesaugte Quecksilber aufgefangen werden kann.
- **Laborräume gut durchlüften**  
Die Laborräume, in denen mit Quecksilber gearbeitet wird, sollen von Zeit zu Zeit gut durchlüftet werden.
- **Quecksilber richtig entsorgen**  
Quecksilber kann durch Destillation gereinigt werden [13 – 16], allerdings ist der apparative und zeitliche Aufwand beträchtlich. Normalerweise soll deshalb das verbrauchte Quecksilber in einem geschlossenen Behälter gesammelt und anschliessend gemäss den nationalen Gesetzesvorschriften den zuständigen Stellen zur Entsorgung übergeben werden.

### 3.4.4 Literatur zu Quecksilber

- [1] Documenta Geigy  
**Wissenschaftliche Tabellen**, 7. Ausgabe, Seite 210  
("Masseinheiten, Dichte"), Georg Thieme Verlag, Stuttgart (BRD), 1975
- [2] Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie (Herausgeber)  
**Quecksilber und seine Verbindungen**  
Merkblatt, Seite 3...4, Verlag Chemie, Weinheim (BRD), 1980
- [3] Synowietz, C.; Schäfer, K. (Herausgeber)  
**Chemiker-Kalender**, 3. Aufl., 560/561, 590  
Springer-Verlag, Berlin+Heidelberg (BRD), 1984
- [4] Falbe, J.; Regitz, M.  
**Römpps-Chemie-Lexicon**, 9. Aufl., Seite 3737  
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1992
- [5] D'Ans/Lax  
**Taschenbuch für Chemiker und Physiker**, 3. Aufl., Band I, Seite 1...135  
Springer-Verlag, Berlin+Heidelberg (BRD), 1967
- [6] Weast, R.C. (Editor)  
**Handbook of Chemistry and Physics**, 57<sup>th</sup> edition, page E-84, B-32  
The Chemical Rubber Publishing Co., Cleveland, Ohio (USA), 1976
- [7] Roth, L.  
**Sicherheitsdaten MAK-Werte**, 3. Aufl.  
Ecomed Verlagsgesellschaft mbH, München, 1984
- [8] Mutschler, E.  
**Arzneimittelwirkungen**, Seite 379  
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart (BRD), 1970
- [9] Auterhoff, H.  
**Lehrbuch der pharmazeutischen Chemie**, Seite 75  
Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart (BRD), 1968
- [10] Strong, L.E.  
**Mercury Poisoning**  
J. Chem. Educ. 49 (1972), 28
- [11] Sanders, M.L.; Becket, R.R.  
**The Mercury-Water System**  
J. Chem. Educ. 52 (1975), 117
- [12] Lo, J.M.; Wal, C.M.  
**Mercury Loss from Water during Storage – Mechanisms and Prevention**  
Anal. Chem. 47 (1975), 1869
- [13] Monaghan, C.P.; O'Brien, E.J. (Jr.); Good, M.L.  
**Cleaning Mercury**  
J. Chem Educ. 55 (1978), Fasc 11., 734
- [14] Bergmeyer, H.U.  
**Vollautomatische Quecksilber-Waschapparatur für den Laboratoriumsgebrauch**  
Chem. Ing. Techn. 22 (1950), 330
- [15] Hamilton, P.B.  
**Continuous Mercury Still**  
Anal. Chem. 23 (1951), 1526
- [16] **Quecksilberreinigung**  
GIT 6 (1962), 351

# 4 Anhang

## 4.1 Technische Daten



*Änderungen vorbehalten !  
Die angegebenen technischen Daten gelten für eine Umgebungstemperatur von 25°C.*

### Kurz-Charakteristik

PC-gesteuertes Voltammetriesystem, Mess-Stand mit Potentiostat und Messverstärker.

Mit Multi-Mode-Elektrode oder rotierende Scheibenelektrode (RDE).

Hochklappbarer Messarm, integrierte Auffangwanne.

### Strom-Messtechniken

<i>DC</i>	Gleichstrom
<i>NP</i>	Normal Pulse
<i>DP</i>	Differential Pulse
<i>SqW</i>	Square Wave (10 ... 2000 Hz)
<i>AC1</i>	Phasensensitiver Wechselstrom 1. Harmonische (1 ... 250 Hz)
<i>AC2</i>	Phasensensitiver Wechselstrom 2. Harmonische (1 ... 250 Hz)
<i>PSA</i>	Potentiometrische Stripping Analyse (Stripping Chronopotentiometrie) mit chemischer Oxidation
<i>CCPSA</i>	PSA mit Oxidation durch konstanten Strom
<i>CV</i>	Cyclische Voltammetrie (digitale Rampe)
<i>CVS</i>	Cyclisches voltammetrisches Stripping
<i>CPVS</i>	Cyclisches gepulstes voltammetrisches Stripping (Chronoamperometrie)

### Potentiostat

<i>Ausgangsspannung (AE)</i>	$\pm 12 \text{ V}$
<i>Ausgangsstrom (AE)</i>	$\pm 80 \text{ mA}$
<i>Sweepspannungs-Bereich</i>	$\pm 5 \text{ V}$
<i>Spannungsauflösung</i>	$150 \mu\text{V}$
<i>Eingangsimpedanz (RE)</i>	$R \geq 1 \cdot 10^{10} \Omega$
<i>Eingangsruhestrom (Input Bias Current, RE)</i>	$\pm 5 \text{ pA}$
<i>Rauschen</i>	typ. 200 pA

<i>Spannungsänderungs- geschwindigkeit (sweep rate)</i>	mit Spannungsschritt 10 mV CV, CVS: 0 ... 36.7 V/s    SQW, DC: 0 ... 20 V/s DP, NP: 0 ... 0.5 V/s    AC1, AC2: 0 ... 22 mV/s
<i>Pulsamplituden</i>	AC1, AC2: 1 mV ... 1 V DP, NP: -1 ... 1 V SQW: 0.15 mV ... 1 V

### Strommessung

<i>Strombereiche</i>	10 nA ... 10 mA in 7 Bereichen
<i>Stromauflösung</i>	0.2 % des Strombereichs
<i>Minimaler Strom <math>I_{min}</math></i>	30 fA
<i>Maximaler Strom <math>I_{max}</math></i>	80 mA
<i>Messzeiten</i>	0.1 ... 20 ms

### Multi-Mode-Elektrode MME (Arbeitselektrode WE)

<i>Bezeichnung</i>	6.1246.020
<i>Elektrodenarten</i>	DME (Tropfende Quecksilberelektrode) HMDE (Hängende Quecksilbertropfenelektrode) SMDE (Statische Quecksilbertropfenelektrode)
<i>Tropfenoberfläche</i>	0.15 ... 0.60 mm <sup>2</sup> (DME, HMDE und SMDE)
<i>Glaskapillare</i>	Standard Kapillare für Polarographie und Stripping Voltammetrie in alkalischen Lösungen: 6.1226.030 Standard (Satz à 10 Stück) Innendurchmesser = 0.05 mm  Silanisierte Kapillare für Stripping Voltammetrie in sauren Lösungen: 6.1226.050 Silanisiert (Satz à 10 Stück) Innendurchmesser = 0.05 mm
<i>Quecksilbervorrat</i>	6 mL $\cong$ 81.2 g (für ca. 200'000 Hg-Tropfen)
<i>Quecksilber Qualität</i>	Ultrapures Quecksilber, min. 99.999%
<i>Antrieb Klopfmechanismus</i>	Inertgas (im allg. hochreiner Stickstoff N <sub>2</sub> "5.0", min. 99.999%); $p = 1 \pm 0.2$ bar

### Rotierende Scheibenelektrode RDE (Arbeitselektrode WE)

<i>Aufbau</i>	Antriebsachse 6.1204.210 + aufschraubbare Elektrodentips 6.1204.XXX
<i>Elektrodentips</i>	6.1204.110 Glassy Carbon (GC) 6.1204.120 Platin (Pt) unpoliert 6.1204.130 Silber (Ag) 6.1204.140 Gold (Au) für Hg-Bestimmung 6.1204.150 Gold (Au) für Arsen-Bestimmung 6.1204.160 Platin (Pt) poliert, für CVS 6.1204.170 Platin (Pt) poliert, für CVS 6.1204.180 Ultra Trace Graphit (UT) 6.1204.190 Pt (1mm)-Elektroden-Tip aus Glas:CVS

<i>Scheibendurchmesser</i>	2.0 ± 0.1 mm (6.1204.150/6.1204.170 <i>Scheibendurchm.</i> 3 ± 0.1mm) (6.1204.190 <i>Scheibendurchmesser</i> 1 ± 0.02 mm)
<i>Rundlauffehler</i>	≤ 0.2 mm
<i>Regenerierung</i>	mit Polierset 6.2802.000 Oder mit dem 6.2802.020 Polierset (ausschliesslich für 6.1204.180)
<i>Drehzahlen</i>	200, 400, 600, ... , 3000 min <sup>-1</sup>
<i>Drehzahlkonstanz</i>	± 2 %

**Bezugselektrode (Referenzelektrode RE)**

<i>Aufbau</i>	Double-junction-Bauweise; 6.0728.0X0 Ag/AgCl Bezugssystem + beliebig füllbares Elektrolytgefäss 6.1245.010
<i>Bezugssystem</i>	6.0728.030 LL-Ag/AgCl(KCl)-Bezugssystem 6.0728.020 Ag/AgCl/c(KCl) = 3 mol/L 6.0728.010 Ag/AgCl/trocken (Option); kann mit beliebigem Elektrolyt gefüllt werden
<i>Diaphragma</i>	Keramik-Diaphragma; Durchmesser = 3 mm

**Hilfselektrode (AE)**

<i>Platin-Hilfselektrode</i>	6.0343.000 Platinelektrode
<i>GC-Hilfselektrode (Option)</i>	6.1241.020 Elektrodenhalter + 6.1247.000 Glassy-Carbon-Stift

**Rührer**

<i>Aufbau</i>	6.1204.200 Rührer
<i>Material</i>	PET
<i>Drehzahlen</i>	200, 400, 600, ... , 3000 min <sup>-1</sup>
<i>Drehzahlkonstanz</i>	± 2 %

**Messgefäss**

6.1415.210	Standard-Messgefäss aus bleifreiem Borosilikatglas 3.3; Arbeitsvolumen = 10 ... 90 mL
6.1415.250	Messgefäss aus bleifreiem Borosilikatglas 3.3; Arbeitsvolumen = 50 ... 150 mL
6.1415.150	Messgefäss aus bleifreiem Borosilikatglas 3.3 (Option); Arbeitsvolumen = 5 ... 70 mL
6.1418.220	Messgefäss aus bleifreiem Borosilikatglas 3.3 mit Thermostatmantel (Option); Arbeitsvolumen = 12 ... 70 mL
6.1418.250	Messgefäss aus bleifreiem Borosilikatglas 3.3 mit Thermostatmantel (Option); Arbeitsvolumen = 50 ... 150 mL
6.1450.210	Messgefäss aus PFA (Option); Arbeitsvolumen = 10 ... 90 mL

6.1456.210	Messgefäß aus bleifreiem Borosilikatglas 3.3 für Betrieb mit Probenwechsler (Option); Arbeitsvolumen = 10 ... 90 mL
6.1457.210	Messgefäß aus bleifreiem Borosilikatglas 3.3 mit Thermostatmantel für Betrieb mit Probenwechsler (Option); Arbeitsvolumen = 10 ... 90 mL

### Kunstzelle (Dummy Cell)

<i>Verwendung</i>	Überprüfung des 797 VA Computrace Standes Ermittlung des Signal-/Rauschverhältnisses
<i>Anschlüsse</i>	AE      Hilfselektrode RE      Bezugselektrode WE-L    Arbeitslektrode Linear-Modus (RC-Glied) WE-D    Arbeitslektrode Differential-Modus (Peak/Welle)

### Inertgas (im allgemeinen Stickstoff N<sub>2</sub>)

<i>Verwendung</i>	Betrieb der MME, Entlüften der Probelösung (Nicht nötig zur Analyse von Galvanikbädern!)
<i>Reinheit</i>	min. 5.0 (99.999 %)
<i>Benötigter Druck</i>	$p = 1 \pm 0.2$ bar (dieser Gasdruck führt zu einem Gasdurchsatz von ca. 20 L/h)

### Dosiergeräte (Option)

<i>Typ</i>	800 Dosino (2.800.0010) + 807 Dosiereinheit (6.3032.XXX), 700 Dosino (2.700.0020) + 807 Dosiereinheit (6.3032.XXX), 685 Dosimat (2.685.0010) + 806 Wechseleinheit (6.3026.XXX) + Kabel (6.2134.030) 805 Dosimat (2.805.0010) + 806 Wechseleinheit (6.3026.XXX) an MSB 1...3 anschliessen (oder an einem 846 Dosing Interface)
<i>Anzahl</i>	1...3 (mit einem 846 Dosing Interface können 4 weitere angeschlossen werden)
<i>Stecker</i>	Mini-DIN
<i>Handbedienung</i>	Dosieren, Füllen, Einstellen von Dosier- und Füllgeschwindigkeit

### MSB Anschlüsse (MSB = Metrohm Serial Bus)

<i>Dosiergeräte</i>	Anschluss von max. 3 Dosiergeräten (MSB1 bis MSB3) an 797 VA Computrace. Mit einem 846 Dosing Interface können 4 weitere angeschlossen werden.
---------------------	--

### USB Anschlüsse

<i>USB Standard</i>	USB1.1
<i>Anschluss Computer</i>	mit Kabel 6.2151.020
<i>USB ports</i>	2 USB downstream Ports (Typ A Buchsen), je 500 mA, für den Anschluss von Peripheriegeräten wie Drucker,...

### Remote Anschlüsse

<i>Remote Interface</i>	D-Sub 25-polig, zur Fernsteuerung von Probenwechsler und Spülausrüstung.
<i>Kabel</i>	6.2141.170 (Option, für den 863 Compact Autosampler) 6.2141.180 (Option, für den 838 Advanced Sample Processor)
<i>Probenwechsler</i>	863 Compact Autosampler (8.863.0020, Option) oder 838 Advanced Sample Processor (2.838.0310, Option)
<i>Spülausrüstung</i>	843 Pump Station oder 731 Relay Box (2.731.0010, Option) mit zwei 772 Pump Units (2 x 2.772.0110, Option) oder zwei 823 Membrane Pump Units (2 x 2.823.0010, Option), Adapterkabel (6.2160.010) und Spülausrüstung (6.5323.010, Option)

### Netzanschluss

<i>Spannung</i>	100...240 V
<i>Frequenz</i>	50...60 Hz
<i>Leistungsaufnahme</i>	120 VA
<i>Sicherung</i>	2 × 1.6 ATH (darf nur durch den Metrohm-Service mit dem gleichen Typ ersetzt werden). Zusätzlicher elektronischer Überlastungsschutz.

### Sicherheitsvorschriften

<i>Konstruktion, Prüfung</i>	Gemäss EN/IEC/UL 61010-1, CSA-C22.2 No. 61010-1 Schutzklasse 1
<i>Warnung</i>	Diese Gebrauchsanweisung enthält Informationen und Warnungen, welche von Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

<i>Störaussendung</i>	Erfüllte Normen: - EN/IEC 61326-1 - EN 55022 / CISPR 22 - EN/IEC 61000-3-2 - EN/IEC 61000-3-3
-----------------------	---

*Störfestigkeit*

Erfüllte Normen:

- EN/IEC 61326-1
- EN/IEC 61000-4-2
- EN/IEC 61000-4-3
- EN/IEC 61000-4-4
- EN/IEC 61000-4-5
- EN/IEC 61000-4-6
- EN/IEC 61000-4-11

**Umgebungstemperatur***Nomineller Funktionsbereich*

0...+45 °C

*Lagerung, Transport*

-40...+70 °C

**Gehäuse***Material Oberteil*

Polyurethan-Hartschaum (PUR) mit Flammschutz für Brandklasse UL94V0, FCKW-frei

*Material Unterteil*

Metall, einbrennlackiert

*Material Messkopfarm*

Metall, einbrennlackiert

**Abmessungen***Breite*

259 mm

*Höhe*

240 mm (544/620 mm mit hochgeklappter Abdeckung)

*Tiefe*

530 mm

*Gewicht*

9.7 kg (exkl. Zubehör)

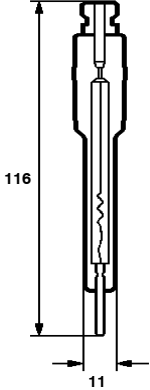
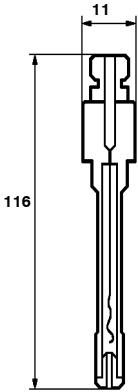
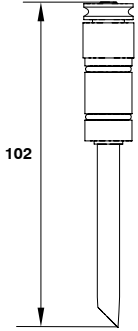
## 4.2 Lieferumfang

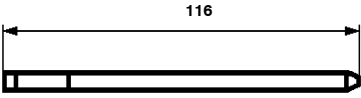
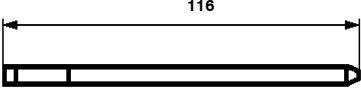
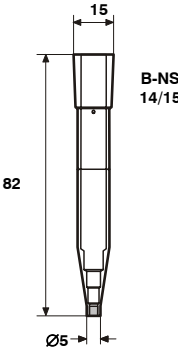
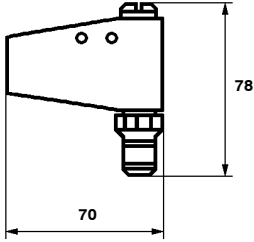

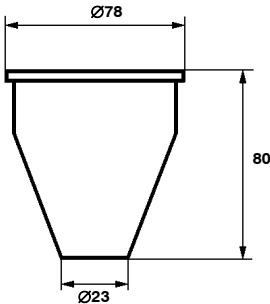


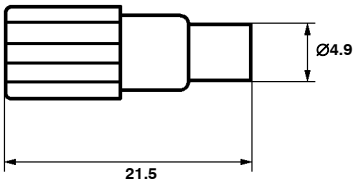
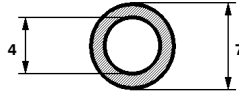
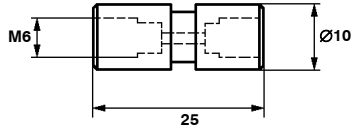
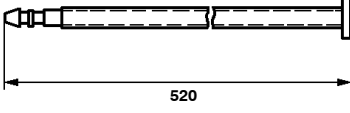
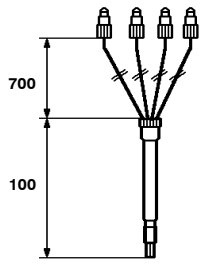
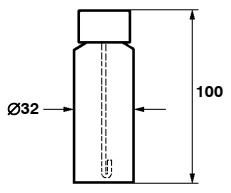
Änderungen vorbehalten!  
Alle Maße sind in mm angegeben.

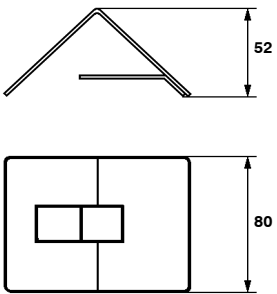
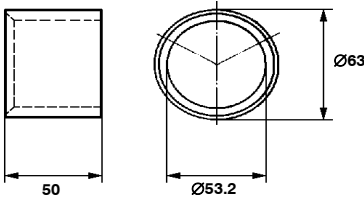
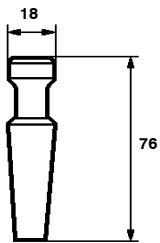
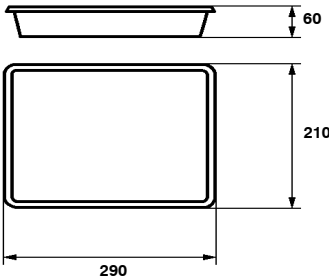
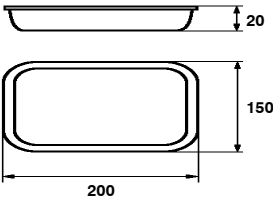

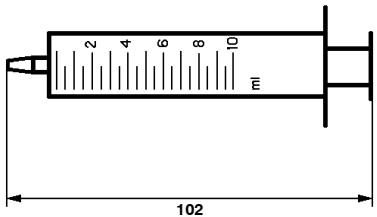
### 4.2.1 VA Computrace 2.797.0010

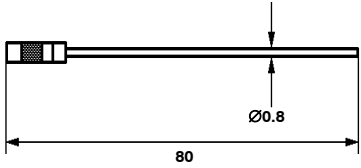
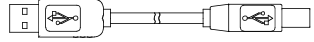
Das VA Computrace System 2.797.0010 enthält die folgenden Zubehörteile:

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung	
1	1.797.0010	<b>797 VA Computrace Stand</b> Gerät ohne Zubehör	
1	6.0343.000	<b>Pt-Hilfselektrode</b>	
1	6.0728.020	<b>Ag/AgCl-Bezugssystem</b> mit Keramik-Diaphragma $\text{Ag/AgCl}/c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$  Ergibt zusammen mit dem Elektrolytgefäß 6.1245.010 eine komplette Bezugslektrode (double-junction-Bauweise, Montage siehe Kap. 2.5.2).  Das Ag/AgCl-Bezugssystem wird mit aufgeschraubtem Köcher geliefert, der mit $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$ gefüllt ist.	
1	6.1204.200	<b>Rührer</b>	

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.1226.030	<b>Glas-Kapillaren</b> zu Multi-Mode-Elektrode 6.1246.020  Satz à 10 Stück inkl. 2 Dichtungs- ringe 4.420.2800
		
1	6.1226.050	<b>Glas-Kapillaren (silanisiert)</b> zu Multi-Mode-Elektrode 6.1246.020  Satz à 10 Stück inkl. 2 Dichtungs- ringe 4.420.2800
		
1	6.1244.020	<b>Antriebsriemen</b> aus EPDM (Ethylen-Propylen-Kautschuk), Satz à 3 Stück  Verbindung Motor – Antriebsachse (6.1246.010 bzw. 6.1204.210)
1	6.1245.010	<b>Elektrolytgefäß</b> mit Keramik-Diaphragma  Ergibt zusammen mit Ag/AgCl- Bezugssystem 6.0728.020 eine komplette Bezugselektrode (double- junction-Bauweise, Montage siehe <i>Kap. 2.5.2</i> ).
		
1	6.1246.020	<b>Multi-Mode-Elektrode</b> inkl. 2 O-Ringe NBR (Nitril- Kautschuk)  Ergibt zusammen mit Glas-Kapillare 6.1226.030 die komplette Arbeitselektrode.
		
1	6.1247.020	<b>Dichtungsnadel</b> für Multi-Mode-Elektrode 6.1246.020  Satz à 3 Stück
		
1	6.1415.210	<b>Messgefäß</b> aus Borosilikatglas 3.3  Volumen: 10 ... 90 mL
		

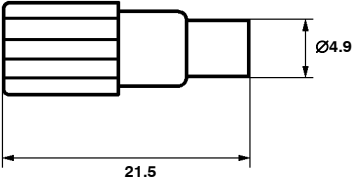
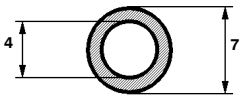
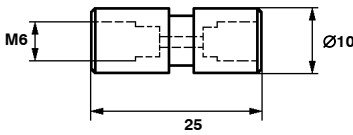
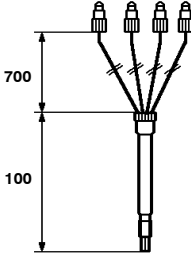
Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung	
7	6.1446.040	<b>Blindstopfen</b> aus PVDF, mit Gewinde M6  Zum Verschliessen der unbenutzten Öffnung im Messgefäß-Oberteil	
1	6.1801.080	<b>PVC-Schlauch</b> für die Zuführung des Inertgases  Länge L = 4 m	
4	6.1808.000	<b>Kupplungsmuffe</b> aus ETFE, mit 2 Gewinden M6  Zur Verbindung von 2 Schläuchen mit Gewinde M6 (z.B. 6.1805.XXX)	
1	6.1817.000	<b>Füllschlauch</b> , aus PVC inkl. Füllkonus 4.420.2860 und Schlauchkopplung 6.1809.000  Zum Füllen der MME mit Quecksilber.	
1	6.1824.000	<b>4-fach Mikrospitze</b> aus PTFE  mit 4 PTFE-Schläuchen mit Anschlussnippeln mit Gewinde M6 zum Anschluss von 4 Dosiergeräten.	
1	6.2122.0X0	<b>Netzkabel</b> nach Kundenangabe:  <u>Kabelsteckdose</u> <u>Kabelstecker</u> Typ IEC 320/C 13                      Typ SEV 12 (CH...) ..... 6.2122.020 Typ IEC 320/C 13                      Typ CEE (7), VII (D...) ..... 6.2122.040 Typ CEE (22), V                      Typ NEMA 5-15 (USA...) ..... 6.2122.070	
1	6.2301.100	<b>Blei-Ionenstandard</b> $\beta(\text{Pb}^{2+}) = 1.000 \pm 0.003 \text{ g/L}$ Plastik-Fläschchen, Volumen V = 50 mL  Für die Durchführung der Testmethoden.	
1	6.2308.020	<b>Kaliumchlorid-Elektrolytlösung</b> $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$ Plastik-Fläschchen, Volumen V = 250 mL  Zum Befüllen der Ag/AgCl-Bezugselektrode 6.0728.020 und des Elektrolytgefäßes 6.1245.010 für voltammetrische Spurenanalytik.	
1	6.2406.000	<b>Quecksilberfänger</b> Silberdraht in Plastik-Fläschchen  Zur Beseitigung von Quecksilbertröpfchen mittels Amalgamierung	

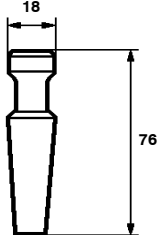
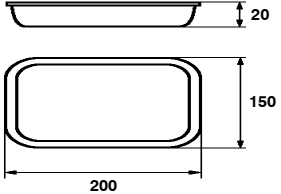
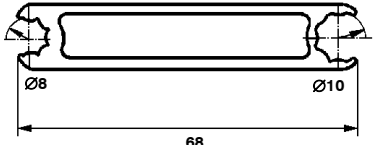
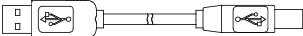
Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.2615.030	<b>Elektrodenhalter</b> Zum Füllen und Aufbewahren der Multi-Mode-Elektrode 6.1246.020 
1	6.2703.000	<b>Standing aus PVC</b> Für Halterung des Messgefäßes 6.1415.210 ausserhalb des 797 VA Computrace Standes 
1	6.2709.080	<b>Stopfen</b> Zum Verschliessen der Pipettieröffnung des 797 VA Computrace Standes 
1	6.2711.030	<b>Auffangwanne</b> aus PS (Polystyrol) Für das Füllen der Multi-Mode-Elektrode mit Quecksilber 
1	6.2711.040	<b>Auffangwanne</b> aus PS (Polystyrol) Für den Einsatz im 797 VA Computrace Stand 
1	6.2739.000	<b>Schraubschlüssel</b> zum Anziehen der Kunststoffnippel 
1	6.2816.020	<b>Spritze</b> aus PP, mit Luer-Anschluss Volumen V = 10 mL zum Füllen der Multi-Mode-Elektrode 

<b>Menge</b>	<b>Bestell-Nr.</b>	<b>Beschreibung</b>
1	6.2816.030	<b>Nadel</b> zu Spritze 6.2816.020 
1	6.2151.020	<b>USB Kabel 797 – PC</b> Für den Anschluss des 797 VA Computrace Standes am PC via USB   USB A – USB B (1.8 m)
1	6.6053.030	<b>PC Software-CD «797 VA Computrace Software»</b>
1	8.797.8001D E	<b>Hardware-Gebrauchsanweisung (Deutsch)</b> Gebrauchsanweisung für 797 VA Computrace Stand
1	8.797.8027	<b>Registrierkarte (Deutsch/Englisch)</b> zu PC-Programm «797 VA Computrace»
1	8.757.2003	<b>Sammlung "VA Application Notes" (Englisch)</b>
1	8.757.5001	<b>Metrohm-Monographie "Praktikum der Voltammetrie" (Deutsch)</b>
1	8.027.5001	<b>Metrohm-Monographie "Einführung in die Polarographie und Voltammetrie" (Deutsch)</b>
1	8.797.8031	<b>Software-Gebrauchsanweisung (Deutsch)</b> Gebrauchsanweisung zu PC-Programm «797 VA Computrace»
1	8.110.8211	<b>Software-Gebrauchsanweisung (Deutsch)</b> <b>Metrodata Autodatabase</b>

### 4.2.2 VA Computrace 2.797.0020

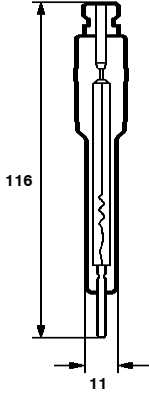
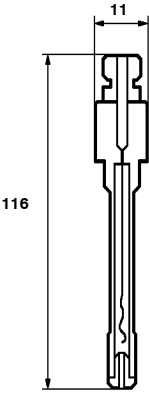
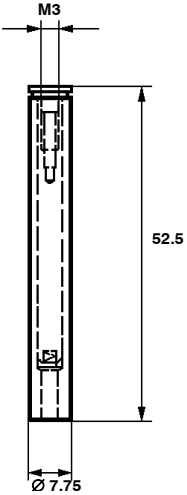
Das VA Computrace System 2.797.0020 enthält die folgenden Zubehörteile:

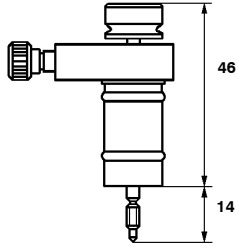
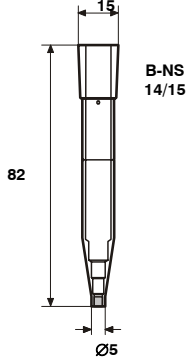
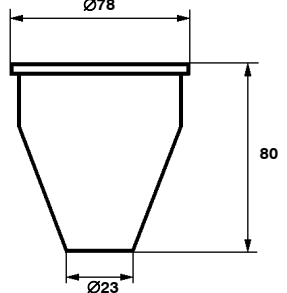
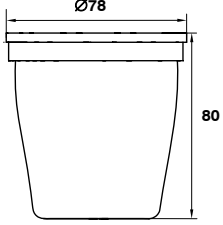
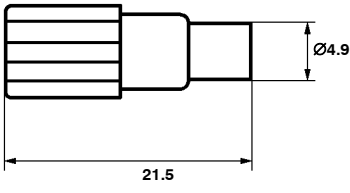
Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung	
1	1.797.0010	<b>797 VA Computrace Stand</b> Gerät ohne Zubehör	
7	6.1446.040	<b>Blindstopfen</b> aus PVDF, mit Gewinde M6  Zum Verschliessen der unbenutzten Öffnung im Messgefäß-Oberteil	
1	6.1801.080	<b>PVC-Schlauch</b> für die Zuführung des Inertgases  Länge L = 4 m	
4	6.1808.000	<b>Kupplungsmuffe</b> aus ETFE, mit 2 Gewinden M6  Zur Verbindung von 2 Schläuchen mit Gewinde M6 (z.B. 6.1805.XXX)	
1	6.1824.000	<b>4-fach Mikrospitze</b> aus PTFE  mit 4 PTFE-Schläuchen mit Anschlussnippeln mit Gewinde M6 zum Anschluss von 4 Dosiergeräten.	
1	6.2122.0X0	<b>Netzkabel</b> nach Kundenangabe: <u>Kabelsteckdose</u> <u>Kabelstecker</u> Typ IEC 320/C 13                      Typ SEV 12 (CH...).....6.2122.020 Typ IEC 320/C 13                      Typ CEE (7), VII (D...).....6.2122.040 Typ CEE (22), V                      Typ NEMA 5-15 (USA...).....6.2122.070	
1	6.2301.100	<b>Blei-Ionenstandard</b> $\rho(\text{Pb}^{2+}) = 1.000 \pm 0.003 \text{ g/L}$ Plastik-Fläschchen, Volumen V = 50 mL  Für die Durchführung der Testmethoden.	
1	6.2308.020	<b>Kaliumchlorid-Elektrolytlösung</b> $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$ Plastik-Fläschchen, Volumen V = 250 mL  Zum Befüllen der Ag/AgCl-Bezugselektrode 6.0728.020 und des Elektrolytgefäßes 6.1245.010 für voltammetrische Spurenanalytik.	

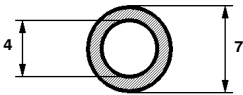
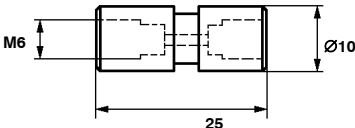
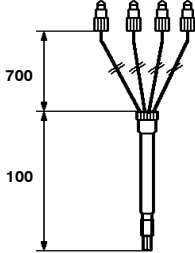
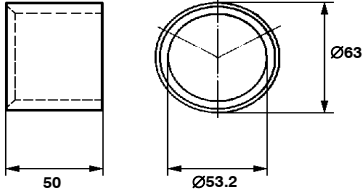
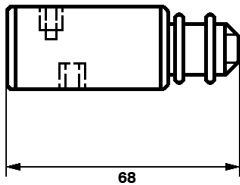
Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.2709.080	<b>Stopfen</b> Zum Verschliessen der Pipettieröffnung des 797 VA Computrace Standes 
1	6.2711.040	<b>Auffangwanne</b> aus PS (Polystyrol) Für den Einsatz im 797 VA Computrace Stand 
1	6.2739.000	<b>Schraub Schlüssel</b> zum Anziehen der Kunststoff-nippel 
1	6.2151.020	<b>USB Kabel 797 – PC</b> Für den Anschluss des 797 VA Computrace Standes am PC via USB USB A – USB B (1.8 m) 
1	6.6053.030	<b>PC Software-CD «797 VA Computrace Software»</b>
1	8.797.8001D E	<b>Hardware-Gebrauchsanweisung (Deutsch)</b> Gebrauchsanweisung für 797 VA Computrace Stand
1	8.797.8027	<b>Registrierkarte (Deutsch/Englisch)</b> zu PC-Programm «797 VA Computrace»
1	8.757.2003	<b>Sammlung "VA Application Notes" (Englisch)</b>
1	8.757.5001	<b>Metrohm-Monographie "Praktikum der Voltammetrie" (Deutsch)</b>
1	8.027.5001	<b>Metrohm-Monographie "Einführung in die Polarographie und Voltammetrie" (Deutsch)</b>
1	8.797.8031	<b>Software-Gebrauchsanweisung (Deutsch)</b> Gebrauchsanweisung zu PC-Programm «797 VA Computrace»
1	8.110.8211	<b>Software-Gebrauchsanweisung (Deutsch)</b> <b>Metrodata Autodatabase</b>

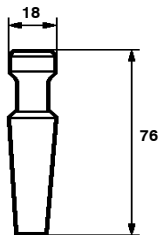
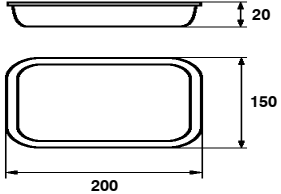

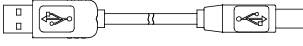
### 4.2.3 VA Computrace 2.797.0030

Das VA Computrace System 2.797.0030 enthält die folgenden Zubehörteile:

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung	
1	1.797.0010	<b>797 VA Computrace Stand</b> Gerät ohne Zubehör	
1	6.0343.000	<b>Pt-Hilfselektrode</b>	
1	6.0728.030	<b>LL-Ag/AgCl Referenzelektrode für CVS</b> Innensystem mit Elektrolyt c(KCl)=3 mol/L.	
1	6.1204.190	<b>Pt -Elektrodentip</b> Metallelektrodentip aus Platin (Pt), Durchmesser Elektrodenscheibe 1 mm ±0.02 mm, polierte Oberfläche, Schaft aus Glas, Gewindeanschluss M3. Rundlauffehler: <0.2 mm	

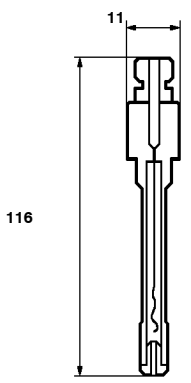
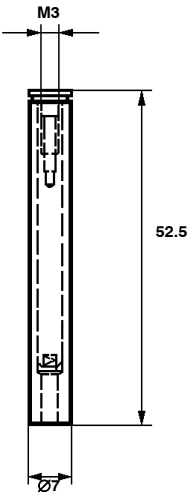
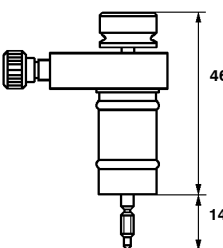
Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.1204.210	<p><b>Antrieb zu rotierender Scheibenelektrode (RDE) mit Titanachse</b> für VA-Stände.</p> 
1	6.1244.020	<p><b>Antriebsriemen</b> aus EPDM (Ethylen-Propylen-Kautschuk), Satz à 3 Stück</p> <p>Verbindung Motor – Antriebsachse (6.1246.010 bzw. 6.1204.210)</p>
1	6.1245.010	<p><b>Elektrolytgefäß</b> mit Keramik-Diaphragma</p> <p>Ergibt zusammen mit Ag/AgCl-Bezugssystem 6.0728.020 eine komplette Bezugselektrode (double-junction-Bauweise, Montage siehe Kap. 2.5.2).</p> 
1	6.1415.210	<p><b>Messgefäß</b> aus Borosilikatglas 3.3 Volumen: 10 ... 90 mL</p> 
1	6.1415.250	<p><b>Messgefäß</b> aus Borosilikatglas 3.3 Volumen: 50 ... 150 mL</p> 
7	6.1446.040	<p><b>Blindstopfen</b> aus PVDF, mit Gewinde M6</p> <p>Zum Verschliessen der unbenutzten Öffnung im Messgefäß-Oberteil</p> 


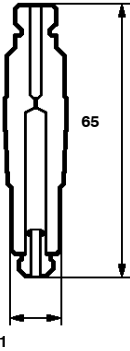
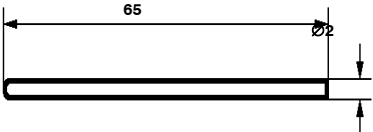
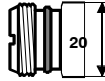
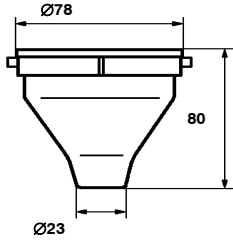
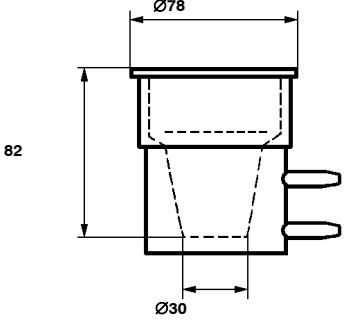
Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.1801.080	<b>PVC-Schlauch</b> für die Zuführung des Inertgases Länge $L = 4$ m 
4	6.1808.000	<b>Kupplungsmuffe</b> aus ETFE, mit 2 Gewinden M6 Zur Verbindung von 2 Schläuchen mit Gewinde M6 (z.B. 6.1805.XXX) 
1	6.1824.000	<b>4-fach Mikrospitze</b> aus PTFE mit 4 PTFE-Schläuchen mit Anschlussnippeln mit Gewinde M6 zum Anschluss von 4 Dosiergeräten. 
1	6.2122.0X0	<b>Netzkabel</b> nach Kundenangabe: <u>Kabelsteckdose</u> <u>Kabelstecker</u> Typ IEC 320/C 13                      Typ SEV 12 (CH...) ..... 6.2122.020 Typ IEC 320/C 13                      Typ CEE (7), VII (D...) ..... 6.2122.040 Typ CEE (22), V                      Typ NEMA 5-15 (USA...) ..... 6.2122.070
1	6.2308.020	<b>Kaliumchlorid-Elektrolytlösung</b> $c(\text{KCl}) = 3$ mol/L Plastik-Fläschchen, Volumen $V = 250$ mL Zum Befüllen der Ag/AgCl-Bezugselektrode 6.0728.020 und des Elektrolytgefäßes 6.1245.010 für voltammetrische Spurenanalytik.
1	6.2310.010	<b>Elektrolyt <math>\text{KNO}_3</math>-1mol/L</b> $\text{KNO}_3$ sat. Plastik-Fläschchen, Volumen $V = 250$ mL Zum Befüllen des Elektrolytgefäßes 6.1245.010 in der Galvanikbad-Analytik.
1	6.2703.000	<b>Standring aus PVC</b> Für Halterung des Messgefäßes 6.1415.210 ausserhalb des 797 VA Computrace Standes 
1	6.2709.040	<b>Stopfen</b> aus PVC, inkl. 2 O-Ringe E.301.0004 aus NBR (Nitril-Kautschuk) Zum Verschliessen der MME-Öffnung, wenn die RDE benutzt wird; mit 2 Blindbohrungen (Gewinde M6) zur Aufnahme der beiden MME-Gasleitungen, die beim Betrieb der RDE unbenutzt bleiben. 

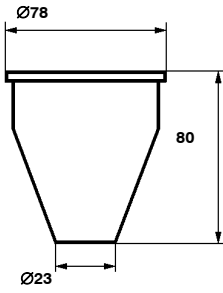
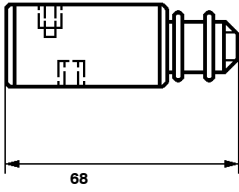
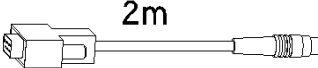
Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.2709.080	<b>Stopfen</b> Zum Verschliessen der Pipettieröffnung des 797 VA Computrace Standes 
1	6.2711.040	<b>Auffangwanne</b> aus PS (Polystyrol) Für den Einsatz im 797 VA Computrace Stand 
1	6.2739.000	<b>Schraubschlüssel</b> zum Anziehen der Kunststoffnippel 
1	6.2802.000	<b>Polierset</b> zur mechanischen Reinigung der aktiven Oberfläche von Elektrodentips 6.1204.XXX bestehend aus: 1 × 2 g $\alpha$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.3 $\mu$ m) 1 × Poliertuch
1	6.2151.020	<b>USB Kabel 797 – PC</b> Für den Anschluss des 797 VA Computrace Standes am PC via USB  USB A – USB B (1.8 m)
1	6.6053.030	<b>PC Software-CD «797 VA Computrace Software»</b>
1	8.797.8001D E	<b>Hardware-Gebrauchsanweisung (Deutsch)</b> Gebrauchsanweisung für 797 VA Computrace Stand
1	8.797.8027	<b>Registrierkarte (Deutsch/Englisch)</b> zu PC-Programm «797 VA Computrace»
1	8.757.2003	<b>Sammlung "VA Application Notes" (Englisch)</b>
1	8.757.5001	<b>Metrohm-Monographie "Praktikum der Voltammetrie" (Deutsch)</b>
1	8.027.5001	<b>Metrohm-Monographie "Einführung in die Polarographie und Voltammetrie" (Deutsch)</b>
1	8.797.8031	<b>Software-Gebrauchsanweisung (Deutsch)</b> Gebrauchsanweisung zu PC-Programm «797 VA Computrace»
1	8.110.8211	<b>Software-Gebrauchsanweisung (Deutsch)</b> <b>Metrodata Autodatabase</b>

## 4.3 Optionen

### 4.3.1 Allgemeine Optionen

Bestell-Nr.	Beschreibung																															
6.0728.0X0	<b>Bezugssystem</b> <b>6.0728.010 Ag/AgCl Referenzelektrode</b> Innensystem ohne Elektrolyt <b>6.0728.020 Ag/AgCl Referenzelektrode</b> Innensystem mit Elektrolyt c(KCl)=3 mol/L <b>6.0728.030 LL-Ag/AgCl Referenzelektrode für CVS</b> Innensystem mit Elektrolyt c(KCl)=3 mol/L <b>6.0728.040 LL-AG/AgCl (Gel) Bezugssystem für CVS</b> Innensystem mit Elektrolyt c(KCl)=3 mol/L (Gel)																															
6.1204.XXX	<b>Elektrodentip</b> Ergibt mit Antriebsachse 6.1204.210 zusammen die rotierende Scheibenelektrode (RDE). Folgende Elektrodentips sind verfügbar: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bestell-Nr.</th> <th>Scheiben-Material</th> <th>Schaft-Material</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6.1204.110</td> <td>Glassy Carbon (GC)</td> <td>PEEK</td> </tr> <tr> <td>6.1204.120</td> <td>Pt unpoliert</td> <td>PEEK</td> </tr> <tr> <td>6.1204.130</td> <td>Ag</td> <td>PEEK</td> </tr> <tr> <td>6.1204.140</td> <td>Au</td> <td>PEEK</td> </tr> <tr> <td>6.1204.150</td> <td>Au</td> <td>PEEK</td> </tr> <tr> <td>6.1204.160</td> <td>Pt poliert (für CVS)</td> <td>PEEK</td> </tr> <tr> <td>6.1204.170</td> <td>Pt poliert (für CVS)</td> <td>PEEK</td> </tr> <tr> <td>6.1204.180</td> <td>Ultra Trace Graphit</td> <td>PEEK</td> </tr> <tr> <td>6.1204.190</td> <td>Pt-Elektrodentip CVS</td> <td>Glas</td> </tr> </tbody> </table> Scheibendurchmesser: 2.0 ± 0.1 mm 3.0 ± 0.1 mm für 6.1204.150 / 6.1204.170 1.0 ± 0.02 mm für 6.1204.190 Rundlauffehler: ≤ 0.2 mm	Bestell-Nr.	Scheiben-Material	Schaft-Material	6.1204.110	Glassy Carbon (GC)	PEEK	6.1204.120	Pt unpoliert	PEEK	6.1204.130	Ag	PEEK	6.1204.140	Au	PEEK	6.1204.150	Au	PEEK	6.1204.160	Pt poliert (für CVS)	PEEK	6.1204.170	Pt poliert (für CVS)	PEEK	6.1204.180	Ultra Trace Graphit	PEEK	6.1204.190	Pt-Elektrodentip CVS	Glas	
Bestell-Nr.	Scheiben-Material	Schaft-Material																														
6.1204.110	Glassy Carbon (GC)	PEEK																														
6.1204.120	Pt unpoliert	PEEK																														
6.1204.130	Ag	PEEK																														
6.1204.140	Au	PEEK																														
6.1204.150	Au	PEEK																														
6.1204.160	Pt poliert (für CVS)	PEEK																														
6.1204.170	Pt poliert (für CVS)	PEEK																														
6.1204.180	Ultra Trace Graphit	PEEK																														
6.1204.190	Pt-Elektrodentip CVS	Glas																														
6.1204.210	<b>Antrieb zu rotierender Scheibenelektrode (RDE) mit Titanachse</b> für VA-Stände.																															

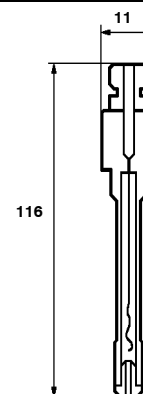
Bestell-Nr.	Beschreibung
6.1204.220	<p><b>Antrieb zu rotierender Scheibenelektrode (RDE) mit Titanachse und Quecksilberkontakt</b> für VA-Stände</p> 
6.1241.020	<p><b>Elektrodenhalter</b> für die Halterung des Glassy-Carbon-Stiftes 6.1247.000</p> <p>Ergibt zusammen mit dem GC-Stift 6.1247.000 die Glassy-Carbon-Hilfselektrode.</p> 
6.1247.000	<p><b>Glassy-Carbon-Stift</b></p> <p>Ergibt zusammen mit Elektrodenhalter 6.1241.020 die Glassy-Carbon-Elektrode.</p> 
6.1247.040	<p><b>Ersatzschlitzschraube</b></p> <p>Schlitzschraube mit Halterungshülse.</p> 
6.1415.150	<p><b>Messgefäß</b> aus Borosilikatglas, inkl. Haltering 6.2036.000</p> <p>Volumen: 5 ... 70 mL</p> 
6.1418.220	<p><b>Messgefäß</b> aus Borosilikatglas, mit Thermostatemantel, inkl. Haltering 6.2036.000</p> <p>Volumen: 12 ... 70 mL</p> 

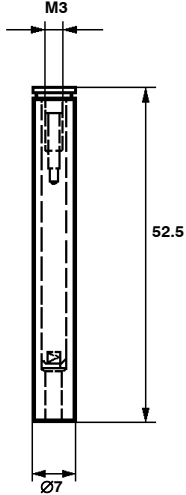
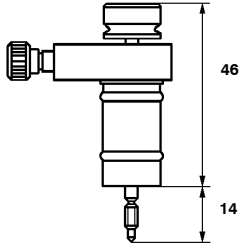
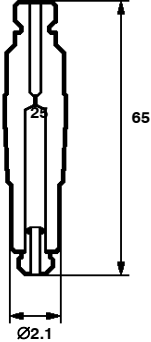
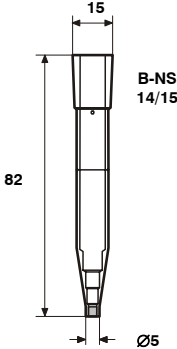

<b>Bestell-Nr.</b>	<b>Beschreibung</b>	
6.1450.210	<b>Messgefäß</b> aus PFA (Polyfluoralkyloxy-Copolymer), inkl. Haltering 6.2036.000  Volumen: 10 ... 90 mL	
6.2709.040	<b>Stopfen</b> aus PVC, inkl. 2 O-Ringe E.301.0004 aus NBR (Nitril-Kautschuk)  Zum Verschliessen der MME-Öffnung, wenn die RDE benutzt wird; mit 2 Blindbohrungen (Gewinde M6) zur Aufnahme der beiden MME-Gasleitungen, die beim Betrieb der RDE unbenutzt bleiben.	
6.2802.000	<b>Polierset</b> zur mechanischen Reinigung der aktiven Oberfläche von Elektrodenstips 6.1204.XXX  bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 × 2 g <math>\alpha</math>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.3 <math>\mu</math>m)</li> <li>1 × Poliertuch</li> </ul>	
6.2802.020	<b>Polierset</b> ausschliesslich zur Erneuerung der Oberfläche des Ultra-Trace-Elektrodenstips 6.1204.180	
2.685.0010	<b>685 Dosimat</b> Dosiergerät zu 797 VA Computrace Stand.	
6.2134.030	<b>Verbindungskabel für Dosimaten 685</b> 9 p.f – Mini-DIN/m Verbindungskabel 685 Dosimat – 797 VA Computrace Stand.	
2.805.0010	<b>805 Dosimat</b> Dosiergerät zu 797 VA Computrace Stand.	
6.3026.XXX	<b>Wechseleinheit 806</b> Büretteneinheit für Metrohm Dosimaten mit Glaszylinder und integriertem Datenchip. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>6.3026.110</b> Bürettenvolumen V = 1 mL</li> <li><b>6.3026.150</b> Bürettenvolumen V = 5 mL</li> <li><b>6.3026.210</b> Bürettenvolumen V = 10 mL</li> <li><b>6.3026.220</b> Bürettenvolumen V = 20 mL</li> <li><b>6.3026.250</b> Bürettenvolumen V = 50 mL</li> </ul>	
2.700.0010	<b>700 Dosino</b> Dosiergerät zu 797 VA Computrace Stand.	
2.800.0010	<b>800 Dosino</b> Dosiergerät zu 797 VA Computrace Stand.	
2.846.0010	<b>846 Dosing Interface</b> Gerät zum Anschluss von vier weiteren Dosiergeräten.	

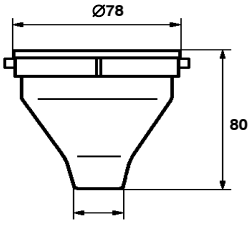
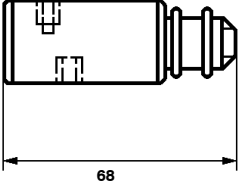
Bestell-Nr.	Beschreibung
6.3032.XXX	<p><b>Dosiereinheit 807</b>                      Büretteneinheit für Metrohm-Dosino 800 und 700, mit Glaszylinder, vier Dosierports (Ein-/Ausgänge) und integriertem Datenchip, transparentes Gehäuse.</p> <p><b>6.3032.120</b> Bürettenvolumen <math>V = 2</math> mL  <b>6.3032.150</b> Bürettenvolumen <math>V = 5</math> mL  <b>6.3032.210</b> Bürettenvolumen <math>V = 10</math> mL  <b>6.3032.220</b> Bürettenvolumen <math>V = 20</math> mL  <b>6.3032.250</b> Bürettenvolumen <math>V = 50</math> mL</p>
6.5323.010	<p><b>Spülausrüstung für 797 VA Computrace</b>                      inkl. folgendem Zubehör:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 × 6.1446.040 Blindstopfen M6</li> <li>1 × 6.1456.210 Messgefäß für Probenwechslerbetrieb</li> <li>2 × 6.1602.105 Flaschenaufsatz zu GL45</li> <li>2 × 6.1618.050 Gewintheadapter 40 mm/GL45</li> <li>2 × 6.1621.000 PE-Kanister, <math>V = 10</math> L</li> <li>1 × 6.1805.020 FEP-Schlauch, <math>L = 52</math> cm</li> <li>1 × 6.1805.100 FEP-Schlauch, <math>L = 40</math> cm</li> <li>1 × 6.1805.180 FEP-Schlauch, <math>L = 16</math> cm</li> <li>4 × 6.1805.530 FEP-Schlauch, <math>L = 200</math> cm</li> <li>1 × 6.1808.000 Schlauchkupplung, mit 2 Gewinden M6</li> <li>2 × 6.1819.010 PTFE-Kanüle, <math>L = 86</math> mm</li> <li>1 × 6.1819.020 FEP-Kanüle, <math>L = 250</math> cm</li> <li>4 × 6.1820.020 Verschraubung</li> <li>1 × 6.1828.020 Schlauchverbindung zu Kanister</li> <li>1 × 6.1829.020 FEP-Ansaugschlauch, <math>L = 500</math> cm</li> </ul>

**4.3.2 6.5327.000 MVA-Hg: Ausrüstung für Hg-Bestimmung**

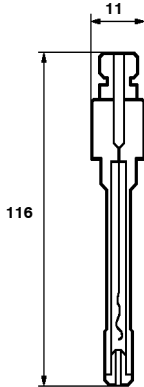
Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.0728.020	<p><b>Ag/AgCl-Bezugssystem</b>                      mit Keramik-Diaphragma</p> <p><math>Ag/AgCl/c(KCl) = 3</math> mol/L</p> <p>Ergibt zusammen mit dem Elektrolytgefäß 6.1245.010 eine komplette Bezugselektrode (double-junction-Bauweise, Montage siehe Kap. 2.5.2).</p> <p>Das Ag/AgCl-Bezugssystem wird mit aufgeschraubtem Köcher geliefert, der mit <math>c(KCl) = 3</math> mol/L gefüllt ist.</p>



Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung	
1	6.1204.140	<b>Au -Elektrodentip</b> Ergibt mit Antriebsachse 6.1204.210 zusammen rotierende Scheibenelektrode (RDE). Schaft-Material: PEEK Scheibendurchmesser: $2.0 \pm 0.1$ mm Rundlauffehler: $\leq 0.2$ mm	
1	6.1204.210	<b>Antrieb zu rotierender Scheibenelektrode (RDE) mit Titanachse</b> für VA-Stände.	
1	6.1241.020	<b>Elektrodenhalter</b> für die Halterung des Glassy-Carbon-Stiftes 6.1247.000 Ergibt zusammen mit dem GC-Stift 6.1247.000 die Glassy-Carbon-Hilfselektrode.	
1	6.1245.010	<b>Elektrolytgefäß</b> mit Keramik-Diaphragma Ergibt zusammen mit Ag/AgCl-Bezugssystem 6.0728.020 eine komplette Bezugs- elektrode (double-junction-Bauweise, Montage siehe Kap. 2.5.2).	
1	6.1247.000	<b>Glassy-Carbon-Stift</b> Ergibt zusammen mit Elektrodenhalter 6.1241.020 die Glassy-Carbon-Elektrode.	

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.1415.150	<p><b>Messgefäß</b> aus Borosilikatglas, inkl. Haltering 6.2036.000 Volumen: 5 ... 70 mL</p> 
1	6.2709.040	<p><b>Stopfen</b> aus PVC, inkl. 2 O-Ringe E.301.0004 aus NBR (Nitril-Kautschuk) Zum Verschliessen der MME-Öffnung, wenn die RDE benutzt wird; mit 2 Blindbohrungen (Gewinde M6) zur Aufnahme der beiden MME-Gasleitungen, die beim Betrieb der RDE unbenutzt bleiben.</p> 
1	6.2802.000	<p><b>Polierset</b> zur mechanischen Reinigung der aktiven Oberfläche von Elektrodentips 6.1204.XXX bestehend aus: 1 × 2 g <math>\alpha</math>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.3 <math>\mu</math>m) 1 × Poliertuch</p>

### 4.3.3 6.5327.010 MVA-As: Ausrüstung für As-Bestimmung

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.0728.020	<p><b>Ag/AgCl-Bezugssystem</b> mit Keramik-Diaphragma Ag/AgCl/c(KCl) = 3 mol/L Ergibt zusammen mit dem Elektrolytgefäß 6.1245.010 eine komplette Bezugslektrode (double-junction-Bauweise, Montage siehe Kap. 2.5.2). Das Ag/AgCl-Bezugssystem wird mit aufgeschraubtem Köcher geliefert, der mit c(KCl) = 3 mol/L gefüllt ist.</p> 

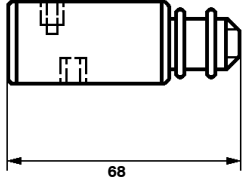
Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung	
1	6.1204.150	<b>Au -Elektrodentip</b> Ergibt mit Antriebsachse 6.1204.210 zusammen rotierende Scheibenelektrode (RDE). Schaft-Material: PEEK Scheibendurchmesser: $3.0 \pm 0.1$ mm Rundlauffehler: $\leq 0.2$ mm Oberfläche seitlich.	
1	6.1204.210	<b>Antrieb zu rotierender Scheibenelektrode (RDE) mit Titanachse</b> für VA-Stände.	
1	6.1241.020	<b>Elektrodenhalter</b> für die Halterung des Glassy-Carbon-Stiftes 6.1247.000 Ergibt zusammen mit dem GC-Stift 6.1247.000 die Glassy-Carbon-Hilfselektrode.	
1	6.1245.010	<b>Elektrolytgefäß</b> mit Keramik-Diaphragma Ergibt zusammen mit Ag/AgCl-Bezugssystem 6.0728.020 eine komplette Bezugsselektrode (double-junction-Bauweise, Montage siehe Kap. 2.5.2).	
1	6.1247.000	<b>Glassy-Carbon-Stift</b> Ergibt zusammen mit Elektrodenhalter 6.1241.020 die Glassy-Carbon-Elektrode.	

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung	
1	6.1415.150	<b>Messgefäß</b> aus Borosilikatglas, inkl. Haltering 6.2036.000 Volumen: 5 ... 70 mL	
1	6.2709.040	<b>Stopfen</b> aus PVC, inkl. 2 O-Ringe E.301.0004 aus NBR (Nitril-Kautschuk) Zum Verschliessen der MME-Öffnung, wenn die RDE benutzt wird; mit 2 Blindbohrungen (Gewinde M6) zur Aufnahme der beiden MME-Gasleitungen, die beim Betrieb der RDE unbenutzt bleiben.	
1	6.2802.000	<b>Polierset</b> zur mechanischen Reinigung der aktiven Oberfläche von Elektrodentips 6.1204.XXX bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 × 2 g <math>\alpha</math>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.3 <math>\mu</math>m)</li> <li>1 × Poliertuch</li> </ul>	

4.3.4 6.5327.020 MVA-CVS: Ausrüstung für CVS/CPVS

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung	
1	6.0343.000	Pt-Hilfselektrode	
1	6.0728.030	<b>LL-Ag/AgCl Referenzelektrode für CVS</b> Innensystem mit Elektrolyt c(KCl)=3 mol/L.	

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung	
1	6.1204.190	<p><b>Pt -Elektrodentip</b></p> <p>Metallelektrodentip aus Platin (Pt), Durchmesser Elektrodenscheibe 1 mm ±0.02 mm, polierte Oberfläche, Schaft aus Glas, Gewindeanschluss M3. Rundlauffehler: &lt;0.2 mm</p>	
1	6.1204.210	<p><b>Antrieb zu rotierender Scheibenelektrode (RDE) mit Titanachse</b> für VA-Stände.</p>	
1	6.1245.010	<p><b>Elektrolytgefäß</b> mit Keramik-Diaphragma</p> <p>Ergibt zusammen mit Ag/AgCl-Bezugssystem 6.0728.020 eine komplette Bezugs-elektrode (double-junction-Bauweise, Montage siehe Kap. 2.5.2).</p>	
1	6.1415.210	<p><b>Messgefäß</b> aus Borosilikatglas 3.3</p> <p>Volumen: 10 ... 90 mL</p>	
1	6.1415.250	<p><b>Messgefäß</b> aus Glas</p> <p>Volumen: 50 ... 150 mL</p>	

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.2310.010	<p><b>Elektrolyt KNO<sub>3</sub>-1mol/L</b> KNO<sub>3</sub> sat. Plastik-Fläschchen, Volumen V = 250 mL</p> <p>Zum Befüllen des Elektrolytgefäßes 6.1245.010 in der Galvanikbad-Analytik.</p>
1	6.2709.040	<p><b>Stopfen</b> aus PVC, inkl. 2 O-Ringe E.301.0004 aus NBR (Nitril-Kautschuk)</p> <p>Zum Verschliessen der MME-Öffnung, wenn die RDE benutzt wird; mit 2 Blindbohrungen (Gewinde M6) zur Aufnahme der beiden MME-Gasleitungen, die beim Betrieb der RDE unbenutzt bleiben.</p> 
1	6.2802.000	<p><b>Polierset</b> zur mechanischen Reinigung der aktiven Oberfläche von Elektrodentips 6.1204.XXX</p> <p>bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 × 2 g α-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.3 μm)</li> <li>1 × Poliertuch</li> </ul>

### 4.3.5 Zubehör für automatische Zugabe von Hilfslösungen

Für die automatische Zugabe von Hilfslösungen (Standards, Elektrolyte, etc.) wird die Verwendung des 800 Dosinos empfohlen:

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1..3	2.800.0010	<p><b>800 Dosino</b> Dosiergerät zu 797 VA Computrace Stand.</p>

Wird ein 846 Dosing Interface verwendet können noch 4 weitere Dosiergeräte angeschlossen werden.

Dosiereinheit und Zubehör hängt von der zu dosierenden Flüssigkeitsmenge und der gewünschten Dosiergeschwindigkeit ab.

#### μL-Bereich:

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.3032.120	<p><b>2mL-Dosiereinheit 807</b> 2mL-Büretteneinheit für Metrohm-Dosino 800 und 700, mit Glaszylinder, vier Dosierports (Ein-/Ausgänge) und integriertem Datenchip, transparentes Gehäuse.</p>
1	6.1608.050	<p><b>Glasflasche 100 mL</b></p>
1	6.2055.100	<p><b>Flaschenhalter</b></p>

**mL-Bereich bis max. 2 mL:**

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.3032.150	<b>5mL-Dosiereinheit 807</b> 5mL-Büretteneinheit für Metrohm-Dosino 800 und 700, mit Glaszylinder, vier Dosierports (Ein-/Ausgänge) und integriertem Datenchip, transparentes Gehäuse.
1	6.1608.050	<b>Glasflasche 250 mL</b>
1	6.2055.100	<b>Flaschenhalter</b>

**höherer mL-Bereich:**

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	6.3032.250	<b>50mL-Dosiereinheit 807</b> 50mL-Büretteneinheit für Metrohm-Dosino 800 und 700, mit Glaszylinder, vier Dosierports (Ein-/Ausgänge) und integriertem Datenchip, transparentes Gehäuse.
1	6.1608.070	<b>Glasflasche 2 L</b>
1..2	6.1618.020	<b>Gewindeadapter S40</b>
1	6.1805.020	<b>FEP-Schlauch</b> L = 52 cm
1	6.1805.120	<b>FEP-Schlauch</b> L = 100 cm
1	6.1819.010	<b>PTFE-Kanüle</b> L = 86 mm

**4.3.6 Automation in der klassischen Spurenanalytik**

Für die Automation in der klassischen Spurenanalytik wird die Verwendung des 863 Compact Autosamplers empfohlen. Für die Zugabe von Hilfslösungen, siehe Kap. 4.3.5.

**Option 863 Compact Autosampler:**

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	2.863.0020	<b>863 Compact VA Autosampler</b> Probenwechsler für bis zu 18 Proben.
1	2.843.0040	<b>843 VA Membrane Pump Station (Standard)</b>

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	2.731.0010	<b>731 Relay Box (mit 772, alternativ zu 843)</b> Steuergerät für die beiden 772 Pump Units, die für den Betrieb des 863 Compact Autosamplers benötigt werden.
2	2.772.0110	<b>772 Pump Unit (mit 731, alternativ zu 843)</b> Schlauchpumpe
2	6.2160.010	<b>Adapterkabel</b> Verbindungskabel von 772 Pump Units zur 731 Relay Box.
1	6.5323.010	<b>Spülausrüstung für 797 VA Computrace</b> inkl. folgendem Zubehör: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 × 6.1446.040 Blindstopfen M6</li> <li>1 × 6.1456.210 Messgefäß für Probenwechslerbetrieb</li> <li>2 × 6.1602.105 Flaschenaufsatz zu GL45</li> <li>2 × 6.1618.050 Gewintheadapter 40 mm/GL45</li> <li>2 × 6.1621.000 PE-Kanister, V = 10 L</li> <li>1 × 6.1805.020 FEP-Schlauch, L = 52 cm</li> <li>1 × 6.1805.100 FEP-Schlauch, L = 40 cm</li> <li>1 × 6.1805.180 FEP-Schlauch, L = 16 cm</li> <li>4 × 6.1805.530 FEP-Schlauch, L = 200 cm</li> <li>1 × 6.1808.000 Schlauchkupplung, mit 2 Gewinden M6</li> <li>2 × 6.1819.010 PTFE-Kanüle, L = 86 mm</li> <li>1 × 6.1819.020 FEP-Kanüle, L = 250 cm</li> <li>4 × 6.1820.020 Verschraubung</li> <li>1 × 6.1828.020 Schlauchverbindung zu Kanister</li> <li>1 × 6.1829.020 FEP-Ansaugschlauch, L = 500 cm</li> </ul>
1	6.2141.230	<b>RemoteKable Compact Sample Changer/Compact Autosampler - Titrino plus/Pump Station (Standard)</b>
1	6.2141.180	<b>Kabel 797 – 863 – 731(Alternative)</b> Cable 797 VA Computrace - 838 Advanced VA Sample Processor - 731 Relay Box
1	6.9921.221	<b>Adapterkabel 863 - 6.2141.180 (Alternative)</b>

### 4.3.7 Automation in der Galvanikbadanalytik

Für die Automation in der Galvanikbadanalytik wird die Verwendung des 838 Advanced Sample Processors empfohlen. Für die Zugabe von Hilfslösungen, siehe Kap. 4.3.5.

#### Option 838 Advanced Sample Processor:

Menge	Bestell-Nr.	Beschreibung
1	2.838.0310	<b>838 Advanced Sample Processor für VA</b> Gerät mit Zubehör.
1	2.843.0040	<b>843 VA Membrane Pump Station (Standard)</b>
1	2.731.0010	<b>731 Relay Box (mit 772, alternativ zu 843)</b> Steuergerät für die beiden 823 Membrane Pump Units, die für den Betrieb des 838 Advanced Sample Processors benötigt werden.

<b>Menge</b>	<b>Bestell-Nr.</b>	<b>Beschreibung</b>
2	2.772.0110	<b>772 Pump Unit (mit 731, alternativ zu 843)</b> Schlauchpumpe.
3	6.1805.530	<b>FEP-Schlauch</b> L = 200 cm
1	6.1819.010	<b>PTFE-Kanüle</b> L = 86 mm
1	6.2141.290	<b>Verbindungskabel 843 Pump Station - 838 Advanced Sample Processor (Standard)</b>
1	6.2141.180	<b>Kabel 797-838-731 (Alternative)</b> Kabel für den Anschluss von 731 Relay Box und 838 Advanced Sample Processor am 797 VA Computrace
2	6.2160.010	<b>Adapterkabel (Alternative)</b> Verbindungskabel von 823 Membrane Pump Units zur 731 Relay Box.
1	6.5323.010	<b>Spülausrüstung für 797 VA Computrace</b> inkl. folgendem Zubehör: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 × 6.1446.040 Blindstopfen M6</li> <li>1 × 6.1456.210 Messgefäß für Probenwechslerbetrieb</li> <li>2 × 6.1602.105 Flaschenaufsatz zu GL45</li> <li>2 × 6.1618.050 Gewintheadapter 40 mm/GL45</li> <li>2 × 6.1621.000 PE-Kanister, V = 10 L</li> <li>1 × 6.1805.020 FEP-Schlauch, L = 52 cm</li> <li>1 × 6.1805.100 FEP-Schlauch, L = 40 cm</li> <li>1 × 6.1805.180 FEP-Schlauch, L = 16 cm</li> <li>4 × 6.1805.530 FEP-Schlauch, L = 200 cm</li> <li>1 × 6.1808.000 Schlauchkupplung, mit 2 Gewinden M6</li> <li>2 × 6.1819.010 PTFE-Kanüle, L = 86 mm</li> <li>1 × 6.1819.020 FEP-Kanüle, L = 250 cm</li> <li>4 × 6.1820.020 Verschraubung</li> <li>1 × 6.1828.020 Schlauchverbindung zu Kanister</li> <li>1 × 6.1829.020 FEP-Ansaugschlauch, L = 500 cm</li> </ul>

## 4.4 Validierung / GLP

**GLP (Good Laboratory Practice)** fordert, unter anderem, die periodische Prüfung analytischer Messgeräte auf ihre Reproduzierbarkeit und Richtigkeit anhand von **Standardarbeitsanweisungen** (englisch: **Standard Operating Procedure, SOP**).

In der 797 VA Computrace Software ist ein **GLP Wizard** integriert. Wenn diese Funktion aktiviert ist überwacht der GLP Wizard Ihr System, erinnert Sie an fällige Prüfungen, führt Sie durch die Überprüfung und erstellt den GLP-Report.

Zusätzlich ist von Metrohm unter dem Titel **«Application Bulletin Nr. 276 – Validierung von Metrohm Voltammetrie-Geräten mit Hilfe von Standard-Arbeitsanweisungen (SOP)»** ein Beispiel für eine solche Standardarbeitsanweisung erhältlich, die für Ihr Voltammetrie-System angepasst und verwendet werden kann.

Der 797 VA Computrace Stand muss als Teil des ganzen Voltammetrie-Systems, zu dem neben dem VA Stand auch noch Steuer- und Auswertesoftware, PC und eventuell Probenwechsler und Dosiergeräte gehören, in dessen umfassende Validierung einbezogen werden.

Wenden Sie sich an Ihre Metrohm-Vertretung, um Unterstützung bei der Validierung Ihres 797 VA Computrace Standes zu erhalten. Dort können Sie auch eine Validierungs-Dokumentation beziehen, die Ihnen bei der Durchführung der Installations-Qualifizierung (Installation Qualification IQ) und der Betriebs-Qualifizierung (Operational Qualification OQ) Hilfestellung bietet.

Weitere Informationen zum Thema QS, GLP und Validierung finden Sie in der ebenfalls bei Ihrer Metrohmvertretung erhältlichen Broschüre **«Qualitätsmanagement mit Metrohm»**.

Das Überprüfen der elektronischen und mechanischen Funktionsgruppen von Metrohm-Geräten kann und soll im Rahmen eines regelmässigen Services vom Fachpersonal der Herstellerfirma übernommen werden. Alle Metrohm-Geräte sind mit Start-up-Prüfroutinen versehen, die beim Einschalten des Gerätes das einwandfreie Funktionieren der relevanten Baugruppen überprüfen. Wenn dabei keine Fehlermeldung angezeigt wird, kann davon ausgegangen werden, dass das Gerät fehlerlos funktioniert.

Der 797 VA Computrace Stand enthält ausserdem ein integriertes Diagnoseprogramm, welches es dem Servicetechniker erlaubt, bei eventuell auftretenden Störungen oder Fehlverhalten das Funktionieren bestimmter Baugruppen zu überprüfen und den Fehler zu lokalisieren.

## 4.5 Gewährleistung und Zertifikate

### 4.5.1 Gewährleistung

Die Gewährleistung auf unseren Erzeugnissen beschränkt sich darauf, dass Defekte, die nachweisbar auf Material-, Konstruktions- oder Fabrikationsfehler zurückzuführen sind und innerhalb von 12 Monaten, vom Tage der Lieferung an gerechnet, auftreten, in unseren Werkstätten kostenlos behoben werden. Transportkosten gehen zu Lasten des Bestellers.

Bei Tag- und Nachtbetrieb beträgt die Gewährleistung 6 Monate.

Glasbruch bei Elektroden oder anderen Glasteilen sind von der Gewährleistung ausgenommen. Kontrollen, die nicht durch Material- oder Fabrikationsfehler bedingt sind, werden auch während der Gewährleistungszeit verrechnet. Für Fremdfabrikate, soweit diese einen wesentlichen Teil unseres Gerätes ausmachen, gelten die Gewährleistungsbestimmungen des Herstellers.

Für die Genauigkeitsgewährleistung sind die in dieser Gebrauchsanweisung genannten technischen Daten massgebend.

Wegen Mängeln in Material, Konstruktion oder Ausführung, sowie wegen Fehlens zugesicherter Eigenschaften hat der Besteller keine Rechte und Ansprüche ausser den oben genannten.

Sind beim Empfang einer Sendung an der Verpackung Beschädigungen sichtbar, oder zeigen sich nach dem Auspacken Transportschäden an der Ware, so ist der Frachtführer unverzüglich zu benachrichtigen und die Aufnahme eines Schadenprotokolls zu verlangen. Das Fehlen eines offiziellen Schadenprotokolls entbindet Metrohm von jeder Ersatzpflicht.

Bei Rücksendungen irgendwelcher Geräte und Teile ist nach Möglichkeit die Originalverpackung zu verwenden. Dies gilt vor allem für Geräte, Elektroden, Bürettenzylinder und PTFE-Kolben. Vor dem Einbetten in Holzwolle oder ähnliches Material sind die Teile staubdicht einzupacken (für Apparate unbedingt Plastiksack verwenden). Sind im Lieferumfang offene Baugruppen beigepackt, die empfindlich sind gegen elektrostatische Spannungen (z.B. Datenschnittstellen usw.), so sind diese in der zugehörigen Original-Schutzverpackung, z.B. leitende Schutzbeutel, zurückzusenden. (Ausnahme: Baugruppen mit eingebauter Spannungsquelle gehören in nicht leitende Schutzverpackung.)


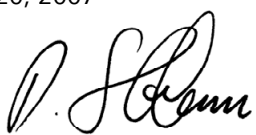

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Vorschriften entstehen, lehnt die Firma Metrohm eine Gewährleistungspflicht ab.

**4.5.2 Declaration of Conformity**

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.



**Metrohm**  
 Ion analysis  
 CH-9101 Herisau, Switzerland  
 Tel. +41 71 353 85 85  
 Fax +41 71 353 89 01  
 www.metrohm.com

<i>Name of commodity</i>	<b>797 VA Computrace</b>
<i>Name of manufacturer</i>	Metrohm Ltd., Herisau, Switzerland
<i>Description</i>	PC-controlled system for polarographic and voltammetric trace analysis of organic and inorganic substances.  This instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:
<i>Electromagnetic compatibility: Emission</i>	EN/IEC 61326, EN 55022 / CISPR 22
<i>Electromagnetic compatibility: Immunity</i>	EN/IEC 61326, EN/IEC 61000-4-2, EN/IEC 61000-4-3, EN/IEC 61000-4-4, EN/IEC 61000-4-5, EN/IEC 61000-4-6, EN/IEC 61000-4-8, EN/IEC 61000-4-11, EN/IEC 61000-4-14, Namur
<i>Safety specifications</i>	EN/IEC/UL 61010-1, EN/IEC 61010-2-081, CSA-C22.2 No. 61010-1  It has also been certified by ElectroSuisse, which is member of the International Certification Body (CB/IEC).
	<i>The instrument meets the requirements of the CE mark as contained in the EU directives 89/336/EEC and 73/23/EEC and fulfils the following specifications:</i>
EN 61326	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements
EN 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
	Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate of the quality system ISO 9001 for quality assurance in design/development, production, installation and servicing.
	The system software, stored in Read Only Memories (ROMs) has been validated in connection with standard operating procedures in respect to functionality and performance.  The technical specifications are documented in the instruction manual.
	Herisau, June 20, 2007
	
D. Strohm Vice President Head of R&D	Ch. Buchmann Vice President Head of Production Responsible for Quality Assurance

### 4.5.3 Quality Management Principles

Metrohm Ltd., CH-9101 Herisau, Switzerland

 **Metrohm**  
 l o n a n a l y s i s  
 CH-9101 Herisau/Switzerland  
 E-Mail info@metrohm.com  
 Internet www.metrohm.com

Metrohm Ltd. holds the ISO 9001 Certificate, registration number 10872-02, issued by SQS (Swiss Association for Quality and Management Systems). Internal and external audits are carried out periodically to assure that the standards defined by Metrohm's QM Manual are maintained.

The steps involved in the design, manufacture and servicing of instruments are fully documented and the resulting reports are archived for ten years. The development of software for PCs and instruments is also duly documented and the documents and source codes are archived. Both remain the possession of Metrohm. A non-disclosure agreement may be asked to be provided by those requiring access to them.

The implementation of the ISO 9001 quality system is described in Metrohm's QM Manual, which comprises detailed instructions on the following fields of activity:

#### **Instrument development**

The organisation of the instrument design, its planning and the intermediate controls are fully documented and traceable. Laboratory testing accompanies all phases of instrument development.

#### **Software development**

Software development occurs in terms of the software life cycle. Tests are performed to detect programming errors and to assess the program's functionality in a laboratory environment.

#### **Components**

All components used in the Metrohm instruments have to satisfy the quality standards that are defined and implemented for our products. Suppliers of components are audited by Metrohm as the need arises.

#### **Manufacture**

The measures put into practice in the production of our instruments guarantee a constant quality standard. Production planning and manufacturing procedures, maintenance of production means and testing of components, intermediate and finished products are prescribed.

#### **Customer support and service**

Customer support involves all phases of instrument acquisition and use by the customer, i.e. consulting to define the adequate equipment for the analytical problem at hand, delivery of the equipment, user manuals, training, after-sales service and processing of customer complaints. The Metrohm service organisation is equipped to support customers in implementing standards such as GLP, GMP, ISO 900X, in performing Operational Qualification and Performance Verification of the system components or in carrying out the System Validation for the quantitative determination of a substance in a given matrix.

# Index

- 731 Relay Box  
 Bestellbezeichnung..... 111  
 Schlauchverbindungen ..... 50
- 772 Pump Unit  
 Schlauchverbindungen ..... 50
- 838 Advanced Sample Processor  
 als Lieferoption..... 111  
 Brightener-Bestimmung mit LAT67  
 Brightener-Bestimmung mit MLAT  
 ..... 63  
 Komplettes System ..... 57  
 Pipettiernadel justieren..... 58  
 Schlauchverbindung der  
 Spülausrüstung..... 57  
 Suppressor-Bestimmung ..... 61
- 846 Dosing Interface ..... 40  
 Bestellbezeichnung..... 102
- 846 Pump Station  
 Bestellbezeichnung..... 111, 112
- 863 Compact Autosampler  
 als Lieferoption..... 110  
 Bestellbezeichnung..... 110  
 Betrieb ..... 54  
 Elektrischer Anschluss..... 48  
 Schlauchverbindungen ..... 49, 50
- Abbildungsverzeichnis ..... III  
 Abdeckung **2** des Messkopfs  
 Abbildung ..... 2  
 Abmessungen ..... 88  
 Achtung ..... 8  
 Adapter cable ..... 111, 112  
 Ag/AgCl-Bezugssystem, *siehe*  
*Bezugssystem*..... 89, 103, 105  
 Ag/AgCl-Füllung **104**  
 Abbildung ..... 36  
 Ag-Elektrode (6.1204.130) ..... 34,  
 100  
 Anhang ..... 83  
 Anmerkung ..... 8  
 Anschluss  
 838 Advanced Sample Processors  
 ..... 56  
 863 Compact Autosamplers ..... 47  
 an PC ..... 3, 13  
 Dosiergeräte..... 40  
 für Ableitung der Abfall-Lösung **10**  
 Abbildung ..... 3  
 für Inertgasableitung **9**  
 Abbildung ..... 3  
 Ableitschlauch montieren... 18  
 für Inertgaszufuhr **11**  
 Abbildung ..... 3  
 für Inertgaszufuhr **71**  
 Abbildung ..... 21  
 Anschluss des FEP-Schlauchs  
 34 ..... 17  
 Schema der Inertgas-  
 Verbindungen ..... 19  
 für Inertgaszufuhr **72**  
 Abbildung ..... 21  
 Anschluss des FEP-Schlauchs  
 42 ..... 17  
 Schema der Inertgas-  
 Verbindungen ..... 19  
 MSB ..... 3, 86  
 Remote ..... 3, 87  
 USB ..... 3, 86
- Antriebsachse **99** (6.1246.000)  
 Abbildung..... 35  
 Aufbau der RDE ..... 34  
 Einsetzen im Messkopf ..... 15
- Antriebsrad **35**  
 Abbildung..... 5, 35  
 Antriebsriemen 32 installieren.. 15  
 Einspannen des Antriebsriemens  
**32** ..... 39
- Antriebsriemen **32** (6.1244.020)  
 Abbildung..... 5, 35  
 Bestellbezeichnung ..... 90, 97  
 Installation..... 15, 39
- Application Notes ..... 11  
 Applikations-Bulletins ..... 9  
 Au-Elektrode (6.1204.140)..... 34,  
 100  
 Au-Elektrode (6.1204.150)..... 34,  
 100  
 Aufbewahren der MME ..... 29  
 Auffangwanne **8** (6.2711.040)  
 Abbildung..... 2  
 Aufstellen ..... 12  
 Bestellbezeichnung ..... 92, 95, 99
- Auffangwanne **91** (6.2711.030)  
 Abbildung..... 22, 26  
 Bestellbezeichnung ..... 92
- Aufstellen des Gerätes ..... 12  
 Ausgangsspannung ..... 83  
 Ausgangsstrom..... 83  
 Automation in der  
 Galvanikbadanalytik..... 111  
 Automation in der klassischen  
 Spurenanalytik..... 110  
 Bedienelemente ..... 2  
 Bestückung des Messkopfes ..... 14
- Bezugselektrode **26**  
 Abbildung..... 5  
 Aufbau ..... 36  
 Einsetzen im Messkopf ..... 16, 38  
 Elektrischer Anschluss ..... 38  
 Inbetriebnahme ..... 37  
 Innenelektrolyt einfüllen ..... 37  
 Installation..... 38  
 Technische Daten ..... 85  
 Zwischenelektrolyt einfüllen..... 37
- Bezugssystem **100** (6.0728.0X0)  
 Abbildung..... 36  
 Bestellbezeichnung .. 89, 103, 105
- Blei-Ionenstandard (6.2301.100).. 91,  
 94
- Blindstopfen **25** (6.1446.040)  
 Abbildung..... 5, 16  
 Bestellbezeichnung ..... 91, 94, 97
- Blindstopfen **44** (6.1446.040)  
 Abbildung..... 5  
 Bestellbezeichnung ..... 91, 94, 97  
 Einsetzen im Messkopf ..... 14
- Blindstopfen **45** (6.1446.040)  
 Abbildung..... 5  
 Bestellbezeichnung ..... 91, 94, 97  
 Einsetzen im Messkopf ..... 14
- Brightener-Analyse  
 automatisiert ..... 57
- Brightener-Bestimmung mit LAT  
 Elektrischer Anschluss ..... 67
- Schlauchverbindung am Messkopf  
 ..... 68  
 Schlauchverbindungen ..... 67  
 Systemaufbau ..... 67
- Brightener-Bestimmung mit MLAT  
 Elektrischer Anschluss ..... 63  
 Schlauchverbindung am Messkopf  
 ..... 66  
 Schlauchverbindungen ..... 64  
 Systemaufbau ..... 63
- Cable  
 (6.2141.170)  
 Ordering designation... 111
- CE Zeichen ..... 115  
 Declaration of Conformity ..... 115
- Diaphragma **107**  
 Abbildung ..... 36
- Diaphragma **110**  
 Abbildung ..... 36
- Diaphragma-Träger **106**  
 Abbildung ..... 36
- Dichtungsnadel 75 (**6.1247.020**)  
 Abbildung ..... 21  
 Auswechseln ..... 33  
 Bestellbezeichnung..... 90  
 Funktionsweise ..... 20  
 Justieren..... 24, 28
- Dichtungsring **84** (4.420.2800)  
 Abbildung ..... 21
- DME..... 20  
 Dosiereinheit..... 40  
 807 (6.3032.XXX)  
 Auswechseln ..... 45  
 Bestellbezeichnung ..... 103  
 auswechseln ..... 45
- Dosiergeräte ..... 40, 86  
 Elektrischer Anschluss ..... 40  
 Schlauchverbindungen ..... 41  
 Zugabe von Standardlösungen . 41
- Dosimat 685  
 Anschluss  
 Kabel 6.2134.030 ..... 40
- Dosimat 685 ..... 86  
 Bestellbezeichnung..... 102  
 Verbindungskabel ..... 102
- Dosimat 805 ..... 86  
 Anschluss ..... 40  
 Bestellbezeichnung..... 102
- Dosing Interface..... 40
- Dosino 700 ..... 86  
 Anschluss ..... 40  
 Bestellbezeichnung..... 102
- Dosino 800 ..... 86  
 Anschluss ..... 40  
 Bestellbezeichnung..... 102, 109
- Dummy Cell ..... 86  
 Anschluss "AE" **52**  
 Abbildung ..... 6  
 Anschluss "RE" **51**  
 Abbildung..... 6  
 Anschluss "WE-D" **49**  
 Abbildung..... 6  
 Anschluss "WE-L" **50**  
 Abbildung..... 6
- Eigenschaften von Quecksilber ..... 78

Einfangen von Quecksilbertröpfchen .....	80	Abbildung .....	5, 50	Abbildung .....	16
Eingangsimpedanz .....	83	FEP-Schlauch <b>39</b> (6.1805.090)		Glasflasche	
Eingangsruestrom .....	83	Abbildung .....	5, 35	Bestellbezeichnung .....	109, 110
Einleitung .....	1	FEP-Schlauch <b>40</b> (6.1805.180)		Glaskapillare <b>87</b> (6.1226.030)	
Einrichten des Füllplatzes .....	26	Abbildung .....	5, 35	Abbildung .....	21, 26
Einsatzring <b>83</b> (4.420.3011)		FEP-Schlauch <b>42</b> (6.1805.180)		Bestellbezeichnung .....	90
Abbildung .....	21	Abbildung .....	5, 35	Füllen mit Vakuum .....	25
Elektrische Sicherheit .....	77	Anschluss an MME .....	17	Füllen ohne Vakuum .....	23
Elektrischer Anschluss <b>102</b>		Anschluss an Stopfen <b>97</b> .....	17	Glassy-Carbon-Stift <b>116</b>	
Abbildung .....	36	Flaschenhalter		(6.1247.000)	
Elektrischer Anschluss 111		Bestellbezeichnung .....	109, 110	Abbildung .....	39
Abbildung .....	39	Füllen der Kapillare		Bestellbezeichnung .....	101, 104, 106
Elektrodenhalter <b>114</b> (6.1241.020)		mit Vakuum .....	25	GLP .....	113, 116
Bestellbezeichnung .....	101, 104, 106	ohne Vakuum .....	23	Wizard .....	113
Elektrodenhalter <b>114</b> (6.1241.020)		Füllen der MME mit Quecksilber ..	22	GMP .....	116
Abbildung .....	39	Füllkonus <b>94</b> (4.420.2860)		Graphit-Elektrodentip (6.1204.180)	
Bestellbezeichnung .....	92	Abbildung .....	27	.....	100
Elektrodenhalter <b>92</b> (6.2615.030)		Füllplatz .....	26	Halter <b>5</b> für Messgefäß	
Abbildung .....	22, 26	Füllschlauch <b>93</b> (6.1817.000)		Abbildung .....	2
Bestellbezeichnung .....	92	Abbildung .....	27	Einsetzen des Messgefäßes .....	17
Elektrodenkabel <b>20</b> (WE)		Bestellbezeichnung .....	91	Haltering <b>73</b> (4.420.2920)	
Abbildung .....	5, 35	Galvanikbad-Analytik		Abbildung .....	21
Anschluss an RDE .....	15	automatisiert .....	56	Haltering <b>85</b> (4.420.2870)	
Elektrodenkabel <b>31</b> (RE)		Gaswaschflasche <b>47</b> (6.2405.030)		Abbildung .....	21
Abbildung .....	5	Abbildung .....	6, 50	Halterungsring <b>115</b>	
Anschluss an Bezugselektrode ..	16, 38	Gaswaschflasche <b>6</b> (6.2405.030)		Abbildung .....	39
Elektrodenkabel <b>41</b> (AE)		Abbildung .....	2, 5	Hilfselektrode <b>43</b>	
Abbildung .....	5, 35	Füllen mit Wasser .....	18	Abbildung .....	5, 35, 39
Anschluss an Hilfselektrode ..	17, 39	Schema der Inertgas-Verbindungen		Aufbau .....	38
Elektrodentip <b>98</b> (6.1204.XXX)		.....	19	Einsetzen im Messkopf .....	17, 39
Abbildung .....	35	Gaswaschflasche <b>95</b>		Elektrischer Anschluss .....	39
Aufbau der RDE .....	34	Abbildung .....	27	Inbetriebnahme .....	38
Bestellbezeichnung .....	96, 100, 104, 106, 108	GC-Elektrodentip (6.1204.110) ....	34, 100	Installation .....	39
Einsetzen im Messkopf .....	15	Gefahr .....	8	Technische Daten .....	85
Regenerierung .....	34	Gehäuse .....	88	Hilfslösungen	
Elektrolytgefäß <b>101</b> (6.1245.010)		Gerät ein-/ausschalten .....	13	Zubehör für automatische Zugabe	
Abbildung .....	36	Gerätebeschreibung .....	1	.....	109
Bestellbezeichnung .....	90, 97, 104, 106, 108	Geräteschutzklasse .....	87	HMDE .....	20
Elektrolytraum <b>105</b>		Gewährleistung .....	114	Inertgas .....	86
Abbildung .....	36	Gewicht .....	88	Ableitung .....	18
Elektrolytraum <b>109</b>		Gewinde <b>76</b>		Anschluss .....	17
Abbildung .....	36	Abbildung .....	21	Druck .....	18
Elektromagnetische Verträglichkeit	87	Gewinde <b>78</b>		Zuleitung .....	18
EMV .....	87	Abbildung .....	21	Inhaltsverzeichnis .....	I
Entlüften der Messlösung .....	18	Gewinde <b>82</b>		Innenelektrolyt .....	37
Entlüftungsöffnung <b>103</b>		Abbildung .....	21	Installation .....	12
Abbildung .....	36	Gewindeadapter S40		IQ .....	113
Entlüftungsöffnung <b>108</b>		Bestellbezeichnung .....	110	ISO 9001 .....	115
Abbildung .....	36	Gewindeöffnung 55		Kabel	
Entriegelungsschieber		Abbildung .....	16	(6.2134.030)	
Abbildung .....	2	Gewindeöffnung 56		Bestellbezeichnung .....	102
Fabrikationsnummer <b>13</b>		Abbildung .....	16	(6.2151.020)	
Abbildung .....	3	Gewindeöffnung 59		Installation .....	13
FEP-Schlauch 117 (6.1805.180)		Abbildung .....	16	6.2134.030	
Abbildung .....	50	Gewindeöffnung 60		Anschluss Dosimat 685 .....	40
Montieren .....	50	Abbildung .....	16	<b>6.2151.010</b> .....	40
FEP-Schlauch 118 (6.1805.020)		Gewindeöffnung 62		Kabel 797-838-731	
Abbildung .....	50	Abbildung .....	16	Bestellbezeichnung .....	112
Montieren .....	50	Gewindeöffnung 64		Kaliumchlorid-Elektrolytlösung	
FEP-Schlauch <b>22</b> (6.1805.180)		Abbildung .....	16	(6.2308.020) .....	91, 94, 98, 109
Abbildung .....	5	Gewindeöffnung 65		Kapillare .....	<i>siehe Glaskapillare</i>
FEP-Schlauch <b>34</b> (6.1805.180)		Abbildung .....	16	Kombiniertes System	
Abbildung .....	5, 35	Gewindeöffnung 66		Elektrischer Anschluss .....	58
Anschluss an MME .....	17	Abbildung .....	16	Schlauchverbindung am Messkopf	
Anschluss an Stopfen <b>97</b> .....	17	Gewindeöffnung 67		.....	60
FEP-Schlauch <b>36</b> (6.1805.040)		Abbildung .....	16	Schlauchverbindungen .....	58
Abbildung .....	5	Gewindeöffnung 69		Kommunikations-Schemas für	
FEP-Schlauch 38 (6.1805.100)		Abbildung .....	16	Automation .....	70
		Gewindeöffnung 70		Konformitätserklärung .....	115
				Kontaktstift <b>80</b>	
				Abbildung .....	21
				Kontrolle des Gerätes .....	12

Kunstzelle.....	86	Abbildung.....	3	PVC-Schlauch (6.1801.080)....	18, 91, 94, 98
Kupplungsmuffe (6.1808.000)91, 94, 98		Gerät ein-/ausschalten .....	13	QS.....	113
Leistungsaufnahme .....	87	Netzspannung		Quality Management .....	116
Lieferumfang.....	89	Technische Daten .....	87	Qualitätssicherung .....	113
Linke Seitenansicht.....	4	Nippel <b>27</b> (6.2730.030)		Quecksilber	
Literatur zu Quecksilber.....	82	Abbildung.....	5	Eigenschaften.....	78
Material .....	88	Notation .....	8	Entsorgen.....	81
Messgefäß.....	85	Öffnen des Gerätes.....	77	Füllen der Kapillare	
(6.1415.150) .....	101, 105, 107	Öffnung <b>54</b>		mit Vakuum .....	25
(6.1418.220) .....	101	Abbildung.....	16	ohne Vakuum .....	23
(6.1450.210) .....	102	Einsetzen der Hilfselektrode 17, 39		Füllen mit Quecksilber .....	22
Messgefäß 7 (6.1415.210 oder 6.1415.250)		Öffnung <b>55</b>		Literatur .....	82
Einsetzen im Stand .....	17	Einsetzen des Stopfens 45 .....	14	MAK-Wert .....	79
Messgefäß <b>7</b> (6.1415.210)		Öffnung <b>56</b>		Nachfüllen.....	29
Abbildung .....	2	Einsetzen des Stopfens 44 .....	14	Sicherheitshinweise .....	78
Bestellbezeichnung.....	90, 97, 108	Öffnung <b>58</b>		Toxizität .....	79
Messkopf		Abbildung.....	16	Umgang.....	80
für Brightener-Bestimmung mit dem 838 und LAT.....	68	Einsetzen der MME.....	17	Quecksilberelektroden.....	20
für Brightener-Bestimmung mit dem 838 und MLAT .....	66	Öffnung 59		Quecksilberfänger (6.2406.000) ...	91
für Suppressor-Bestimmung mit dem 838 .....	63	Einsetzen der RDE.....	15	Quecksilbervorratsraum <b>81</b>	
Kombiniertes System mit dem 838 .....	60	Öffnung <b>61</b>		Abbildung .....	21
Messkopf <b>24</b>		Abbildung.....	16	Füllen mit Quecksilber .....	22
Abbildung .....	5, 15, 35, 50	Einsetzen der Bezugselektrode. 16, 38		Quecksilbervorratsraum 85	
Bestückung .....	14	Öffnung <b>63</b>		Quecksilber nachfüllen .....	29
Messkopfarm <b>23</b>		Abbildung.....	16	Rauschen .....	83
Abbildung .....	5, 15, 35	Einsetzen des Rührers .....	15, 39	RDE	
Mikrospitze <b>30</b> (6.1824.000)		Öffnung <b>68</b>		Abbildung .....	35
Abbildung .....	5	Abbildung.....	16	Aufbau.....	34
Anschluss an Dosiergerät .....	41	Einsetzen der PTFE-Schläuche ..	15	Einsetzen im Messkopf.....	15
Bestellbezeichnung.....	91, 94, 98	OQ .....	113	Inbetriebnahme.....	34
Einsetzen im Messkopf.....	15	Piktogramme .....	8	Regenerierung.....	34
MME..... <i>siehe Multi-Mode-Elektrode</i>		Pipettiernadel (6.1835.040) ...	51, 58	Technische Daten.....	84
Monographien .....	11	Pipettiernadel (6.1835.050) .....	58	Rechte Seitenansicht .....	4
MSB .....	3, 86	Pipettieröffnung 57		Regenerierung der RDE .....	34
Verlängerungskabel.....	40	Abbildung.....	16	Reinigung der MME .....	31
Multi-Mode-Elektrode <b>21</b>		Polierset (6.2802.000) . 99, 102, 105, 107, 109		Remote .....	87
Abbildung .....	5, 21, 22, 26	Polierset (6.2802.020) .....	102	Anschluss .....	3
Aufbau .....	20	Potentiostat.....	83	Rückseite.....	3
Aufbewahren .....	29	Pt(2mm)-Elektrodentip (6.1204.160) .....	34	Rührer	
Bestellbezeichnung.....	90	Pt(3mm)-Elektrodentip (6.1204.170) .....	34	Aufbau.....	39
Einsetzen im Messkopf .....	17, 27	Pt-Elektrodentip (6.1204.120)34, 100		Bestellbezeichnung.....	89
Elektrischer Anschluss.....	28	Pt-Elektrodentip für CVS (6.1204.160) .....	100	Einsetzen im Messkopf.....	15
Füllen der Kapillare		Pt-Elektrodentip für CVS (6.1204.170) .....	100	Technische Daten.....	85
mit Vakuum .....	25	PTFE-Kanüle 119 (6.1819.010)		Rührer <b>28</b> (6.1204.200)	
ohne Vakuum .....	24	Abbildung.....	50	Rührer .....	5
Füllen mit Quecksilber .....	22	Montieren.....	50	Rührer 28 (6.1246.010)	
Funktionsweise.....	20	PTFE-Kanüle 120 (6.1819.010)		Antriebsriemen 32 installieren ..	15
Kapillare wechseln.....	30	Abbildung.....	50	Schema der Inertgas-Verbindungen	19
Nachfüllen des Quecksilbers .....	29	Montieren.....	50	Schlauchkopplung <b>96</b> (6.1809.000)	
Reinigung.....	31	PTFE-Kanüle 29 (6.1819.000)		Abbildung .....	27
Technische Daten.....	84	Abbildung.....	5	Schlitzschraube <b>37</b>	
Nachdrucke.....	11	PTFE-Kanüle 33 (4.647.1350)		Abbildung .....	5
Nachfüllen des Quecksilbers .....	29	Abbildung.....	5	Schema der Inertgas-Verbindungen .....	19
Nadel <b>90</b> (6.2816.030)		PTFE-Kanüle 46 (6.1819.010)		Schlitzschraube <b>53</b>	
Abbildung .....	22	Abbildung.....	6, 50	Abbildung .....	6
Bestellbezeichnung.....	93	PTFE-Kanüle 48 (6.1819.010)		Schema der Inertgas-Verbindungen .....	19
Netzanschluss .....	12, 77, 87	Abbildung.....	6, 50	Schlitzschraube <b>74</b> (6.1247.040)	
Netzanschlusstecker <b>16</b>		Pt-Hilfselektrode 112 (6.0343.000)		Abbildung .....	21
Abbildung .....	3	Abbildung.....	39	Bestellbezeichnung.....	101
Netzanschluss.....	13	Bestellbezeichnung ....	89, 96, 107	Justieren des Quecksilberflusses	24, 28
Netzfrequenz .....	87	Pt-Stift 113		Schlitzschraube <b>79</b> (4.420.2960)	
Netzkabel.....	12, 91, 94, 98	Abbildung.....	39	Abbildung .....	21
Netzlampe <b>1</b>		Pulsamplituden .....	84	Schraubanschluss 88	
Abbildung .....	2			Abbildung .....	21
Funktion.....	13			Anschluss des Elektrodenkabels	20
Netzschalter <b>14</b>				.....	17
				Schraubschlüssel (6.2739.000)92, 95, 99	

Schutz gegen elektrostatische Ladungen .....	77	Stopfen 4 (6.2709.080)		Ultra Trace Graphit-Elektroden- tip (6.1204.180) .....	100
Sicherheit .....	77	Abbildung .....	2, 5, 35	Umgang mit Quecksilber .....	80
Sicherheitshinweise betreffend Quecksilber .....	78	Bestellbezeichnung .....	92, 95, 99	Umgebungstemperatur .....	88
Sicherheitsvorschriften .....	87	Stopfen 97 (6.2709.040)		Unterstützende Dokumentation .....	9
Sicherung .....	87	Abbildung .....	35	USB .....	3, 13, 86
Sicherung 15		Anschluss des FEP-Schlauchs 3417		USB-Kabel 797-PC	
Abbildung .....	3	Anschluss des FEP-Schlauchs 4217		Bestellbezeichnung .....	93, 95, 99
Sicherungen		Bestellbezeichnung .. 98, 102, 105, 107, 109		VA Computrace Stand	
Wechseln .....	3, 78	Einsetzen im Messkopf .....	17	Anschluss am PC .....	13
Sicherungen 15		Störaussendung .....	87	Inertgas-Verbindungen .....	18
Wechseln .....	78	Störfestigkeit .....	87	Installation .....	12
Sicherungsdeckel 15		Strom-Messtechniken .....	83	Lieferumfang .....	89, 94
Öffnen .....	78	Strommessung .....	84	Optionen .....	100
SMDE .....	20	Suppressor-Analyse		Vakuumpumpe .....	25
Softwareeinstellungen .....	52	automatisiert .....	57	Validierung .....	113
Software-Gebrauchsanweisung .....	1	Suppressor-Bestimmung		Ventile .....	19
Softwareinstallation .....	13	Elektrischer Anschluss .....	61	Verpackung .....	12
SOP .....	113	Systemaufbau .....	61	Verzeichnis	
Spannungsänderungsgeschwindigkeit .....	83	Suppressor-Bestimmung mit DT		Abbildungen .....	III
Spannungsauflösung .....	83	Schlauchverbindung am Messkopf .....	63	Inhalt .....	I
Spritze 89 (6.2816.020)		Schlauchverbindungen .....	62	Vorderseite .....	2
Abbildung .....	22	Sweepspannungs-Bereich .....	83	Warnung .....	8
Bestellbezeichnung .....	92	Systemaufbau für ein kombiniertes System für Brightener und Suppressor .....	58	Wechsel der Kapillare .....	30
Füllen mit Quecksilber .....	23	Technische Daten .....	83	Wechseleinheit .....	40
Spülausrüstung (6.5323.010)		Toxizität von Quecksilber .....	79	739 (6.3014.XXX)	
Bestellbezeichnung .. 103, 111, 112		Transferschlauch (6.1822.410) .....	51	Auswechseln .....	45
Standardarbeitsanweisungen .....	113	Transportschäden .....	12, 114	806 (6.3026.XXX)	
Standring (6.2703.000) .....	92, 98	Überwurfmutter 86 (4.420.2850)		Auswechseln .....	45
Statische Ladungen .....	77	Abbildung .....	21	Bestellbezeichnung .....	102
Steuerungsleitungen .....	69	Kapillare montieren .....	23	auswechseln .....	45
Stickstoff .....	17, 86			Wichtige Hinweise zur Gebrauchsanweisung .....	7
				Zwischenelektrolyt .....	37