

Multi-Mode-Elektrode pro



Handbuch

8.110.8018DE / 2020-10-27



Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Schweiz

Telefon +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

Multi-Mode-Elektrode pro

6.1246.120

Handbuch

8.110.8018DE / 2020-10-27

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techcom@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.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Gerätebeschreibung	1
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	1
1.3	Angaben zur Dokumentation	2
1.3.1	Inhalt und Umfang	2
1.3.2	Weiterführende Dokumentation	2
1.3.3	Darstellungskonventionen	2
1.4	Sicherheitshinweise	3
1.4.1	Allgemeines zur Sicherheit	3
1.4.2	Metallisches flüssiges Quecksilber	4
1.4.3	Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien	4
1.4.4	Recycling und Entsorgung	5
2	Übersicht	6
2.1	Aufbau der MME pro	6
2.2	Werkzeug und Hilfsmittel	7
3	MME pro für den Einsatz vorbereiten	10
3.1	Kapillare montieren	10
3.2	Nadel einsetzen	13
3.3	Quecksilber einfüllen oder nachfüllen	15
3.4	MME pro in Messkopf einsetzen	17
3.5	Nadelventil justieren	17
3.6	Elektrodenfunktionen testen	19
4	MME pro aufbewahren	21
5	Wartung	22
5.1	Kleine Wartung	22
5.1.1	MME pro aus Messkopf entfernen	22
5.1.2	Quecksilber einfüllen oder nachfüllen	23
5.1.3	Kapillare ersetzen	24
5.1.4	Nadel ersetzen	27
5.1.5	Nadelventil justieren	29
5.2	Grosse Wartung	31
5.2.1	MME pro aus Messkopf entfernen	31
5.2.2	Quecksilber-Vorratsraum entleeren	31
5.2.3	Kapillare entfernen	32
5.2.4	Nadel entfernen	34



5.2.5	Elektrodenkörper reinigen	35
5.2.6	Kapillare montieren	36
5.2.7	Nadel einsetzen	38
5.2.8	Quecksilber einfüllen	40
5.2.9	MME pro in Messkopf einsetzen	42
5.2.10	Nadelventil justieren	42
5.2.11	Elektrodenfunktionen testen	44
6	Technische Daten	46
7	Zubehör	47
	Index	48

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	MME pro – Aufbau	6
Abbildung 2	Elektrodenständer	8
Abbildung 3	MME pro – Kapillare montieren	11
Abbildung 4	MME pro – Nadel einsetzen	14
Abbildung 5	MME pro – Quecksilber einfüllen	16
Abbildung 6	MME pro – Quecksilber einfüllen	23
Abbildung 7	MME pro – Kapillare ersetzen	25
Abbildung 8	MME pro – Nadel ersetzen	28
Abbildung 9	MME pro – Kapillare entfernen	33
Abbildung 10	MME pro – Nadel entfernen	34
Abbildung 11	MME pro – Kapillare montieren	37
Abbildung 12	MME pro – Nadel einsetzen	39
Abbildung 13	MME pro – Quecksilber einfüllen	41

1 Einleitung

1.1 Gerätebeschreibung

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

- **Tropfende Quecksilberelektrode (DME)** (Dropping Mercury Electrode)
Das ist die klassische Quecksilberelektrode. Das Quecksilber tropft kontinuierlich aus der Kapillare. Die Tropfzeiten sind mit den Spannungsschritten der Messung synchronisiert.
- **Statische Quecksilbertropfenelektrode (SMDE)** (Static Mercury Drop Electrode)
Die SMDE vereint die Eigenschaften der DME und der HMDE: Ein Quecksilbertropfen wird so weit vorgetrieben, dass er an der Spitze der Glaskapillare hängen bleibt. An der konstanten Oberfläche dieses stationären Quecksilbertropfens erfolgt die Strommessung (wie bei der HMDE). Für jeden neuen Spannungsschritt wird ein neuer Tropfen erzeugt (wie bei der DME).
- **Hängende Quecksilbertropfenelektrode (HMDE)** (Hanging Mercury Drop Electrode)
Ein Quecksilbertropfen wird so weit vorgetrieben, dass er an der Spitze der Glaskapillare hängen bleibt. An der konstanten Oberfläche dieses stationären Quecksilbertropfens wird der gesamte Sweep durchgeführt.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Multi-Mode-Elektrode pro dient als Arbeitselektrode in der Voltammetrie. Sie enthält Quecksilber als Elektrodenmaterial.

Die Verwendung der Multi-Mode-Elektrode pro erfordert deshalb vom Anwender grundlegende Kenntnisse im Umgang mit gefährlichen Stoffen in Laboratorien.

Der *Leitfaden zum Umgang mit Quecksilber* (8.000.5054XX) enthält wichtige Informationen über Quecksilber und den sicheren Umgang mit dem Stoff. Die darin enthaltenen Sicherheitsregeln müssen strikt eingehalten werden. Der Leitfaden kann jederzeit aus dem Internet unter <http://documents.metrohm.com> heruntergeladen werden. Geben Sie im Suchfeld die Dokumentennummer ein.

1.3 Angaben zur Dokumentation



VORSICHT

Lesen Sie bitte die vorliegende Dokumentation sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Die Dokumentation enthält Informationen und Warnungen, welche vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

1.3.1 Inhalt und Umfang

Dieses Handbuch beschreibt den Aufbau, die Installation und die Wartung der Multi-Mode-Elektrode pro (MME pro).

Der Einbau der MME pro ins Analysengerät und der Betrieb sind nicht Thema dieses Handbuchs.

1.3.2 Weiterführende Dokumentation

Informationen zum Einbau und Einsatz der MME pro finden Sie im Handbuch zum jeweiligen Analysengerät.

Der Multimedia Guide *Elektroden in der Voltammetrie* (A.717.0003) enthält kurze Videosequenzen, welche Arbeitsschritte, die in diesem Dokument beschrieben sind, illustrieren. Diese Videos sind auf <http://va-electrodes.metrohm.com> verfügbar.

Die MME pro wird über eine Software gesteuert:

- 884 Professional VA: **viva**

Die Bedienung dieser Software ist jeweils in einem separaten Softwarehandbuch beschrieben.

Wenn Sie ein anderes Analysengerät verwenden, informieren Sie sich über die Bedienung der MME pro im entsprechenden Gerätehandbuch.

1.3.3 Darstellungskonventionen

In der vorliegenden Dokumentation können folgende Symbole und Formattierungen vorkommen:

(5-12)

Querverweis auf Abbildungslegende

Die erste Zahl entspricht der Abbildungsnummer, die zweite dem Geräteelement in der Abbildung.

1

Anweisungsschritt

Führen Sie diese Schritte nacheinander aus.

Methode	Dialogtext, Parameter in der Software
Datei ► Neu	Menü bzw. Menüpunkt
[Weiter]	Schaltfläche oder Taste
	WARNUNG Dieses Zeichen weist auf eine allgemeine Lebens- oder Verletzungsgefahr hin.
	WARNUNG Dieses Zeichen warnt vor elektrischer Gefährdung.
	WARNUNG Dieses Zeichen warnt vor Hitze oder heissen Geräteteilen.
	WARNUNG Dieses Zeichen warnt vor biologischer Gefährdung.
	VORSICHT Dieses Zeichen weist auf eine mögliche Beschädigung von Geräten oder Geräteteilen hin.
	HINWEIS Dieses Zeichen markiert zusätzliche Informationen und Ratschläge.

1.4 Sicherheitshinweise

1.4.1 Allgemeines zur Sicherheit

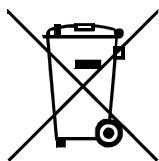


WARNUNG

Diese Elektrode darf ausschliesslich gemäss den Angaben in dieser Dokumentation betrieben werden.

Diese Elektrode hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Zur Erhaltung dieses Zustandes und zum gefahrlosen Betrieb der Elektrode müssen die nachfolgenden Hinweise sorgfältig beachtet werden.

1.4.4 Recycling und Entsorgung



Beachten Sie bei der Entsorgung der Elektrode auch die Hinweise zu Recycling und Entsorgung von Quecksilber im *Leitfaden zum Umgang mit Quecksilber* 8.000.5054XX.

Die korrekte Entsorgung Ihrer alten Elektrode hilft negative Folgen auf die Umwelt und die Gesundheit zu verhindern.

Genauer zur Entsorgung Ihrer alten Elektrode erfahren Sie von den lokalen Behörden, von einem Entsorgungsdienst oder von Ihrem Händler.

2 Übersicht

2.1 Aufbau der MME pro

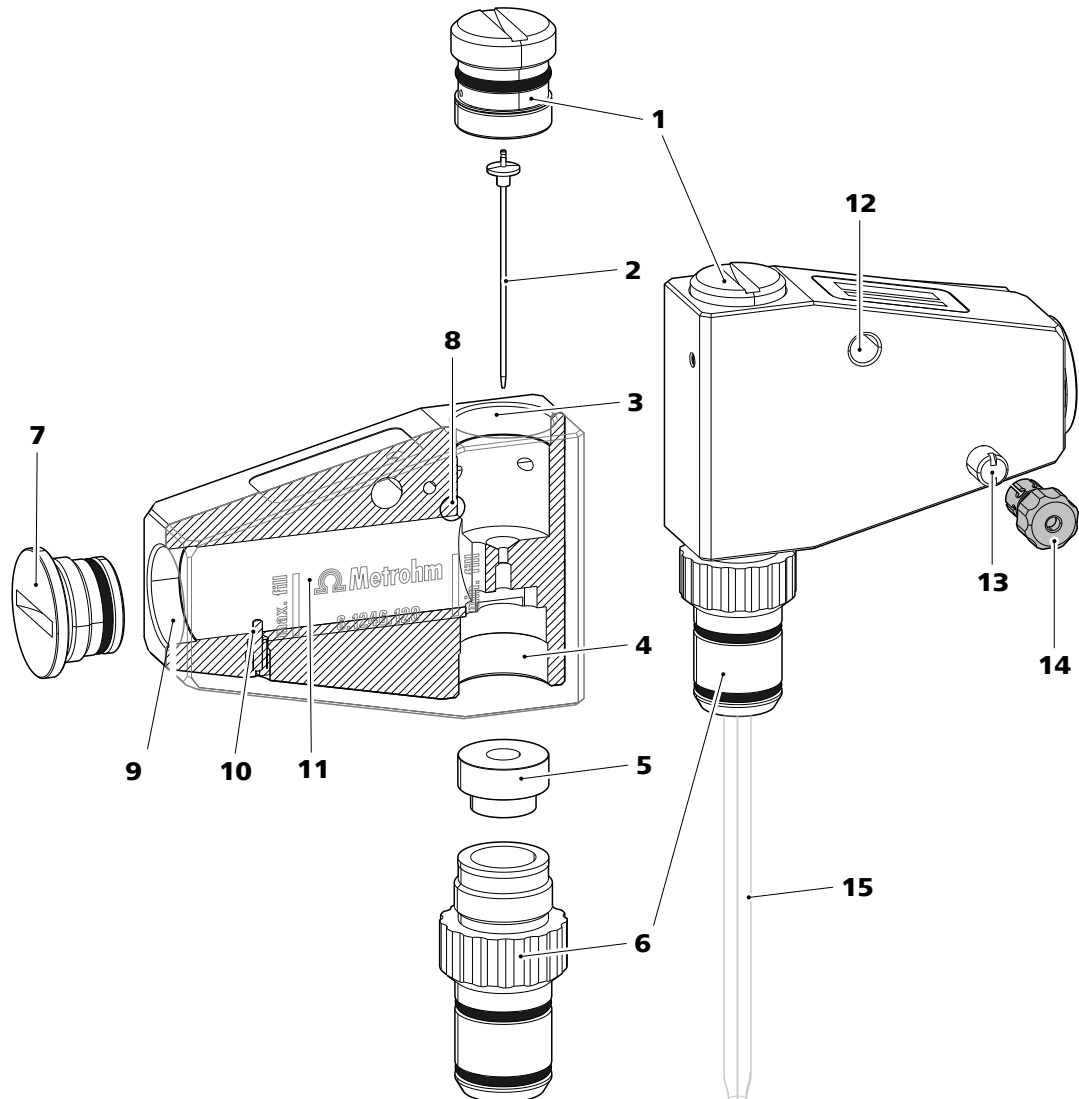


Abbildung 1 MME pro – Aufbau

1 Nadelhalter (6.1247.140)

2 Nadel (6.1247.020)

3 Gewinde
Für den Nadelhalter (1-1).

4 Gewinde
Für die Halteschraube (1-6).

5 Silikondichtung (6.1247.150)

6 Halteschraube (6.1247.120)
Für die Kapillare.

7 Schraubverschluss (6.1247.110) Für die Quecksilber-Einfüllöffnung.	8 Anschluss Für Inertgaszuführung für die Steuerung des Nadelventils.
9 Gewinde Für den Schraubverschluss (1-7).	10 Kontaktstift Elektrischer Kontakt zum Quecksilber.
11 Quecksilber-Vorratsraum	12 Anschluss Für Inertgaszuführung.
13 Steckanschluss Für WE-Kabel.	14 Adapter (6.2112.130, optional) Der Adapter wird nur benötigt, um Arbeits- elektrodenkabel mit Kabelschuh an der MME pro anzuschliessen.
15 Glaskapillare 6.1226.030 oder 6.1226.050	

2.2 Werkzeug und Hilfsmittel

Im Lieferumfang der MME pro sind die folgenden Werkzeuge und Hilfsmittel enthalten:

- Elektrodenständer (6.2615.130)
- Schlüssel (6.1247.220)
- Montagering (6.1247.210)

Elektrodenständer

Die MME pro kann auf drei Arten im Elektrodenständer platziert werden, abhängig davon, welche Aufgabe ausgeführt werden soll. Die folgende Abbildung zeigt die drei Möglichkeiten.

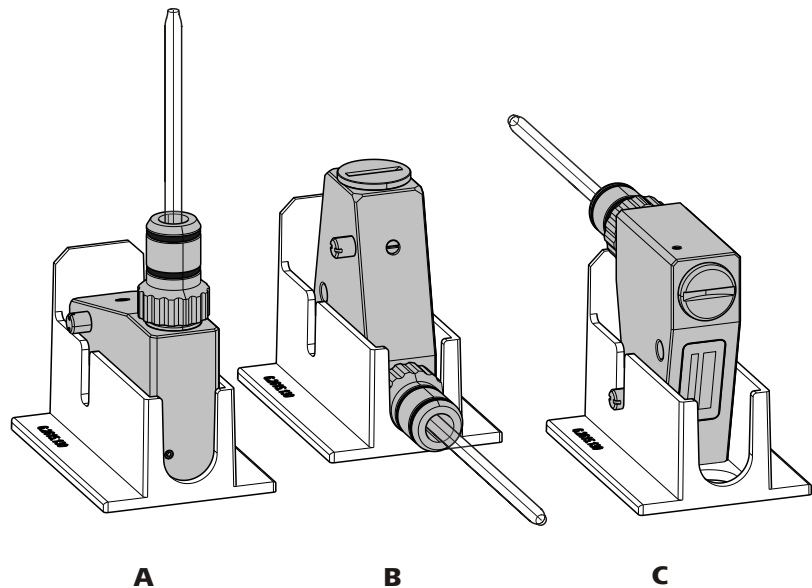


Abbildung 2 Elektrodenständer

A Position A

Zum Einsetzen oder Tauschen der Kapillare.

B Position B

Zum Einfüllen von Quecksilber oder zum Aufbewahren der MME pro.

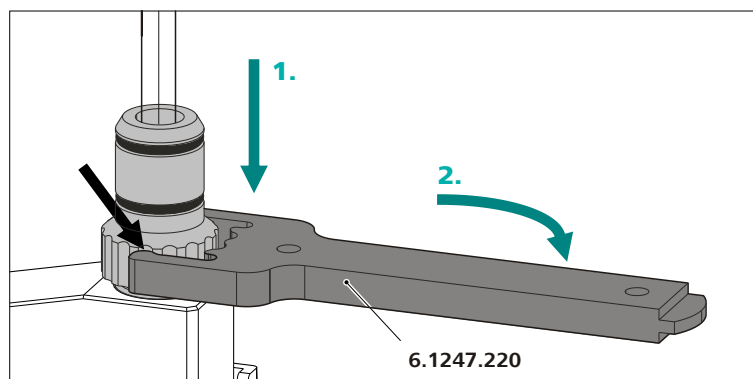
C Position C

Zum Tauschen der Nadel.

Schlüssel

Der Schlüssel zur MME pro hat zwei Funktionen:

- Das eine Ende ist ein Schraubenzieher. Damit können Sie den Nadelhalter und den Schraubverschluss für die Quecksilber-Einfüllöffnung aufschrauben und zuschrauben.
- Das andere Ende ist ein Drehmomentschlüssel. Damit können Sie die Halteschraube mit der genau richtigen Kraft anziehen. Zum korrekten Anziehen der Halteschraube, den Schlüssel von oben auf die Halteschraube aufstecken. Die Backen des Schlüssels passen genau in die Rillen der Halteschraube und halten den Schlüssel fest in Position. Dann den Griff nur mit einem Finger seitlich im Uhrzeigersinn rotieren, bis der Schlüssel abfällt.



Montagering

Mit dem Montagering lässt sich der Nadelhalter aus dem Elektrodengehäuse herausziehen.

Adapter zum Anschliessen der Arbeitselektrode



HINWEIS

Der Adapter wird nur in Zusammenhang mit dem 797 VA Computrace verwendet. Für das Anschliessen der MME pro an das 884 Professional VA wird der Adapter nicht benötigt.

Die MME pro ist mit einem Steckkontakt ausgestattet.

Den Adapter müssen Sie einmal an das Arbeitselektrodenkabel des 797 VA Computrace anschrauben, und können ihn daran befestigt lassen. Wenn Sie dann die Elektrode einbauen oder ausbauen, müssen Sie nur noch den Adapter auf den Steckkontakt der MME pro aufstecken oder vom Steckkontakt abziehen.

Kapillare montieren

Für diesen Arbeitsschritt benötigen Sie neben der MME pro das folgende Zubehör:

- Auffangwanne (6.2711.030)
- Elektrodenständer (6.2615.130)
- Schlüssel (6.1247.220)
- Silanisierte Kapillare (6.1226.050) oder unbeschichtete Kapillare (6.1226.030)
- Schere

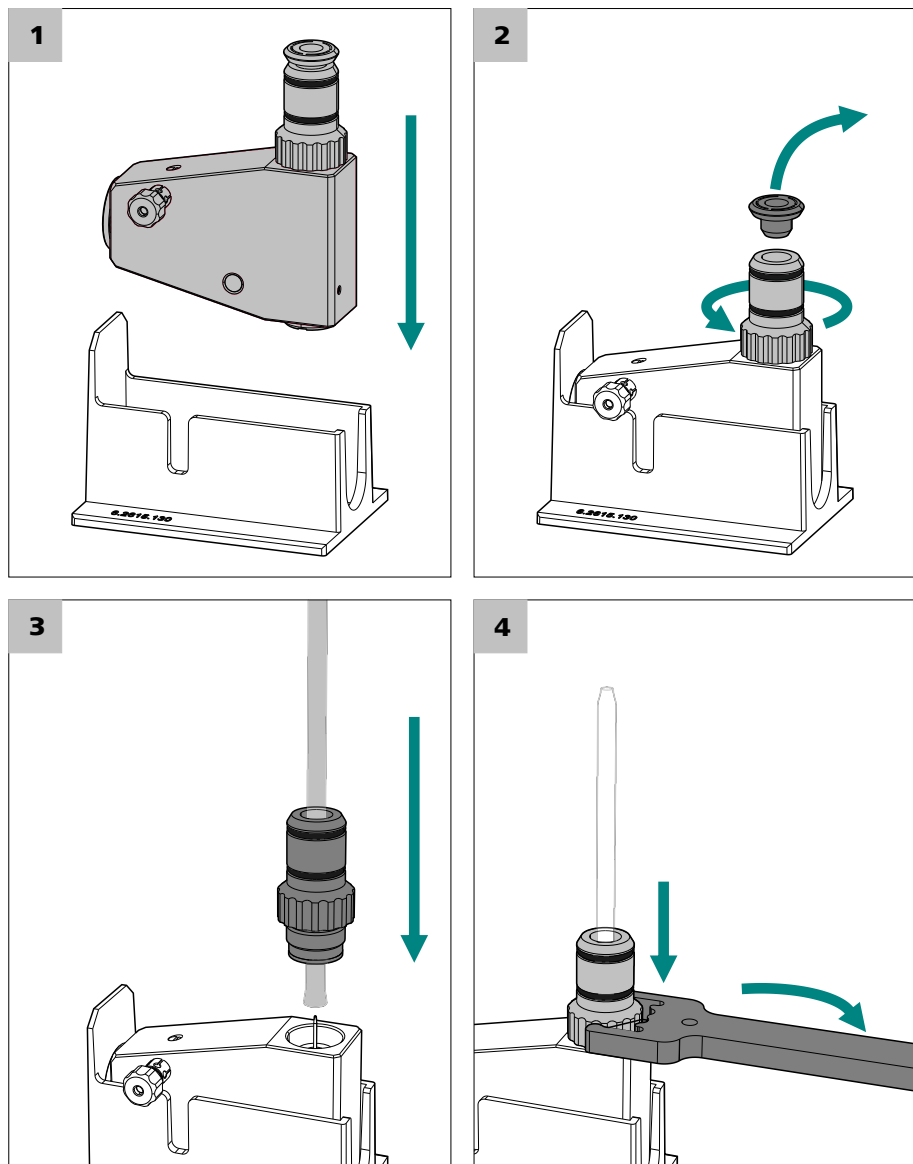


Abbildung 3 MME pro – Kapillare montieren

**VORSICHT**

In diesem Arbeitsschritt wird Quecksilber verwendet. Führen Sie die folgenden Arbeiten immer in einer trockenen Auffangwanne aus.

1 MME pro in Elektrodenständer einsetzen

- Den Elektrodenständer in der Auffangwanne platzieren.
- Die MME pro in den Elektrodenständer einsetzen.
Die Halteschraube der Kapillare ist senkrecht nach oben gerichtet.

2 Halteschraube lösen

- Den Transportsicherungsstopfen entfernen.
- Die Halteschraube entweder von Hand oder mit dem Schlüssel lösen.
Die Halteschraube muss lose im Gewinde stehen.

3 Kapillare einsetzen**VORSICHT**

Die Kapillare immer nur seitlich anfassen!

Keinen Druck auf die Spitze der Kapillare ausüben!

Die Kapillaren sind einzeln in durchsichtigen Plastiksäckchen verpackt.

- Das Plastiksäckchen an der markierten Stelle mit der Schere aufschneiden und die Kapillare auspacken.
- Die Kapillare seitlich fassen und durch die Halteschraube in den Elektrodenkörper einsetzen.
- Mit leichtem Druck durch die Silikondichtung drücken.

4 Halteschraube festziehen

- Die Halteschraube zuerst von Hand anziehen, bis ein leichter Widerstand zu spüren ist.
- Den Schlüssel von oben auf die Halteschraube aufstecken.
Die Backen des Schlüssels passen genau in die Rillen der Halteschraube und halten den Schlüssel fest.
- Den Griff nur mit einem Finger seitlich im Uhrzeigersinn rotieren, bis der Schlüssel von alleine abfällt.
Jetzt ist die Halteschraube genau richtig festgezogen.

**HINWEIS**

Den Schlüssel kein zweites Mal ansetzen.

3.2 Nadel einsetzen

**VORSICHT**

In diesem Arbeitsschritt wird Quecksilber verwendet. Führen Sie die folgenden Arbeiten immer in einer trockenen Auffangwanne aus.

Nadel einsetzen

Zum Einsetzen der Nadel benötigen Sie neben der MME pro das folgende Zubehör:

- Auffangwanne (6.2711.030)
- Elektrodenständer (6.2615.130)
- Nadel (6.1247.020)
- Montagering (6.1247.210)
- Schlüssel (6.1247.220)
- Schere

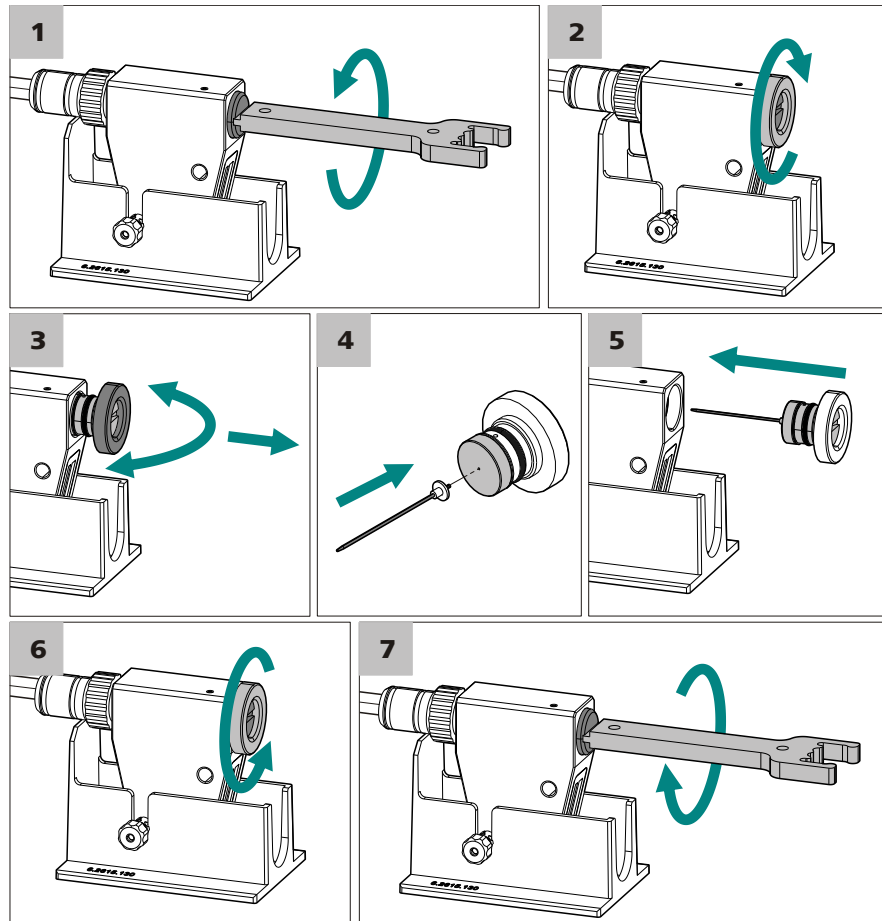


Abbildung 4 MME pro – Nadel einsetzen

1 Nadelhalter lösen

- Den Elektrodenständer in der Auffangwanne platzieren.
- Die MME pro in den Elektrodenständer einsetzen.
- Den Nadelhalter mit dem Schlüssel lösen und die Schraube so lange drehen, bis die Schraube nicht mehr weiter herauskommt.

2 Montagering aufschrauben

- Den Montagering im Uhrzeigersinn auf den Nadelhalter aufschrauben.

3 Nadelhalter herausziehen

- Den Montagering festhalten und vorsichtig hin- und her wackeln dabei den Nadelhalter herausziehen.

4 Nadel einsetzen**HINWEIS**

Die Nadel nicht mit blossen Händen berühren!

Jede Nadel ist einzeln verpackt.

- Die Verpackung der Nadel mit der Schere aufschneiden und das Ende mit dem weissen Kunststoffteil freilegen. Die restliche Verpackung noch nicht entfernen.
- Die Nadel in das Loch der Membran einsetzen und bis zum weissen Kunststoffteil hineindrücken. Jetzt erst die Verpackung entfernen.

5 Nadelhalter einsetzen

- Den Nadelhalter mit der neuen Nadel in die MME pro einsetzen. Bis zum Anschlag hineinschieben.

6 Montagering entfernen

- Den Montagering gegen den Uhrzeigersinn abschrauben.

7 Nadelhalter festschrauben

- Mit dem Schlüssel den Nadelhalter soweit im Uhrzeigersinn hineindreihen, bis im Elektrodenkörper der schwarze Dichtungsring sichtbar wird.

3.3 Quecksilber einfüllen oder nachfüllen**VORSICHT**

In diesem Arbeitsschritt wird Quecksilber verwendet. Führen Sie die folgenden Arbeiten immer in einer trockenen Auffangwanne aus.

Quecksilber einfüllen

Für diesen Arbeitsschritt benötigen Sie neben der MME pro das folgende Zubehör:

- Auffangwanne (6.2744.030)
- Elektrodenständer (6.2615.130)
- Schlüssel (6.1247.220)



- Spritze (6.2816.020) mit Nadel (6.2816.030)
- Quecksilber
- Quecksilberfänger (6.2406.000)

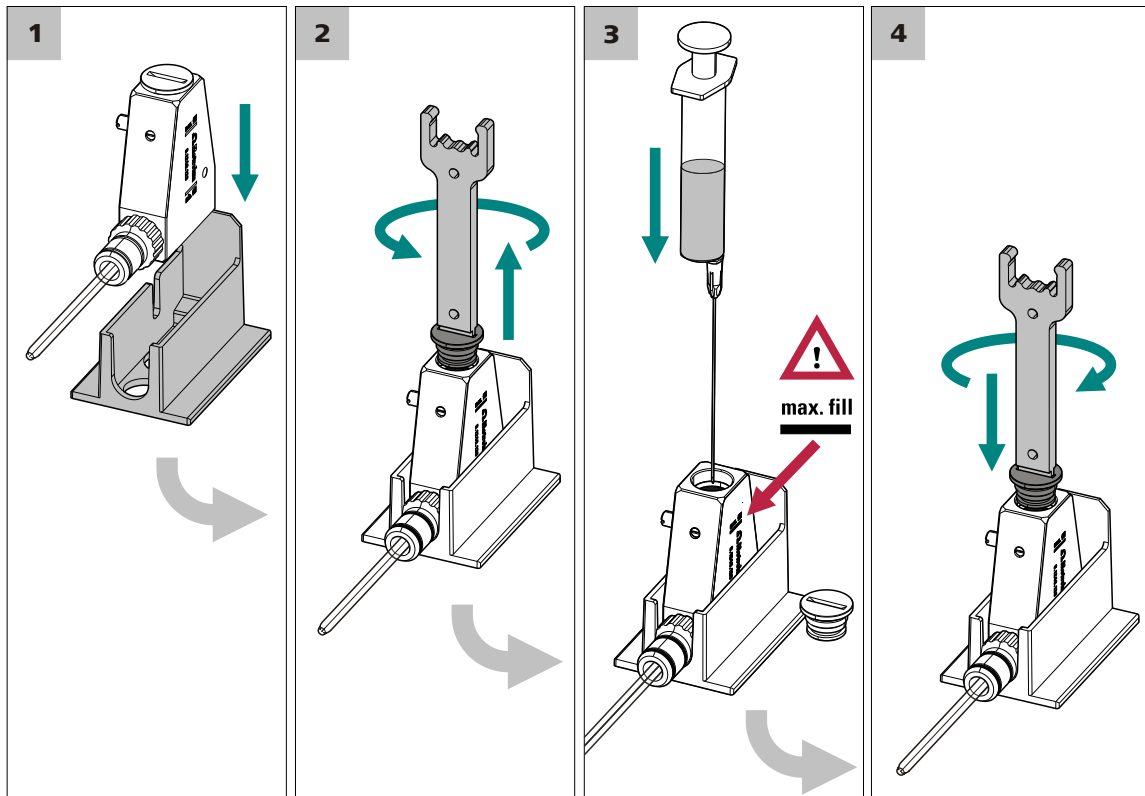


Abbildung 5 MME pro – Quecksilber einfüllen

1 MME pro in Elektrodenständer einsetzen

- Den Elektrodenständer in der Auffangwanne platzieren.
- Die MME pro in den Elektrodenständer einsetzen.
Die Quecksilber-Einfüllöffnung ist senkrecht nach oben gerichtet.

2 Schraubverschluss öffnen

- Den Schraubverschluss (1-7) an der Quecksilber-Einfüllöffnung mit dem Schlüssel lösen und entfernen.

3 Quecksilber einfüllen

Das Quecksilber vorsichtig mit der Spritze in den Quecksilber-Vorratsraum einfüllen.



HINWEIS

Das Quecksilber nur bis zur Markierung **max. fill** auffüllen.

4 Schraubverschluss schliessen

Den Schraubverschluss wieder in die Quecksilber-Einfüllöffnung einsetzen und mit dem Schlüssel bis zum Anschlag zudrehen.

3.4 MME pro in Messkopf einsetzen

Bevor Sie das Nadelventil justieren und die Elektrodenfunktionen testen können, müssen Sie die MME pro in den Messkopf des Gerätes einsetzen.



HINWEIS

Bevor Sie die MME pro in den Messkopf des Gerätes einsetzen, muss sich ein **leeres** Messgefäss im Messstand befinden.

Wenn das Messgefäss nicht leer ist, kann Flüssigkeit durch die Kapillare ins Innere der MME pro eindringen. Die MME pro müsste dann aufwändig gesäubert und die Kapillare entsorgt werden.

- Die MME pro gemäss Angaben im Handbuch zum Gerät in den Messkopf einstecken.
- Die Inertgasschläuche an den Anschlüssen (1-**8**) und (1-**12**) anschliessen.
- Das Kabel der Arbeitselektrode (für das 797 VA Computrace mit dem aufgeschraubten Adapter) auf den Anschluss (1-**13**) aufstecken.

Für eine detailliertere Beschreibung siehe Handbuch zum Analysengerät.

3.5 Nadelventil justieren

Nadelventil justieren

Bevor Sie das Nadelventil justieren können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die MME pro ist in den Messkopf des Analysengerätes eingesetzt und die Inertgasversorgung ist angeschlossen.
- Ein **leeres** Messgefäss steht unter der MME pro.
- Das Gerät ist an einen PC angeschlossen, auf welchem die **viva** Software installiert und gestartet ist.



HINWEIS

Wenn Sie mit einer anderen Software als **viva** arbeiten, befolgen Sie bitte die Anweisungen zum Justieren des Nadelventils im Handbuch zu Ihrem Analysengerät.

Für das Justieren der Nadel benötigen Sie den Schlüssel (6.1247.220) oder eine Münze, die in den Schlitz der Schraube passt.

1 Vorbereiten

- Leeres Messgefäß unterstellen.
- Um die Elektrode unter Druck zu setzen, die Inertgaszufuhr auf 1.0 bis 1.2 bar einstellen.
- Quecksilbertropfen an der Elektrode erzeugen.

Vorgehen:

- In der linken Bedienleiste von **viva** auf **[Manuell]** klicken. Das Fenster für die manuelle Bedienung öffnet sich.
- Im Fenster **Manuelle Bedienung** bei den Voltammetriegeräten **884 Professional VA** auswählen. Das Gerät mit der zu testenden Elektrode wählen.
- Im dazugehörigen Register **Elektroden** das Hauptventil öffnen.
- Bei Hauptventil auf **[Öffnen]** klicken.
- Die Schaltfläche wird rot und zeigt **[Schliessen]** an.
- Sobald an der Spitze der Kapillare ein Tropfen Quecksilber zu sehen ist, das Messgefäß mit ca. 20 mL Wasser und einigen Tropfen KCl-Lösung füllen.

2 Grobjustierung

- Die Schraube des Nadelhalters (**1-1**) mit dem Schlüssel so lange im Uhrzeigersinn drehen, bis kein Quecksilber mehr ausläuft. Kontrolle: nach jeder halben Umdrehung den entstandenen Tropfen abschlagen und überprüfen ob sich ein neuer Tropfen bildet.

3 Feinjustierung

- Die Schraube langsam gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sich ein neuer Tropfen bildet.
- Mit einer kleinen Drehung im Uhrzeigersinn (ca. 10°) die Kapillare wieder verschliessen.
- Die Schraube um eine weitere Vierteldrehung (90 – 100°) im Uhrzeigersinn drehen.

Die MME pro ist jetzt einsatzbereit.

3.6 Elektrodenfunktionen testen



HINWEIS

Wenn Sie mit einer anderen Software als viva arbeiten, befolgen Sie bitte die Anweisungen zum Justieren des Nadelventils im Handbuch zu Ihrem Analysengerät.

Test vorbereiten

- 1 ▪ 20 mL Wasser und einige Tropfen KCl-Lösung ins Messgefäß geben.

DME testen

- 1 ▪ In der linken Bedienleiste von **viva** auf **[Manuell]** klicken. Das Fenster für die manuelle Bedienung öffnet sich.
 - Im Fenster **Manuelle Bedienung** bei den Voltammetriegeräten **884 Professional VA** auswählen. Das Gerät mit der zu testenden Elektrode wählen.
 - Im dazugehörigen Register **Elektroden** in der Auswahlliste **Sensortyp** die Elektrode **MME** auswählen.
 - Danach in der Auswahlliste **Betriebsart** den Modus **DME** auswählen.
 - Unter **Tropfenbildung** auf **[Start]** klicken, um die **MME** in der Betriebsart **DME** einzuschalten.

Am Ende der Kapillare bilden sich laufend Quecksilbertropfen, welche als eigentliche Elektrode dienen.

- 2 ▪ Tropfenbildung beobachten. Die Tropfenbildung ist in Ordnung, wenn der Tropfen in regelmäßigen Abständen von der Kapillare abfällt.

SMDE testen

- 1 ▪ In der linken Bedienleiste von **viva** auf **[Manuell]** klicken. Das Fenster für die manuelle Bedienung öffnet sich.



- Im Fenster **Manuelle Bedienung** bei den Voltammetriegeräten **884 Professional VA** auswählen.
Das Gerät mit der zu testenden Elektrode wählen.
- Im dazugehörigen Register **Elektroden** in der Auswahlliste **Sensortyp** die Elektrode **MME** auswählen.
- Danach in der Auswahlliste **Betriebsart** den Modus **SMDE** auswählen.
- Unter **Tropfenbildung** auf **[Start]** klicken, um die **MME** in der Betriebsart **SMDE** einzuschalten.

Am Ende der Kapillare bilden sich laufend Quecksilbertropfen, welche als eigentliche Elektrode dienen.

- 2 ▪ Tropfenbildung beobachten.
Die Tropfenbildung ist in Ordnung, wenn jeder Schlag des Abschlagmechanismus einen gleich grossen Tropfen von der Kapillare abschlägt.

HMDE testen

- 1 ▪ In der linken Bedienleiste von **viva** auf **[Manuell]** klicken.
Das Fenster für die manuelle Bedienung öffnet sich.
 - Im Fenster **Manuelle Bedienung** bei den Voltammetriegeräten **884 Professional VA** auswählen.
Das Gerät mit der zu testenden Elektrode wählen.
 - Im dazugehörigen Register **Elektroden** in der Auswahlliste **Sensortyp** die Elektrode **MME** auswählen.
 - Danach in der Auswahlliste **Betriebsart** den Modus **HMDE** auswählen.
 - Unter **Tropfenbildung** auf **[Start]** klicken, um die **MME** in der Betriebsart **HMDE** einzuschalten.

Am Ende der Kapillare bilden sich laufend Quecksilbertropfen, welche als eigentliche Elektrode dienen.

- 2 ▪ Tropfenbildung beobachten.
Die Tropfenbildung ist in Ordnung, wenn der alte Tropfen abgeschlagen und ein neuer Tropfen gebildet wird. Der Tropfen darf mit der Zeit nicht grösser werden und auch nicht abfallen.

4 MME pro aufbewahren

Wenn die MME pro nicht für Messungen verwendet wird, empfehlen wir zwei Aufbewahrungsvarianten:

- kurzfristige Aufbewahrung (weniger als 1 Woche)
- langfristige Aufbewahrung (länger als 1 Woche)

Kurzfristige Aufbewahrung

- 1 Die MME pro kann im Messstand belassen werden.
- 2 Das Messgefäß mit Reinstwasser füllen.
- 3 Die Referenzelektrode separat lagern.

Langfristige Aufbewahrung

1 Kapillare spülen

Nachdem die Messungen abgeschlossen sind, die Kapillare von außen gründlich mit Reinstwasser spülen.

So wird verhindert, dass die Kapillare durch auskristallisierende Salze verstopft.

2 MME pro lagern

Die MME pro so im Elektrodenständer platzieren, dass die Kapillare horizontal liegt (2-**B**). An der Luft aufbewahren.

5 Wartung

5.1 Kleine Wartung



VORSICHT

Beachten Sie im Umgang mit Quecksilber die einschlägigen Sicherheitsregeln (siehe auch *Leitfaden zum Umgang mit Quecksilber* 8.000.5054XX).

Damit sichergestellt wird, dass kein Quecksilber in die Umgebung entweichen kann, müssen die folgenden Arbeitsschritte immer in einer trockenen Auffangwanne (6.2711.030) ausgeführt werden.

Wenn Quecksilber in die Arbeitswanne entweicht, muss dieses vollständig aufgesammelt werden. Grössere Mengen können aus der Wanne in ein Sammelgefäss für Quecksilberabfall ausgeleert werden. Für kleinere Tröpfchen kann der Quecksilberfänger (6.2406.000) verwendet werden.

Die kleine Wartung besteht aus folgenden Arbeiten:

1. MME pro aus dem Messkopf herausnehmen (*siehe Kapitel 5.1.1, Seite 22*).
2. Quecksilber nachfüllen (*siehe Kapitel 3.3, Seite 15*).
3. Kapillare ersetzen (*siehe Kapitel 5.1.3, Seite 24*).
4. Nadel ersetzen (*siehe Kapitel 5.1.4, Seite 27*).
5. Nadelventil justieren (*siehe Kapitel 3.5, Seite 17*).

5.1.1 MME pro aus Messkopf entfernen



HINWEIS

Vor dem Entfernen der MME pro aus dem Messkopf, sicherstellen, dass die Elektrode ausgeschaltet ist.

1 Inertgasanschlüsse lösen

- Die Inertgasschläuche von den Anschlüssen (1-**8**) und (1-**12**) lösen.

2 Elektrodenkabel lösen

- Das Elektrodenkabel vom Anschluss (1-**13**) abziehen.

5.1.2 Quecksilber einfüllen oder nachfüllen



VORSICHT

In diesem Arbeitsschritt wird Quecksilber verwendet. Führen Sie die folgenden Arbeiten immer in einer trockenen Auffangwanne aus.

Quecksilber einfüllen

Für diesen Arbeitsschritt benötigen Sie neben der MME pro das folgende Zubehör:

- Auffangwanne (6.2744.030)
- Elektrodenständer (6.2615.130)
- Schlüssel (6.1247.220)
- Spritze (6.2816.020) mit Nadel (6.2816.030)
- Quecksilber
- Quecksilberfänger (6.2406.000)

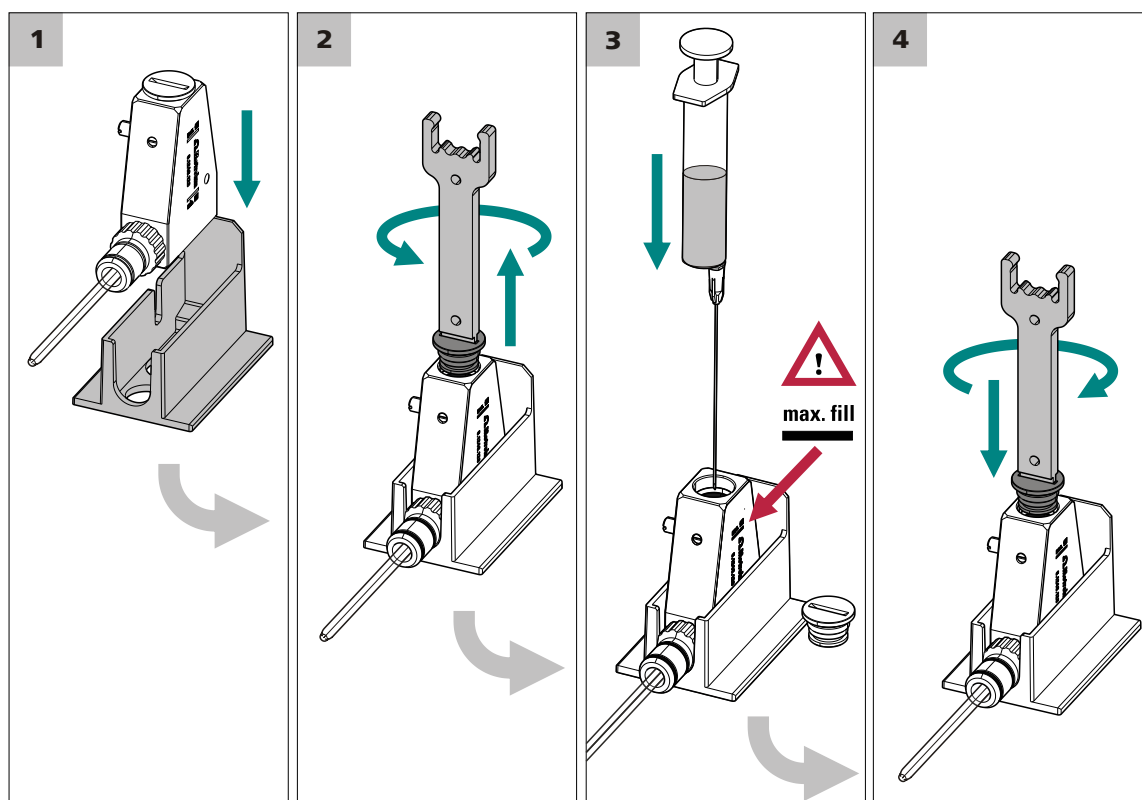


Abbildung 6 MME pro – Quecksilber einfüllen

1 MME pro in Elektrodenständer einsetzen

- Den Elektrodenständer in der Auffangwanne platzieren.

- Die MME pro in den Elektrodenständer einsetzen.
Die Quecksilber-Einfüllöffnung ist senkrecht nach oben gerichtet.

2 Schraubverschluss öffnen

- Den Schraubverschluss (1-7) an der Quecksilber-Einfüllöffnung mit dem Schlüssel lösen und entfernen.

3 Quecksilber einfüllen

Das Quecksilber vorsichtig mit der Spritze in den Quecksilber-Vorratsraum einfüllen.



HINWEIS

Das Quecksilber nur bis zur Markierung **max. fill** auffüllen.

4 Schraubverschluss schliessen

Den Schraubverschluss wieder in die Quecksilber-Einfüllöffnung einsetzen und mit dem Schlüssel bis zum Anschlag zudrehen.

5.1.3 Kapillare ersetzen



VORSICHT

In diesem Arbeitsschritt wird Quecksilber verwendet. Führen Sie die folgenden Arbeiten immer in einer trockenen Auffangwanne aus.

Je nach Applikation können zwei unterschiedliche Kapillaren in die MME pro eingesetzt werden:

- Silanisierte Kapillaren (6.1226.050) sind besonders geeignet für voltammetrische Bestimmungen an der HMDE in sauren bis leicht alkalischen Lösungen, die keine organischen Lösungsmittel enthalten.
- Unbeschichtete Kapillaren (6.1226.030) eignen sich besonders für polarographische Bestimmungen an der DME oder SMDE und voltammetrische Bestimmungen an der HMDE in allen Arten von Lösungen, besonders in alkalischen Lösungen mit $\text{pH} > 10$ oder lösungsmittelhaltigen Medien, bei denen keine silanisierten Kapillaren verwendet werden können.

Kapillare ersetzen

Zum Ersetzen der Kapillare benötigen Sie neben der MME pro das folgende Zubehör:

- Auffangwanne (6.2711.030)
- Elektrodenständer (6.2615.130)
- Schlüssel (6.1247.220)
- Silanisierte Kapillare (6.1226.050) oder unbeschichtete Kapillare (6.1226.030)
- Schere

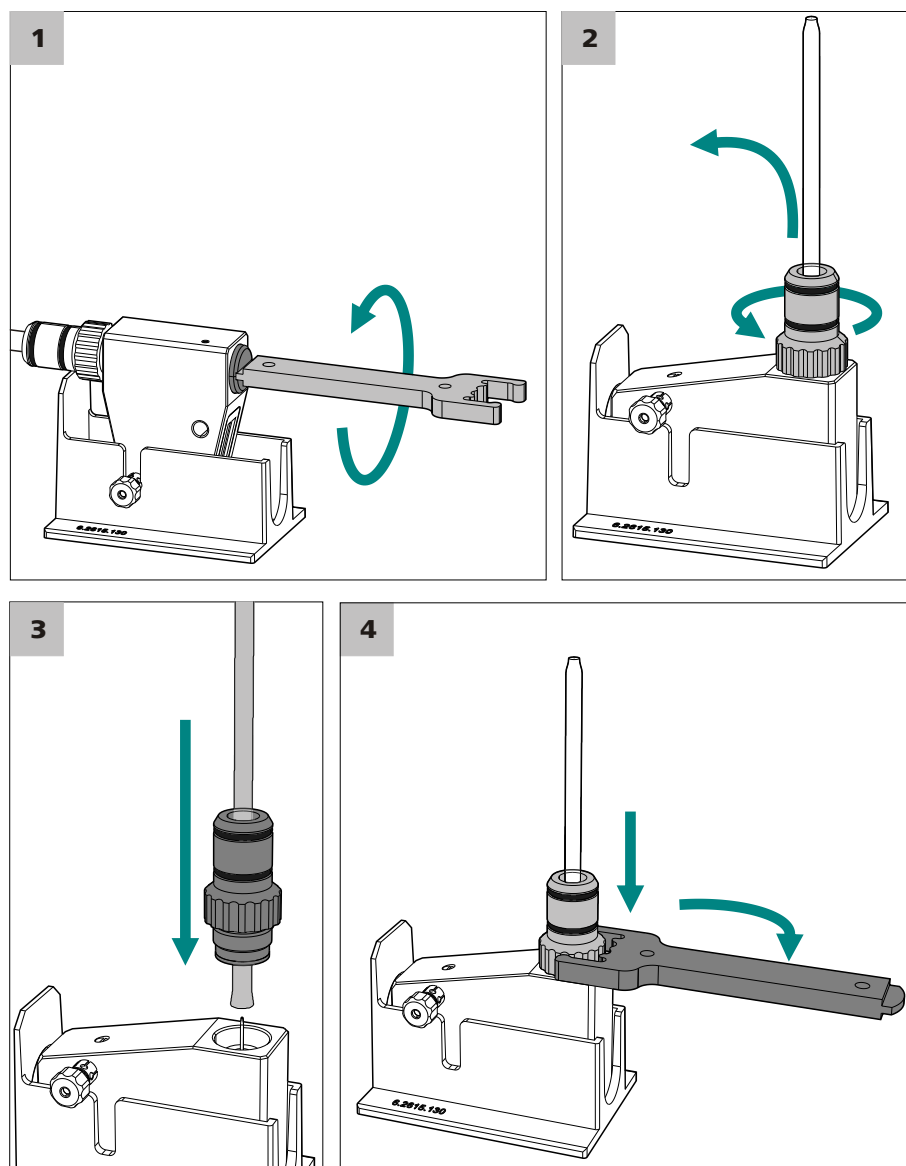


Abbildung 7 MME pro – Kapillare ersetzen

1 Nadelhalter lösen

- Den Elektrodenständer in der Auffangwanne platzieren.
- Die MME pro in den Elektrodenständer einsetzen.
- Den Nadelhalter mit dem Schlüssel um 1–2 Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn öffnen.

**HINWEIS**

Den Schlüssel kein zweites Mal ansetzen.

Beachten Sie auch das Video *Kapillare wechseln* im Multimedia Guide *Elektroden in der Voltammetrie*.

5.1.4 Nadel ersetzen**VORSICHT**

In diesem Arbeitsschritt wird Quecksilber verwendet. Führen Sie die folgenden Arbeiten immer in einer trockenen Auffangwanne aus.

Nadel ersetzen

Zum Ersetzen der Nadel benötigen Sie neben der MME pro das folgende Zubehör:

- Auffangwanne (6.2711.030)
- Elektrodenständer (6.2615.130)
- neue Nadel (6.1247.020)
- Montagering (6.1247.210)
- Schlüssel (6.1247.220)
- Schere

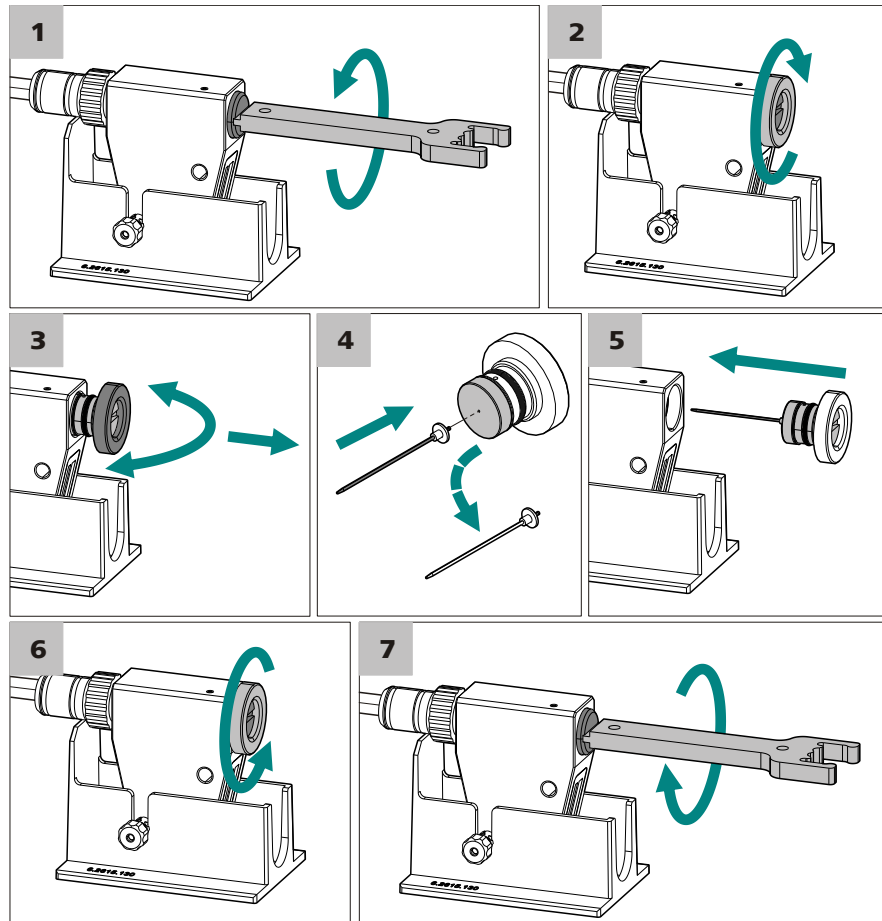


Abbildung 8 MME pro – Nadel ersetzen

1 Nadelhalter lösen

- Den Elektrodenständer in der Auffangwanne platzieren.
- Die MME pro in den Elektrodenständer einsetzen.
- Den Nadelhalter mit dem Schlüssel lösen und die Schraube so lange drehen, bis die Schraube nicht mehr weiter herauskommt.

2 Montagerring aufschrauben

- Den Montagerring im Uhrzeigersinn auf den Nadelhalter aufschrauben.

3 Nadelhalter herausziehen

- Den Montagerring festhalten und vorsichtig hin- und herwackeln, dabei den Nadelhalter herausziehen.

4 Nadel ersetzen



HINWEIS

Die Nadel nicht mit blossen Händen berühren!

Jede Nadel ist einzeln verpackt.

- Die alte Nadel aus der Membran des Nadelhalters herausziehen.
- Die Verpackung der neuen Nadel mit der Schere aufschneiden und das Ende mit dem weissen Kunststoffteil freilegen. Die restliche Verpackung noch nicht entfernen.
- Die Nadel in das Loch der Membran einsetzen und bis zum weissen Kunststoffteil hineindrücken. Jetzt erst die Verpackung entfernen.

5 Nadelhalter einsetzen

- Den Nadelhalter mit der neuen Nadel in die MME pro einsetzen. Bis zum Anschlag hineinschieben.

6 Montagering entfernen

- Den Montagering gegen den Uhrzeigersinn abschrauben.

7 Nadelhalter festschrauben

- Mit dem Schlüssel den Nadelhalter soweit im Uhrzeigersinn hineindreihen, bis im Elektrodenkörper der schwarze Dichtungsring sichtbar wird.

Beachten Sie auch das Video *Nadel wechseln* im Multimedia Guide *Elektroden in der Voltammetrie*.

5.1.5 Nadelventil justieren

Nadelventil justieren

Bevor Sie das Nadelventil justieren können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die MME pro ist in den Messkopf des Analysengerätes eingesetzt und die Inertgasversorgung ist angeschlossen.
- Ein **leeres** Messgefäss steht unter der MME pro.
- Das Gerät ist an einen PC angeschlossen, auf welchem die **viva** Software installiert und gestartet ist.

5.2 Grosse Wartung

Die grosse Wartung besteht aus folgenden Arbeiten:

1. MME pro aus dem Messkopf herausnehmen (siehe Kapitel 5.1.1, Seite 22).
2. Quecksilber-Vorratsraum entleeren (siehe Kapitel 5.2.2, Seite 31).
3. Kapillare entfernen (siehe Kapitel 5.2.3, Seite 32).
4. Nadel entfernen (siehe Kapitel 5.2.4, Seite 34).
5. Elektrodenkörper reinigen (siehe Kapitel 5.2.5, Seite 35).
6. Kapillare montieren (siehe Kapitel 5.2.6, Seite 36).
7. Nadel einsetzen (siehe Kapitel 5.2.7, Seite 38).
8. Quecksilber einfüllen (siehe Kapitel 5.2.8, Seite 40).
9. MME pro in den Messkopf einsetzen (siehe Kapitel 3.4, Seite 17).
10. Nadelventil justieren (siehe Kapitel 3.5, Seite 17).
11. Elektrodenfunktionen testen (siehe Kapitel 3.6, Seite 19).

5.2.1 MME pro aus Messkopf entfernen



HINWEIS

Vor dem Entfernen der MME pro aus dem Messkopf, sicherstellen, dass die Elektrode ausgeschaltet ist.

1 Inertgasanschlüsse lösen

- Die Inertgasschläuche von den Anschlüssen (1-8) und (1-12) lösen.

2 Elektrodenkabel lösen

- Das Elektrodenkabel vom Anschluss (1-13) abziehen.

5.2.2 Quecksilber-Vorratsraum entleeren



VORSICHT

In diesem Arbeitsschritt wird Quecksilber verwendet. Führen Sie die folgenden Arbeiten immer in einer trockenen Auffangwanne aus.

Zum Entleeren des Quecksilber-Vorratsraums benötigen Sie das folgende Zubehör:

- Auffangwanne (6.2711.030)

- Elektrodenständer (6.2615.130)
- Schlüssel (6.1247.220)
- Sammelgefäss für das Quecksilber
- Quecksilberfänger (6.2406.000)

1 MME pro in Elektrodenständer einsetzen

- Den Elektrodenständer in der Auffangwanne platzieren.
- Die MME pro in den Elektrodenständer einsetzen.
Die Quecksilber-Einfüllöffnung ist senkrecht nach oben gerichtet
(siehe Abbildung (2-B), Seite 8).

2 Quecksilber-Vorratsraum öffnen

- Den Schraubverschluss der Quecksilber-Einfüllöffnung mit dem Schlüssel abschrauben.
- Quecksilber, das möglicherweise am Schraubverschluss haftet, mit dem Quecksilberfänger entfernen.
- Den Schraubverschluss in die Auffangwanne legen.

3 Quecksilber entleeren

- Das Quecksilber, das sich im Quecksilber-Vorratsraum befindet, in das Sammelgefäss leeren.
- Durch leichtes Klopfen das restliche Quecksilber aus den Hohlräumen entfernen und ins Sammelgefäss leeren.

Kleine Mengen verschüttetes Quecksilber mit dem Quecksilberfänger einsammeln.

5.2.3 Kapillare entfernen



VORSICHT

In diesem Arbeitsschritt wird Quecksilber verwendet. Führen Sie die folgenden Arbeiten immer in einer trockenen Auffangwanne aus.

Zum Entfernen der Kapillare benötigen Sie das folgende Zubehör:

- Auffangwanne (6.2711.030)
- Elektrodenständer (6.2615.130)
- Quecksilberfänger (6.2406.000)

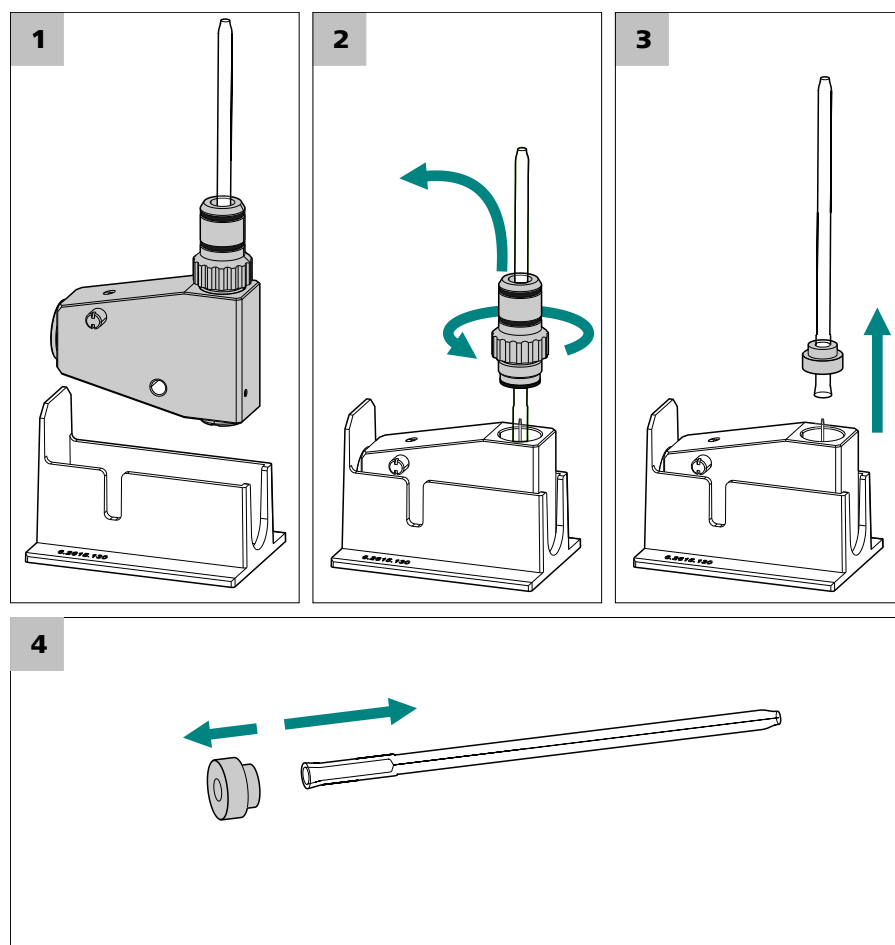


Abbildung 9 MME pro – Kapillare entfernen

1 MME pro in Elektrodenständer einsetzen

- Den Elektrodenständer in der Auffangwanne platzieren.
- Die MME pro in den Elektrodenständer einsetzen.
Die Halteschraube der Kapillare ist senkrecht nach oben gerichtet.

2 Halteschraube entfernen

Die Halteschraube aufschrauben und entfernen.

3 Kapillare herausnehmen

Die Kapillare samt Dichtung aus der MME pro herausziehen.

4 Dichtung entfernen

Die Kapillare aus der Dichtung herausziehen.

Die Dichtung kann weiterverwendet werden wenn keine Beschädigungen vorliegen.

5 Quecksilber einsammeln

Quecksilber, das möglicherweise an der Dichtung haftet, mit dem Quecksilberfänger einsammeln.

Die Dichtung in die Auffangwanne legen.

6 Kapillare entsorgen

Die Kapillare fachgerecht entsorgen.

5.2.4 Nadel entfernen



VORSICHT

In diesem Arbeitsschritt wird Quecksilber verwendet. Führen Sie die folgenden Arbeiten immer in einer trockenen Auffangwanne aus.

Zum Entfernen der Nadel benötigen Sie das folgende Zubehör:

- Auffangwanne (6.2711.030)
- Montagering (6.1247.210)
- Schlüssel (6.1247.220)
- Quecksilberfänger (6.2406.000)

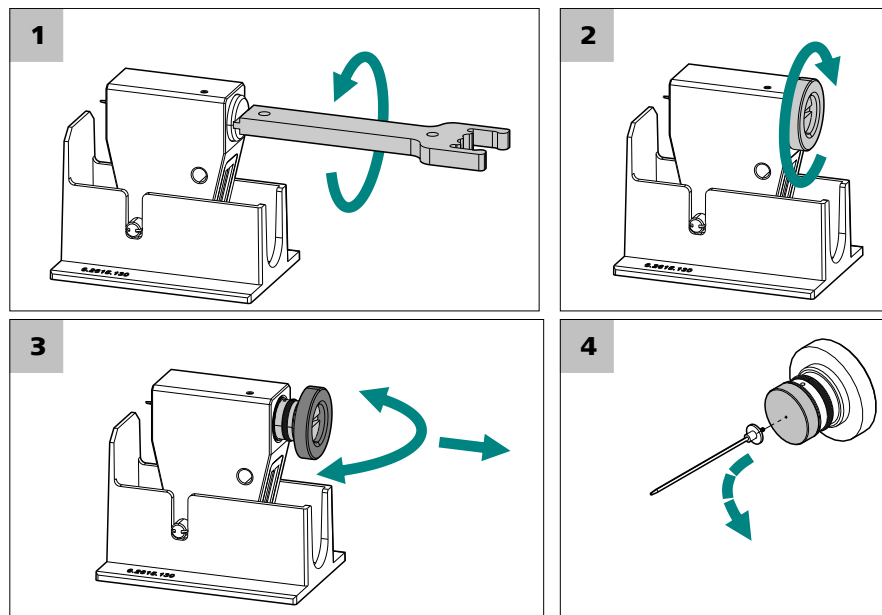


Abbildung 10 MME pro – Nadel entfernen

1 Nadelhalter lösen

Den Nadelhalter mit dem Schlüssel lösen und die Schraube so lange drehen, bis die Schraube nicht mehr weiter herauskommt.

2 Montagering aufschrauben

Den grauen Montagering aufschrauben und den Nadelhalter damit vorsichtig aus der MME pro herausziehen.

Den Montagering festhalten und vorsichtig hin- und her wackeln dabei den Nadelhalter herausziehen.

3 Nadelhalter herausziehen

Die Nadel aus der Membran des Nadelhalters herausziehen.

4 Nadel herausnehmen

Die Nadel entsorgen.

5.2.5 Elektrodenkörper reinigen**HINWEIS**

Der Elektrodenkörper darf weder mit Wasser noch mit Lösungsmittel (Ethanol) ausgespült werden.

Damit Sie den Elektrodenkörper reinigen können, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Kapillare ist entfernt.
- Der Nadelhalter und die Nadel sind entfernt.
- Der Schraubverschluss der Quecksilber-Einfüllöffnung ist entfernt und der Quecksilber-Vorratsraum ist entleert.

- 1** Alle Öffnungen des Elektrodenkörpers mit einem fusselfreien Tuch abwischen.

Um den ganzen Quecksilber-Vorratsraum zu erreichen, können Sie zum Beispiel die gebrauchte Kapillare verwenden.

**HINWEIS**

Wenn der Elektrodenkörper stark verschmutzt ist, kann er mit einem fusselfreien Tuch, das mit Reinstwasser oder Ethanol angefeuchtet wurde, ausgewischt werden. Danach gut trocknen lassen.

- 2** Den Kontaktstift (**1-10**) besonders gründlich reinigen.

Siehe auch die Videoanleitung im Multimedia Guide.

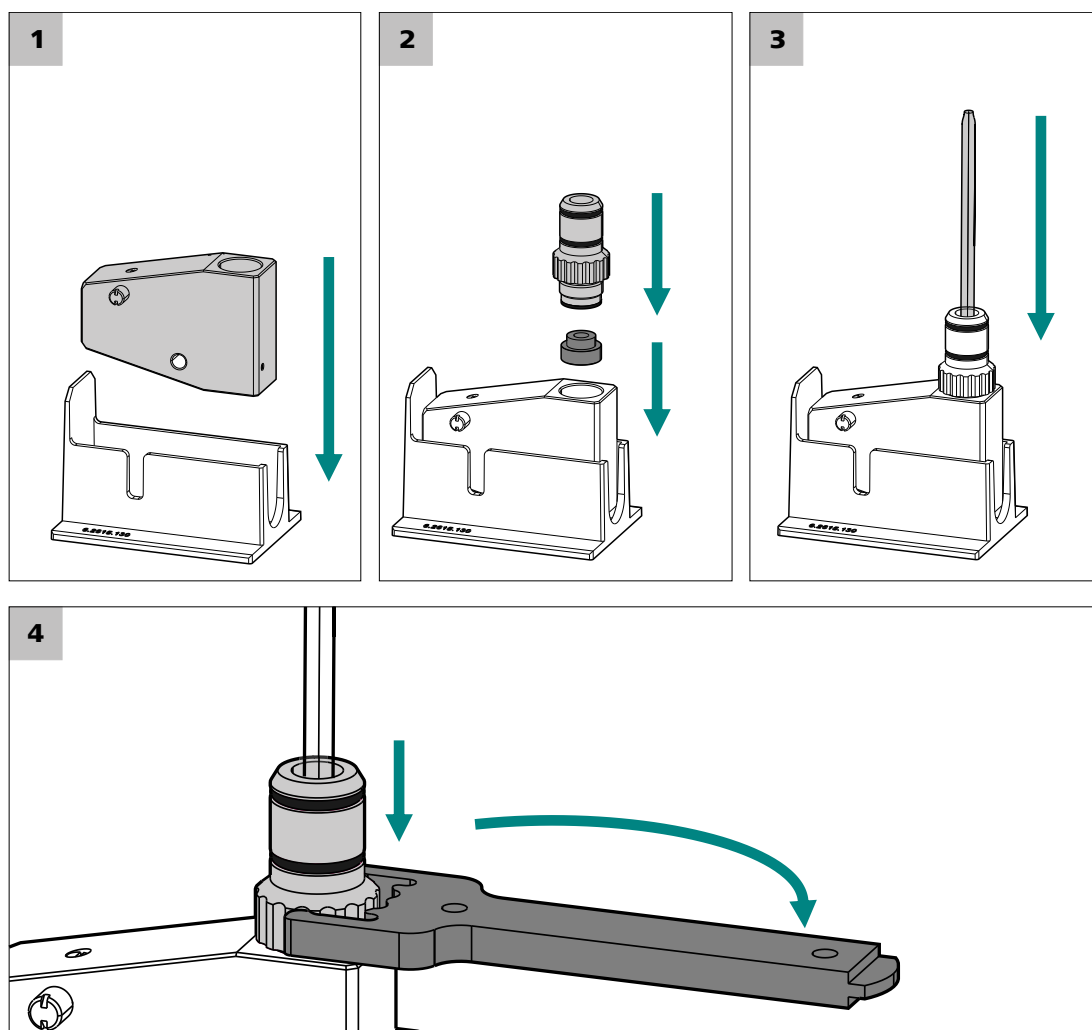


Abbildung 11 MME pro – Kapillare montieren

1 MME pro in Elektrodenständer einsetzen

- Den Elektrodenständer in der Auffangwanne platzieren.
- Die MME pro in den Elektrodenständer einsetzen.
Das Gewinde für die Halteschraube der Kapillare ist nach oben gerichtet.

2 Silikondichtung einsetzen

- Die Silikondichtung einsetzen. Mit Hilfe der Halteschraube in die richtige Position stossen.
- Die Halteschraube lose in die Öffnung setzen.

3 Kapillare einsetzen



VORSICHT

Die Kapillare immer nur seitlich anfassen!

Keinen Druck auf die Spitze der Kapillare ausüben!

Die Kapillaren sind einzeln verpackt.

- Das Plastiksäckchen an der markierten Stelle mit der Schere aufschneiden und die Kapillare auspacken.
- Die Kapillare seitlich fassen und durch die Halteschraube in den Elektrodenkörper einsetzen.
- Mit leichtem Druck durch die Silikondichtung drücken.

4 Halteschraube festziehen

- Die Halteschraube zuerst von Hand anziehen, bis ein leichter Widerstand zu spüren ist.
- Den Schlüssel von oben auf die Halteschraube aufstecken. Die Backen des Schlüssels passen genau in die Rillen der Halteschraube und halten den Schlüssel fest.
- Den Griff nur mit einem Finger seitlich im Uhrzeigersinn rotieren, bis der Schlüssel von alleine abfällt. Jetzt ist die Halteschraube genau richtig festgezogen.



HINWEIS

Den Schlüssel kein zweites Mal ansetzen.

5.2.7 Nadel einsetzen



VORSICHT

In diesem Arbeitsschritt wird Quecksilber verwendet. Führen Sie die folgenden Arbeiten immer in einer trockenen Auffangwanne aus.

Nadel einsetzen

Zum Einsetzen der Nadel benötigen Sie neben der MME pro das folgende Zubehör:

- Auffangwanne (6.2711.030)

- Elektrodenständer (6.2615.130)
- neue Nadel (6.1247.020)
- Schlüssel (6.1247.220)
- Schere

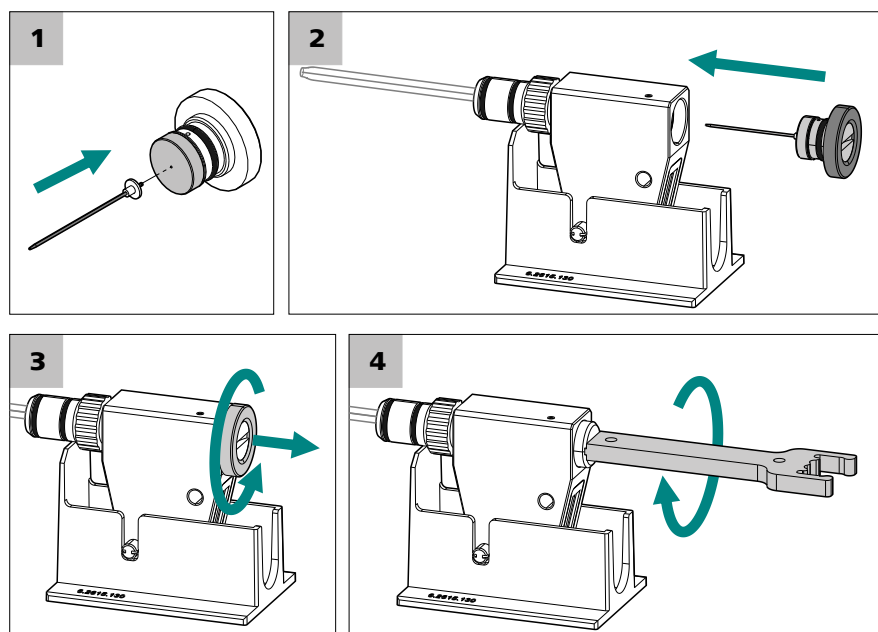


Abbildung 12 MME pro – Nadel einsetzen

1 Neue Nadel einsetzen

Jede Nadel ist einzeln in einem Plastiksäckchen eingepackt.



HINWEIS

Die Nadel nicht mit blossen Händen berühren!

- Die Verpackung der neuen Nadel mit der Schere aufschneiden und das Ende mit dem weißen Kunststoffteil freilegen. Die restliche Verpackung noch nicht entfernen.
- Die Nadel in das Loch der Membran einsetzen und bis zum weißen Kunststoffteil hineindrücken. Jetzt erst die Verpackung entfernen.

2 Nadelhalter einsetzen

- Den Nadelhalter mit der neuen Nadel in die MME pro einsetzen. Bis zum Anschlag hineinschieben.

3 Montagering entfernen

- Den Montagering abschrauben und entfernen.

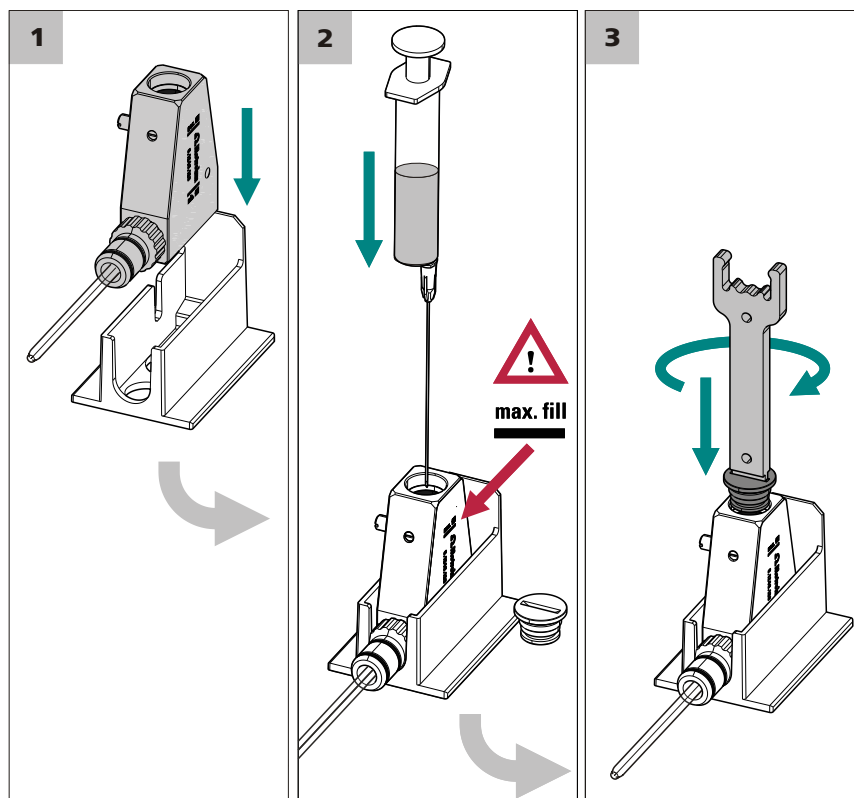


Abbildung 13 MME pro – Quecksilber einfüllen

1 MME pro in Elektrodenständer einsetzen

- Den Elektrodenständer in der Auffangwanne platzieren.
- Die MME pro in den Elektrodenständer einsetzen.
Die Quecksilber-Einfüllöffnung ist senkrecht nach oben gerichtet.

2 Quecksilber einfüllen

Das Quecksilber vorsichtig mit der Spritze in den Quecksilber-Vorratsraum einfüllen.



HINWEIS

Das Quecksilber nur bis zur Markierung **max. fill** auffüllen.

3 Schraubverschluss schliessen

Den Schraubverschluss (1-7) wieder in die Quecksilber-Einfüllöffnung einsetzen und mit dem Schlüssel bis zum Anschlag zudrehen.

5.2.9 MME pro in Messkopf einsetzen

Bevor Sie das Nadelventil justieren und die Elektrodenfunktionen testen können, müssen Sie die MME pro in den Messkopf des Gerätes einsetzen.



HINWEIS

Bevor Sie die MME pro in den Messkopf des Gerätes einsetzen, muss sich ein **leeres** Messgefäss im Messstand befinden.

Wenn das Messgefäss nicht leer ist, kann Flüssigkeit durch die Kapillare ins Innere der MME pro eindringen. Die MME pro müsste dann aufwändig gesäubert und die Kapillare entsorgt werden.

- Die MME pro gemäss Angaben im Handbuch zum Gerät in den Messkopf einstecken.
- Die Inertgasschläuche an den Anschlüssen (1-**8**) und (1-**12**) anschliessen.
- Das Kabel der Arbeitselektrode (für das 797 VA Computrace mit dem aufgeschraubten Adapter) auf den Anschluss (1-**13**) aufstecken.

Für eine detailliertere Beschreibung siehe Handbuch zum Analysengerät.

5.2.10 Nadelventil justieren

Nadelventil justieren

Bevor Sie das Nadelventil justieren können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die MME pro ist in den Messkopf des Analysengerätes eingesetzt und die Inertgasversorgung ist angeschlossen.
- Ein **leeres** Messgefäss steht unter der MME pro.
- Das Gerät ist an einen PC angeschlossen, auf welchem die **viva** Software installiert und gestartet ist.



HINWEIS

Wenn Sie mit einer anderen Software als viva arbeiten, befolgen Sie bitte die Anweisungen zum Justieren des Nadelventils im Handbuch zu Ihrem Analysengerät.

Für das Justieren der Nadel benötigen Sie den Schlüssel (6.1247.220) oder eine Münze, die in den Schlitz der Schraube passt.

1 Vorbereiten

- Leeres Messgefäß unterstellen.
- Um die Elektrode unter Druck zu setzen, die Inertgaszufuhr auf 1.0 bis 1.2 bar einstellen.
- Quecksilbertropfen an der Elektrode erzeugen.

Vorgehen:

- In der linken Bedienleiste von **viva** auf **[Manuell]** klicken. Das Fenster für die manuelle Bedienung öffnet sich.
- Im Fenster **Manuelle Bedienung** bei den Voltammetriegeräten **884 Professional VA** auswählen. Das Gerät mit der zu testenden Elektrode wählen.
- Im dazugehörigen Register **Elektroden** das Hauptventil öffnen.
- Bei Hauptventil auf **[Öffnen]** klicken.
- Die Schaltfläche wird rot und zeigt **[Schliessen]** an.
- Sobald an der Spitze der Kapillare ein Tropfen Quecksilber zu sehen ist, das Messgefäß mit ca. 20 mL Wasser und einigen Tropfen KCl-Lösung füllen.

2 Grobjustierung

- Die Schraube des Nadelhalters (**1-1**) mit dem Schlüssel so lange im Uhrzeigersinn drehen, bis kein Quecksilber mehr ausläuft. Kontrolle: nach jeder halben Umdrehung den entstandenen Tropfen abschlagen und überprüfen ob sich ein neuer Tropfen bildet.

3 Feinjustierung

- Die Schraube langsam gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sich ein neuer Tropfen bildet.
- Mit einer kleinen Drehung im Uhrzeigersinn (ca. 10°) die Kapillare wieder verschliessen.
- Die Schraube um eine weitere Vierteldrehung (90 – 100°) im Uhrzeigersinn drehen.

Die MME pro ist jetzt einsatzbereit.

5.2.11 Elektrodenfunktionen testen



HINWEIS

Wenn Sie mit einer anderen Software als viva arbeiten, befolgen Sie bitte die Anweisungen zum Justieren des Nadelventils im Handbuch zu Ihrem Analysengerät.

Test vorbereiten

- 1 ▪ 20 mL Wasser und einige Tropfen KCl-Lösung ins Messgefäss geben.

DME testen

- 1 ▪ In der linken Bedienleiste von **viva** auf **[Manuell]** klicken. Das Fenster für die manuelle Bedienung öffnet sich.
 - Im Fenster **Manuelle Bedienung** bei den Voltammetriegeräten **884 Professional VA** auswählen. Das Gerät mit der zu testenden Elektrode wählen.
 - Im dazugehörigen Register **Elektroden** in der Auswahlliste **Sensortyp** die Elektrode **MME** auswählen.
 - Danach in der Auswahlliste **Betriebsart** den Modus **DME** auswählen.
 - Unter **Tropfenbildung** auf **[Start]** klicken, um die **MME** in der Betriebsart **DME** einzuschalten.

Am Ende der Kapillare bilden sich laufend Quecksilbertropfen, welche als eigentliche Elektrode dienen.

- 2 ▪ Tropfenbildung beobachten. Die Tropfenbildung ist in Ordnung, wenn der Tropfen in regelmäßigen Abständen von der Kapillare abfällt.

SMDE testen

- 1 ▪ In der linken Bedienleiste von **viva** auf **[Manuell]** klicken. Das Fenster für die manuelle Bedienung öffnet sich.
 - Im Fenster **Manuelle Bedienung** bei den Voltammetriegeräten **884 Professional VA** auswählen. Das Gerät mit der zu testenden Elektrode wählen.

- Im dazugehörigen Register **Elektroden** in der Auswahlliste **Sensortyp** die Elektrode **MME** auswählen.
- Danach in der Auswahlliste **Betriebsart** den Modus **SMDE** auswählen.
- Unter **Tropfenbildung** auf **[Start]** klicken, um die **MME** in der Betriebsart **SMDE** einzuschalten.

Am Ende der Kapillare bilden sich laufend Quecksilbertropfen, welche als eigentliche Elektrode dienen.

- 2 ▪ Tropfenbildung beobachten.
Die Tropfenbildung ist in Ordnung, wenn jeder Schlag des Abschlagmechanismus einen gleich grossen Tropfen von der Kapillare abschlägt.

HMDE testen

- 1 ▪ In der linken Bedienleiste von **viva** auf **[Manuell]** klicken.
Das Fenster für die manuelle Bedienung öffnet sich.
 - Im Fenster **Manuelle Bedienung** bei den Voltammetriegeräten **884 Professional VA** auswählen.
Das Gerät mit der zu testenden Elektrode wählen.
 - Im dazugehörigen Register **Elektroden** in der Auswahlliste **Sensortyp** die Elektrode **MME** auswählen.
 - Danach in der Auswahlliste **Betriebsart** den Modus **HMDE** auswählen.
 - Unter **Tropfenbildung** auf **[Start]** klicken, um die **MME** in der Betriebsart **HMDE** einzuschalten.

Am Ende der Kapillare bilden sich laufend Quecksilbertropfen, welche als eigentliche Elektrode dienen.

- 2 ▪ Tropfenbildung beobachten.
Die Tropfenbildung ist in Ordnung, wenn der alte Tropfen abgeschlagen und ein neuer Tropfen gebildet wird. Der Tropfen darf mit der Zeit nicht grösser werden und auch nicht abfallen.

6 Technische Daten

<i>Elektrodenarten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DME (Tropfende Quecksilberelektrode) ▪ HMDE (Hängende Quecksilbertropfenelektrode) ▪ SMDE (Statische Quecksilbertropfenelektrode)
<i>Tropfenoberfläche</i>	0.15 ... 0.60 mm ² (HMDE und SMDE)
<i>Glaskapillare</i>	
<i>Unbeschichtete Glaskapillare (6.1226.030)</i>	Für Polarographie an der DME oder SMDE und Voltammetrie an der HMDE in alkalischen Lösungen und Lösungsmitteln. Innendurchmesser = 0.05 mm
<i>Silanisierte Glaskapillare (6.1226.050)</i>	Für Voltammetrie an der HMDE in sauren, neutralen und leicht alkalischen Lösungen (< pH 10). Keine Lösungsmittel. Innendurchmesser = 0.05 mm
<i>Quecksilbervorrat</i>	6 mL entspricht 81.2 g (für ca. 200000 Quecksilbertropfen)
<i>Quecksilberqualität</i>	Quecksilber, Reinheit min. w(Hg) = 99.9995 %
<i>Inertgasversorgung</i>	Inertgas (im Allgemeinen hochreiner Stickstoff N ₂ min. "4.5" (= 99.995 %) Druck = 1.0 ... 1.2 bar

7 Zubehör

Aktuelle Informationen zum Lieferumfang und zum optionalen Zubehör zu Ihrem Produkt finden Sie im Internet. Sie können diese Informationen mit Hilfe der Artikelnummer wie folgt herunterladen:

Zubehörliste herunterladen

- 1** Im Internetbrowser <https://www.metrohm.com/> eintippen.
- 2** Im Suchfeld die Artikelnummer (z. B. **6.1246.120**) eingeben.
Das Suchergebnis wird angezeigt.
- 3** Auf das Produkt klicken.
Detailinformationen zum Produkt werden auf verschiedenen Registerkarten angezeigt.
- 4** Auf der Registerkarte **Zubehör** auf **PDF Download** klicken.
Die PDF-Datei mit den Zubehördaten wird erstellt.



HINWEIS

Sobald Sie Ihr neues Produkt erhalten, empfehlen wir, die Zubehörliste aus dem Internet herunterzuladen, auszudrucken und als Referenz zusammen mit dem Handbuch aufzubewahren.



Index

A

Adapter	
Arbeitselektrode anschliessen	9
Arbeitselektrodenkabel	
Adapter	9
Mit Schraubkontakt	9

D

DME	
Beschreibung	1
Testen	19, 44

E

Elektrode	
Testen	19, 44
Elektrodenständer	7

H

HMDE	
Beschreibung	1
Testen	19, 44

K

Kapillare	
Einsetzen	10, 36
Entfernen	32

Ersetzen	24
Montieren	10, 36
Tauschen	24

M

MME pro	
Aufbau	6
Aufbewahren	21
Beschreibung	1
Demontieren	22, 31
Einsetzen	17, 42
Installation	10
Montieren	17, 42
Reinigen	35
Verwendung	1
Vorbereiten	10
Montagering	9
Multi-Mode-Elektrode pro	
siehe auch MME pro	1

N

Nadel	
einsetzen	38
Einsetzen	13
Entfernen	34
Ersetzen	27

Montieren	13
Tauschen	27

Nadelventil	
Justieren	17, 29, 42

Q

Quecksilber	
Einfüllen	15, 23, 40
Entleeren	31
Nachfüllen	15, 23
Umgang mit	1

S

Schlüssel	8
Sicherheitshinweise	3
SMDE	
Beschreibung	1
Testen	19, 44

T

Testen	
Elektrodenfunktionen ...	19, 44

W

Wartung	
Grosse Wartung	31
Kleine Wartung	22