

930 Compact IC Flex



930 Compact IC Flex Deg

Handbuch

8.930.8002DE / v3 / 2023-12-31



Metrohm AG
CH-9100 Herisau
Schweiz
Telefon +41 71 353 85 85
Fax +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com

930 Compact IC Flex

930 Compact IC Flex Deg

2.930.1160

Handbuch

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	3
1.3	Sicherheitshinweise	3
1.3.1	Allgemeines zur Sicherheit	3
1.3.2	Elektrische Sicherheit	3
1.3.3	Schlauch- und Kapillarverbindungen	4
1.3.4	Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien	5
1.3.5	Recycling und Entsorgung	5
1.4	Darstellungskonventionen	5
2	Geräteübersicht	7
2.1	Vorderseite	7
2.2	Rückseite	8
2.3	Durchführungen für Kapillaren und Kabel	10
3	Installation	13
3.1	Gerät aufstellen	13
3.1.1	Verpackung	13
3.1.2	Kontrolle	13
3.1.3	Aufstellungsort	13
3.2	Kapillarverbindungen im IC-System	13
3.3	Transportsicherungsschrauben entfernen	16
3.4	Ablaufschläuche und Lecksensor anschliessen	18
3.4.1	Ablaufschläuche montieren	18
3.4.2	Lecksensor anschliessen	20
3.5	Eluentenflasche anschliessen	20
3.6	Eluent-Degasser anschliessen	25
3.7	Hochdruckpumpe installieren	25
3.8	Inline-Filter installieren	26
3.9	Pulsationsdämpfer installieren	26
3.10	Injektionsventil	27
3.11	Leitfähigkeitsdetektor installieren	29
3.12	Amperometrischen Detektor installieren	30
3.13	Proben-Degasser anschliessen (optional)	30
3.14	Gerät an den Computer anschliessen	32



3.15	Gerät ans Stromnetz anschliessen	33
3.16	Erste Inbetriebnahme	34
3.17	Vorsäule anschliessen und spülen	36
3.18	Trennsäule anschliessen	38
3.19	Konditionierung	41
4	Bedienung	43
5	Betrieb und Wartung	44
5.1	IC-System	44
5.1.1	Betrieb	44
5.1.2	Pflege	44
5.1.3	Wartung durch Metrohm-Service	44
5.1.4	Stilllegung und Wiederinbetriebnahme	45
5.2	Kapillarverbindungen	46
5.3	Tür pflegen	46
5.4	Umgang mit dem Eluenten	46
5.4.1	Eluent herstellen	47
5.4.2	Eluentenwechsel	47
5.5	Eluent-Degasser warten	48
5.6	Hinweise für den Betrieb der Hochdruckpumpe	48
5.7	Hochdruckpumpe warten	49
5.8	Inline-Filter warten	62
5.9	Pulsationsdämpfer warten	65
5.10	Injektionsventil	65
5.11	Detektor warten	65
5.12	Probenweg spülen	65
5.13	Trennsäule	67
5.13.1	Trennleistung	67
5.13.2	Trennsäule schützen	67
5.13.3	Trennsäule aufbewahren	67
5.13.4	Trennsäule regenerieren	67
6	Problembehandlung	69
6.1	69
7	Technische Daten	73
7.1	Referenzbedingungen	73
7.2	Umgebungsbedingungen	73
7.3	Gehäuse	73

7.4	Gewicht	74
7.5	Lecksensor	74
7.6	Eluent-Degasser	74
7.7	Hochdruckpumpe	74
7.8	Injektionsventil	75
7.9	Detektor	75
7.10	Proben-Degasser	75
7.11	Energieversorgung	76
7.12	Schnittstellen	76
8	Zubehör	77
	Index	78

1 Einleitung

1.1 Gerätebeschreibung

Der 930 Compact IC Flex ist ein robuster Ionenchromatograph. Er zeichnet sich aus durch:

- Seine Intelligenz: Alle Funktionen werden überwacht, optimiert und FDA-kompatibel dokumentiert. Intelligente Komponenten, z. B. die iColumns, speichern wichtige Daten auf einem Chip.
- Seine kompakte Bauweise: Er beansprucht nur eine kleine Standfläche.
- Seine Transparenz: Alle Komponenten sind einfach zugänglich und übersichtlich platziert und durch die grosse Scheibe auch während des Betriebs überwachbar.
- Seine Sicherheit: Der Nassteil und die Elektronik sind baulich getrennt. So wird das Eindringen von Flüssigkeiten in die Elektronik weitgehend verhindert. Im Nassteil ist ein Lecksensor integriert.
- Seine Umweltverträglichkeit.
- Seine geringe Lärmemission.
- Die intelligente Software MagIC Net.

Der 930 Compact IC Flex wird über die Software MagIC Net bedient. Das Gerät wird via USB-Kabel an einen Computer angeschlossen, auf welchem MagIC Net installiert ist. Die intelligente Software erkennt das Gerät automatisch und überprüft dessen Funktionsfähigkeit. Die Software steuert und überwacht das Gerät, sie wertet die gemessenen Daten aus und verwaltet diese in einer Datenbank.

Der 930 Compact IC Flex Deg setzt sich aus folgenden Modulen zusammen:

Gehäuse

Das stabile Gehäuse beherbergt die elektronischen Bauteile des Gerätes mit ihren Schnittstellen sowie einem Anschluss für eine Trennsäule. Weiter bietet das Gehäuse Platz für einen Leitfähigkeitsdetektor oder einen amperometrischen Detektor. Durch mehrere Öffnungen können Kapillaren und Kabel ins Gerät hineingeführt und aus dem Gerät herausgeführt werden.

Lecksensor

Der Lecksensor detektiert ausgetretene Flüssigkeit, die sich in der Bodenwanne des Gerätes sammelt. Flüssigkeit, die im Gerät austritt, wird über Ablaufschläuche in die Bodenwanne geführt und dort aufgespürt.



Eluent-Degasser

Der Eluent-Degasser entfernt Gasbläschen und gelöste Gase aus dem Eluenten.

Hochdruckpumpe

Die intelligente und pulsationsarme Hochdruckpumpe pumpt den Eluenten durch das IC-System. Sie ist mit einem Chip ausgestattet, auf dem ihre technischen Spezifikationen und ihre "Lebensgeschichte" (Betriebsstunden, Service-Daten, ...) gespeichert sind.

Inline-Filter

Inline-Filter schützen die Trennsäule sicher vor möglichen Verschmutzungen aus dem Eluenten. Die Filterplättchen mit 2 µm Porengröße sind schnell und einfach auswechselbar. Sie entfernen Partikel wie z. B. Bakterien und Algen aus den Lösungen.

Pulsationsdämpfer

Der Pulsationsdämpfer schützt die Trennsäule vor Schäden durch Druckschwankungen, die z. B. beim Schalten des Injektionsventils entstehen können, und vermindert bei hochempfindlichen Messungen störende Pulsationen.

Injektionsventil

Das Injektionsventil verbindet den Eluentenweg mit dem Probenweg. Durch schnelle und präzise Ventilumschaltung wird eine durch die Größe der Probenschleife exakt definierte Menge Probenlösung injiziert und mit dem Eluenten auf die Trennsäule gespült.

Detektor

Metrohm bietet eine Reihe unterschiedlicher Detektoren für verschiedene Analyseaufgaben an. Der passende Detektortyp muss als separates Gerät bestellt werden.

Proben-Degasser

Der Proben-Degasser entfernt Gasbläschen und gelöste Gase aus der Probe.

Trennsäule

Die intelligente Trennsäule trennt die unterschiedlichen Komponenten entsprechend ihrer Wechselwirkungen mit der Säule auf. Die Metrohm-Trennsäulen sind mit einem Chip ausgestattet, auf dem ihre technischen Spezifikationen und ihre Geschichte (Inbetriebnahme, Betriebsstunden, Injektionen usw.) abgespeichert sind.

1.2 Bestimmungsgemässe Verwendung

Der 930 Compact IC Flex Deg wird für die ionenchromatographische Bestimmung von Kationen, polaren Substanzen und Anionen ohne Suppression eingesetzt.

Das vorliegende Gerät ist geeignet, Chemikalien und brennbare Proben zu verarbeiten. Die Verwendung des 930 Compact IC Flex erfordert deshalb vom Anwender grundlegende Kenntnisse und Erfahrung im Umgang mit giftigen und ätzenden Substanzen. Ausserdem sind Kenntnisse in der Anwendung von Brandschutzmassnahmen notwendig, die in Laboratorien vorgeschrieben sind.

1.3 Sicherheitshinweise

1.3.1 Allgemeines zur Sicherheit



WARNUNG

Betreiben Sie dieses Gerät ausschliesslich gemäss den Angaben in dieser Dokumentation.

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Zur Erhaltung dieses Zustandes und zum gefahrlosen Betrieb des Gerätes müssen die nachfolgenden Hinweise sorgfältig beachtet werden.

1.3.2 Elektrische Sicherheit

Die elektrische Sicherheit beim Umgang mit dem Gerät ist im Rahmen der internationalen Norm IEC 61010 gewährleistet.



WARNUNG

Nur von Metrohm qualifiziertes Personal ist befugt, Servicearbeiten an elektronischen Bauteilen auszuführen.



WARNUNG

Öffnen Sie niemals das Gehäuse des Gerätes. Das Gerät könnte dabei Schaden nehmen. Zudem besteht eine erhebliche Verletzungsgefahr, falls dabei unter Strom stehende Bauteile berührt werden.

Im Inneren des Gehäuses befinden sich keine Teile, die durch den Benutzer gewartet oder ausgetauscht werden können.

1.3.4 Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien

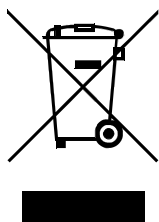


WARNUNG

Bei Arbeiten mit brennbaren Lösungsmitteln und Chemikalien sind die einschlägigen Sicherheitsmassnahmen zu beachten.

- Stellen Sie das Gerät an einem gut belüfteten Standort (z. B. Abzug) auf.
- Halten Sie jegliche Zündquellen vom Arbeitsplatz fern.
- Beseitigen Sie verschüttete Flüssigkeiten und Feststoffe unverzüglich.
- Befolgen Sie die Sicherheitshinweise des Chemikalienherstellers.

1.3.5 Recycling und Entsorgung



Chemikalien und Produkt ordnungsgemäss entsorgen, um negative Folgen für Umwelt und Gesundheit zu verringern. Lokale Behörden, Entsorgungsdienste oder Händler liefern genauere Informationen zur Entsorgung. Für die fachgerechte Entsorgung von Elektroaltgeräten innerhalb der Europäischen Union WEEE-EU-Richtlinie (WEEE = Waste Electrical and Electronic Equipment) beachten.

1.4 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.

2 Geräteübersicht

2.1 Vorderseite

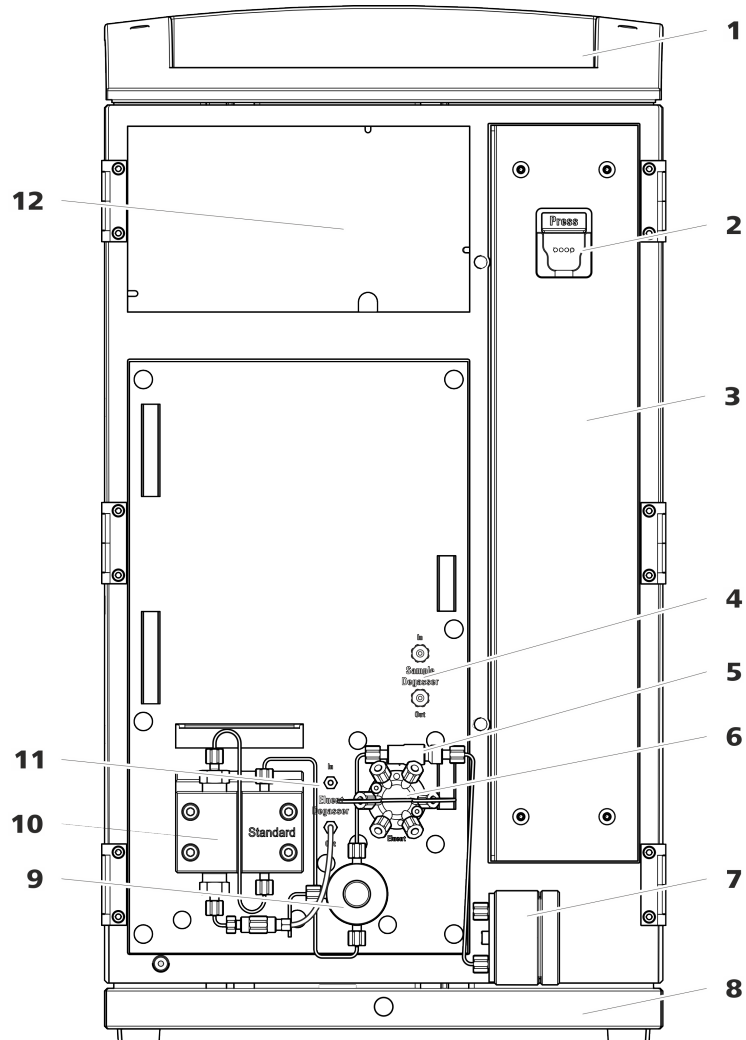


Abbildung 1 Vorderseite

1 Flaschenhalter

Bietet Platz für die Eluentenflasche und weiteres Zubehör.

3 Säulenraum

5 Inline-Filter

7 Pulsationsdämpfer

2 Säulenhalter

Zum Einhängen der Trennsäule (iColumn). Mit Säulenerkennung.

4 Proben-Degasser

6 Injektionsventil

8 Bodenwanne

Mit Lecksensor.



- 9 Purge-Ventil**
Zum Entlüften der Hochdruckpumpe. Mit Drehknopf in der Mitte und Drucksensor.
- 11 Eluent-Degasser**

- 10 Hochdruckpumpe**
Pumpt den Eluenten durch das IC-System.
- 12 Detektorraum**
Bietet Platz für einen Einlegedetektor und weiteres Zubehör.

2.2 Rückseite

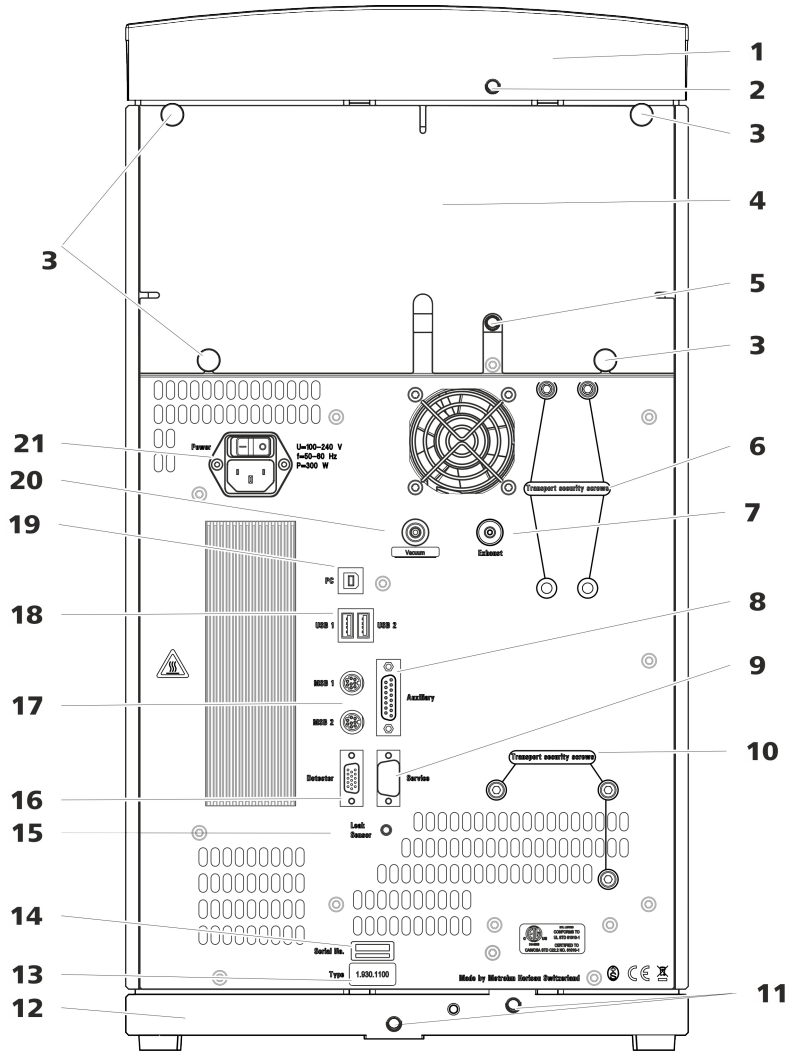


Abbildung 2 Rückseite

- 1 Flaschenhalter**

- 2 Ablaufschlauch-Anschluss**
Zum Anschliessen eines Ablaufschlauches, der ausgetretene Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter ableitet.

3 Rändelschrauben Zum Befestigen der abnehmbaren Rückwand.	4 Rückwand Abnehmbar. Erlaubt den Zugriff auf den Detektorraum.
5 Ablaufschlauch-Anschluss Zum Anschliessen eines Ablaufschlauches, der ausgetretene Flüssigkeit aus dem Detektorraum ableitet.	6 Transportsicherungsschrauben Zur Sicherung der Vakuumpumpe beim Transport des Gerätes.
7 Abluftöffnung Mit <i>Exhaust</i> beschriftet. Zum Abführen der Luft aus der Vakuumkammer.	8 Anschlussbuchse Auxiliary Zum Anschliessen eines 891 Professional Analog Out (2.891.0010).
9 Anschlussbuchse Service Nur für Metrohm-Service.	10 Transportsicherungsschrauben Zur Sicherung der Hochdruckpumpe beim Transport des Gerätes.
11 Ablaufschlauch-Anschlüsse Zum Anschliessen von zwei Ablaufschläuchen, die ausgetretene Flüssigkeit zum Lecksensor und anschliessend zum Abfallbehälter führen.	12 Bodenwanne Mit Lecksensor.
13 Typenschild	14 Seriennummer
15 Lecksensor-Anschlussbuchse Mit <i>Leak Sensor</i> beschriftet. Zum Anschliessen des Lecksensor-Anschlusskabels.	16 Detektor-Anschlussbuchse Mit <i>Detector</i> beschriftet. Zum Anschliessen von Metrohm-Detektoren.
17 MSB-Anschlussbuchsen Mit <i>MSB 1</i> und <i>MSB 2</i> beschriftet. Zum Anschliessen von MSB-Geräten.	18 USB-Anschlussbuchsen Mit <i>USB 1</i> und <i>USB 2</i> beschriftet. Zum Anschliessen von USB-Geräten.
19 PC-Anschlussbuchse Zum Anschliessen des Gerätes am Computer mit dem USB-Kabel (6.2151.020).	20 Vakuum-Anschluss Mit einem Stopfen verschlossen.
21 Netzanschluss-Buchse Netzanschluss-Buchse zum Anschliessen des Netzkabels und Netzschalter zum Einschalten und Ausschalten des Gerätes.	

2.3 Durchführungen für Kapillaren und Kabel

Für das Hereinführen von Kapillaren in das Gerät sowie für das Herausführen von Kapillaren und Kabeln aus dem Gerät sind mehrere Öffnungen vorhanden:

- Öffnungen an der Tür
- Öffnungen an der Rückwand
- Kanäle zwischen dem Gerät und der Bodenwanne sowie zwischen dem Gerät und dem Flaschenhalter (siehe Abbildung 5, Seite 12)

Öffnungen an der Tür

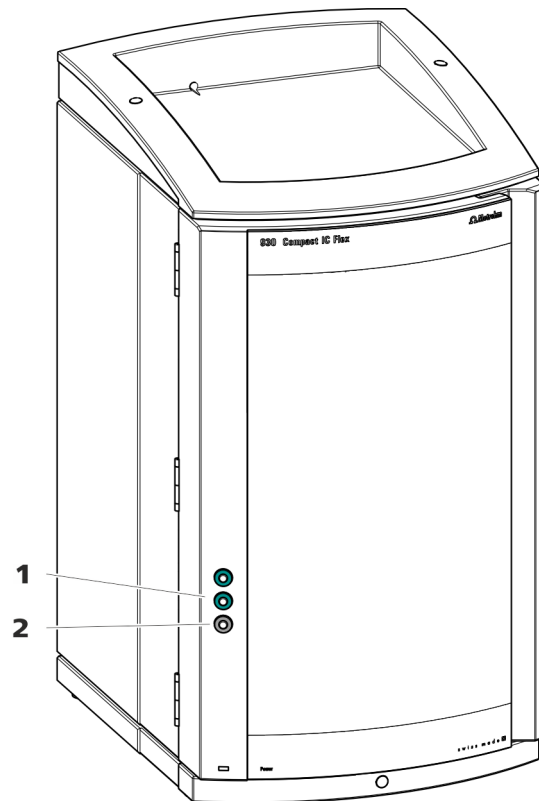


Abbildung 3 Durchführungen an der Tür

1 Luer-Anschluss

Zum Anschliessen einer Kapillare von innen und zum Einstecken einer Spritze (6.2816.020) von aussen. Für die manuelle Probeninjektion.

2 Öffnung für Kapillaren

Für bis zu 3 Kapillaren.

An der Tür des Gerätes befindet sich eine Öffnung für bis zu 3 Kapillaren. Die zwei Luer-Anschlüsse darüber sind keine eigentlichen Öffnungen: Die Kapillaren werden von innen mit PEEK-Druckschrauben am Luer-Anschluss

befestigt. Von aussen kann man mit einer Spritze die Flüssigkeit einspritzen oder ansaugen.

Öffnungen an der Rückwand

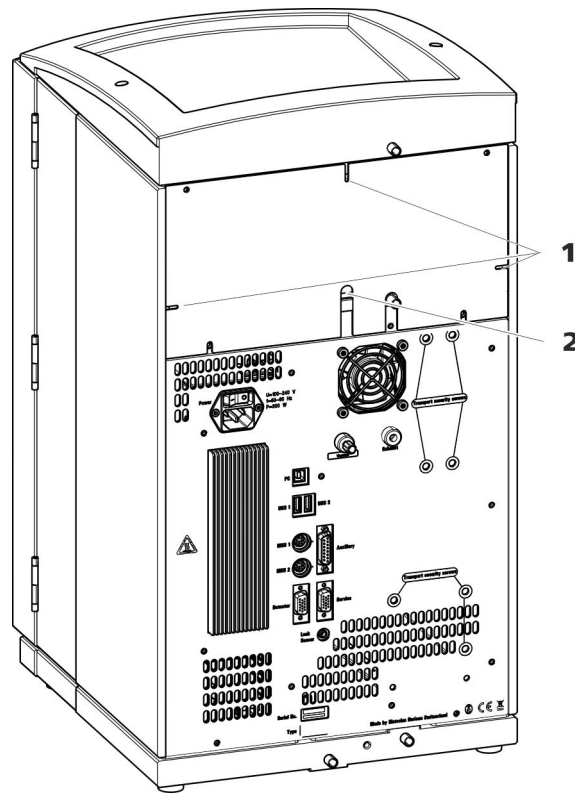


Abbildung 4 Öffnungen für Kapillaren und Kabel

1 Öffnungen für Kapillaren

2 Öffnungen für Kabel

Die abnehmbare Rückwand ist mit Öffnungen ausgestattet, durch welche Kapillaren und Kabel aus dem Detektorraum herausgeführt werden können.

Kanäle für Kapillaren

Zwischen dem Gerät und der Bodenwanne sowie dem Gerät und dem Flaschenhalter gibt es Kanäle für Kapillaren. Die Kapillaren können von beiden Seiten des Gerätes zur Gerätevorderseite sowie von der Gerätevorderseite zur Geräterückseite geführt werden.

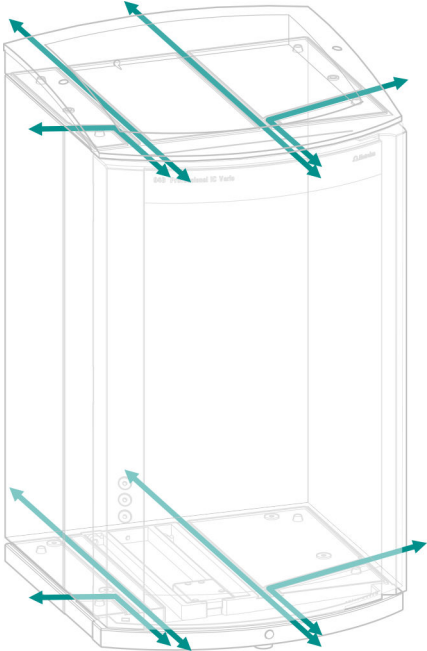


Abbildung 5 Kanäle für Kapillaren

3 Installation

3.1 Gerät aufstellen

3.1.1 Verpackung

Das Gerät wird zusammen mit dem gesondert verpackten Zubehör in sehr gut schützenden Spezialverpackungen geliefert. Bewahren Sie diese Verpackungen auf, denn nur sie gewähren einen sicheren Transport des Gerätes.

3.1.2 Kontrolle

Kontrollieren Sie sofort nach Erhalt anhand des Lieferscheines, ob die Sendung vollständig und ohne Schäden angekommen ist.

3.1.3 Aufstellungsort

Das Gerät wurde für den Betrieb in Innenräumen entwickelt und darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung verwendet werden.

Stellen Sie das Gerät an einem für die Bedienung günstigen, erschütterungsfreien Arbeitsplatz auf, geschützt vor korrosiver Atmosphäre und Verschmutzung durch Chemikalien.

Das Gerät sollte vor übermäßigen Temperaturschwankungen und direkter Sonneneinstrahlung geschützt sein.

3.2 Kapillarverbindungen im IC-System

Kapillarverbindungen zwischen 2 Komponenten eines IC-Systems bestehen im Allgemeinen aus einer Verbindungskapillare und 2 Druckschrauben, mit welchen die Kapillare an den jeweiligen Bauteilen angeschlossen wird.

Druckschrauben

Im IC-System werden Druckschrauben in 3 Ausführungen verwendet:

Nummer	Bezeichnung	Verwendung
6.2744.010 / 6.2744.014	Druckschraube	am Injektionsventil
6.2744.070	Druckschraube kurz	Hochdruckpumpe, Purge-Ventil, Inline-Filter, Pulsationsdämpfer, Trennsäulen
6.2744.090	Druckschraube lang	MCS, Proben-Degasser, 10-Port-Ventil

Um optimale Analyseresultate zu erhalten, müssen die Kapillarverbindungen in einem IC-System absolut dicht und totvolumenfrei sein. Totvolumen entsteht, wenn die 2 miteinander verbundenen Kapillarenden nicht genau aufeinander passen und dadurch Flüssigkeit entweichen kann. Das kann 2 Ursachen haben:

- Die Enden der Kapillaren weisen keine exakt plane Schnittfläche auf.
- Die beiden Kapillarenden treffen nicht ganz aufeinander.

Eine Voraussetzung für totvolumenfreie Kapillarverbindungen ist, dass die Enden beider Kapillaren exakt plan geschnitten sind. Darum empfehlen wir für das Schneiden der PEEK-Kapillaren, nur den Kapillarschneider (6.2621.080) zu verwenden.

Siehe auch: Video *Kapillare schneiden* im Internet <http://ic-help.metrohm.com>.

Totvolumenfreie Kapillarverbindungen erstellen

Um eine totvolumenfreie Kapillarverbindung zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1** Das Ende der Kapillare mit einem mit Aceton befeuchteten Tuch abwischen.
- 2** Die Druckschraube über die Kapillare schieben. Dabei darauf achten, dass die Kapillare an der Spitze der Druckschraube 1 bis 2 mm herausragt.
- 3** Die Kapillare bis zum Anschlag in die Kupplung oder in den Anschluss stecken und festhalten.
- 4** Erst dann die Druckschraube zudrehen. Während dem Zudrehen die Kapillare in der Anschlagposition festhalten.

Markierungshülsen für PEEK-Kapillaren

Das beiliegende Set mit verschiedenfarbigen Markierungshülsen für PEEK-Kapillaren (6.2251.000) dient dazu, die unterschiedlichen Flüssigkeitsströme im System mit einem Farbcode übersichtlich zu kennzeichnen. Dabei wird jede Kapillare, die eine bestimmte Flüssigkeit (z. B. Eluent) führt, mit einer Markierungshülse einer bestimmten Farbe markiert.

- 1** Die Markierungshülse der gewünschten Farbe über die Kapillare schieben und an eine gut sichtbare Position verschieben.
- 2** Die Markierungshülse z. B. mit einem Föhn erwärmen.



Die Markierungshülse zieht sich zusammen und passt sich der Form der Kapillare an.



HINWEIS

Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit können Kapillaren mit dem Spiralband (6.1815.010) gebündelt werden.

3.3 Transportsicherungsschrauben entfernen

Damit die Antriebe der Hochdruckpumpe und der Vakuumpumpe beim Transport nicht beschädigt werden, sind die Pumpen mit Transportsicherungsschrauben gesichert. Diese befinden sich an der Rückseite des Gerätes und sind mit **Transport security screws** beschriftet.

Entfernen Sie diese Transportsicherungsschrauben, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen.

Zubehör

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie:

- Inbusschlüssel 4 mm (6.2621.030)

Die Transportsicherungsschrauben entfernen

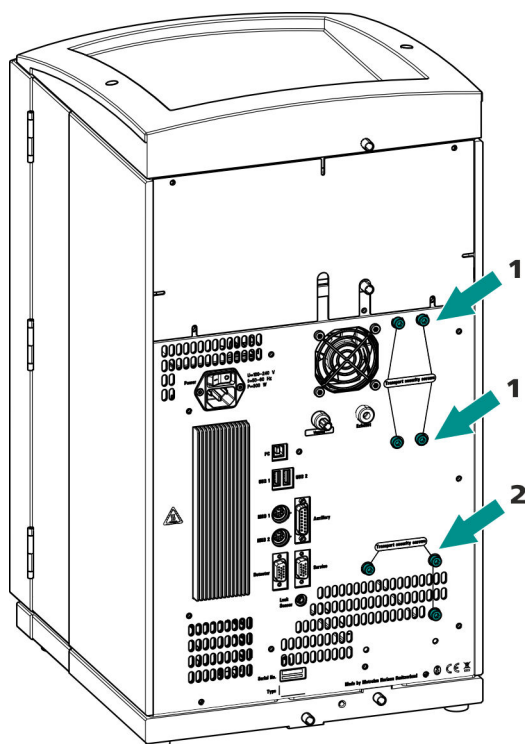


Abbildung 6 Transportsicherungsschrauben entfernen

1 Transportsicherungsschrauben

Für die Vakuumpumpe. Nur vorhanden, wenn das Gerät einen Degasser oder einen CO₂-Suppressor (MCS) besitzt.

2 Transportsicherungsschrauben

Für die Hochdruckpumpe.

- 1 Alle Transportsicherungsschrauben mit dem Inbusschlüssel entfernen.

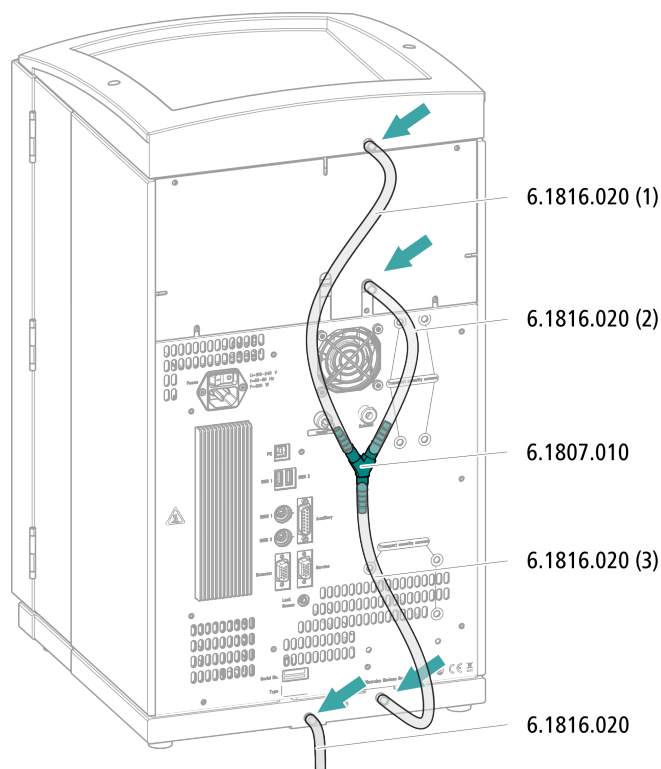
Bewahren Sie die Transportsicherungsschrauben auf. Setzen Sie die Transportsicherungsschrauben für jeden grösseren Transport des Gerätes wieder ein.



VORSICHT

Wenn das Gerät ohne eingesetzte Transportsicherungsschrauben transportiert wird, könnten die Pumpen beschädigt werden.

Ablaufschläuche montieren



- 1** Einen Silikonschlauch mit der Schere in drei Stücke schneiden: 2 × ca. 40 cm und 1 × 20 cm.
- 2** Ein Ende des 40 cm langen Stücks auf den Ablaufschlauchanschluss am Flaschenhalter aufstecken.
- 3** Ein Ende des 20 cm langen Stücks auf den Ablaufschlauchanschluss am Detektorraum aufstecken.
- 4** Die losen Enden der beiden Silikonschläuche auf je ein Ende des Y-Verbinders aufstecken.
- 5** Ein Ende des zweiten 40 cm langen Stücks auf das dritte Ende des Y-Verbinders aufstecken.
Das lose Ende auf den rechten Ablaufschlauchanschluss an der Bodenwanne aufstecken.
- 6** Ein Ende des zweiten Silikonschlauches auf den linken Ablaufschlauchanschluss an der Bodenwanne aufstecken.

- Das Zubehörset *Eluentflaschen-Aufsatz GL 45* (6.1602.160)
Dieses Zubehörset enthält den Flaschenaufsatz, einen Schlauchnippel M6, einen Schlauchnippel M8, zwei O-Ringe sowie je einen Gewindestopfen M6 und M8.
- Das Zubehörset *Schlauchadapter für Ansaugfilter* (6.2744.210)
Dieses Zubehörset enthält einen Filterhalter, eine Feststellschraube sowie einen Schlauchbeschwerer.
- Einen Ansaugfilter (6.2821.090)
- Das Adsorberrohr (6.1609.000)
- Die NS-Klammer (6.2023.020)

Eluent-Ansaugschlauch anschliessen

1 Eluentflaschen-Aufsatz (6.1602.160) installieren

- Zuerst den Schlauchnippel M8, dann den O-Ring auf das lose Ende des Eluent-Ansaugschlauches schieben.
- Das lose Ende des Eluent-Ansaugschlauches durch die M8-Öffnung des Flaschenaufsatzes schieben und provisorisch anschrauben.

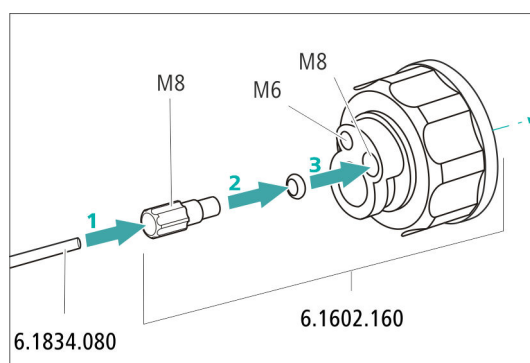


Abbildung 7 Eluentflaschen-Aufsatz installieren

2 Schlauchadapter montieren

Die Teile des Zubehörsets *Schlauchadapter für Ansaugfilter* (6.2744.210) montieren:

- Zuerst den Schlauchbeschwerer auf das lose Ende des Eluent-Ansaugschlauches schieben.
- Dann die Feststellschraube auf das lose Ende des Eluent-Ansaugschlauches schieben.
- Zuletzt den Filterhalter auf das lose Ende des Eluent-Ansaugschlauches schieben und auf den Schlauchnippel schrauben. Das Ende des Schlauchs soll ca. 1 cm vorstehen.

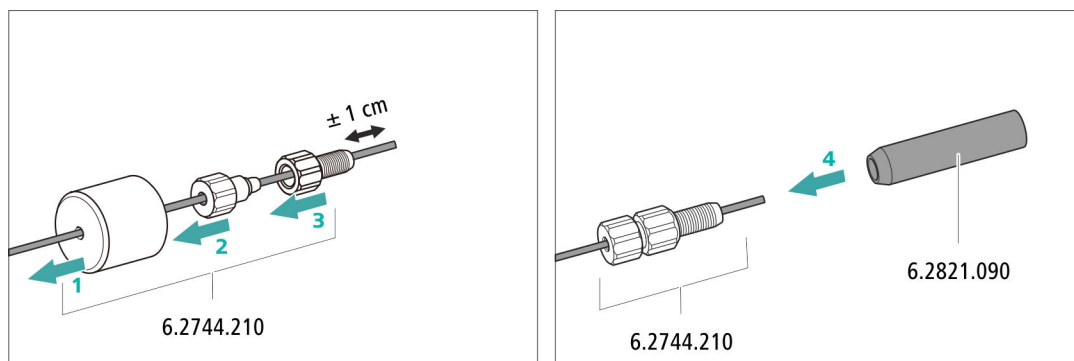
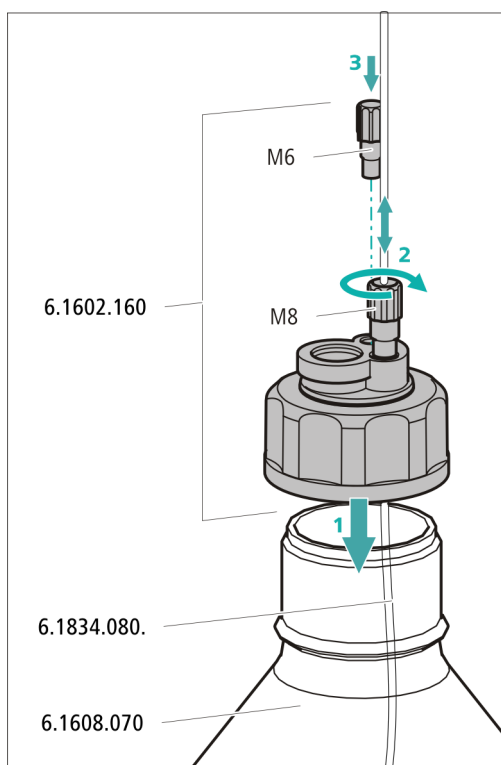


Abbildung 8 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren

5 Eluentflaschen-Aufsatz auf die Eluentflasche montieren

- Den Eluent-Ansaugschlauch in die Eluentflasche (6.1608.070) einführen.
- Den Flaschenaufsatz auf der Eluentflasche festschrauben.
- Die Länge des Eluent-Ansaugschlauches so einstellen, dass der Ansaugfilter auf dem Boden der Eluentflasche aufliegt. Dann mit dem Schlauchnippel M8 fixieren.
- Die M6-Öffnung am Flaschenaufsatz mit dem Gewindestopfen M6 aus dem Zubehörset verschliessen.



3.6 Eluent-Degasser anschliessen

Wenn der Eluent Gasbläschen oder gelöste Gase enthält, kann die Hochdruckpumpe keinen gleichmässigen Fluss erzeugen. Als Folge davon kann sich die Basislinie nicht richtig stabilisieren. Um gute Messresultate zu erhalten, muss der Eluent entgast werden, bevor er in die Hochdruckpumpe gelangt.

Der Eluent-Degasser ist vollständig angeschlossen. Es sind keine Installationsarbeiten nötig.

3.7 Hochdruckpumpe installieren

Die intelligente und pulsationsarme Hochdruckpumpe pumpt den Eluenten durch das System. Sie ist mit einem Chip ausgestattet, auf dem ihre technischen Spezifikationen und ihre "Lebensgeschichte" (Betriebsstunden, Service-Daten, ...) abgespeichert sind.

Die Hochdruckpumpe besteht aus:

- dem Pumpenkopf, der den Eluenten durch das System pumpt.
- dem Purge-Ventil, das zum Entlüften des Pumpenkopfes dient.

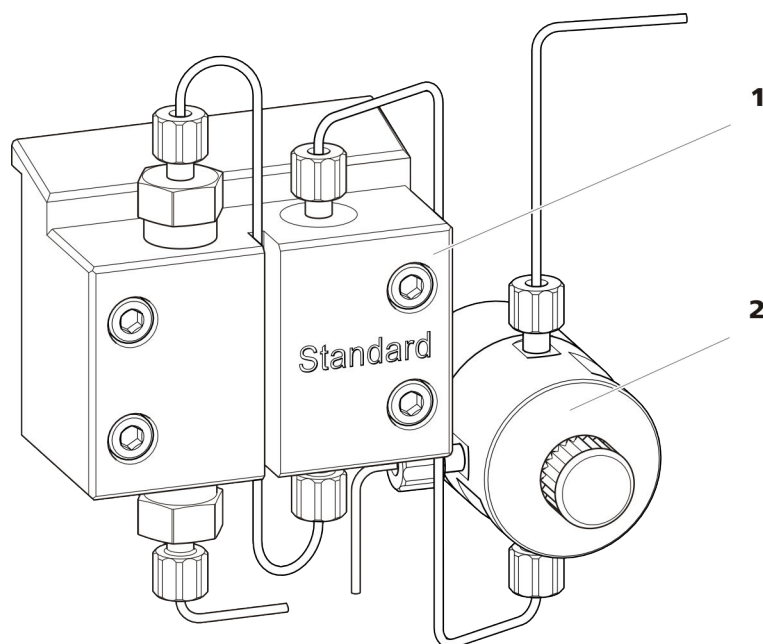


Abbildung 9 Hochdruckpumpe mit Purge-Ventil

1 Pumpenkopf

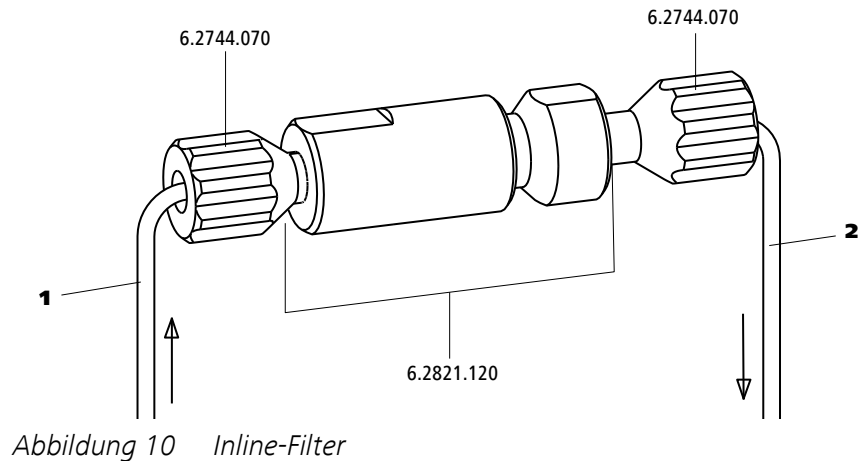
2 Purge-Ventil

Die Hochdruckpumpe ist vollständig angeschlossen. Es sind keine Installationsarbeiten nötig.

3.8 Inline-Filter installieren

Inline-Filter schützen die Trennsäule sicher vor möglichen Verschmutzungen aus dem Eluenten. Die Filterplättchen mit 2 µm Porengröße sind schnell und einfach auswechselbar. Sie entfernen Partikel aus den Lösungen.

Zum Schutz vor Partikeln ist zwischen dem Purge-Ventil und dem Pulsationsdämpfer ein Inline-Filter (6.2821.120) installiert.



1 Einlasskapillare
Verbunden mit dem Purge-Ventil.

2 Auslasskapillare
Verbunden mit dem Pulsationsdämpfer.

Der Inline-Filter ist vollständig angeschlossen. Es sind keine Installationsarbeiten nötig.

3.9 Pulsationsdämpfer installieren

Der Pulsationsdämpfer ist zwischen der Hochdruckpumpe und dem Injektionsventil installiert. Er schützt die Trennsäule vor Schäden durch Druckschwankungen, die z. B. beim Schalten des Injektionsventils entstehen können, und vermindert bei hochempfindlichen Messungen störende Pulsationen.

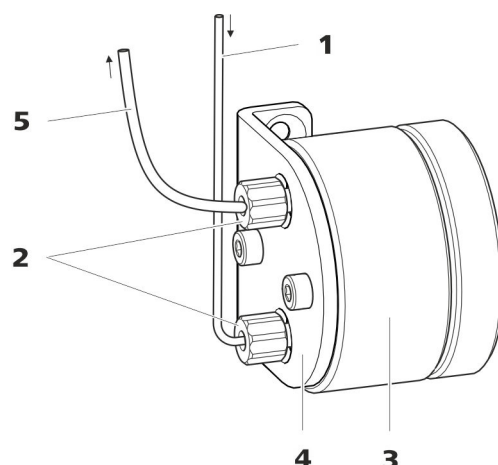


Abbildung 11 Pulsationsdämpfer

1	Verbindungskapillare Verbindung zum Inline-Filter.	2	PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)
3	Pulsationsdämpfer (6.2620.150)	4	Halter für Pulsationsdämpfer
5	Verbindungskapillare Verbindung zum Injektionsventil.		

Der Pulsationsdämpfer ist vollständig angeschlossen. Es sind keine Installationsarbeiten nötig.

3.10 Injektionsventil

Das Injektionsventil verbindet den Eluentenweg mit dem Probenweg. Durch schnelle und präzise Ventilumschaltung wird eine definierte Menge Probenlösung injiziert und mit dem Eluenten auf die Trennsäule gespült.

Die Menge injizierter Probenlösung wird bestimmt durch:

- das Volumen der Probenschleife oder
- durch einen 800 Dosino, wenn die Metrohm intelligente Partial-Loop-Injektionstechnik (MiPT) eingesetzt wird.

Die Wahl der Probenschleife richtet sich nach der Applikation. Normalerweise werden folgende Probenschleifen eingesetzt:

Tabelle 1 Welche Probenschleife brauche ich?

Anwendung	Probenschleife
Kationenbestimmung	20 µL
Anionenbestimmung mit Suppression	20 µL
Anionenbestimmung ohne Suppression	100 µL
MiPT	250 µL

Probenschleife tauschen



HINWEIS

Achten Sie auf eine totvolumenfreie Installation der Probenschleife (siehe "Totvolumenfreie Kapillarverbindungen erstellen", Seite 15).

1 Bestehende Probenschleife entfernen

- Druckschrauben (6.2744.010) an Port 3 und Port 6 lösen.
- Probenschleife entfernen.

2 Neue Probenschleife montieren

- Ein Ende der Probenschleife mit einer PEEK-Druckschraube (6.2744.010) an Port 3 befestigen.
- Das andere Ende der Probenschleife mit der zweiten PEEK-Druckschraube (6.2744.010) an Port 6 befestigen.

3.11 Leitfähigkeitsdetektor installieren

Der 930 Compact IC Flex bietet im Detektorraum Platz für einen Detektor und weiteres Zubehör. Der Detektor ist als separates Gerät erhältlich und wird mit einem separaten Handbuch geliefert.

Detektor ins Gerät einsetzen

Befolgen Sie die Anweisungen im Kapitel *Detektor einsetzen* im Handbuch zum Detektor.

Detektor mit Eluentenweg verbinden



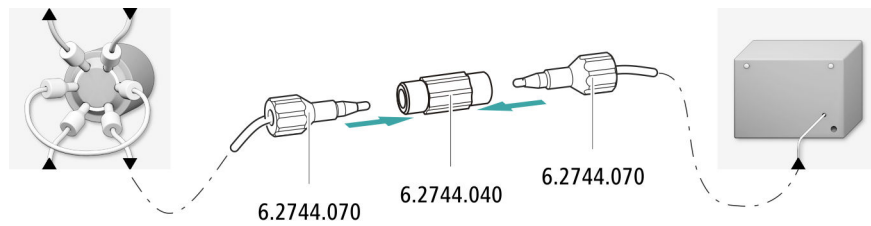
HINWEIS

Die Trennsäule wird erst während der ersten Inbetriebnahme ins Gerät eingesetzt. Bis dahin muss die Detektor-Einlasskapillare mit einer Kupplung (6.2744.040) mit der Säulen-Einlasskapillare verbunden werden.

Zubehör

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

- Kupplung (6.2744.040)
- 2 × Druckschraube (6.2744.010)



- 1 Die Säulen-Einlasskapillare und die Detektor-Einlasskapillare mit einer Kupplung (6.2744.040) und zwei kurzen Druckschrauben (6.2744.070) miteinander verbinden.

3.12 Amperometrischen Detektor installieren

Der 930 Compact IC Flex bietet im Detektorraum Platz für einen Detektor und weiteres Zubehör. Der Detektor ist als separates Gerät erhältlich und wird mit einem separaten Handbuch geliefert.

Detektor ins Gerät einsetzen

Befolgen Sie die Anweisungen im Kapitel *Detektor einsetzen* im Handbuch zum Detektor.

3.13 Proben-Degasser anschliessen (optional)

Gasbläschen in der Probe führen zu einer schlechten Reproduzierbarkeit, da sich nicht immer die gleiche Probenmenge in der Probenschleife befindet. Deshalb empfehlen wir, gashaltige Proben vor der Injektion zu entgasen.



HINWEIS

Der Proben-Degasser muss nicht unbedingt angeschlossen werden. Wir empfehlen, den Proben-Degasser nur dann einzusetzen, wenn es die Applikation erfordert.

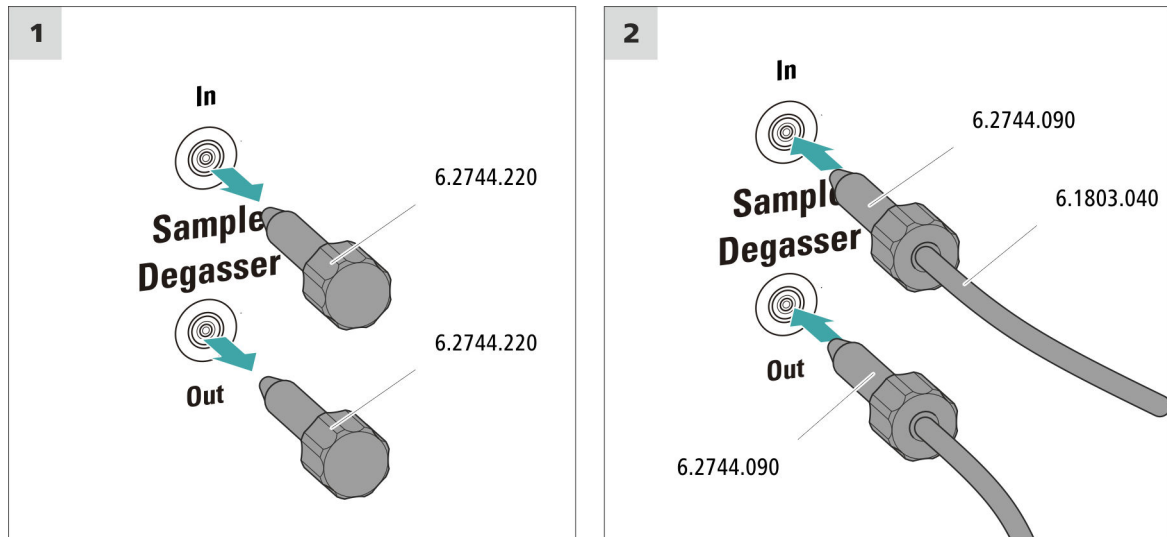
Wenn der Proben-Degasser angeschlossen ist, verlängert sich die Spülzeit um mindestens 2 Minuten.

Zubehör

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

- 2 × Druckschraube lang (6.2744.090)
- PTFE-Kapillare (6.1803.040)

Proben-Degasser anschliessen



VORSICHT

Wenn der Proben-Degasser nicht eingesetzt wird, **müssen** der Eingang und der Ausgang mit den Gewindestopfen (6.2744.220) verschlossen sein.

1 Gewindestopfen entfernen

Die Gewindestopfen (6.2744.220) aus dem Eingang und dem Ausgang des Proben-Degassers entfernen und aufbewahren.

2 Auslasskapillare anschliessen

- Eine lange Druckschraube über das lose Ende der Kapillare schieben, die am Port 1 des Injektionsventils angeschlossenen ist.
- Die Druckschraube am Ausgang des Proben-Degassers (mit **Out** beschriftet) festschrauben.
Auf möglichst kurze Verbindungen achten (ggf. die Kapillare kürzen).

3 Einlasskapillare anschliessen

- Eine lange Druckschraube über ein Ende der PTFE-Kapillare (6.1803.040) schieben und die Druckschraube am Eingang des Proben-Degassers (mit **In** beschriftet) festschrauben.

3.15 Gerät ans Stromnetz anschliessen



WARNUNG

Stromschlag durch elektrische Spannung

Verletzungsgefahr durch Berühren von Bauteilen, die unter elektrischer Spannung stehen, oder durch Feuchtigkeit auf stromführenden Teilen.

- Niemals das Gehäuse des Geräts öffnen, solange das Netzkabel angeschlossen ist.
- Stromführende Teile (z. B. Netzteil, Netzkabel, Anschlussbuchsen) vor Feuchtigkeit schützen.
- Sobald der Verdacht besteht, dass Feuchtigkeit ins Gerät eingedrungen ist, das Gerät von der Energieversorgung trennen.
- Servicearbeiten und Reparaturarbeiten an elektrischen und elektronischen Bauteilen darf nur Personal ausführen, das von Metrohm dafür qualifiziert ist.

Netzkabel anschliessen

Zubehör

Netzkabel mit folgenden Spezifikationen:

- Länge: max. 2 m
- Anzahl Adern: 3, mit Schutzleiter
- Gerätestecker: IEC 60320 Typ C13
- Leiterquerschnitt 3x min. 1.0 mm² / 18 AWG
- Netzstecker:
 - gemäss Kundenanforderung (6.2122.XX0)
 - min. 10 A



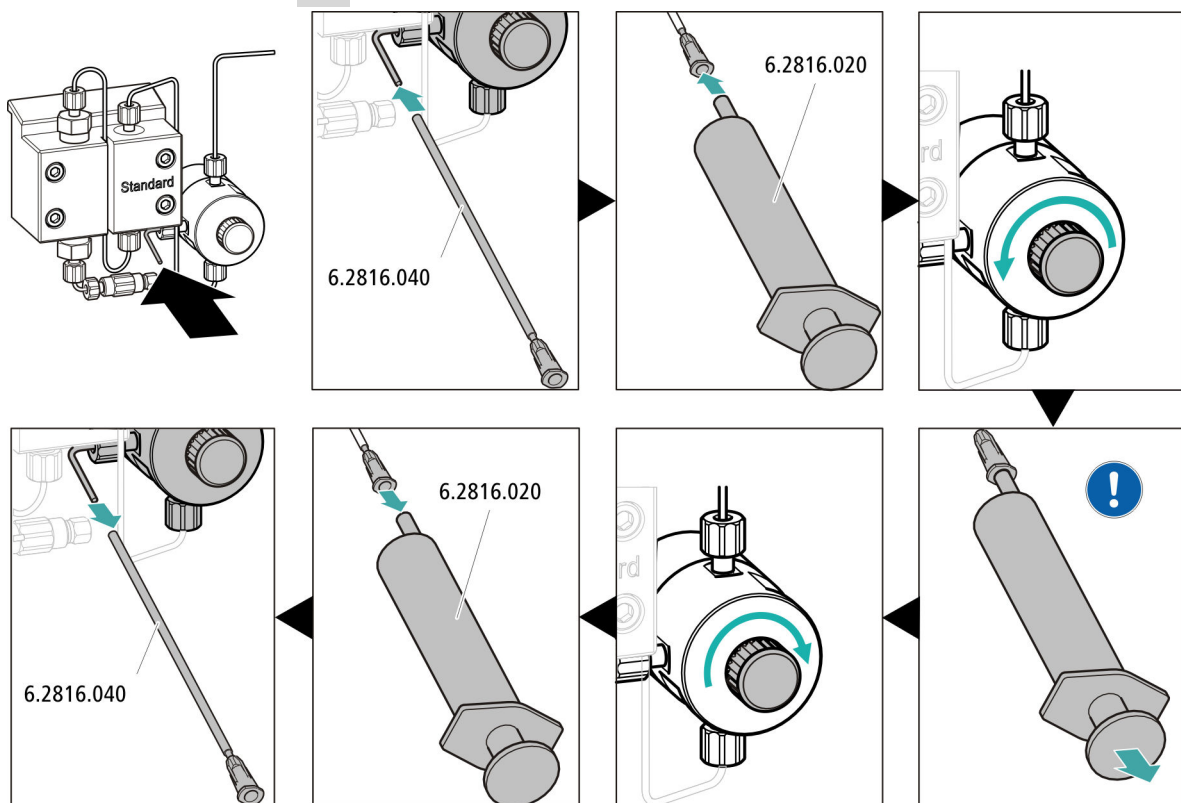
HINWEIS

Kein unzulässiges Netzkabel verwenden!

1 Netzkabel einstecken

- Das Netzkabel in die Netzanschluss-Buchse des Geräts einstecken.
- Das Netzkabel ans Stromnetz anschliessen.

4 Hochdruckpumpe entlüften



- Das Ende der Purge-Kanüle (6.2816.040) über das Ende der Purge-Kapillare am Purge-Ventil schieben.
- Die Spritze (6.2816.020) in den Luer-Anschluss der Purge-Kanüle stecken.
- Das Purge-Ventil mit dem Drehknopf öffnen (ca. $\frac{1}{2}$ Umdrehung).
- In MagIC Net die Hochdruckpumpe einschalten.
- Mit der Spritze so lange Eluent ansaugen, bis der Eluent-Ansaugschlauch keine Luftblasen mehr aufweist.
- In MagIC Net die Hochdruckpumpe ausschalten.
- Das Purge-Ventil mit dem Drehknopf verschliessen.
- Die Spritze aus der Purge-Kanüle herausziehen.
- Die Purge-Kanüle von Purge-Kapillare abziehen.

5 Gerät ohne Säulen spülen

- Das Gerät (ohne Säulen) 10 Minuten lang mit Eluent spülen.

3.17 Vorsäule anschliessen und spülen

Vorsäulen schonen die Trennsäulen und erhöhen deren Lebensdauer beträchtlich. Die bei Metrohm erhältlichen Vorsäulen sind entweder eigentliche Vorsäulen oder Vorsäulenkartuschen, welche zusammen mit einem Kartuschenhalter verwendet werden. Die Installation einer Vorsäulenkartusche in den zugehörigen Halter ist im Merkblatt der Vorsäule beschrieben.



HINWEIS

Metrohm empfiehlt, immer mit Vorsäulen zu arbeiten. Diese schützen die Trennsäulen und können bei Bedarf regelmässig ersetzt werden.



HINWEIS

Welche Vorsäule für Ihre Trennsäule geeignet ist, entnehmen Sie bitte dem **Metrohm Säulenprogramm** (das über Ihre Metrohm-Vertretung erhältlich ist), dem mitgelieferten Merkblatt Ihrer Trennsäule, den Produktinformationen zur Trennsäule auf <http://www.metrohm.com> (Produktbereich Ionenchromatographie) oder lassen Sie sich direkt von Ihrer Vertretung beraten.



VORSICHT

Neue Vorsäulen sind mit Lösung gefüllt und beidseitig mit Stopfen oder Kappen verschlossen.

Stellen Sie vor dem Einsetzen der Vorsäule sicher, dass diese Lösung mit dem verwendeten Eluenten mischbar ist (Angaben des Herstellers beachten).



HINWEIS

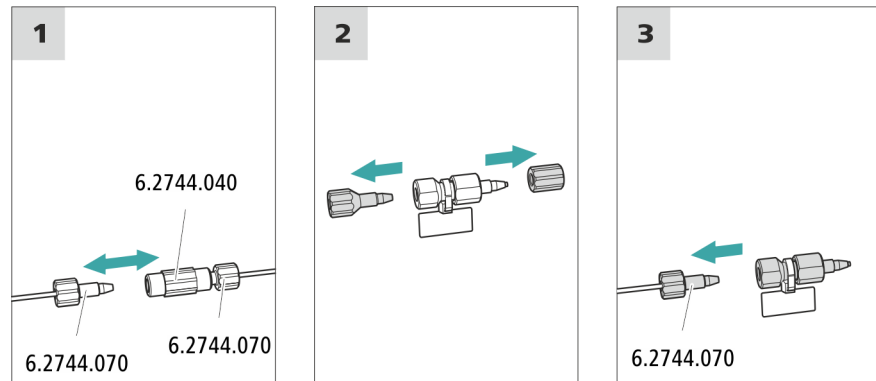
Die Vorsäule darf erst angeschlossen werden, nachdem das Gerät bereits einmal in Betrieb genommen wurde (*siehe Kapitel 3.16, Seite 34*). Bis dahin müssen die Vorsäule und die Trennsäule durch eine Kuppelung (6.2744.040) ersetzt werden.

Zubehör

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

- Vorsäule (passend zur Trennsäule)

Vorsäule anschliessen



1 Kupplung entfernen

Die Kupplung (6.2744.040), die für die erste Inbetriebnahme zwischen der Säulen-Einlasskapillare und der Säulen-Auslasskapillare montiert wurde, entfernen.

2 Vorsäule vorbereiten

- Die Stopfen oder ggf. den Stopfen und die Verschlusskappe von der Vorsäule abschrauben.

3 Vorsäule anschliessen



VORSICHT

Achten Sie beim Einsetzen der Vorsäule immer darauf, dass diese gemäss der eingezeichneten Flussrichtung (wenn angegeben) richtig eingesetzt wird.

- Den Eingang der Vorsäule mit einer kurzen Druckschraube (6.2744.070) an der Säulen-Einlasskapillare befestigen.
- Falls die Vorsäule mit einer Verbindungskapillare an der Trennsäule angeschlossen wird, diese Verbindungskapillare mit einer Druckschraube am Ausgang der Vorsäule befestigen.

Vorsäule spülen

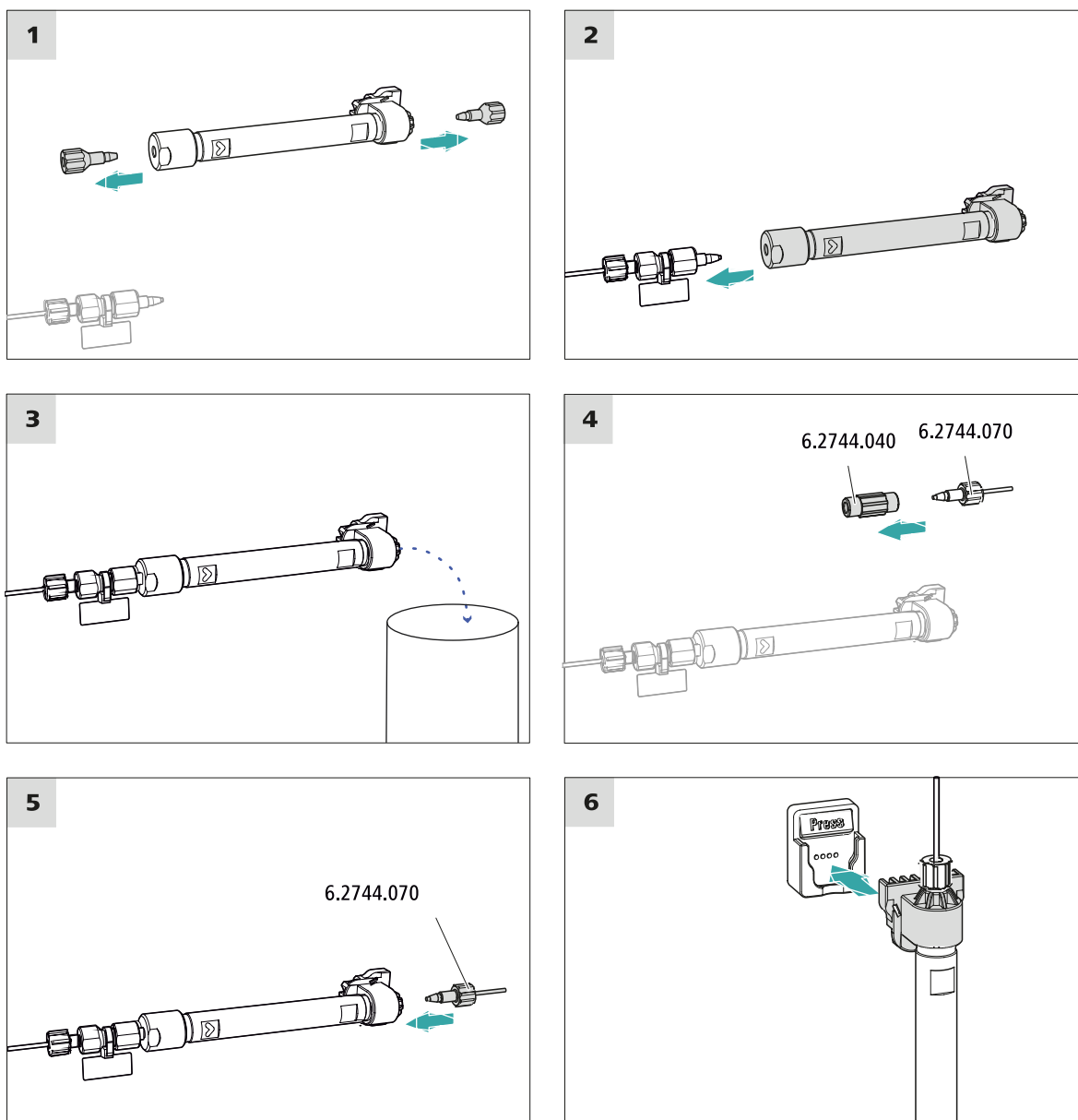
1 Vorsäule spülen

- Ein Becherglas unter den Ausgang der Vorsäule stellen.



HINWEIS

Schliessen Sie die Trennsäule erst nach der ersten Inbetriebnahme des Gerätes an. Setzen Sie bis dahin anstelle der Vorsäule und der Trennsäule eine Kupplung (6.2744.040) ein.



Trennsäule anschliessen

1 Stopfen entfernen

- Die Stopfen von der Trennsäule abschrauben.

2 Eingang der Trennsäule montieren



VORSICHT

Achten Sie beim Einsetzen der Säule immer darauf, dass diese gemäss der eingezeichneten Flussrichtung richtig eingesetzt wird.

Es gibt 3 Möglichkeiten:

- Den Säuleneinlass direkt auf die Vorsäule aufschrauben, oder
- falls die Vorsäule mit einer Verbindungskapillare an der Trennsäule angeschlossen wird: Den Säuleneinlass mit der PEEK-Druckschraube (6.2744.070) an der Auslasskapillare der Vorsäule anschliessen, oder
- falls keine Vorsäule verwendet wird (nicht empfohlen): Die Säulen-Einlasskapillare mit einer kurzen Druckschraube (6.2744.070) am Eingang der Trennsäule befestigen.

3 Trennsäule spülen

- Ein Becherglas unter den Ausgang der Trennsäule stellen.
- In MagIC Net die manuelle Bedienung starten und die Hochdruckpumpe auswählen: **Manuell ► Manuelle Bedienung ► Pumpe**
 - **Fluss:** schrittweise auf die im Säulemerkblatt empfohlene Flussrate erhöhen.
 - **Ein**
- Die Trennsäule ca. 10 Minuten mit Eluent spülen.
- In der manuellen Bedienung von MagIC Net die Hochdruckpumpe wieder stoppen: **Aus**.

4 Kupplung entfernen

- Die Kupplung (6.2744.040) von der Säulen-Auslasskapillare entfernen.

5 Ausgang der Trennsäule montieren

- Die Säulen-Auslasskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube (6.2744.070) am Säulenauslass befestigen.

6 Trennsäule einsetzen

- Die Trennsäule mit dem Chip in den Säulenhalter einsetzen, bis sie hörbar einrastet.

Die Trennsäule wird jetzt von MagIC Net erkannt.

3.19 Konditionierung

In den folgenden Fällen muss das System so lange mit Eluent konditioniert werden, bis eine stabile Basislinie erreicht ist:

- nach der Installation
- nach jedem Einschalten des Gerätes
- nach jedem Eluentenwechsel



HINWEIS

Bei geänderter Zusammensetzung des Eluenten kann sich die Konditionierzeit deutlich verlängern.

System konditionieren

1 Software vorbereiten



VORSICHT

Achten Sie darauf, dass die eingestellte Flussrate nicht höher ist als die für die entsprechende Säule zulässige Flussrate (siehe Säulenmerkblatt und Chip-Datensatz).

- Das PC-Programm **MagIC Net** starten.
- In MagIC Net die Registerkarte **Equilibrierung** öffnen: **Arbeitsplatz ► Ablauf ► Equilibrierung**.
- Eine geeignete Methode auswählen (oder erstellen).
Siehe auch: *MagIC Net Bedienungslehrgang* und Online-Hilfe.

2 Gerät vorbereiten

- Sicherstellen, dass die Säule gemäss der auf dem Aufkleber eingezeichneten Flussrichtung richtig eingesetzt ist (Pfeil muss in Flussrichtung zeigen).
- Sicherstellen, dass der Eluent-Ansaugschlauch in den Eluenten eingetaucht ist und genügend Eluent in der Eluentenflasche vorhanden ist.

3 Equilibrierung starten

- In MagIC Net die Equilibrierung starten: **Arbeitsplatz ► Ablauf ► Equilibrierung ► Start HW**.



- Visuell kontrollieren, ob alle Kapillaren und deren Anschlüsse von der Hochdruckpumpe bis zum Detektor dicht sind. Wenn irgendwo Eluent austritt, dann die entsprechende Druckschraube stärker anziehen oder die Druckschraube lösen, das Kapillarende prüfen und ggf. mit dem Kapillarschneider kürzen und die Druckschraube wieder anziehen.

4 System konditionieren

Das System so lange mit Eluent spülen, bis die gewünschte Stabilität der Basislinie erreicht ist.

Das Gerät ist nun bereit für Messungen von Proben.

4 Bedienung

Der 930 Compact IC Flex Deg wird ausschliesslich über die Software MagIC Net bedient. Informationen zur Bedienung finden Sie im Bedienungslehrgang zu MagIC Net sowie in der Online-Hilfe.

5.1.4 Stilllegung und Wiederinbetriebnahme

Wenn das Gerät für längere Zeit nicht mehr eingesetzt wird, entfernen Sie Vorsäule und die Trennsäule. Spülen Sie das IC-System mit einem Gemisch aus Methanol und Reinstwasser (1:4) salzfrei. Dadurch vermeiden Sie, dass Eluentensalze auskristallisieren und Folgeschäden verursachen.

IC-System salzfrei spülen

- 1 In der Software die Hardware stoppen und warten, bis sich der Druck in der Hochdruckpumpe abgebaut hat.
- 2 Die Vorsäule und die Trennsäule aus dem Eluentenweg entfernen. Die Verbindungskapillaren mit einer Kupplung (6.2744.040) direkt miteinander verbinden.
- 3 Das IC-System während 15 Minuten mit Methanol-Reinstwassergemisch (1:4) spülen.
- 4 Optional: nur wenn das IC-System mit einem Suppressor ausgestattet ist.

In der Software, das Metrohm Suppressor Module (MSM) während des Spülvorgangs 2 Mal im Abstand von je 5 Minuten umschalten (STEP-Befehl).

- 5 Optional: nur wenn das IC-System mit einem Suppressor und Peristaltikpumpe ausgestattet ist.

Die eingesetzten Pumpschläuche der Peristaltikpumpe während 15 Minuten auf Stufe 1 mit Wasser spülen. Zum Schluss den Anpressdruck der Peristaltikpumpe lösen.

IC-System wieder in Betrieb nehmen

- 1 Überprüfen, dass anstelle der Vorsäule und der Trennsäule eine Kupplung (6.2744.040) montiert ist.
- 2 Das IC-System während 15 Minuten mit frisch präpariertem Eluent spülen.
- 3 Die Kupplung entfernen und die Vorsäule und die Trennsäule montieren (*siehe Kapitel 3.17, Seite 36 und Kapitel 3.18, Seite 38*).

5.4.1 Eluent herstellen

Chemikalien, die für die Herstellung von Eluenten verwendet werden, müssen einen Reinheitsgrad von mindestens "p.a." besitzen. Sie dürfen nur mit Reinstwasser (Widerstand $> 18.2 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$) verdünnt werden. (Diese Angaben gelten generell für Reagenzien, die in der Ionenchromatographie verwendet werden.)

Neu hergestellte Eluenten müssen immer mikrofiltriert (Filter $0.45 \mu\text{m}$) werden.

Die Zusammensetzung des Eluenten hat einen entscheidenden Einfluss auf die chromatographische Analyse:

Konzentration	Eine Erhöhung der Konzentration führt in der Regel zu kürzeren Retentionszeiten und schnellerer Trennung, aber auch zu einem höheren Hintergrundsignal.
pH	pH-Änderungen führen zu Verschiebungen der Dissoziationsgleichgewichte und damit zu Veränderungen der Retentionszeiten.
Organische Lösungsmittel	Wenn einem wässrigen Eluenten organische Lösungsmittel (z. B. Methanol, Aceton, Acetonitril) zugegeben werden, werden dadurch im allgemeinen lipophile Ionen beschleunigt.

5.4.2 Eluentenwechsel

Wenn Sie den Eluenten wechseln, stellen Sie sicher, dass keine Niederschläge auftreten können. Direkt aufeinanderfolgende Lösungen müssen mischbar sein. Falls das System mit organischen Lösungsmitteln gespült werden muss, sind mehrere Lösungsmittel mit steigender bzw. fallender Lipophilie zu verwenden.



HINWEIS

Entfernen Sie für den Eluentenwechsel die Vorsäule und die Trennsäule. Verbinden Sie die Kapillaren mit einer Kupplung (6.2744.040) und zwei Druckschrauben (6.2744.070).

5.5 Eluent-Degasser warten

Die Verbindungsschläuche sind mit Feststellschrauben am Eluent-Degasser angeschlossen.

Wenn Sie die Verbindungsschläuche am Eluent-Degasser lösen und wieder anschliessen müssen, gehen Sie wie folgt vor:

Zubehör

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

Diese Teile finden Sie im Zubehör-Kit: *Vario/Flex Basis* (6.5000.000)

- Gabelschlüssel (6.2621.050)

Verbindungsschläuche lösen

- 1
 - Die Feststellschrauben mit dem Gabelschlüssel lösen.
 - Die Feststellschrauben von Hand aufschrauben und aus dem Anschluss herausziehen.

Verbindungsschläuche anschliessen

- 1
 - Die Feststellschrauben in den Anschluss stecken und von Hand einschrauben.
 - Die Feststellschrauben mit dem Gabelschlüssel festziehen.

5.6 Hinweise für den Betrieb der Hochdruckpumpe



VORSICHT

Der Pumpenkopf ist ab Werk mit Methanol/Reinstwasser gefüllt. Stellen Sie sicher, dass der verwendete Eluent mit diesem Lösungsmittel mischbar ist.

Um die Hochdruckpumpe möglichst schonend zu betreiben, beachten Sie die folgenden Empfehlungen:

- Zum Schutz der Hochdruckpumpe vor **Fremdpartikeln** empfehlen wir, den Eluenten durch einen Filter mit Porengrösse 0.45 µm zu filtrieren und ihn über einen Ansaugfilter (6.2821.090) anzusaugen.

- Wenn Sie den Eluenten wechseln, stellen Sie sicher, dass keine Niederschläge auftreten können. Salzkristalle zwischen Kolben und Dichtung verursachen Abriebpartikel, die in den Eluenten gelangen können. Diese Partikel führen zu verschmutzten Ventilen, Druckanstieg und in Extremfällen zu zerkratzten Kolben und damit zu Undichtigkeiten der Hochdruckpumpe.
Direkt aufeinanderfolgende Lösungen müssen immer mischbar sein. Falls das System mit organischen Lösungsmitteln gespült werden muss, verwenden Sie mehrere Lösungsmittel mit steigender bzw. fallender Lipophilie.
- Um die Pumpendichtungen zu schonen, sorgen Sie dafür, dass die Pumpe nie trocken betrieben wird. Stellen Sie deshalb vor jedem Einschalten der Pumpe sicher, dass die Eluentenzuführung richtig angeschlossen ist und genügend Eluent in der Eluentenflasche vorhanden ist.

5.7 Hochdruckpumpe warten



HINWEIS

Zu dieser Aufgabe finden Sie eine Videosequenz im *Multimedia Guide IC Maintenance* oder im Internet unter <http://ic-help.metrohm.com/>.

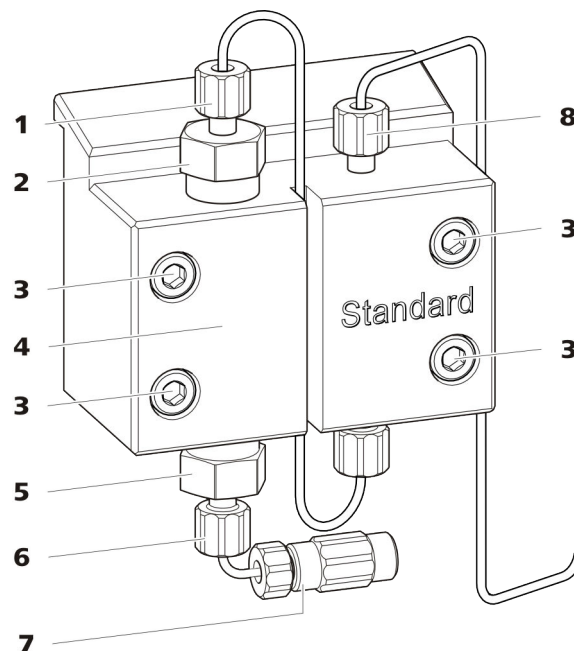


Abbildung 13 Hochdruckpumpe – Teile

1 Druckschraube kurz (6.2744.070)
Befestigt am Auslassventilhalter.

2 Auslassventilhalter

3	Befestigungsschraube	4	Pumpenkopf
5	Einlassventilhalter	6	Druckschraube kurz (6.2744.070) Befestigt am Einlassventilhalter.
7	Anschluss Eluent-Ansaugschlauch Besteht aus einer Kupplung mit Druckschraube.	8	Druckschraube kurz (6.2744.070) Befestigt am Pumpenausgang.

Wartungsintervall

Die folgenden Teile der Hochdruckpumpe müssen mindestens einmal pro Jahr gewartet werden:

- Einlassventil (6.2824.170)
- Auslassventil (6.2824.160)
- Kolbendichtung (6.2741.020)
- Zirkoniumoxid-Kolben (6.2824.070)

Die Wartungsaufgaben können ausserdem ausgeführt werden, wenn die folgenden Probleme auftreten:

- Instabile Grundlinie (Pulsationen, Flussschwankungen)

**VORSICHT**

Wartungsarbeiten an der Hochdruckpumpe dürfen nur bei **ausgeschaltetem Gerät** durchgeführt werden.

Empfohlenes Vorgehen

Für die Wartung des Pumpenkopfes empfehlen wir das folgende Vorgehen:

1. Das Einlassventil und das Auslassventil warten.
2. Den Pumpenkopf abmontieren.
3. Beide Kolben nacheinander warten.
 - a. Kolben entfernen.
 - b. Kolben zerlegen.
 - c. Kolbendichtung ersetzen.
 - d. Zirkoniumoxid-Kolben ersetzen.
 - e. Kolben zusammensetzen.
 - f. Kolben einsetzen.
4. Den Pumpenkopf wieder montieren.

Zu den folgenden Wartungsschritten finden Sie kurze Videosequenzen im Internet unter <http://ic-help.metrohm.com/>.

Auslassventil und Einlassventil warten*Zubehör*

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

Diese Teile finden Sie im Zubehör-Kit: *Vario/Flex Basis* (6.5000.000).

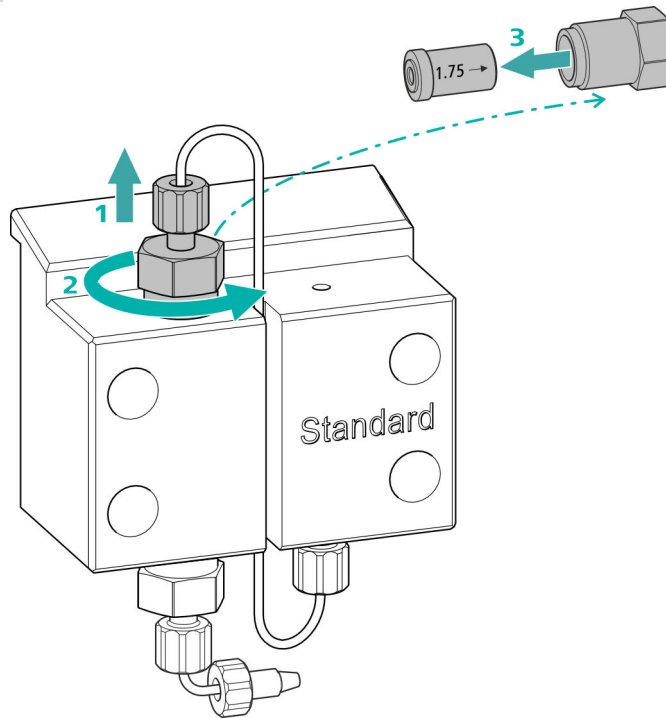
- Rollgabelschlüssel (6.2621.000)

Auslassventil reinigen

Ersatzteile

Wenn sich das Auslassventil nicht reinigen lässt, brauchen Sie für diesen Arbeitsschritt ein neues Auslassventil (6.2824.160).

1 Das Auslassventil entfernen



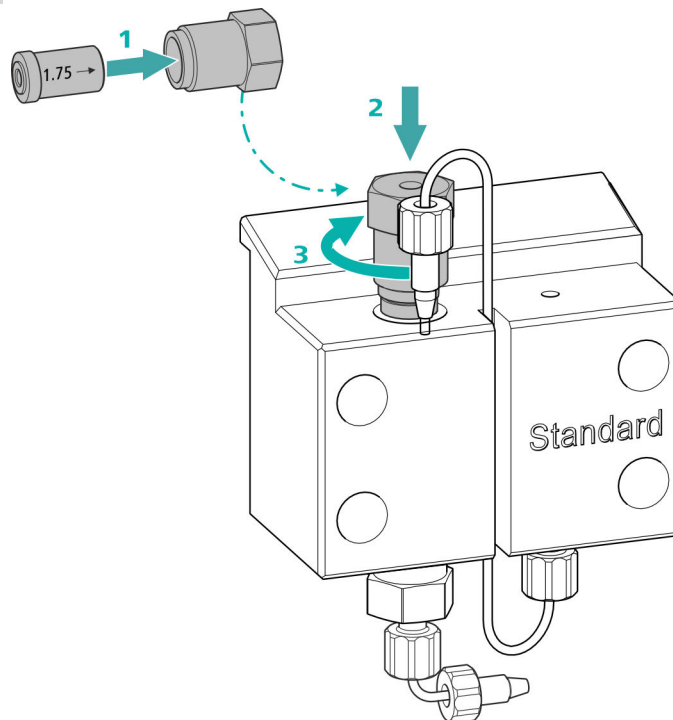
- Die Verbindungskapillare zum Hilfskolben vom Auslassventilhalter (13-2) abschrauben (1).
- Den Auslassventilhalter zuerst mit dem Rollgabelschlüssel lösen, dann von Hand abschrauben (2) und herausnehmen.
- Das Auslassventil aus dem Auslassventilhalter herausnehmen (3).

2 Das Auslassventil reinigen

- Das Auslassventil mit einer Spritzflasche, die mit Reinstwasser, RBS™-Lösung oder Aceton gefüllt ist, zuerst in Richtung des Eluentenflusses spülen. (Die Richtung des Eluentenflusses ist auf dem Ventil mit einem Pfeil gekennzeichnet.)
Die Spüllösung muss am Ventilausgang austreten.
Wenn keine Lösung austritt, ist das Ventil verstopft.
- Das Auslassventil mit einer Spritzflasche, die mit Reinstwasser, RBS™-Lösung oder Aceton gefüllt ist, gegen die Richtung des Eluentenflusses spülen.
Die Spüllösung darf nur am Ventilausgang austreten.

Wenn das Auslassventil nach der Reinigung noch immer verstopft ist, muss es ersetzt werden.

3 Auslassventil wieder in den Pumpenkopf einsetzen



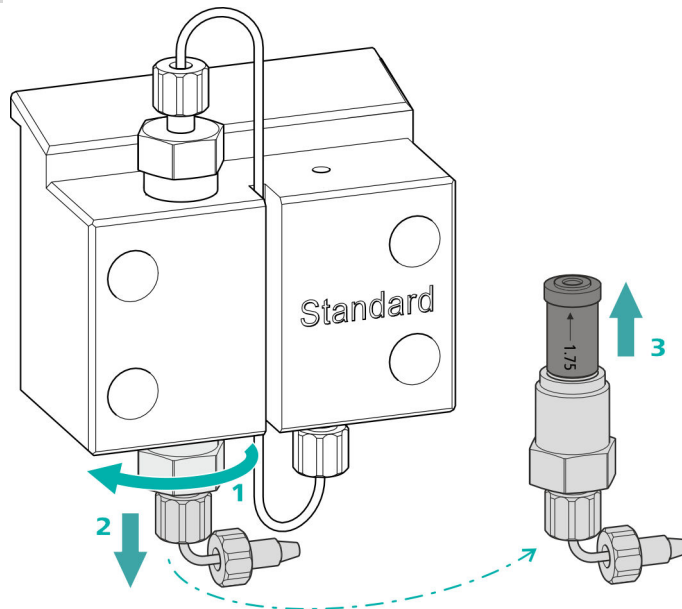
- Das Auslassventil in den Auslassventilhalter einsetzen (die Dichtung muss sichtbar sein) **(1)**.
- Den Auslassventilhalter oben in den Pumpenkopf einschrauben **(2)**, von Hand fest anziehen und mit dem Rollgabelschlüssel eine weitere $\frac{1}{4}$ -Drehung nachziehen **(3)**.
- Die Verbindungskapillare zum Hilfskolben wieder am Auslassventilhalter festschrauben.

Einlassventil reinigen

Ersatzteile

Wenn sich das Einlassventil nicht reinigen lässt, brauchen Sie für diesen Arbeitsschritt ein neues Einlassventil (6.2824.170).

1 Das Einlassventil entfernen



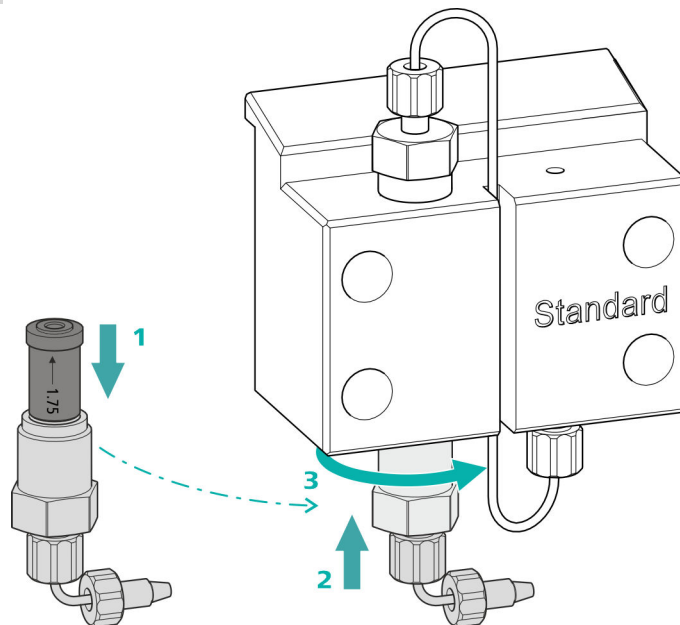
- Die Verbindungskapillare zum Anschluss des Eluent-Ansaugschlauchs (13-7) abschrauben.
- Den Einlassventilhalter zuerst mit dem Rollgabelschlüssel lösen (1), dann von Hand abschrauben (2) und herausnehmen.
- Das Einlassventil aus dem Einlassventilhalter herausnehmen (3).

2 Das Einlassventil reinigen

- Das Einlassventil mit einer Spritzflasche, die mit Reinstwasser, RBS™-Lösung oder Aceton gefüllt ist, zuerst in Richtung des Eluentenflusses spülen. (Die Richtung des Eluentenflusses ist auf dem Ventil mit einem Pfeil gekennzeichnet.)
Die Spüllösung muss am Ventilausgang austreten.
Wenn keine Lösung austritt, ist das Ventil verstopft.
- Das Einlassventil mit einer Spritzflasche, die mit Reinstwasser, RBS™-Lösung oder Aceton gefüllt ist, gegen die Richtung des Eluentenflusses spülen.
Die Spüllösung darf nur am Ventilausgang austreten.

Wenn das Einlassventil nach der Reinigung noch immer verstopft ist, muss es ersetzt werden.

3 Einlassventil wieder in den Pumpenkopf einsetzen



- Das Einlassventil in den Einlassventilhalter einsetzen (die Dichtung muss sichtbar sein) (1).
- Den Einlassventilhalter unten in den Pumpenkopf einschrauben (2), von Hand fest anziehen und mit dem Rollgabelschlüssel eine weitere ¼-Drehung nachziehen (3).
- Die Verbindungskapillare zum Anschluss des Eluent-Ansaugschlauchs (13-7) wieder befestigen.

Pumpenkopf abmontieren

Zubehör

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

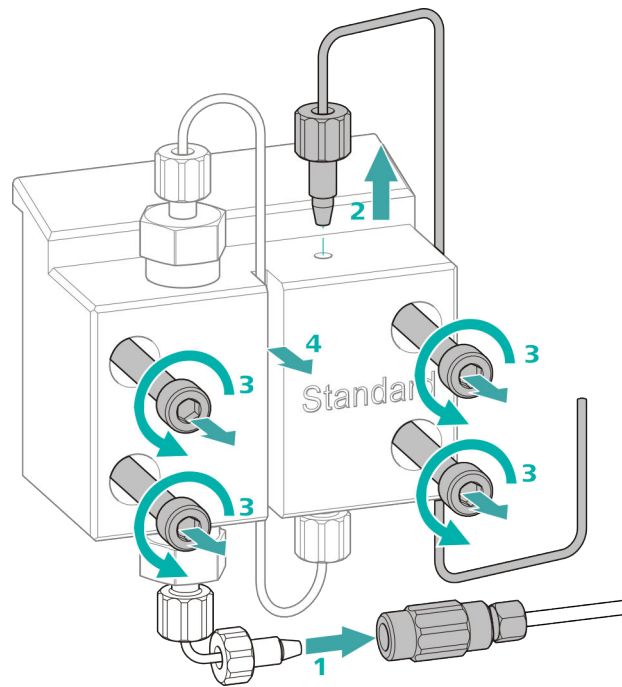
Diese Teile finden Sie im Zubehör-Kit: *Vario/Flex Basis* (6.5000.000).

- Inbusschlüssel 4 mm (6.2621.030)

Pumpenkopf abmontieren

Voraussetzungen:

- Ist die Hochdruckpumpe ausgeschaltet?
- Hat sich der Druck abgebaut?
- Ist das Gerät ausgeschaltet?



- 1** Die Kupplung von der Druckschraube lösen und mit einem Stopfen verschliessen.
- 2** Die Druckschraube am Ausgang des Pumpenkopfes (13-8) lösen und entfernen.
- 3** Die vier Befestigungsschrauben (13-3) mit dem Inbusschlüssel lösen und entfernen.
- 4** Den Pumpenkopf (13-4) entfernen.

Kolben warten

Führen Sie die folgenden Arbeiten nacheinander an beiden Kolben aus.

Die Wartung eines Kolbens besteht aus folgenden Aufgaben:

1. Die Kolbendichtung ersetzen.
2. Den Zirkoniumoxid-Kolben reinigen oder ersetzen.
3. Den Kolben wieder montieren.

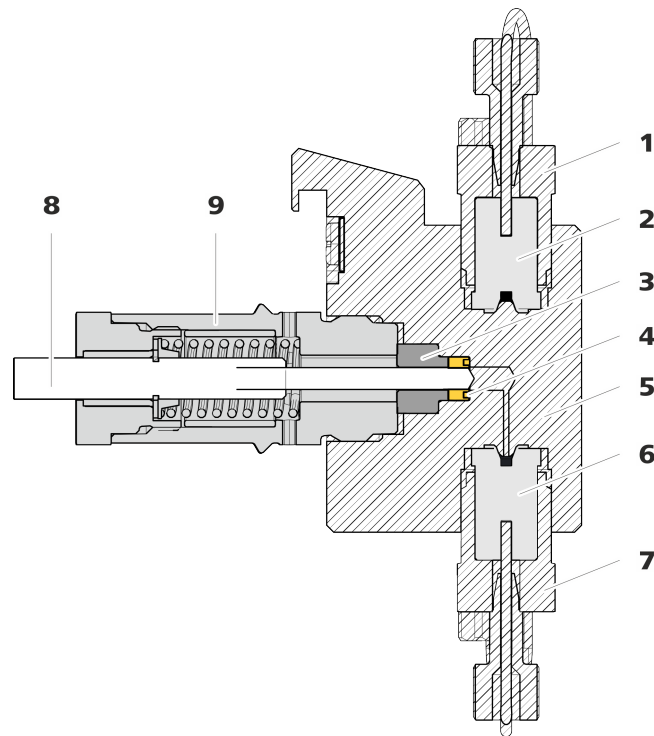


Abbildung 14 Hochdruckpumpe – Querschnitt

1	Auslassventilhalter	2	Auslassventil (6.2824.160)
3	Stützring	4	Kolbendichtung (6.2741.020)
5	Pumpenkopf	6	Einlassventil (6.2824.170)
7	Einlassventilhalter	8	Zirkoniumoxid-Kolben (6.2824.070)
9	Kolbenpatrone		

Zubehör

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

Diese Teile finden Sie im Zubehör-Kit: *Vario/Flex Basis* (6.5000.000).

- Rollgabelschlüssel (6.2621.000)
- Werkzeug für Kolbendichtung (6.2617.010) bestehend aus einer Spitze (15-**1**) zum Entfernen der alten Kolbendichtung und einer Hülse (15-**2**) zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

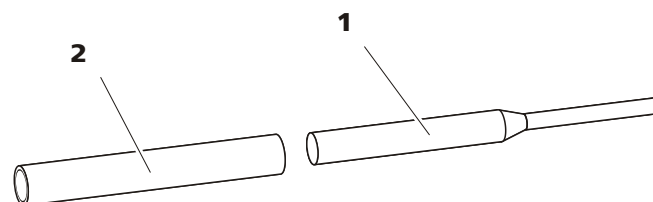


Abbildung 15 Werkzeug für Kolbendichtung (6.2617.010)

1	Spitze	2	Hülse
----------	---------------	----------	--------------

Ersatzteil

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie eine neue Kolbendichtung (6.2741.020).

Kolbendichtung ersetzen

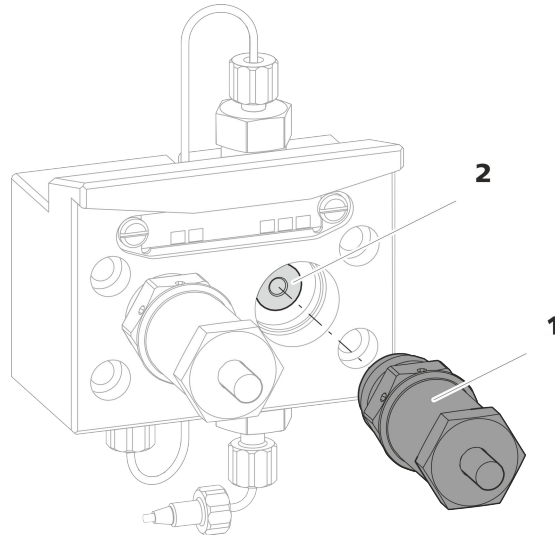


Abbildung 16 Pumpenkopf – Kolbenpatrone entfernen

1 Kolbenpatrone

2 Stützring

1 Die Kolbenpatrone entfernen

Die Kolbenpatrone (16-1) mit dem Rollgabelschlüssel lösen und dann von Hand aus dem Pumpenkopf herausrauben. Beiseite legen.

2 Den Stützring entfernen

Den Stützring (16-2) aus der Kolbenöffnung herausschütteln. Beiseite legen.

3 Die alte Kolbendichtung entfernen



VORSICHT

Sobald das Werkzeug für Kolbendichtung (6.2617.010) in die Kolbendichtung eingeschraubt wird, wird die Kolbendichtung endgültig zerstört!



VORSICHT

Die Dichtungsoberfläche im Pumpenkopf möglichst nicht mit dem Werkzeug berühren!

Die Spitze (15-**1**) des Werkzeugs für die Kolbendichtung nur so weit in die Kolbendichtung einschrauben, dass sich diese herausziehen lässt.

4 Die neue Kolbendichtung ins Werkzeug einsetzen

Die neue Kolbendichtung in die Vertiefung der Hülse (17-**1**) des Werkzeugs für die Kolbendichtung einsetzen. Dabei muss die Dichtungsfeder von aussen sichtbar sein.

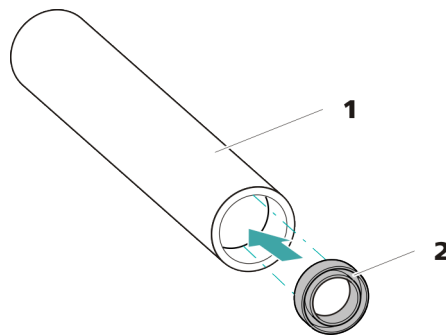


Abbildung 17 Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen

1 Werkzeug für Kolbendichtung (6.2617.010)

Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

2 Kolbendichtung (6.2741.020)

5 Neue Kolbendichtung in Pumpkopf einsetzen

Die Hülse (15-**2**) des Werkzeugs für die Kolbendichtung mit der eingesetzten Kolbendichtung in den Pumpenkopf einführen. Die Dichtung mit dem breiten Ende der Spitze (15-**1**) des Werkzeugs für die Kolbendichtung in die Pumpenkopfvertiefung hineinpressen.

Zirkoniumoxid-Kolben reinigen/ersetzen

Voraussetzungen:

- Der Pumpenkopf ist abmontiert (siehe "Pumpenkopf abmontieren", Seite 54).
- Die Kolbenpatrone ist entfernt (siehe "Kolbendichtung ersetzen", Seite 57).

Für diese Aufgabe brauchen Sie das folgende Zubehör:

- Zirkoniumoxid-Kolben (6.2824.070)
- Rollgabelschlüssel (6.2621.000) aus Zubehör-Kit: *Vario/Flex Basis* (6.5000.000).

1 Die Kolbenpatrone zerlegen



VORSICHT

Im Inneren der Kolbenpatrone befindet sich eine gespannte Feder, die bei plötzlicher Entspannung aus der Kolbenpatrone herauspringen kann.

Wenn Sie die Kolbenpatrone öffnen, halten Sie dem Druck der Feder entgegen und schrauben Sie die Patrone vorsichtig auf.

- Die Schraube der Kolbenpatrone mit dem Rollgabelschlüssel lösen und die Schraube von Hand vorsichtig aufschrauben, dabei dem Druck der gespannten Feder entgegenhalten.
- Den Zirkoniumoxid-Kolben herausziehen und auf ein Papiertuch legen.
- Den Federteller, die Feder und die Kunststoffinnenhülle aus der Kolbenpatrone entfernen und dazulegen.
- Den beiseite gelegten Stützring aus dem Pumpenkopf zu den übrigen Teilen legen.

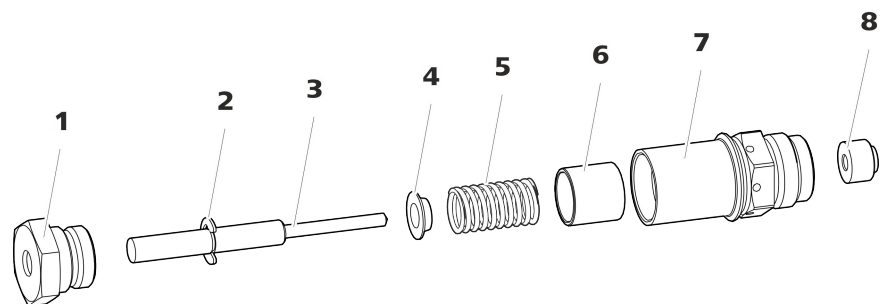


Abbildung 18 Bestandteile der Kolbenpatrone

1	Schraube Kolbenpatrone	2	Sicherungsscheibe
3	Zirkoniumoxid-Kolben (6.2824.070)	4	Federteller
5	Feder (6.2824.060)	6	Kunststoffinnenhülle Schützt vor metallischem Abrieb.
7	Kolbenpatrone	8	Stützring



2 Die Teile der Kolbenpatrone reinigen

- Wenn der Zirkoniumoxid-Kolben durch Abrieb oder Ablagerungen verunreinigt ist, dann mit feinem Scheuerpulver reinigen, mit Reinstwasser partikelfrei abspülen und trocknen.
Wenn der Zirkoniumoxid-Kolben stärker verschmutzt oder zerkratzt ist, dann muss er ersetzt werden.
- Die übrigen Teile des Kolbens mit Reinstwasser spülen und mit einem fusselfreien Tuch trocknen.

3 Den Zirkoniumoxid-Kolben ersetzen

- Die Sicherungsscheibe (18-2) vom alten Kolben entfernen. Wenn die Sicherungsscheibe zu fest sitzt, die Sicherungsscheibe mit einem spitzen Gegenstand lösen.
- Die Sicherungsscheibe an gleicher Stelle auf den neuen Kolben montieren.

4 Die Kolbenpatrone zusammensetzen

- Die Kunststoffinnenhülse, die Feder und den Federteller in die Kolbenpatrone einsetzen.
- Den Zirkoniumoxid-Kolben vorsichtig in die Kolbenpatrone hineinschieben, bis die Spitze durch die kleine Öffnung der Kolbenpatrone austritt.
- Die Schraube aufsetzen und von Hand fest zuschrauben.

Kolben montieren

1 Stützring wieder einsetzen

Den Stützring (14-3) mit Reinstwasser reinigen und wieder einsetzen.

2 Die Kolbenpatrone wieder einsetzen

Die zusammengesetzte Kolbenpatrone wieder in den Pumpenkopf hineinschrauben und zuerst von Hand, dann zusätzlich mit dem Rollgabelschlüssel ca. 15° nachziehen.

Die zweite Kolbenpatrone analog reinigen.

Pumpenkopf montieren

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

Diese Teile finden Sie im Zubehör-Kit: *Vario/Flex Basis* (6.5000.000).

- Inbusschlüssel 4 mm (6.2621.030)

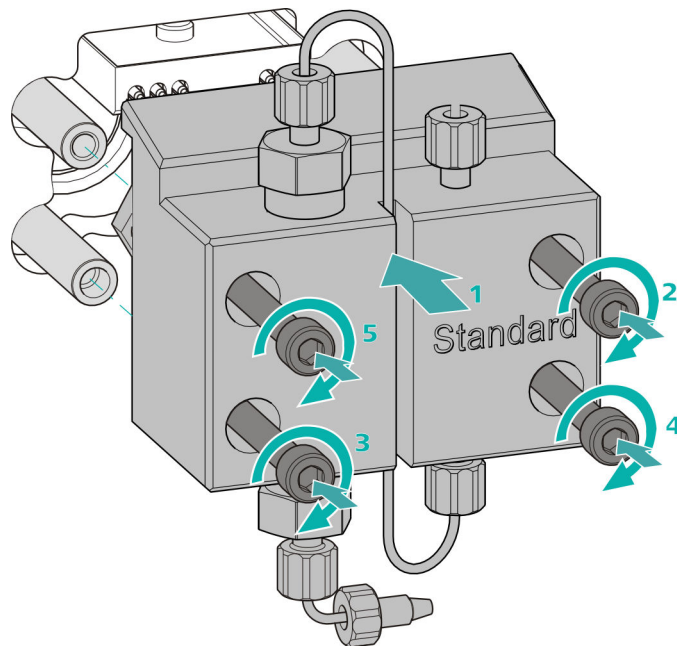
Zubehör

Pumpenkopf montieren



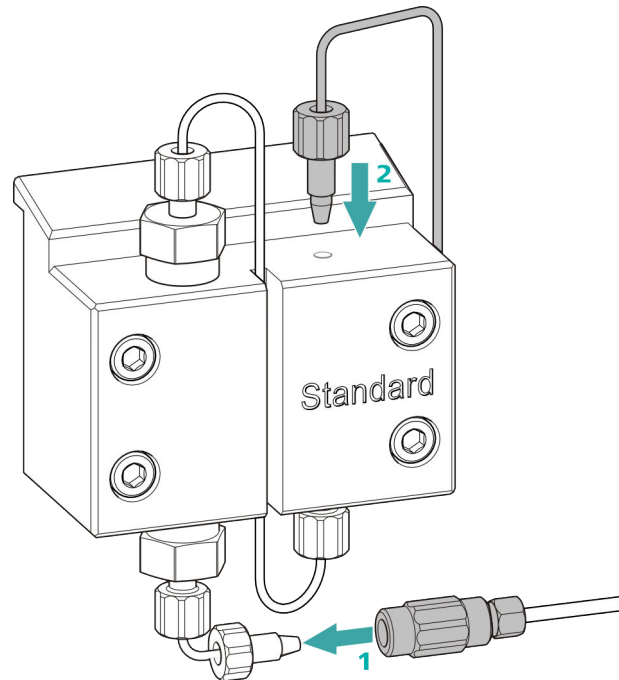
HINWEIS

Damit der Pumpenkopf nicht falsch montiert werden kann, ist er auf der Rückseite mit unterschiedlichen Bohrungstiefen für die Befestigungsbolzen versehen, d. h. ein Befestigungsbolzen ist länger als alle anderen. Die Bohrung mit der grössten Tiefe muss folglich dem längsten Bolzen zugeordnet werden.



- 1**
 - Den Pumpenkopf auf die vier Befestigungsbolzen schieben (1).
 - Die vier Befestigungsschrauben mit dem Inbusschlüssel (6.2621.030) über Kreuz fest anziehen.

Eingang und Ausgang der Hochdruckpumpe anschliessen



- 1
 - Den Stopfen von der Kupplung entfernen. Die Kupplung an der Druckschraube, die an der Pumpenkopf-Einlasskapillare sitzt, festschrauben (1).
 - Die Pumpenkopf-Auslasskapillare wieder am Pumpenkopf-Ausgang festschrauben (2).

5.8 Inline-Filter warten



HINWEIS

Zu dieser Aufgabe finden Sie eine Videosequenz im *Multimedia Guide IC Maintenance* oder im Internet unter <http://ic-help.metrohm.com/>.

Wartungsintervall

Der Filter muss mindestens alle 3 Monate ausgetauscht werden; je nach Anwendung muss der Filter häufiger ausgetauscht werden.

Zubehör

Für diese Aufgabe brauchen Sie das folgende Zubehör:

- Zwei Rollgabelschlüssel (6.2621.000) aus dem Zubehör-Kit: Vario/Flex Basis (6.5000.000)
- Pinzette
- einen neuen Filter aus der Packung (6.2821.130)

Filter entfernen

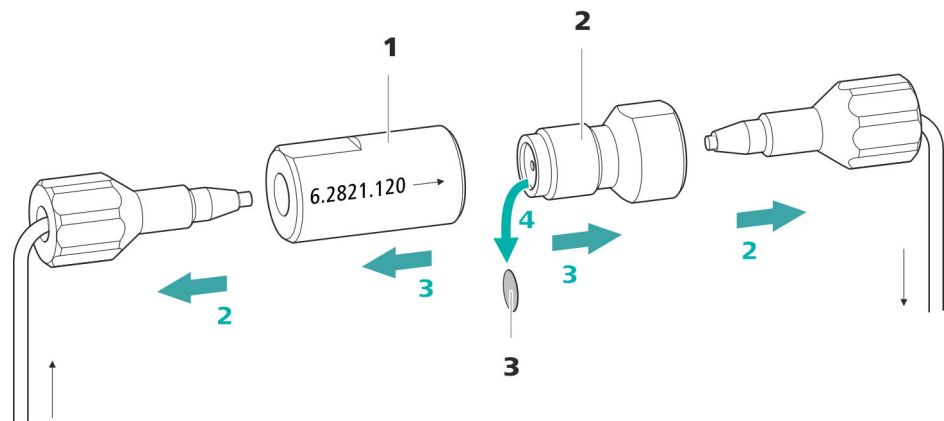


Abbildung 19 Inline-Filter – Filter entfernen

1 Filtergehäuse

Gehäuse des Inline-Filters. Teil des Zubehörs (6.2821.120).

2 Filterschraube

Schraube des Inline-Filters. Teil des Zubehörs (6.2821.120).

3 Filter (6.2821.130)

Packung enthält 10 Stück.

1 Fluss abschalten

In der Software die Hochdruckpumpe ausschalten.

2 Inline-Filter abmontieren

Beide Druckschrauben vom Inline-Filter abschrauben.

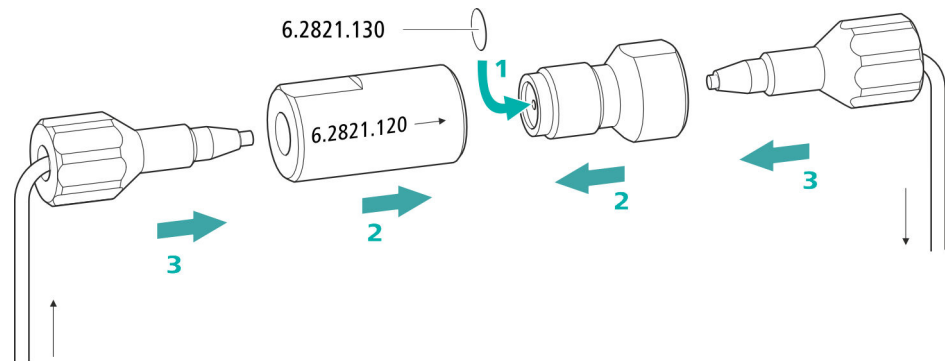
3 Filterschraube abschrauben

Mit zwei Rollgabelschlüsseln (6.2621.000) die Filterschraube (19-2) vom Filtergehäuse (19-1) lösen und von Hand abschrauben.

4 Filter entnehmen

Den alten Filter (19-3) mit einer Pinzette entfernen.

Neuen Filter einsetzen



1 Neuen Filter einsetzen

- Einen neuen Filter vorsichtig mit einer Pinzette plan in die Filterschraube (19-2) legen und mit der Rückseite der Pinzette festdrücken.

2 Filterschraube montieren

- Die Filterschraube (19-2) wieder in das Filtergehäuse (19-1) hineinschrauben und von Hand anziehen. Dann mit zwei Rollgabelschlüsseln (6.2621.000) leicht nachziehen.

3 Inline-Filter wieder montieren

- Die Druckschrauben wieder am Inline-Filter anschrauben. Darauf achten, dass die Flussrichtung, wie auf dem Inline-Filter eingezeichnet, stimmt.

4 Inline-Filter spülen

- Die Vorsäule (sofern vorhanden) und die Trennsäule demontieren und durch eine Kupplung (6.2744.040) ersetzen.
- Das Gerät mit Eluent spülen.
- Nach 10 Minuten die Säulen wieder einsetzen.

5.9 Pulsationsdämpfer warten



VORSICHT

Der Pulsationsdämpfer ist wartungsfrei und darf nicht geöffnet werden.

5.10 Injektionsventil

Die Wartung des Injektionsventils wird am Besten durch Fachpersonal der Firma Metrohm während des jährlichen Service ausgeführt.

5.11 Detektor warten

Befolgen Sie die Wartungsanweisungen im Handbuch zum Detektor.

5.12 Probenweg spülen

Bevor eine neue Probe gemessen wird, muss der Probenweg ausreichend lange mit ihr gespült werden, um zu verhindern, dass das Messresultat von der vorherigen Probe verfälscht wird (Probenverschleppung).

Die Zeit, die benötigt wird, um den Probenweg mit der neuen Probe zu spülen, nennt man Spülzeit. Die Spülzeit ist abhängig von der Transferzeit.

Die Transferzeit entspricht der Zeit, welche die Probe benötigt, um vom Probengefäß bis zum Ende der Probenschleife zu fließen. Die Transferzeit hängt von folgenden Faktoren ab:

- der Pumpleistung der Peristaltikpumpe oder des Dosinos, welche dem Probentransfer dienen.
- dem totalen Kapillarvolumen
- dem Volumen des Gases, das durch den Proben-Degasser aus der Probe entfernt wurde (sofern ein Proben-Degasser vorhanden und angeschlossen ist)

Die Transferzeit kann wie folgt ermittelt werden:

Die Transferzeit ermitteln

1 Den Probenweg entleeren

Einige Minuten lang Luft durch den Probenweg (Pumpschlauch, Schlauchverbindungen, Kapillare im Degasser, Probenschleife) pumpen, bis alle Flüssigkeit durch Luft verdrängt worden ist.

**2 Probenschleife abschrauben**

Das Ende der Probenschleife abschrauben.

3 Probe ansaugen und Zeit messen

Eine für die spätere Anwendung typische Probe ansaugen und mit einer Stoppuhr die Zeit messen, welche die Probe benötigt, um vom Probengefäß bis zum Ende der Probenschleife zu gelangen.

Die gestoppte Zeit entspricht der "Transferzeit".

4 Probenschleife festschrauben

Die Probenschleife wieder festschrauben.

Wenn die Probe automatisiert injiziert wird, dann muss die Spülzeit mindestens das 3-fache der **Transferzeit** betragen.

Spülzeit überprüfen

Ob die angewendete Spülzeit ausreicht, kann auch durch direkte Messung der Probenverschleppung ermittelt werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1 Zwei Proben vorbereiten

- **Probe A:** Eine für die Anwendung typische Probe.
- **Probe B:** Reinstwasser.

2 "Probe A" bestimmen

"Probe A" für die Dauer der Spülzeit durch den Probenweg laufen lassen, injizieren und messen.

3 "Probe B" bestimmen

"Probe B" für die Dauer der Spülzeit durch den Probenweg laufen lassen, injizieren und messen.

4 Probenverschleppung berechnen

Die Probenverschleppung entspricht dem Verhältnis der Peakflächen der Messung der Probe B zur Messung der Probe A. Je kleiner dieses Verhältnis, desto kleiner die Probenverschleppung. Durch Variieren der Spülzeit kann dieses Verhältnis verändert werden. So kann die für die Anwendung benötigte Spülzeit ermittelt werden.

5.13 Trennsäule

5.13.1 Trennleistung

Die erzielbare Analysenqualität hängt in hohem Masse von der Trennleistung der eingesetzten Trennsäule ab. Die Trennleistung der gewählten Trennsäule muss für die vorliegenden Analysenprobleme ausreichen. Wenn Schwierigkeiten auftreten, kontrollieren Sie in jedem Fall zuerst die Qualität der Trennsäule, indem Sie ein Standardchromatogramm aufnehmen.

Detaillierte Informationen zu den von Metrohm erhältlichen Trennsäulen finden Sie im mitgelieferten Merkblatt Ihrer Trennsäule, im **Metrohm IC-Säulenprogramm** (das über Ihre Metrohm-Vertretung erhältlich ist) oder im Internet unter <http://www.metrohm.com> im Produktbereich Ionenchromatographie. Informationen zu speziellen IC-Applikationen finden Sie in den entsprechenden "**Application Bulletins**" oder "**Application Notes**", welche im Internet unter <http://www.metrohm.com> im Bereich Applikationen zur Verfügung stehen oder über die zuständige Metrohm-Vertretung kostenlos angefordert werden können.

5.13.2 Trennsäule schützen

Damit die Trennsäule ihre Trennleistung möglichst lange behält, empfehlen wir die folgenden Schutzmassnahmen einzuhalten:

- Mikrofiltrieren Sie sowohl die Probe wie auch den Eluenten (Filter 0.45 µm) und saugen Sie den Eluenten zusätzlich über den Ansaugfilter (6.2821.090) an.
- Verwenden Sie immer eine Vorsäule. Welche Vorsäule für Ihre Trennsäule geeignet ist, entnehmen Sie bitte dem **Metrohm IC-Säulenprogramm** (das über Ihre Metrohm-Vertretung erhältlich ist), dem mitgelieferten Merkblatt Ihrer Trennsäule, den Produktinformationen zur Trennsäule auf <http://www.metrohm.com> (Produktbereich Ionenchromatographie) oder lassen Sie sich direkt von Ihrer Vertretung beraten.
- Verwenden Sie den Pulsationsdämpfer.

5.13.3 Trennsäule aufbewahren

Lagern Sie Trennsäulen, die Sie nicht brauchen, stets verschlossen und gefüllt gemäss Angaben des Säulenherstellers.

5.13.4 Trennsäule regenerieren

Wenn sich die Trenneigenschaften der Säule verschlechtert haben, dann kann die Trennsäule gemäss den Vorschriften des Säulenherstellers regeneriert werden. Informationen zum Regenerieren der von Metrohm erhältlichen Trennsäulen finden Sie auf dem Merkblatt, das mit jeder Säule mitgeliefert wird.



HINWEIS

Die Regeneration ist als letzte Massnahme gedacht. Sie darf nicht regelmässig durchgeführt werden.

6 Problembehandlung

Problem	Ursache	Abhilfe
Der Druck im System steigt markant an.	<i>Der Inline-Filter (6.2821.120) ist verstopft.</i>	Den Filter (6.2821.130) ersetzen .
	<i>Vorsäule – verstopft.</i>	Vorsäule austauschen (<i>siehe Kapitel 3.17, Seite 36</i>).
	<i>Trennsäule – verstopft.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 5.13.4, Seite 67</i>). ▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen", Seite 39</i>). <p>Hinweis: Proben sollten immer mikrofiltriert werden .</p>
	<i>Injektionsventil – verstopft.</i>	Das Ventil reinigen lassen (durch Metrohm-Servicetechniker).
Die Basislinie driftet.	<i>Leck im System.</i>	Alle Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten (<i>siehe Kapitel 3.2, Seite 13</i>).
	<i>Das organische Lösungsmittel im Eluenten verdunstet.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Den Eluentenflaschen-Aufsatz kontrollieren (<i>siehe Kapitel 3.5, Seite 20</i>). ▪ Den Eluent ständig rühren.
Die Basislinie ist stark verrauscht.	<i>Der Eluent ist nicht genügend entgast.</i>	Sicherstellen, dass die Anschlüsse des Eluent-Degassers fest angeschlossen sind (<i>siehe Kapitel 5.5, Seite 48</i>).
	<i>Der Eluentenweg ist undicht.</i>	Den Eluentenweg kontrollieren und das Leck beseitigen. Notfalls die Druckschrauben mit dem Schlüssel (6.2739.000) festziehen.
	<i>Hochdruckpumpe – verschmutzte Pumpenventile.</i>	Pumpenventile reinigen (<i>siehe Kapitel 5.7, Seite 49</i>).
	<i>Der Eluentenweg ist verstopft.</i>	Den Eluentenweg kontrollieren und die Verstopfung beseitigen.

Problem	Ursache	Abhilfe
Die Hintergrundleitfähigkeit ist zu hoch.	<i>Es wird der falsche Eluent verwendet.</i>	Den Eluent wechseln (<i>siehe Kapitel 5.4.2, Seite 47</i>).
Die Retentionszeiten sind schlecht reproduzierbar.	<i>Der Eluentenweg ist undicht.</i>	Alle Verbindungen des Eluentenweges kontrollieren und das Leck beseitigen.
	<i>Der Eluentenweg ist verstopft.</i>	Den Eluentenweg kontrollieren und die Verstopfung beseitigen.
	<i>Der Eluent enthält Gasbläschen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Anschlüsse des Eluent-Degassers überprüfen . ▪ Die Hochdruckpumpe entlüften (<i>siehe Kapitel 3.16, Seite 34</i>).
Einzelne Peaks sind grösser als erwartet.	<i>Probe – Verschleppung der Proben aus vorheriger Messung.</i>	Die Spülzeit überprüfen (<i>siehe "Spülzeit überprüfen", Seite 66</i>).
Vakuum wird nicht aufgebaut.	<i>Eluent-Degasser – Der Vakuumanschluss an der Geräterückseite ist nicht (dicht) verschlossen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Den Anschluss Vacuum mit einem Gewindestopfen (6.1446.040) dicht verschliessen.
Chromatogramme haben schlechte Auflösung.	<i>Trennsäule – Verschlechterte Trennleistung.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 5.13.4, Seite 67</i>). ▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen", Seite 39</i>).
Extreme Verbreiterung der Peaks im Chromatogramm. Splitting (Doppelpeaks).	<i>Kapillarverbindungen – Totvolumen im System.</i>	Kapillarverbindungen (<i>siehe Kapitel 3.2, Seite 13</i>) überprüfen (zwischen Injektionsventil und Detektor PEEK-Kapillaren mit Innendurchmesser 0.25 mm verwenden).
	<i>Vorsäule – Verschlechterte Leistung.</i>	Vorsäule ersetzen (<i>siehe Kapitel 3.17, Seite 36</i>).
	<i>Trennsäule – Totvolumen am Säulenkopf.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trennsäule in umgekehrter Flussrichtung installieren und in ein Becherglas spülen (sofern laut Merkblatt erlaubt). ▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen", Seite 39</i>).
Präzisionsprobleme - die Messwerte zeigen eine grosse Streuung.	<i>Injektionsventil – Probenschleife.</i>	Die Installation der Probenschleife überprüfen (<i>siehe "Optional: Probenschleife tauschen", Seite 28</i>).



Problem	Ursache	Abhilfe
	<i>Probe – Es befinden sich Gasbläschen in der Probe.</i>	Den Proben-Degasser verwenden .
	<i>Probe – Das Spülvolumen ist zu klein.</i>	Die Spülzeit verlängern (<i>siehe Kapitel 5.12, Seite 65</i>).
	<i>Injektionsventil – defekt.</i>	Den Metrohm-Service anfordern.

7 Technische Daten

7.1 Referenzbedingungen

Die in diesem Kapitel aufgeführten technischen Daten beziehen sich auf folgende Referenzbedingungen:

<i>Umgebungstemperatur</i>	+25 °C (±3 °C)
<i>Gerätezustand</i>	> 40 Minuten in Betrieb

7.2 Umgebungsbedingungen

<i>Betrieb</i>	
<i>Nomineller Funktionsbereich</i>	+5 ... +45 °C bei max. 80 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
<i>Lagerung</i>	+5 ... +45 °C bei max. 80 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
<i>Einsatzhöhe / Druckbereich</i>	max. 3'000 m Ü. M. / min. 700 mbar
<i>Überspannungskategorie</i>	II
<i>Verschmutzungsgrad</i>	2

7.3 Gehäuse

<i>Dimensionen</i>	
<i>Breite</i>	302 mm
<i>Höhe</i>	562 mm
<i>Tiefe</i>	368 mm
<i>Material Bodenwanne, Gehäuse und Flaschenhalter</i>	Polyurethan-Hartschaum (PUR) mit Flammschutz für Brandklasse UL 94 V-0, FCKW-frei, lackiert
<i>IP-Schutzgrad</i>	IP 20
<i>Bedienelemente</i>	
<i>Indikatoren</i>	LED für Bereitschaftsanzeige



Ein/Aus-Schalter Auf Geräterückseite

7.4 **Gewicht**

2.930.1160 21.53 kg (ohne Zubehör)

7.5 **Lecksensor**

Typ Elektronisch, keine Kalibrierung notwendig

7.6 **Eluent-Degasser**

Material Fluorpolymer

Lösungsmittelbeständigkeit keine Einschränkung (PFC ausgenommen)

Aufbauzeit des Vakuums < 60 s

7.7 **Hochdruckpumpe**

Typ

- Serielle Doppelkolbenpumpe
- Intelligente Pumpenkopferkennung
- Chemisch inert
- Metallfreie Pumpenköpfe
- Materialien in Kontakt mit dem Eluenten: PEEK, ZrO₂, PTFE/PE
- Selbstoptimierender Fluss und Druck

Förderleistung

Einstellbarer Flussbereich 0.001...20 mL/min

Flussbereich 0.01...5 mL/min mit Standard PEEK-Pumpenkopf

Flussinkrement 1 µL/min

Reproduzierbarkeit des Eluentenflusses < 0.1 % Abweichung

Druckbereich

Pumpe 0...50.0 MPa (0...500 bar)

Pumpenkopf 0...35.0 MPa (0...350 bar) (gilt für den Standard PEEK Pumpenkopf)

Restpulsation < 1 %

Sicherheitsabschaltung

Funktion Automatische Abschaltung beim Erreichen der Druckgrenzwerte

- | | |
|---------------------------------|---|
| <i>Maximaler Druckgrenzwert</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellbar von 0.1...50 MPa (1...500 bar) ▪ Die Pumpe wird beim ersten Kolbenhub über dem maximalen Grenzwert automatisch abgeschaltet |
| <i>Minimaler Druckgrenzwert</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellbar von 0...49 MPa (0...490 bar) ▪ Bei 0 MPa ist der Abschaltmechanismus inaktiv ▪ Der Abschaltmechanismus wird 2 Minuten nach Systemstart aktiv ▪ Die Pumpe wird nach 3 Kolbenhüben unter dem minimalem Druckgrenzwert automatisch abgeschaltet |

7.8 Injektionsventil

<i>Schaltdauer des Aktuators</i>	typ. 100 ms
<i>Max. Betriebsdruck</i>	35 MPa (350 bar)
<i>Material</i>	PEEK

7.9 Detektor

Die technischen Daten des Detektors finden Sie im Handbuch zum Detektor.

7.10 Proben-Degasser

<i>Material</i>	Fluorpolymer
<i>Lösungsmittelbeständigkeit</i>	Keine Einschränkung (PFC ausgenommen)
<i>Aufbauzeit des Vakuums</i>	< 60 s



7.11 Energieversorgung

Nennspannungsbereich	100 ... 240 V ($\pm 10\%$)
Nennfrequenzbereich	50 ... 60 Hz ($\pm 3\%$)
Leistungsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 65 W bei typischer Analysenanwendung ▪ 25 W Standby (Leitfähigkeitsdetektor auf 40 °C)
Netzteil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ bis 300 W maximal, elektronisch überwacht ▪ interne Sicherung 3.15 A

7.12 Schnittstellen

<i>USB</i>	
<i>Eingang</i>	1 USB Upstream, Typ B (beschriftet mit PC für Verbindung zum PC)
<i>Ausgang</i>	2 USB Downstream, Typ A (beschriftet mit USB 1 und USB 2)
<i>MSB</i>	2 MSB Mini-DIN 8-polig (weiblich) (beschriftet mit MSB 1 und MSB 2 für Dosino, Rührer, Remote-Leitungen, ...)
<i>Detektor</i>	1 DSUB 15-polig Highdensity (weiblich) (beschriftet mit Detector)
<i>Säulenerkennung</i>	für eine intelligente Säule
<i>Lecksensor</i>	1 Klinkenstecker (beschriftet mit Leak Sensor)
<i>Weitere Verbindungen</i>	
<i>Auxiliary</i>	1 DSUB 15-polig (weiblich)
<i>Service</i>	1 DSUB 15-polig (weiblich)

8 Zubehör

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

Zubehörliste herunterladen

- 1** Im Internetbrowser <https://www.metrohm.com/> eintippen.
- 2** Unter **Produkte, Zubehör und Applikationen finden:** die Artikelnummer (z. B. **2.930.1160**) eingeben.
Das Suchergebnis wird angezeigt.
- 3** Unter **Produkte** auf **Weitere Informationen** 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

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

Index

A

Ablaufschläuche	
Installation	18
Ansaugfilter (6.2821.090)	46
Ansaugschlauch für Eluent	21
Anschliessen	
Am Computer	32
Anschliessen am Stromnetz	33

B

Basislinie	
Instabil	50
Konditionieren	42
Betrieb	73

D

Degasser	
Proben-Degasser	30
Detektor	
Schnittstelle	76
Dichtigkeit	35
Dimensionen	73
Druckanstieg	49
Druckbereich	74
Druckgrenzwert	75
Durchführung	
Für Kabel	10
Für Kapillaren	10

E

Elektrostatische Aufladung	4
Eluent	
Ansaugen	21
Herstellung	47
Wechseln	47
Eluent-Degasser	
Technische Daten	74
Eluentenflasche	
Installation	20
Energieversorgung	76
Entgasung	
Eluent	25
Equilibrierung	34, 41

F

Filter	
Ansaugfilter	46
siehe "Inline-Filter"	26
Flussbereich	74
Flussinkrement	74

Flussschwankungen	50
Förderleistung	74
Frequenz	76

G

Gehäuse	73
Grundlinie	
Instabil	50

H

Hochdruckpumpe	
Schutz	17, 48
Technische Daten	74
Wartung	49

I

IC-Säule	
siehe "Trennsäule"	38
Injektionsventil	2
Installation	27
Technische Daten	75
Wartung	65
Inline-Filter	26
Installation	
Ablaufschläuche	18
Eluentenflasche	20
Injektionsventil	27
Lecksensor	20
Proben-Degasser	30
Pulsationsdämpfer	26
Trennsäule	38
Verbindungen	13
Vorsäule	36

K

Kapillaren	
Installation	13
Kolben der Hochdruckpumpe	50
Kolbendichtung	50
Konditionieren	42
Kristallbildung	
Hochdruckpumpe	49

L

Lagerung	73
Leck	50
Lecksensor	
Installation	20
Schnittstelle	76
Technische Daten	74

Leistungsaufnahme	76
Luftfeuchtigkeit	73

M

Material	73
Meereshöhe	73
MSB	76

N

Netzanschluss	33
Netzspannung	4
Netzteil	76
Niederschlag	49

P

PC-Anschluss	32
Probe	
Probenschleife	27
Transferzeit	65
Verschleppung	65
Proben-Degasser	
Installation	30
Technische Daten	75
Probenschleife	27
Probenweg	
Spülen	65
Pulsation	50
Pulsationsdämpfer	
Installation	26

R

Referenzbedingungen	73
Regeneration	44
Reinigen	
Auslassventil	51
Einlassventil	53

S

Säule	
siehe "Trennsäule"	38
Säulenerkennung	76
Schläuche	
Installation	13
Schleife	
siehe auch "Probenschleife"	27
Schnittstelle	
Lecksensor	76
MSB	76
USB	76
Weitere Verbindungen	76

Schnittstellen	76	Proben-Degasser	75	V	
Schutz		Referenzbedingungen	73	Vakuumpumpe	
Inline-Filter	26	Schnittstellen	76	Schutz	17
Service	3, 44	Temperatur	73	Ventil	
Sicherheitsabschaltung	74	Transferzeit	65	siehe auch "Injektionsventil"	
Sicherheitshinweise	3	Transportsicherungsschrauben ..	16	27
Spannung	76	Trennsäule		Verbindungen	
Spülen		Aufbewahrung	67	Installation	13
Probenweg	65	Installation	38	Verschleppung	65
Trennsäule	40	Regeneration	67	Verschmutzung	
Vorsäule	37	Schutz	2, 26, 67	Hochdruckpumpe	49
Spülzeit	66	Spülen	40	Ventile der Hochdruckpumpe	
Stilllegung	45	Trennleistung	67	50
T		Tür	46	Vorsäule	
Technische Daten		U		Installation	36
Detektor	76	Überspannungskategorie	73	Spülen	37
Eluent-Degasser	74	Umgebungsbedingungen	73	W	
Hochdruckpumpe	74	Undichte Kolbendichtungen	50	Wartung	
Injektionsventil	75	USB	76	Hochdruckpumpe	49
Lecksensor	74			Injektionsventil	65