

# 850 Professional IC



Anion MSM-HC LP Gradient – 2.850.2250

Handbuch

8.850.8059DE / 2019-11-29





Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Schweiz

Telefon +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

[info@metrohm.com](mailto:info@metrohm.com)

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

# **850 Professional IC**

## **Anion MSM-HC LP Gradient – 2.850.2250**

### **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

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Gerätebeschreibung .....	1
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	3
1.3	Angaben zur Dokumentation .....	3
1.3.1	Darstellungskonventionen .....	3
1.4	Sicherheitshinweise .....	4
1.4.1	Allgemeines zur Sicherheit .....	4
1.4.2	Elektrische Sicherheit .....	4
1.4.3	Schlauch- und Kapillarverbindungen .....	6
1.4.4	Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien .....	6
1.4.5	Recycling und Entsorgung .....	6
<b>2</b>	<b>Geräteübersicht</b>	<b>7</b>
2.1	Vorderseite .....	7
2.2	Rückseite .....	9
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>12</b>
3.1	Über dieses Kapitel .....	12
3.2	Erstinstallation .....	12
3.3	Installation des Niederdruck-Gradienten .....	15
3.4	Installationsdiagramm .....	16
3.5	Gerät aufstellen .....	18
3.5.1	Verpackung .....	18
3.5.2	Kontrolle .....	18
3.5.3	Aufstellungsort .....	18
3.6	Kapillarverbindungen im IC-System .....	18
3.7	Geräterückseite .....	21
3.7.1	Rollen und Haltegriff .....	21
3.7.2	Detektor platzieren und anschliessen .....	24
3.7.3	Transportsicherungsschrauben .....	24
3.7.4	Lecksensor .....	24
3.7.5	Ablaufschläuche .....	25
3.8	Kapillar- und Kabeldurchführungen .....	28
3.9	Eluent .....	30
3.9.1	Eluentenflasche anschliessen .....	30
3.10	Eluent-Degasser .....	34
3.11	Niederdruck-Gradient .....	36



<b>3.12</b>	<b>Hochdruckpumpe</b> .....	<b>40</b>
3.12.1	Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil .....	40
3.12.2	Niederdruck-Gradienten anschliessen .....	41
3.12.3	Hochdruckpumpe entlüften .....	42
<b>3.13</b>	<b>Inline-Filter</b> .....	<b>44</b>
<b>3.14</b>	<b>Pulsationsdämpfer</b> .....	<b>45</b>
<b>3.15</b>	<b>Proben-Degasser</b> .....	<b>46</b>
<b>3.16</b>	<b>Injektionsventil</b> .....	<b>48</b>
3.16.1	Anschluss des Injektionsventils .....	48
3.16.2	Funktionsweise des Injektionsventils .....	49
3.16.3	Wahl der Probenschleife .....	50
<b>3.17</b>	<b>Säulenthermostat</b> .....	<b>50</b>
<b>3.18</b>	<b>High Capacity Metrohm Suppressor Module (MSM-HC)</b> .....	<b>53</b>
3.18.1	Allgemeines zum MSM-HC .....	53
3.18.2	Anschluss des MSM-HC .....	53
<b>3.19</b>	<b>Peristaltikpumpe</b> .....	<b>56</b>
3.19.1	Prinzip der Peristaltikpumpe .....	56
3.19.2	Peristaltikpumpe installieren .....	58
<b>3.20</b>	<b>Gerät an den Computer anschliessen</b> .....	<b>62</b>
<b>3.21</b>	<b>Gerät ans Stromnetz anschliessen</b> .....	<b>62</b>
<b>3.22</b>	<b>Vorsäule</b> .....	<b>63</b>
<b>3.23</b>	<b>Trennsäule</b> .....	<b>65</b>
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>67</b>
4.1	Erstinbetriebnahme .....	67
4.2	Konditionierung .....	68
<b>5</b>	<b>Betrieb und Wartung</b> .....	<b>70</b>
5.1	Allgemeine Hinweise .....	70
5.1.1	Pflege .....	70
5.1.2	Wartung durch Metrohm-Service .....	70
5.1.3	Betrieb .....	71
5.1.4	Stilllegung .....	71
5.2	Kapillarverbindungen .....	71
5.2.1	Betrieb .....	71
5.3	Türe .....	72
5.4	Eluent .....	72
5.4.1	Herstellung .....	72
5.4.2	Betrieb .....	73

<b>5.5</b>	<b>Hochdruckpumpe</b> .....	<b>73</b>
5.5.1	Schutz .....	73
5.5.2	Wartung .....	74
<b>5.6</b>	<b>Inline-Filter</b> .....	<b>84</b>
5.6.1	Wartung .....	84
<b>5.7</b>	<b>Inline-Probenvorbereitung</b> .....	<b>86</b>
<b>5.8</b>	<b>Spülen des Probenweges</b> .....	<b>86</b>
<b>5.9</b>	<b>Proben-Degasser</b> .....	<b>88</b>
5.9.1	Betrieb .....	88
<b>5.10</b>	<b>Injektionsventil</b> .....	<b>88</b>
5.10.1	Schutz .....	88
<b>5.11</b>	<b>High Capacity Metrohm Suppressor Module (MSM-HC)</b> .....	<b>88</b>
5.11.1	Schutz .....	88
5.11.2	Betrieb .....	88
5.11.3	Wartung .....	89
<b>5.12</b>	<b>Peristaltikpumpe</b> .....	<b>95</b>
5.12.1	Betrieb .....	95
5.12.2	Wartung .....	95
<b>5.13</b>	<b>Trennsäule</b> .....	<b>97</b>
5.13.1	Trennleistung .....	97
5.13.2	Schutz .....	98
5.13.3	Aufbewahrung .....	98
5.13.4	Regenerierung .....	98
<b>6</b>	<b>Problembehandlung</b> .....	<b>99</b>
6.1	Störungen und deren Behebung .....	99
<b>7</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>103</b>
7.1	Referenzbedingungen .....	103
7.2	Gerät .....	103
7.3	Lecksensor .....	103
7.4	Umgebungsbedingungen .....	103
7.5	Gehäuse .....	104
7.6	Eluent-Degasser .....	104
7.7	Niederdruck-Gradient .....	104
7.8	Hochdruckpumpe .....	105
7.9	Proben-Degasser .....	106
7.10	Injektionsventil .....	106
7.11	Säulenthermostat .....	106



7.12	<b>High Capacity Metrohm Suppressor Module (MSM-HC)</b> .....	<b>107</b>
7.13	<b>Peristaltikpumpe</b> .....	<b>107</b>
7.14	<b>Netzanschluss</b> .....	<b>107</b>
7.15	<b>Schnittstellen</b> .....	<b>108</b>
7.16	<b>Gewicht</b> .....	<b>108</b>
<b>8</b>	<b>Zubehör</b>	<b>109</b>
	<b>Index</b>	<b>110</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Vorderseite 850 Professional IC Anion MSM-HC LP Gradient .....	7
Abbildung 2	Rückseite 850 Professional IC Anion MSM-HC LP Gradient .....	9
Abbildung 3	Installationsdiagramm .....	17
Abbildung 4	Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben .....	19
Abbildung 5	Rollen und Haltegriff .....	22
Abbildung 6	Haltegriff als MPak-Halter .....	23
Abbildung 7	Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite .....	25
Abbildung 8	Ablaufschläuche .....	26
Abbildung 9	Kapillardurchführungen an der Türe .....	28
Abbildung 10	Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter .....	29
Abbildung 11	Eluentenflaschen-Aufsatz installieren .....	31
Abbildung 12	Ansaugfilter montieren .....	31
Abbildung 13	Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren .....	32
Abbildung 14	Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt .....	32
Abbildung 15	Eluentenflasche – angeschlossen .....	33
Abbildung 16	Eluent-Degasser .....	35
Abbildung 17	Niederdruck-Gradient .....	37
Abbildung 18	Mischspirale für Niederdruckgradienten anschliessen .....	38
Abbildung 19	Eluent-Verbindungsschläuche anschliessen .....	39
Abbildung 20	Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil .....	40
Abbildung 21	Anschluss Mischspirale für Niederdruckgradienten .....	42
Abbildung 22	Hochdruckpumpe entlüften .....	43
Abbildung 23	Inline-Filter anschliessen .....	45
Abbildung 24	Pulsationsdämpfer – Anschluss .....	46
Abbildung 25	Proben-Degasser .....	47
Abbildung 26	Injektionsventil – angeschlossen .....	48
Abbildung 27	Injektionsventil – Positionen .....	49
Abbildung 28	Säulenthermostat .....	51
Abbildung 29	MSM-HC – Anschlüsse .....	54
Abbildung 30	Peristaltikpumpe .....	57
Abbildung 31	Pumpschlauch installieren .....	58
Abbildung 32	Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren .....	59
Abbildung 33	Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren .....	60
Abbildung 34	Kolben entfernen .....	75
Abbildung 35	Bestandteile der Kolbenpatrone .....	76
Abbildung 36	Werkzeug für Kolbendichtung 6.2617.010 .....	77
Abbildung 37	Kolbendichtung entfernen .....	78
Abbildung 38	Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen .....	78
Abbildung 39	Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen .....	79
Abbildung 40	Ventile entfernen .....	80
Abbildung 41	Ventil zerlegen .....	81
Abbildung 42	Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil .....	82
Abbildung 43	Inline-Filter – Filter wechseln .....	84
Abbildung 44	MSM-HC – Bestandteile .....	91
Abbildung 45	Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln .....	97



# 1 Einleitung

## 1.1 Gerätebeschreibung

Das Gerät **850 Professional IC Anion MSM-HC LP Gradient** (2.850.2250) ist eine Variante der Professional IC Gerätefamilie aus dem Hause Metrohm. Die Professional IC Gerätefamilie zeichnet sich aus durch:

- die **Intelligenz** ihrer Komponenten, die alle Funktionen überwachen, optimieren und FDA-kompatibel dokumentieren können.
- ihre **Kompaktheit**.
- ihre **Flexibilität**. Für jede Anwendung existiert die passende Gerätevariante. Die Geräte können bei Bedarf in eine andere Gerätevariante umgebaut, erweitert oder modifiziert werden.
- ihre **Transparenz**. Alle Komponenten sind einfach zugänglich und übersichtlich platziert.
- ihre **Sicherheit**. Chemie und Elektronik sind getrennt, im Nassteil ist ein Lecksensor integriert.
- ihre **Umweltverträglichkeit**.
- **geringe Lärmemission**.

Das Gerät wird mit der Software **MagIC Net** betrieben. Es wird via USB-Verbindung an einen PC angeschlossen, auf dem MagIC Net installiert ist. Die Software erkennt das Gerät automatisch und überprüft dessen Funktionsfähigkeit. MagIC Net steuert und überwacht das Gerät, wertet die gemessenen Daten aus und verwaltet diese in einer Datenbank. Die Bedienung von MagIC Net ist in der Online-Hilfe oder dem Bedienungslehrgang zu MagIC Net beschrieben.

Das Niederdruck-Mischventil und zwei zusätzliche Eluent-Degasser im unteren Bereich des Gerätes werden für das kontrollierte Mischen von bis zu 3 Eluenten verwendet.

Das Gerät enthält die folgenden Komponenten:

### **Eluent-Degasser**

Der Eluent-Degasser entfernt Gasbläschen und gelöste Gase aus dem Eluenten. Der Eluent strömt dazu in einer Vakuumkammer durch eine spezielle Fluorpolymer-Kapillare.

### **Niederdruck-Gradient**

Mit dem Niederdruck-Gradienten lassen sich bis zu drei unterschiedliche Eluenten mischen. Die Mischung erfolgt in der Niederdruckzone, d.h. bevor der Eluent der Hochdruckpumpe zugeführt wird.



### **Hochdruckpumpe**

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.

### **Inline-Filter**

Inline-Filter schützen die Trennsäule sicher vor eventuellen Verschmutzungen aus dem Eluenten. Inline-Filter können aber ebenso eingesetzt werden, um andere empfindliche Komponenten vor Verunreinigungen in verwendeten Lösungen zu schützen. 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.

### **Proben-Degasser**

Der Proben-Degasser entfernt Gasbläschen und gelöste Gase aus der Probe. Die Probe strömt dazu in einer Vakuumkammer durch eine spezielle Fluorpolymer-Kapillare.

### **Injektionsventil**

Das Injektionsventil verbindet Eluenten- und Probenweg durch schnelle und präzise Ventilumschaltung. Eine exakt abgemessene Menge Probenlösung wird injiziert und mit dem Eluenten auf die Trennsäule gespült.

### **Säulenthermostat**

Der Säulenthermostat temperiert Säule und Eluentkanal und sorgt so für stabile Messbedingungen. Er bietet Platz für 2 Trennsäulen.

### **High Capacity Metrohm Suppressor Module (MSM-HC)**

Der MSM-HC wird für die chemische Suppression von konzentrierten Eluenten bei der Anionen-Analyse eingesetzt. Er ist druckstabil, robust und lösungsmittelbeständig.

### **Peristaltikpumpe**

Die Peristaltikpumpe wird für das Fördern von Proben- und Hilfslösungen eingesetzt. Sie kann in beide Richtungen drehen.

### **Trennsäule**

Die intelligente Trennsäule ist das Herz der ionenchromatographischen Analyse. Sie 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, ...) abgespeichert sind.

## 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das **850 Professional IC Anion MSM-HC LP Gradient** kann für die ionenchromatographische Bestimmung von Anionen mit chemischer Suppression mit dem MSM-HC eingesetzt werden, wenn ein aufwändiges Trennproblem den Einsatz von Gradienten erfordert.

Das Niederdruck-Mischventil und zwei zusätzliche Eluent-Degasser im unteren Bereich des Gerätes werden für das kontrollierte Mischen von bis zu drei Eluenten verwendet.

Bei Bedarf kann das Gerät auch als normales isokratisches Anionen-System mit chemischer Suppression oder für die Bestimmung von Kationen und Anionen ohne Suppression eingesetzt werden.

Das vorliegende Gerät ist geeignet, Chemikalien und brennbare Proben zu verarbeiten. Die Verwendung des 850 Professional IC Anion MSM-HC LP Gradient 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 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 Darstellungskonventionen

In der vorliegenden Dokumentation werden folgende Symbole und Formattierungen verwendet:

(5-12)	<b>Querverweis auf Abbildungslegende</b> Die erste Zahl entspricht der Abbildungsnummer, die zweite dem Geräteelement in der Abbildung.
--------	--



<b>1</b>	<b>Anweisungsschritt</b> Führen Sie diese Schritte nacheinander aus.
	<b>Warnung</b> Dieses Zeichen weist auf eine allgemeine Lebens- oder Verletzungsgefahr hin.
	<b>Warnung</b> Dieses Zeichen warnt vor elektrischer Gefährdung.
	<b>Warnung</b> Dieses Zeichen warnt vor Hitze oder heissen Geräteteilen.
	<b>Warnung</b> Dieses Zeichen warnt vor biologischer Gefährdung.
	<b>Achtung</b> Dieses Zeichen weist auf eine mögliche Beschädigung von Geräten oder Geräteteilen hin.
	<b>Hinweis</b> Dieses Zeichen markiert zusätzliche Informationen und Ratschläge.

## 1.4 Sicherheitshinweise

### 1.4.1 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.

### 1.4.2 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.

**Netzspannung****WARNUNG**

Eine falsche Netzspannung kann das Gerät beschädigen.

Betreiben Sie dieses Gerät nur mit einer dafür spezifizierten Netzspannung (siehe Geräterückseite).

**Schutz gegen elektrostatische Aufladungen****WARNUNG**

Elektronische Bauteile sind empfindlich gegenüber elektrostatischer Aufladung und können durch Entladungen zerstört werden.

Ziehen Sie unbedingt das Netzkabel aus der Netzanschluss-Buchse, bevor Sie elektrische Steckverbindungen an der Geräterückseite herstellen oder trennen.



### 1.4.3 Schlauch- und Kapillarverbindungen



#### VORSICHT

Undichte Schlauch- und Kapillarverbindungen sind ein Sicherheitsrisiko. Ziehen Sie alle Verbindungen von Hand gut fest. Vermeiden Sie zu grosse Kraftanwendung bei Schlauchverbindungen. Beschädigte Schlauchenden führen zu Undichtigkeiten. Beim Lösen von Verbindungen können geeignete Werkzeuge verwendet werden.

Überprüfen Sie regelmässig die Dichtigkeit der Verbindungen. Wird das Gerät vorwiegend in unbeaufsichtigtem Betrieb eingesetzt, sind wöchentliche Kontrollen unerlässlich.

### 1.4.4 Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien

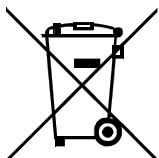


#### WARNUNG

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.

### 1.4.5 Recycling und Entsorgung



Dieses Produkt fällt unter die Europäische Richtlinie 2012/19/EU, WEEE – Waste Electrical and Electronic Equipment.

Die korrekte Entsorgung Ihres alten Gerätes hilft, negative Folgen auf die Umwelt und die Gesundheit zu verhindern.

Genauerer zur Entsorgung Ihres alten Gerätes erfahren Sie von den lokalen Behörden, von einem Entsorgungsdienst oder von Ihrem Händler.

## 2 Geräteübersicht

### 2.1 Vorderseite

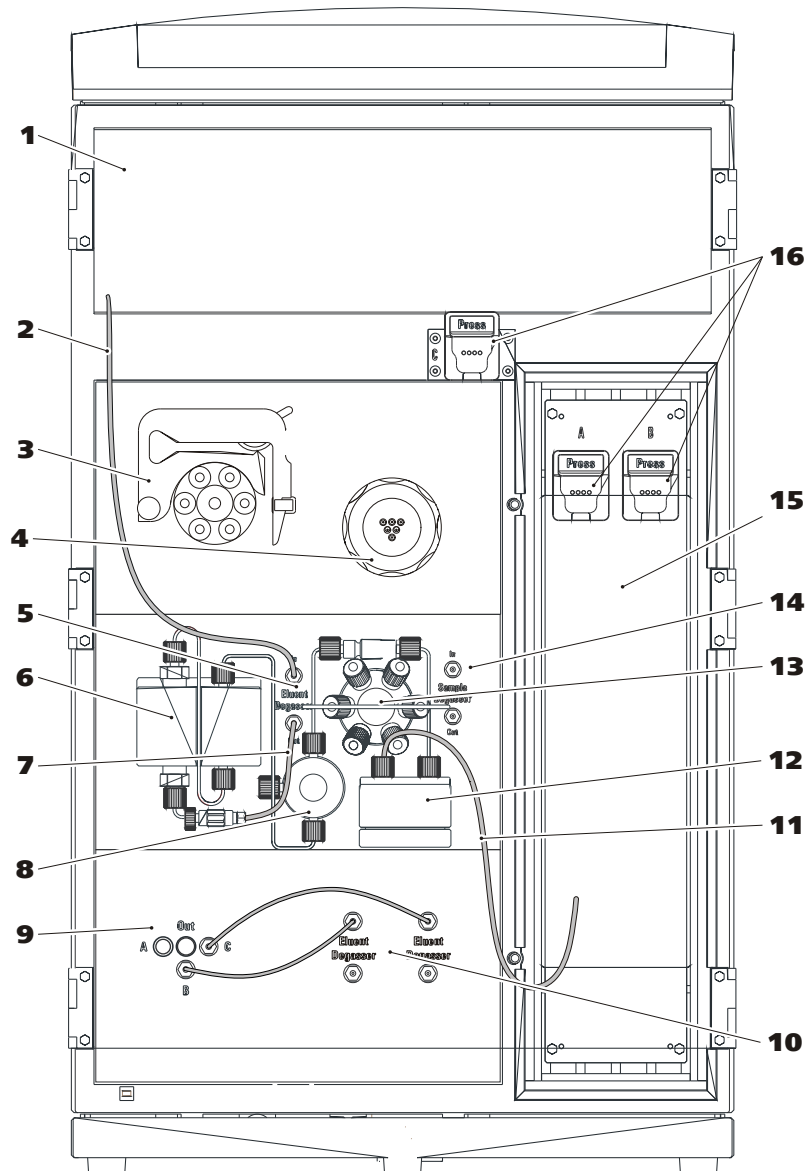


Abbildung 1 Vorderseite 850 Professional IC Anion MSM-HC LP Gradient

#### 1 Detektorraum

Raum für den Detektor. (Der Detektor muss separat bestellt werden.)

#### 2 Eluent-Ansaugschlauch 6.1834.080



<b>3 Peristaltikpumpe</b> <i>Siehe Kapitel 3.19, Seite 56.</i>	<b>4 MSM-HC</b> <i>Siehe Kapitel 3.18, Seite 53.</i>
<b>5 Eluent-Degasser</b> <i>Siehe Kapitel 3.10, Seite 34.</i>	<b>6 Hochdruckpumpe</b> <i>Siehe Kapitel 3.12, Seite 40.</i>
<b>7 Verbindungsschlauch</b> Eluent Degasser – Hochdruckpumpe, vorinstalliert.	<b>8 Purge-Ventil</b> Zum Entlüften der Hochdruckpumpe <i>Siehe Kapitel 3.12.3, Seite 42.</i>
<b>9 Mischventil</b> <i>Siehe Kapitel 3.11, Seite 36.</i>	<b>10 Eluent-Degasser</b> Für zwei weitere Eluenten ( <i>siehe Kapitel 3.10, Seite 34.</i> )
<b>11 Säulen-Eingangskapillare 6.1831.150</b>	<b>12 Pulsationsdämpfer</b> <i>Siehe Kapitel 3.14, Seite 45.</i>
<b>13 Injektionsventil</b> <i>Siehe Kapitel 3.16, Seite 48.</i>	<b>14 Proben-Degasser</b> <i>Siehe Kapitel 3.15, Seite 46.</i> Einsatz optional.
<b>15 Säulentermostat</b> <i>Siehe Kapitel 3.17, Seite 50.</i>	<b>16 Säulenhalter</b> Für zwei Trennsäulen ( <i>siehe Kapitel 3.23, Seite 65</i> ) im Säulentermostaten und eine ausserhalb des Säulentermostaten.

## 2.2 Rückseite

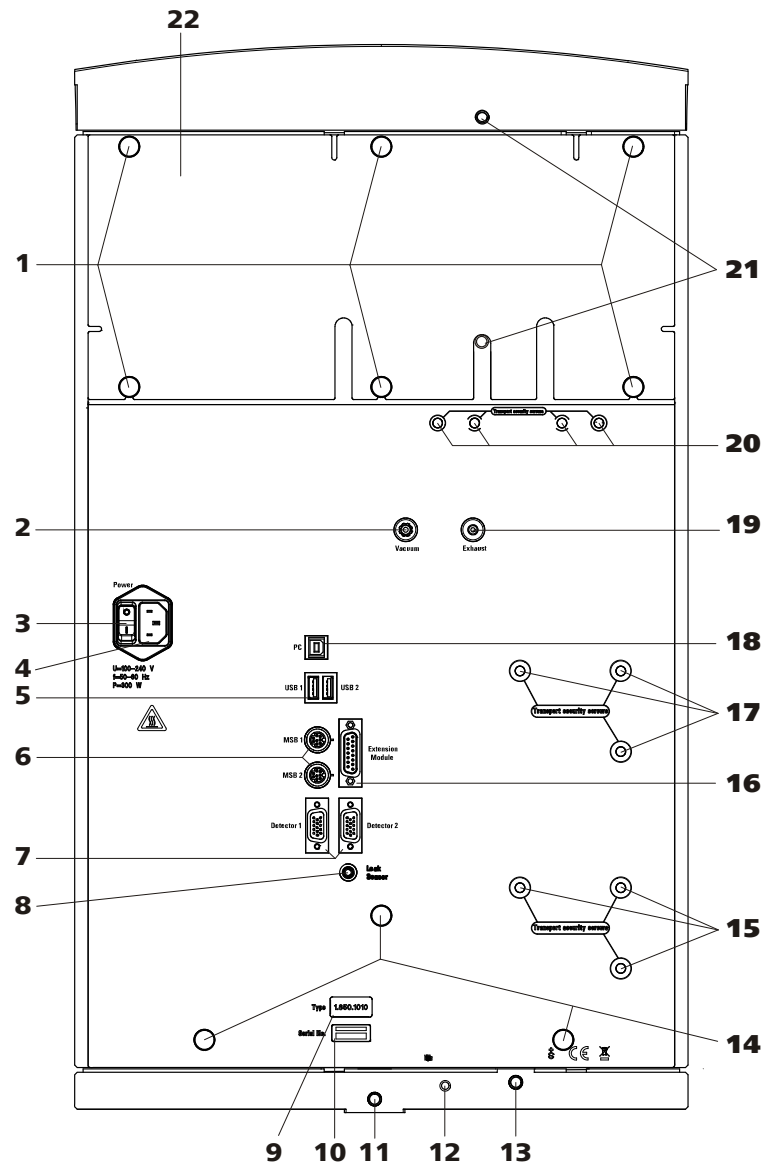


Abbildung 2 Rückseite 850 Professional IC Anion MSM-HC LP Gradient

### 1 Rändelschrauben

Zur Befestigung von Rückwand (2-**22**) und Haltegriff (5-**2**).

### 2 Vakuum-Anschluss

Zum Anschliessen von weiteren Entgasungskammern in Erweiterungsmodulen (beschriftet mit *Vacuum*).

**3 Netzschalter**

Zum Einschalten und Ausschalten des Gerätes.

I = ON

0 = OFF

**5 USB-Anschlüsse**

2 USB-Anschlüsse (beschriftet mit *USB 1* und *USB 2*).

**7 Detektor-Anschlüsse**

2 Detektor-Anschlüsse (beschriftet mit *Detector 1* und *Detector 2*) zum Anschliessen von Metrohm-Detektoren.

**9 Gerätetyp****11 Ablaufschlauch-Anschluss**

Zum Anschliessen eines Ablaufschlauches 6.1816.020 (8-8).

**13 Ablaufschlauch-Anschluss**

Zum Anschliessen eines Ablaufschlauches 6.1816.020 (8-9).

**15 Transportsicherungs-Schrauben**

Zur Sicherung der unteren Hochdruckpumpe beim Transport des Gerätes (nur bei Geräten mit zwei Hochdruckpumpen).

**17 Transportsicherungs-Schrauben**

Zur Sicherung der Hochdruckpumpe beim Transport des Gerätes.

**19 Abluftöffnung**

Zum Abführen der Luft aus der Vakuumkammer (beschriftet mit *Exhaust*).

**21 Ablaufschlauch-Anschluss**

Zum Anschliessen eines Ablaufschlauches 6.1816.020 (8-1).

**4 Netzanschluss-Buchse**

Zum Anschliessen des Netzkabels.

**6 MSB-Anschlüsse**

2 MSB-Anschlüsse (beschriftet mit *MSB 1* und *MSB 2*) zum Anschliessen von MSB-Geräten.

**Achtung:** beim Anschluss eines Gerätes **muss** das 850 ausgeschaltet sein.

MSB = Metrohm Serial Bus.

**8 Lecksensor-Anschlussbuchse**

Zum Anschliessen des Lecksensor-Anschlusssteckers (7-2).

**10 Seriennummer****12 Lecksensor-Anschlusskabel**

Zum Anschliessen des Lecksensors.

**14 Rändelschrauben**

Zur Befestigung der Rollen.

**16 Erweiterungsmodul-Anschluss**

Zum Anschliessen eines Erweiterungsmoduls (beschriftet mit *Extension Module*).

**18 PC-Anschlussbuchse**

Zum Anschliessen des Gerätes am Computer mit dem USB-Kabel 6.2151.020.

**20 Transportsicherungs-Schrauben**

Zur Sicherung der Vakuumpumpen beim Transport des Gerätes.

**22 Rückwand**

Abnehmbar. Zugang zum Detektorraum.





## 3 Installation

### 3.1 Über dieses Kapitel

Das Kapitel *Installation* enthält

- diese Übersicht
- eine Kurzanleitung für die Erstinstallation des 850 Professional IC Anion MSM-HC LP Gradient (*siehe Kapitel 3.2, Seite 12*) als isokratisches System. Bei jedem Schritt finden Sie Querverweise zu ausführlicheren Installationsanleitungen zu einzelnen Komponenten, falls sie solche benötigen sollten.
- eine Kurzanleitung für die Installation des Niederdruck-Gradienten (*siehe Kapitel 3.3, Seite 15*). Bei jedem Schritt finden Sie Querverweise zu ausführlicheren Installationsanleitungen zu einzelnen Komponenten, falls sie solche benötigen sollten.
- ein Installationsdiagramm (*siehe Kapitel 3.4, Seite 16*), welches ein vollständig installiertes Gerät darstellt.
- mehrere Kapitel (*Kapitel 3.5, Seite 18 und folgende*) mit ausführlichen Installationsanleitungen zu allen Komponenten, auch jenen, die bei der Auslieferung des Gerätes bereits installiert sind.

### 3.2 Erstinstallation



#### HINWEIS

Ein grosser Teil der Kapillarverbindungen ist bei der Auslieferung des Gerätes bereits angeschlossen.

Das 850 Professional IC Anion MSM-HC LP Gradient wird wie ein isokratisches Gerät ausgeliefert, d.h. es kann für den Einsatz mit nur einem Eluenten mit minimalem Aufwand in Betrieb genommen werden. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

#### 850 Professional IC Anion MSM-HC LP Gradient installieren

##### 1 Gerät aufstellen

*Siehe Kapitel 3.5, Seite 18.*

## 2 Installationen an der Geräte-Rückseite

- Haltegriff und Rollen entfernen (*siehe Kapitel 3.7.1, Seite 21*).
- Detektor ins Gerät stellen und anschliessen (*siehe Handbuch zum Detektor*).
- Transportsicherungen entfernen (*siehe "Transportsicherungs-schrauben entfernen", Seite 24*).
- Lecksensor anschliessen (*siehe "Lecksensor anschliessen", Seite 24*).
- Ablaufschläuche anschliessen (*siehe "Ablaufschläuche installieren", Seite 27*).

## 3 Eluentenweg installieren

- Eluent-Ansaugschlauch bestücken und mit Eluentenflasche verbinden (*siehe Kapitel 3.9.1, Seite 30*).
- An Stelle der Säule, am Ende der vorinstallierten Säulen-Eingangskapillare die Kupplung 6.2744.040 mit einer kurzen Druckschraube 6.2744.070 anschliessen.
- Die mit *in* beschriftete Kapillare des MSM-HC mit einer kurzen Druckschraube 6.2744.070 am anderen Ende der Kupplung 6.2744.040 anschliessen.
- Die mit *out* beschriftete Kapillare des MSM-HC und die Detektor Eingangskapillare mit einer Kupplung 6.2744.040 und zwei kurzen Druckschrauben 6.2744.070 miteinander verbinden (*siehe Handbuch zum Detektor*).

## 4 Probenweg installieren



### HINWEIS

Der Proben-Degasser muss nicht zwingend angeschlossen werden. Wir empfehlen den Einsatz des Proben-Degassers nur, wenn es die Probenmatrix erfordert.

- Die am Proben-Eingang des Injektionsventils angeschlossene Proben-Ansaugkapillare 6.1803.040 aus dem Gerät führen und mit dem Sample Processor verbinden oder



- *Wenn der Proben-Degasser eingesetzt wird:* mit einer langen Druckschraube 6.2744.090 am Ausgang des Proben-Degassers anschliessen (siehe Kapitel 3.15, Seite 46).  
Ein Teilstück der Proben-Ansaugkapillare 6.1803.040 mit einer langen Druckschraube 6.2744.090 am Eingang des Proben-Degassers anschliessen. Das andere Ende durch eine Kapillar-Durchführung aus dem Gerät führen und mit dem Sample Processor verbinden.

## 5 Peristaltikpumpe installieren

Siehe Kapitel 3.19.2, Seite 58

- Pumpschläuche installieren.
- Ansaugkapillaren für die Regenerierungslösung und die Spüllösung anschliessen.

## 6 MSM-HC installieren

- Die mit *regenerant* beschriftete Kapillare des MSM-HC am Ausgang des Pumpschlauchs für die Regenerierlösung anschliessen.
- Die mit *rinsing solution* beschriftete Kapillare des MSM-HC am Ausgang des Pumpschlauchs für die Spüllösung anschliessen.
- Die zwei mit *Waste reg.* bzw. *Waste rins.* beschrifteten Kapillaren des MSM-HC durch eine Kapillardurchführung des Gerätes zum Abfallbehälter führen und dort fixieren.

## 7 Gerät anschliessen

- Gerät am PC anschliessen .
- Gerät ans Stromnetz anschliessen .

## 8 Erste Inbetriebnahme

Siehe Kapitel 4.1, Seite 67

- PC einschalten und MagIC Net starten.
- Gerät einschalten und vorbereiten.
- Hochdruckpumpe entlüften.
- Gerät ohne Säule(n) spülen.

## 9 Säulen anschliessen

- Kupplung 6.2744.040 zwischen Säulen-Eingangskapillare und der mit *in* beschrifteten Kapillare des MSM-HC entfernen.

- Vorsäule anschliessen (optional) (*siehe Kapitel 3.22, Seite 63*)
  - Vorsäule gemäss Angaben im der Vorsäule beiliegenden Merkblatt am Ende der Säulen-Eingangskapillare befestigen.
  - Vorsäule spülen.
- Trennsäule anschliessen (*siehe Kapitel 3.23, Seite 65*)
  - Eingang der Trennsäule gemäss Angaben im der Säule beiliegenden Merkblatt entweder am Ende der Säulen-Eingangskapillare oder an der Vorsäule (sofern verwendet) befestigen
  - Trennsäule spülen
  - Die mit *in* beschriftete Kapillare des MSM-HC mit einer kurzen Druckschrauben 6.274.070 am Ausgang der Trennsäule befestigen.

#### 10 Gerät konditionieren

*Siehe Kapitel 4.1, Seite 67*

Das Gerät ist nun bereit für das Messen von Proben.

### 3.3 Installation des Niederdruck-Gradienten

Für den Betrieb als Niederdruck-Gradienten System muss die Installation des 850 Professional IC Anion MSM-HC LP Gradient leicht angepasst werden. Die folgende Installationsanleitung listet kurz die notwendigen Arbeitsschritte auf. Bei jedem Schritt finden Sie Querverweise zu ausführlicheren Installationsanleitungen zu einzelnen Komponenten, falls sie solche benötigen sollten.

#### Niederdruck-Gradienten installieren

##### 1 Gerät zum Niederdruck-Gradienten ausbauen

*Siehe Kapitel 3.11, Seite 36*

- Verbindungsschlauch 6.1834.090 (**1-7**) vom Ausgang des Eluent-Degassers lösen.
- Kupplung (**20-9**) und Pumpenkopf-Eingangskapillare (**20-7**) der Hochdruckpumpe abmontieren.
- Mischspirale für Niederdruckgradienten 6.2758.020 mit der kurzen Druckschraube direkt am Eingang der Hochdruckpumpe, (*siehe Kapitel 3.12.2, Seite 41*) mit der längeren Druckschraube am Ausgang des Mischventils, festschrauben (*siehe "Mischspirale für Niederdruckgradienten anschliessen", Seite 38*).



- Verbindungsschlauch 6.1834.120 am Ausgang des Eluent-Degasser anschrauben (*siehe "Eluent-Degasser anschliessen", Seite 35*) und mit Eingang A des Mischventils verbinden (*siehe "Verbindungsschläuche anschliessen", Seite 38*).
- Zwei Eluent-Ansaugschläuche 6.1834.080 bestücken (*siehe "Eluent-Ansaugschlauch bestücken", Seite 30*) und an den Eluent-Degasser-Eingängen B und C im Niederdruck-Gradienten festschrauben (*siehe "Eluent-Degasser anschliessen", Seite 35*).

## 3.4 Installationsdiagramm

Die *Abbildung 3 Installationsdiagramm* zeigt die Kapillarverbindungen mit Anwendung eines Niederdruckgradienten mit drei Lösungen.

Die grafische Anordnung der Module entspricht der Frontansicht des Gerätes. Im Diagramm sind Flüssigkeitsbehälter (Eluentenflasche, Probengefäß, Abfallbehälter, Hilfslösungsbehälter) und Vorsäule (*siehe Kapitel 3.22, Seite 63*) nicht eingezeichnet.

Bei der Auslieferung des Gerätes sind die meisten Kapillaren bereits vorinstalliert. Kapillaren, an denen bei der Erstinstallation nichts gemacht werden muss, sind im Diagramm nicht nummeriert.

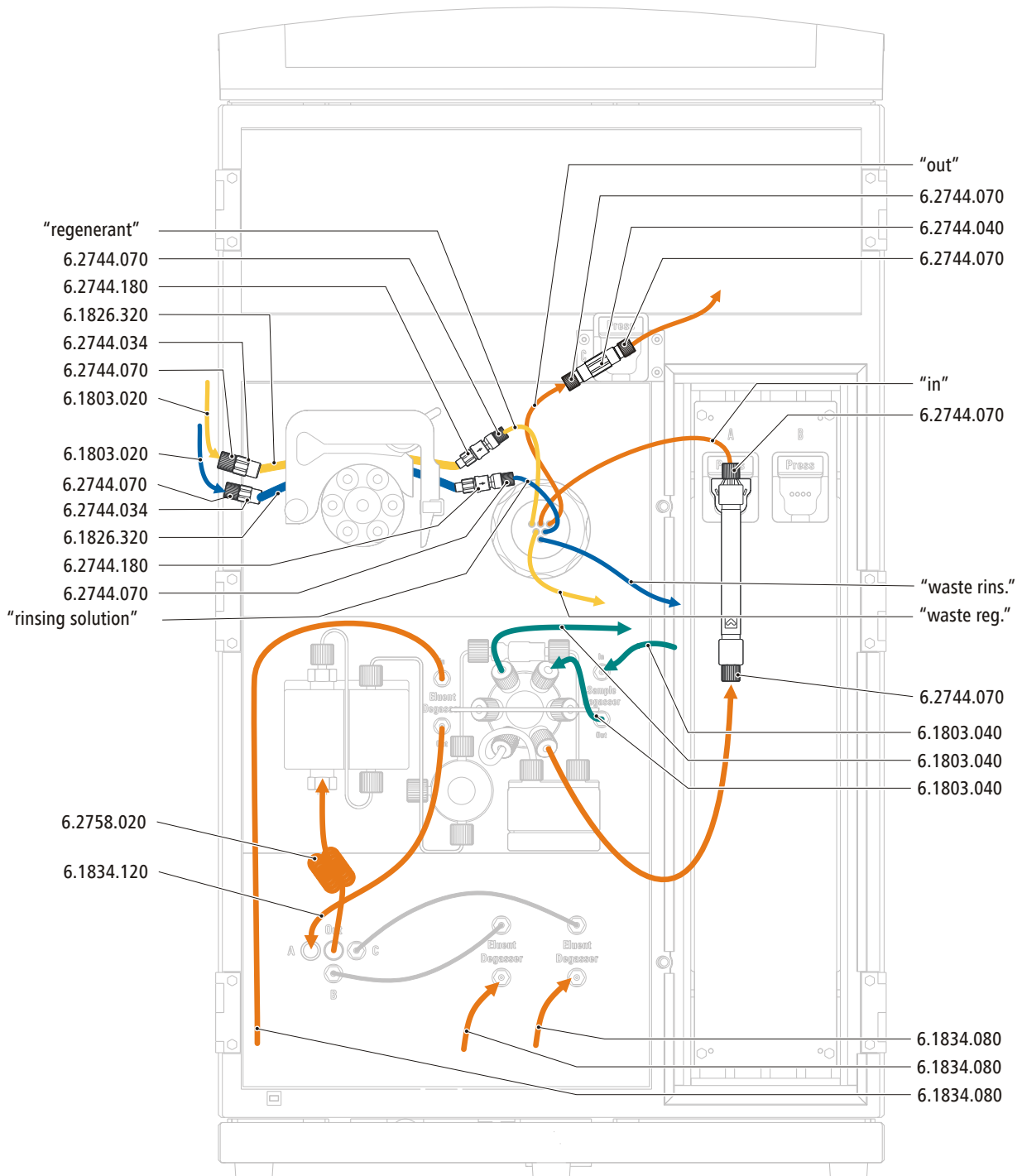


Abbildung 3 Installationsdiagramm

In den folgenden Kapiteln finden Sie detaillierte Beschreibungen der einzelnen Installationsschritte.



## **3.5 Gerät aufstellen**

### **3.5.1 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.

### **3.5.2 Kontrolle**

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

### **3.5.3 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.

## **3.6 Kapillarverbindungen im IC-System**

Dieses Kapitel enthält allgemeine Informationen zu den Kapillarverbindungen in den IC Geräten und Systemen.

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

## Druckschrauben

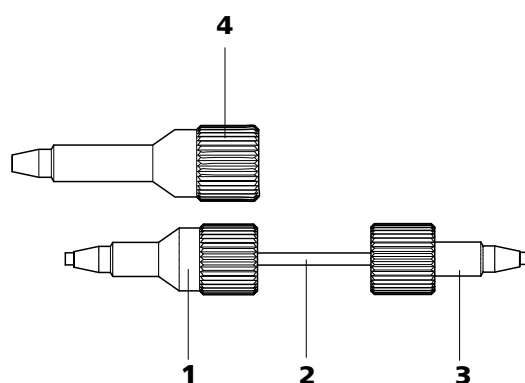


Abbildung 4 Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben

### 1 PEEK-Druckschraube (6.2744.014)

Verwendung am Injektionsventil.

### 2 Verbindungskapillare

### 3 PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070)

Verwendung an Hochdruckpumpe, Purge-Ventil, Inline-Filter, Pulsationsdämpfer sowie an der Vor- und Trennsäule.

### 4 PEEK-Druckschraube lang (6.2744.090)

Verwendung an speziellen Bauteilen. Wird nicht in allen Geräten verwendet.



#### HINWEIS

Um das Totvolumen möglichst gering zu halten, sollten Kapillarverbindungen generell möglichst kurz sein.



#### HINWEIS

Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit können Kapillar- und Schlauchverbindungen mit dem Spiralband (6.1815.010) gebündelt werden.

## Verbindungskapillaren

Im IC-System werden PEEK-Kapillaren und PTFE-Kapillaren verwendet.

*PEEK-Kapillaren (Polyetheretherketon)*

PEEK-Kapillaren sind temperaturbeständig bis 100 °C, druckstabil bis 400 bar, flexibel, chemisch inert und weisen eine äusserst glatte Oberfläche auf. Sie können einfach mit dem Kapillarschneider (6.2621.080) auf die gewünschte Länge zugeschnitten werden.

Verwendung:

- PEEK-Kapillaren mit einem Innendurchmesser von 0.25 mm (6.1831.010) für den gesamten Hochdruckbereich.
- PEEK-Kapillaren mit einem Innendurchmesser von 0.75 mm (6.1831.030) für das Probenhandling im Ultraspurenbereich.



### VORSICHT

Für die Kapillarverbindungen zwischen Injektionsventil und Detektor müssen PEEK-Kapillaren mit einem Innendurchmesser von 0.25 mm verwendet werden. Diese sind beim neu ausgelieferten Gerät bereits angeschlossen.

#### *PTFE-Kapillaren (Polytetrafluorethylen)*

PTFE-Kapillaren sind transparent und ermöglichen eine visuelle Verfolgbarkeit der zu fördernden Flüssigkeiten. Sie sind chemisch inert, flexibel und temperaturbeständig bis 80 °C.

Verwendung:

PTFE-Kapillaren (6.1803.0x0) werden im Niederdruckbereich eingesetzt.

- PTFE-Kapillaren mit Innendurchmesser von 0.5 mm für das Probenhandling.
- PTFE-Kapillaren mit Innendurchmesser von 0.97 mm für das Probenhandling sowie Spüllösungen (diese sind nicht zwingend im Lieferumfang des Gerätes enthalten).

### Kapillarverbindungen

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

- Die Enden der Kapillaren weisen keine exakt plane Schnittfläche auf.
- Die beiden Kapillarenenden 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.

### Totvolumenfreie Kapillarverbindungen erstellen

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

- 1 Die Druckschraube über die Kapillare schieben. Dabei darauf achten, dass die Kapillare an der Spitze der Druckschraube 1–2 mm herausragt.

- 2 Die Kapillare bis zum Anschlag in die Kupplung oder in den Anschluss stecken.
- 3 Erst dann die Druckschraube mit etwas Druck auf die Kapillare zudrehen.

### **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.

Gehen Sie zum Markieren einer Kapillare wie folgt vor:

- 1 Die Markierungshülse der gewünschten Farbe über die Kapillare schieben und an eine gut sichtbare Position verschieben.

Wenn sich die Kapillare erwärmt, zieht sich die Markierungshülse zusammen und passt sich der Form der Kapillare an.

## **3.7 Geräterückseite**

### **3.7.1 Rollen und Haltegriff**

Um den Transport zu erleichtern, ist das Gerät mit Rollen und einem Haltegriff ausgestattet.

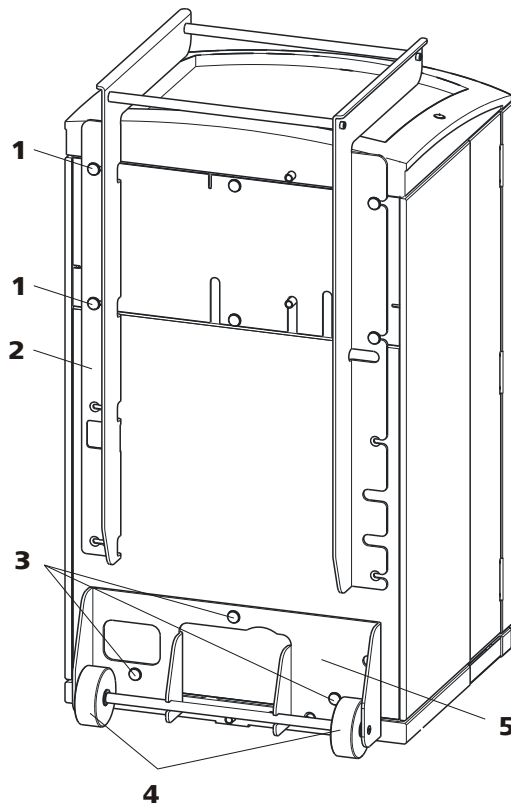


Abbildung 5 Rollen und Haltegriff

**1 Rändelschrauben**

Zum Befestigen des Haltegriffs (5-2) und der Rückwand des Detektorraums.

**2 Haltegriff****3 Rändelschrauben**

Zum Befestigen des Rollenhalters (5-5).

**4 Rollen****5 Rollenhalter****Haltegriff abnehmen**

- 1 Rändelschrauben (5-1) lösen und Haltegriff (5-2) abnehmen.

**Rollen abnehmen**

Gehen Sie wie folgt vor, um die Rollen abzunehmen:

- 1 Rändelschrauben (5-3) entfernen.
- 2 Rollenhalter (5-5) abnehmen.

## Haltegriff als MPak-Halter montieren



### HINWEIS

Im ausgefahrenen Zustand kann der Haltegriff (6-2) auch für das Aufhängen von MPaks (Eluentenbeutel) benutzt werden.

- 1 Haltegriff (6-2) nach oben versetzen und die Rändelschrauben (6-1) wieder einschrauben.

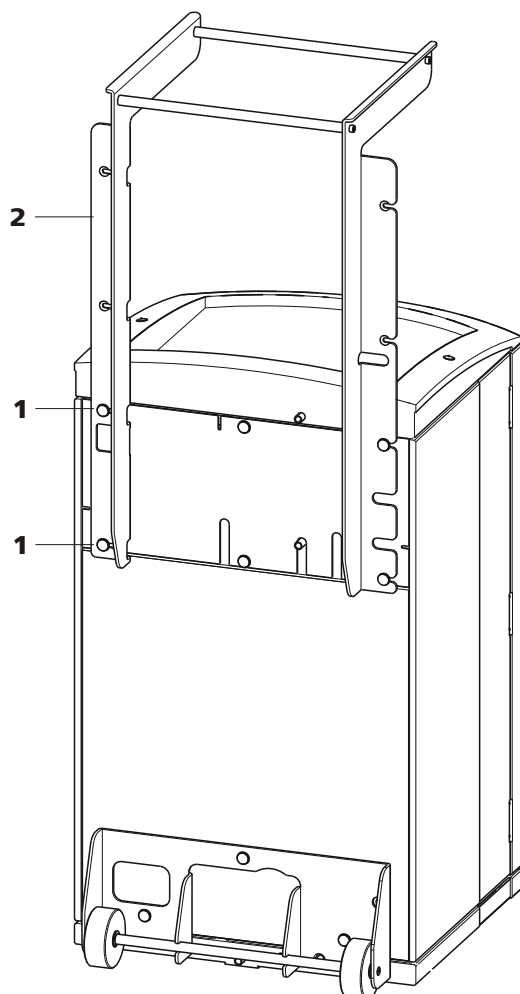


Abbildung 6 Haltegriff als MPak-Halter

#### 1 Rändelschrauben

Zum Befestigen des Haltegriffs (6-2) und der Rückwand des Detektorraums.

#### 2 Haltegriff

Ausgefahren. Als Halter für MPaks (Eluentenbeutel).



### 3.7.2 Detektor platzieren und anschliessen

Das Gerät wird ohne Detektor geliefert. Informationen zum Platzieren und Anschliessen des Detektors entnehmen Sie bitte dem Handbuch zum Detektor.

### 3.7.3 Transportsicherungsschrauben

Damit der Antrieb von Hochdruckpumpe und Vakuumpumpe beim Transport nicht beschädigt wird, sind die Pumpen mit Transportsicherungsschrauben gesichert.

Vor der ersten Inbetriebnahme müssen Sie diese Transportsicherungsschrauben entfernen.

#### Transportsicherungsschrauben entfernen

- 1 Alle Transportsicherungsschrauben mit einem 4 mm Inbusschlüssel (6.2621.030) entfernen und aufbewahren.



#### WARNUNG

Um eine Beschädigung der Pumpen zu vermeiden, müssen Sie die Transportsicherungsschrauben bei jedem grösseren Transport des Gerätes wieder montieren.

### 3.7.4 Lecksensor

Der Lecksensor spürt ausgetretene Flüssigkeit auf, die sich in der Bodenwanne des Gerätes sammelt.

Damit der Lecksensor aktiviert ist, muss der Lecksensor-Anschlussstecker (7-2) angeschlossen, das Gerät eingeschaltet und der Lecksensor in der Software auf **aktiv** geschaltet sein.

#### Lecksensor anschliessen

- 1 Lecksensor-Anschlussstecker (7-2) in die Lecksensor-Anschlussbuchse (7-1) auf der Geräterückseite (siehe Abbildung 7, Seite 25) einstecken.

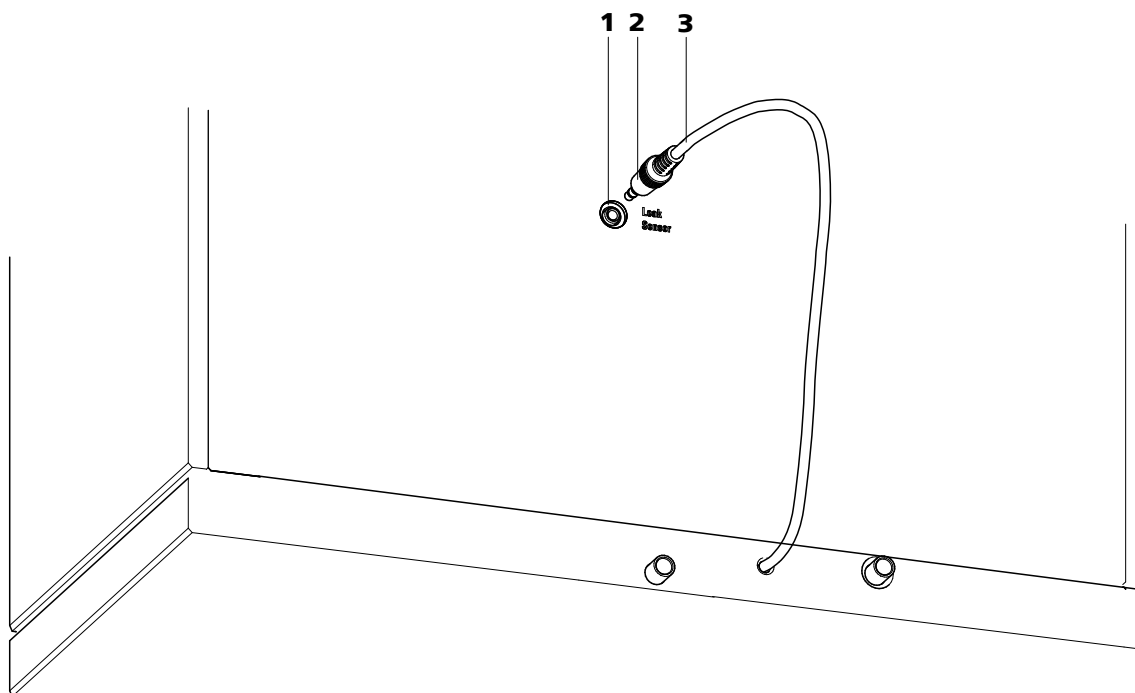


Abbildung 7 Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite

**1 Lecksensor-Anschlussbuchse**

Ist mit "Leak Sensor" beschriftet.

**2 Lecksensor-Anschlussstecker**

**3 Lecksensor-Anschlusskabel**

Ist an der Geräterückseite fest montiert.

### 3.7.5 Ablaufschläuche

Im Flaschenhalter oder im Detektorraum ausgetretene Flüssigkeit fließt über die Ablaufschläuche in die Bodenwanne und am Lecksensor vorbei in den Abfallbehälter. So wird sichergestellt, dass etwaige Lecks im System vom Lecksensor entdeckt werden.

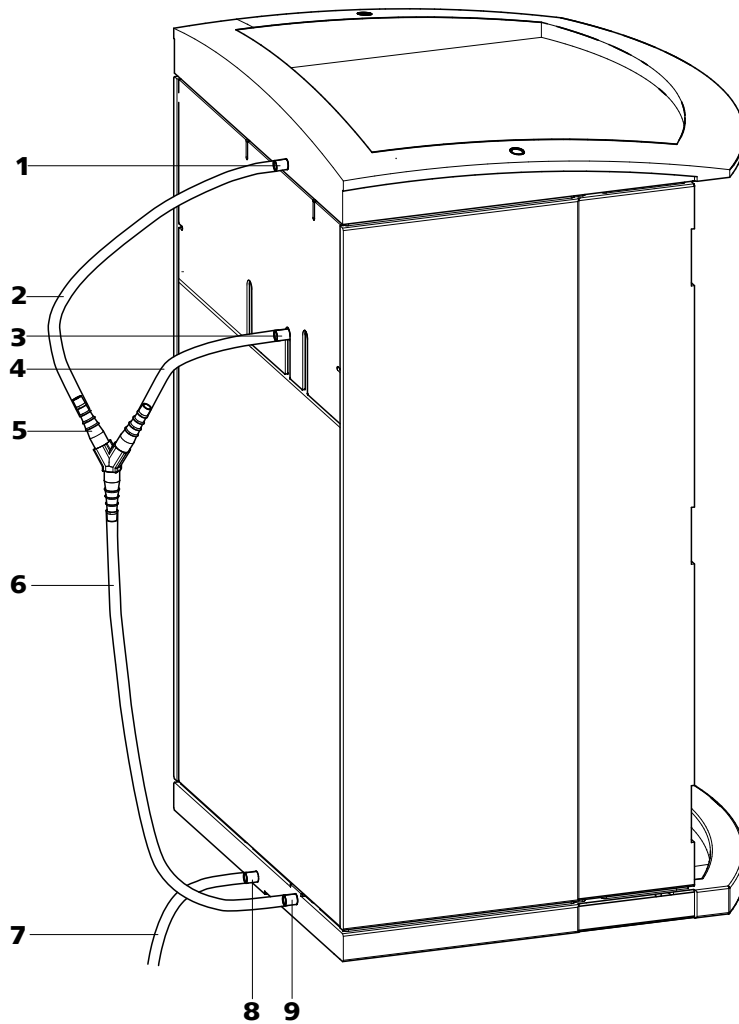


Abbildung 8 Ablaufschläuche

**1 Ablaufschlauch-Anschluss**

Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter.

**2 Ablaufschlauch**

Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020. Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter.

**3 Ablaufschlauch-Anschluss**

Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Detektorraum.

**4 Ablaufschlauch**

Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020. Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Detektorraum.

**5 Y-Verbinder 6.1807.010**

Zum Verbinden der beiden Ablaufschläuche (8-2) und (8-4).

**6 Ablaufschlauch**

Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020. Führt ausgetretene Flüssigkeit zum Lecksensor.

**7 Ablaufschlauch**

Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020.  
Führt ausgetretene Flüssigkeit in einen Abfallbehälter.

**8 Ablaufschlauch-Anschluss**

Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus der Bodenwanne über den angeschlossenen Ablaufschlauch.

**9 Ablaufschlauch-Anschluss**

Zum Zuleiten ausgetretener Flüssigkeit zum Lecksensor über den angeschlossenen Ablaufschlauch.

Gehen Sie zum Installieren der Ablaufschläuche wie folgt vor:

**Ablaufschläuche installieren**

- 1** Ablaufschlauch (8-2) auf den Ablaufschlauch-Anschluss (8-1) des Flaschenhalters stecken und auf die gewünschte Länge kürzen.
- 2** Ablaufschlauch (8-4) auf den Ablaufschlauch-Anschluss (8-3) des Detektorraums stecken und auf die gewünschte Länge kürzen.
- 3** Ablaufschlauch (8-2) aus dem Flaschenhalter und Ablaufschlauch (8-4) aus dem Detektorraum mit dem Y-Verbinder (8-5) zusammenschliessen.
- 4** Ablaufschlauch (8-6) am Y-Verbinder (8-5) anschliessen, auf die gewünschte Länge kürzen und das andere Ende auf den Ablaufschlauch-Anschluss (8-9) der Bodenwanne stecken.
- 5** Ablaufschlauch (8-7) auf den Ablaufschlauch-Anschluss (8-8) der Bodenwanne stecken und das andere Ende in einen Abfallbehälter führen.



## 3.8 Kapillar- und Kabeldurchführungen

Für das Durchführen von Kapillaren und Kabeln wurden mehrere Öffnungen eingebaut. Sie befinden sich an der Türe (siehe Abbildung 9, Seite 28), an der Rückwand oder unterhalb des Flaschenhalters bzw. oberhalb der Bodenwanne (siehe Abbildung 10, Seite 29).

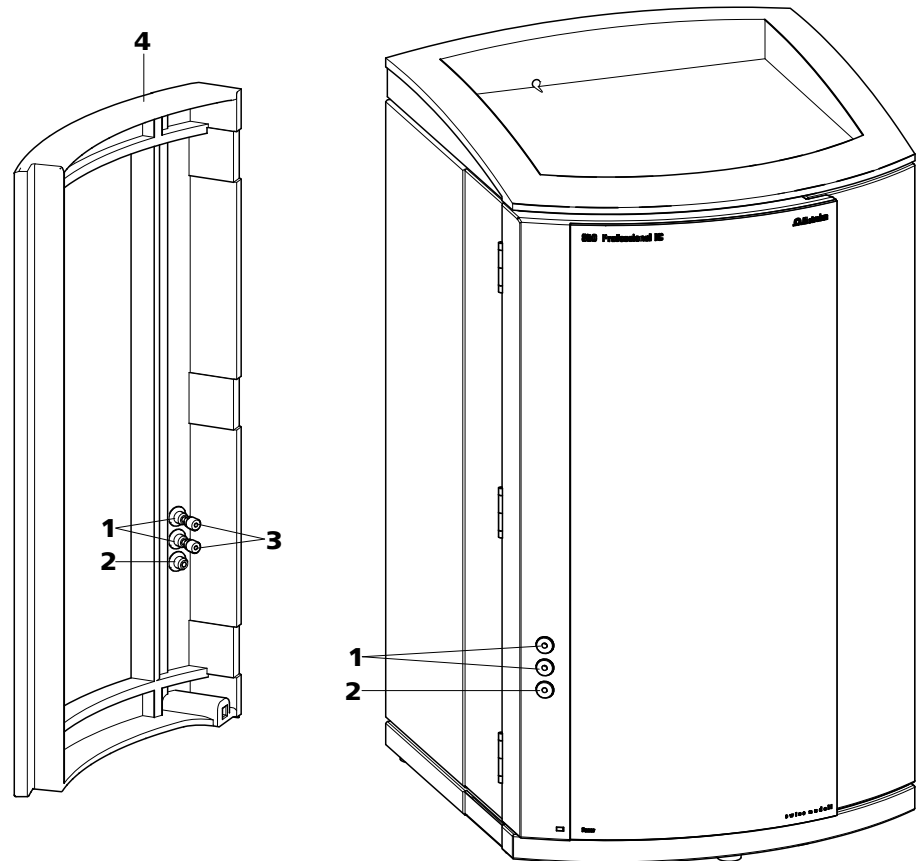


Abbildung 9 Kapillardurchführungen an der Türe

### 1 Luer-Anschlüsse

Zum Anschliessen einer Spritze 6.2816.020.  
Für die manuelle Probenaufnahme.

### 2 Kapillardurchführung

### 3 PEEK-Druckschrauben kurz 6.2744.070

### 4 Türe

Luer-Anschlüsse (9-**1**) dienen nicht zum Durchführen von Kapillaren. Diese werden mit PEEK-Druckschrauben (9-**3**) von innen am Luer-Anschluss befestigt. Von aussen kann mit einer Spritze die Flüssigkeit angesogen oder eingespritzt werden.

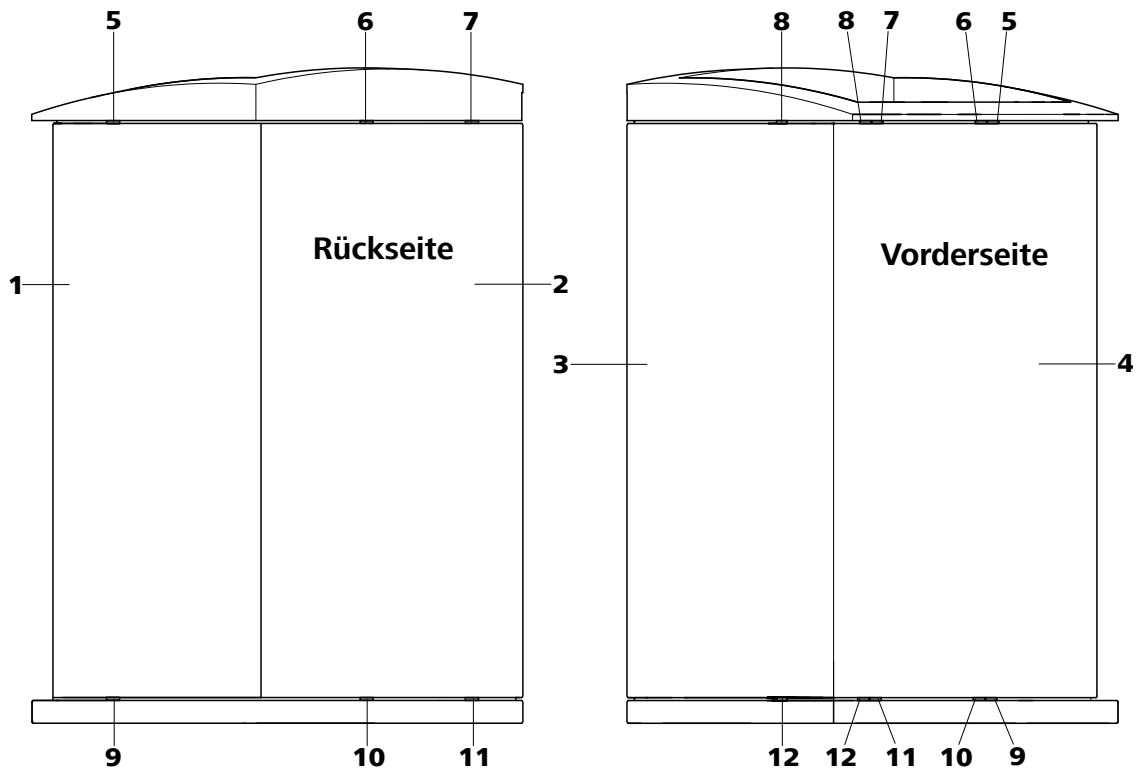


Abbildung 10 Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter

<b>1</b> <b>Seitenwand (rechts)</b> Rechte Wand.	<b>2</b> <b>Geräterückseite</b>
<b>3</b> <b>Seitenwand (links)</b> Linke Wand.	<b>4</b> <b>Gerätevorderseite</b>
<b>5</b> <b>Kapillardurchführung</b> Oben. Von vorne nach rechts.	<b>6</b> <b>Kapillardurchführung</b> Oben. Von vorne nach hinten.
<b>7</b> <b>Kapillardurchführung</b> Oben. Von vorne nach hinten.	<b>8</b> <b>Kapillardurchführung</b> Oben. Von vorne nach links.
<b>9</b> <b>Kapillardurchführung</b> Unten. Von vorne nach rechts.	<b>10</b> <b>Kapillardurchführung</b> Unten. Von vorne nach hinten.
<b>11</b> <b>Kapillardurchführung</b> Unten. Von vorne nach hinten.	<b>12</b> <b>Kapillardurchführung</b> Unten. Von vorne nach links.



## 3.9 Eluent

### 3.9.1 Eluentenflasche anschliessen

Der Eluent wird über den Eluent-Ansaugschlauch (*11-1*) aus der Eluentenflasche angesaugt.

Der Eluent-Ansaugschlauch ist am Eluent-Degasser (*siehe Kapitel 3.10, Seite 34*) angeschlossen. Bevor das andere Ende bestückt werden kann, muss der Schlauch durch eine geeignete Kapillardurchführung (*siehe Kapitel 3.8, Seite 28*) des Gerätes durchgefädelt werden.

Für das Bestücken des Eluent-Ansaugschlauchs benötigen Sie die Teile aus dem folgenden Zubehör:

- 6.1602.160 Eluentenflaschen-Aufsatz GL 45
- 6.2744.210 Schlauchadapter für Ansaugfilter
- 6.2821.090 Ansaugfilter

Gehen Sie für das Bestücken des Eluent-Ansaugschlauch wie folgt vor:

#### Eluent-Ansaugschlauch bestücken

- 1** Das freie Ende des Eluent-Ansaugschlauchs (*11-1*) durch eine geeignete Kapillardurchführung aus dem Gerät herausführen.
- 2 Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160) installieren**
  - Schlauchnippel (*11-2*) und O-Ring (*11-3*) auf den Eluent-Ansaugschlauch (*11-1*) schieben.
  - Eluent-Ansaugschlauch (*11-1*) durch den Flaschenaufsatz (*11-4*) schieben und festschrauben.

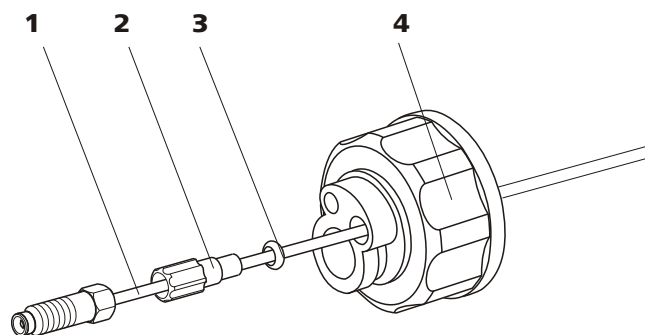


Abbildung 11 Eluentflaschen-Aufsatz installieren

**1 Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)**

**2 Schlauchnippel**

Aus Zubehörset (6.1602.160).

**3 O-Ring**

Aus Zubehörset (6.1602.160).

**4 Flaschenaufsatz**

Aus Zubehörset (6.1602.160).

### 3 Ansaugfilter montieren

- Filterhalter (12-1) in den Ansaugfilter (12-2) stecken und festschrauben.

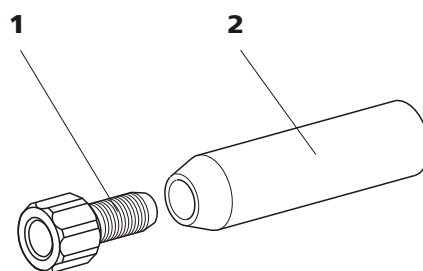


Abbildung 12 Ansaugfilter montieren

**1 Filterhalter**

Aus Zubehörset (6.2744.210).

**2 Ansaugfilter (6.2821.090)**

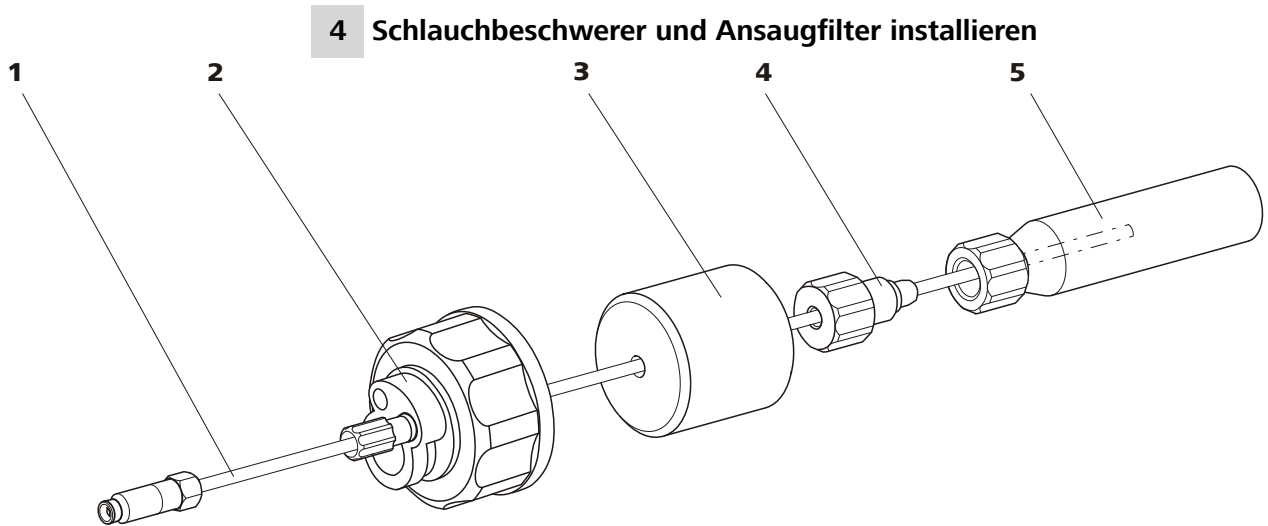


Abbildung 13 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren

**1 Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)**

**2 Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160)**

**3 Schlauchbeschwerer**  
Aus Zubehörset (6.2744.210).

**4 Feststellschraube**  
Aus Zubehörset (6.2744.210).

**5 Ansaugfilter (6.2821.090)**  
Mit Filterhalter aus Zubehörset (6.2744.210).

- Schlauchbeschwerer (13-**3**) auf den Eluent-Ansaugschlauch (13-**1**) schieben.
- Feststellschraube (13-**4**) auf den Eluent-Ansaugschlauch (13-**1**) schieben.
- Eluent-Ansaugschlauch (13-**1**) in den Ansaugfilter (13-**5**) stecken. Das Ende des Schlauches sollte ungefähr bis zur Mitte des Ansaugfilters reichen.
- Feststellschraube (13-**4**) mit dem Filterhalter (12-**1**) verschrauben.

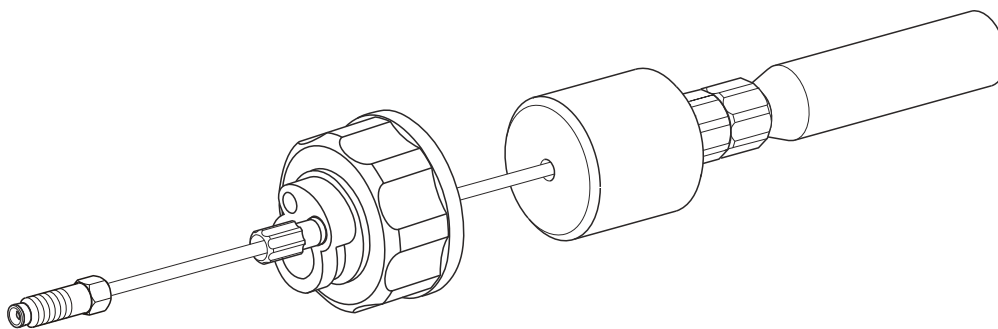


Abbildung 14 Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt

#### 5 Eluent-Ansaugschlauch an Eluentenflasche montieren

- Den Eluent-Ansaugschlauch in die Eluentenflasche (15-**10**) einführen.

- Den fertig bestückten Flaschenaufsatz auf der Eluentenflasche (15-10) festschrauben. Der Ansaugfilter (15-6) muss auf dem Boden der Eluentenflasche aufliegen.
- Die noch offene kleine Öffnung am Flaschenaufsatz mit dem Gewindestopfen (15-14) aus dem Zubehörset verschliessen.

## 6 Adsorberrohr montieren



### HINWEIS

Wenn alkalische Eluenten oder solche mit geringer Pufferkapazität verwendet werden, muss die Eluentenflasche mit einem Adsorberrohr, der mit CO<sub>2</sub>-Adsorber (15-4) gefüllt ist, ausgestattet werden.

- Zuerst ein Stück Watte (15-3), dann CO<sub>2</sub>-Adsorber (15-4) in die grosse Öffnung des Adsorberrohrs (15-2) einfüllen und dieses wieder mit dem Plastikdeckel verschliessen.
- Das Adsorberrohr (15-2) mit Hilfe der Schlieffklammer (15-12) auf dem Flaschenaufsatz (15-11) befestigen.

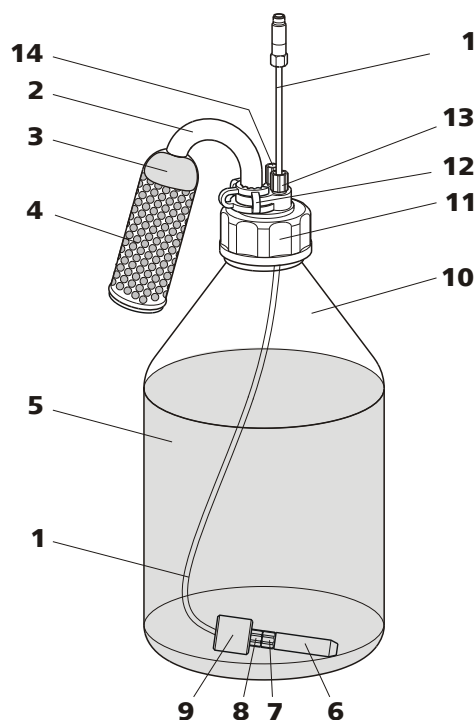


Abbildung 15 Eluentenflasche – angeschlossen

**1 Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)**  
Zum Ansaugen des Eluenten. Vorinstalliert.

**2 Adsorberrohr (6.1609.000)**



<b>3</b>	<b>Watte</b>	<b>4</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Adsorber</b> Adsorbiert CO <sub>2</sub> aus Luft (z. B. Merck Natronkalk-Plätzchen mit Indikator, Nr. 6839.1000).
<b>5</b>	<b>Eluent</b>	<b>6</b>	<b>Ansaugfilter (6.2821.090)</b>
<b>7</b>	<b>Filterhalter</b> Aus Zubehörset (6.2744.210).	<b>8</b>	<b>Feststellschraube</b> Aus Zubehörset (6.2744.210).
<b>9</b>	<b>Schlauchbeschwerer</b> Aus Zubehörset (6.2744.210).	<b>10</b>	<b>Eluentenflasche (6.1608.070)</b>
<b>11</b>	<b>Flaschenaufsatz (6.1602.160)</b>	<b>12</b>	<b>Schliffklammer (6.2023.020)</b>
<b>13</b>	<b>Schlauchnippel</b>	<b>14</b>	<b>Gewindestopfen</b>

### 3.10 Eluent-Degasser

Gasbläschen im Eluenten führen zu einer instabilen Basislinie, da Hochdruckpumpen zwar Flüssigkeiten, aber keine Gase transportieren können. Deshalb muss der Eluent entgast werden, bevor er in die Hochdruckpumpe gelangt.

Der Eluent-Degasser entfernt Gasbläschen und gelöste Gase aus dem Eluenten. Der Eluent strömt dazu in einer Vakuumkammer durch eine spezielle Fluorpolymer-Kapillare.



#### HINWEIS

Der Eluent-Degasser ist beim neu ausgelieferten Gerät bereits fest installiert. Die folgende Installationsanweisung muss nur befolgt werden, wenn die Degasser-Anschlüsse für Wartungen gelöst werden müssen.

### Eluent-Degasser anschliessen

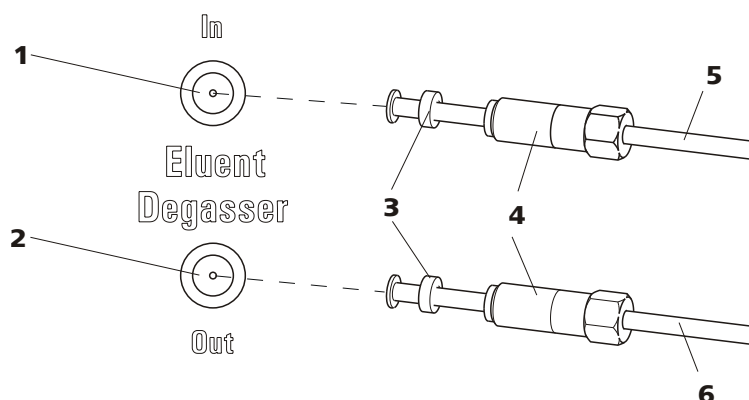


Abbildung 16 Eluent-Degasser

<b>1</b>	<b>Eluent-Degasser-Eingang</b>	<b>2</b>	<b>Eluent-Degasser-Ausgang</b>
<b>3</b>	<b>Schlauchtrompete</b> Mit Schlauchnippel.	<b>4</b>	<b>Feststellschraube</b>
<b>5</b>	<b>Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)</b> Zum Ansaugen des Eluents. Die Feststellschraube (16-4) ist fest montiert.	<b>6</b>	<b>Verbindungsschlauch (6.1834.090)</b> Verbindung vom Eluent-Degasser zur Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 3.12, Seite 40). Die Feststellschraube (16-4) ist fest montiert.

1



#### VORSICHT

Die Feststellschrauben (16-4) müssen vorsichtig angezogen werden. Verwenden Sie dazu den Gabelschlüssel (6.2621.050).

- Den Eluent-Ansaugschlauch (16-5) in den Eluent-Degasser-Eingang (16-1) hineinstecken.
  - Feststellschraube (16-4) vorsichtig anziehen.
- 2**
- Verbindungsschlauch (16-6) (das Ende mit der längeren Feststellschraube (16-4)) in den Eluent-Degasser-Ausgang (16-2) hineinstecken.
  - Feststellschraube (16-4) vorsichtig anziehen.
  - Das andere Ende des Verbindungsschlauchs (16-6) (mit der kürzeren Feststellschraube) an der Hochdruckpumpe anschliessen.



## 3.11 Niederdruck-Gradient

Mit dem Niederdruck-Gradienten lassen sich bis zu drei unterschiedliche Eluenten mischen. Die drei "normally-closed" Ventile sind normalerweise geschlossen. Bei jedem Pumpzyklus werden die Ventile nacheinander so lange geöffnet, bis der gewünschte Anteil an Eluent geflossen ist und dann wieder geschlossen. Das hat zur Folge, dass sich die Ventile auch dann hörbar öffnen und schliessen, wenn 100% einer Lösung gefördert wird.

Der im Mischventil erzeugte Eluentengradient wird von der Hochdruckpumpe angesaugt und ins IC System geleitet. Wegen der physikalischen Einschränkungen des Mischventils darf der Fluss beim Einsatz eines Niederdruckgradienten 3 mL/min nicht übersteigen.

Der Einsatz des Niederdruck-Gradienten wird grundsätzlich für Eluentanteile von 10...90 % empfohlen. Je nach eingesetztem Pumpenkopf und gewähltem Fluss kann sich der kleinstmögliche Eluentanteil jedoch ändern (siehe Tabelle 1, Seite 36).

*Tabelle 1 Kleinstmögliche Eluentanteile in Abhängigkeit vom eingesetzten Pumpenkopf und dem eingestellten Fluss*

<b>Fluss</b>	<b>Standard Pumpenkopf</b>	<b>Macro Pumpenkopf</b>
1 mL/min	10 %	2.5 %
2 mL/min	20 %	5 %
3 mL/min	nicht empfohlen	7.5 %

Die optimale Zuordnung der Eluenten zu den Ventilen hängt von der Applikation ab und ist in den Application Notes beschrieben. Ein reproduzierbares Gradientenprofil kann nur erreicht werden, wenn diese Eluent-Ventil-Zuordnung unverändert bleibt.

Jeder Eluent wird über einen eigenen Eluent-Degasser entgast.

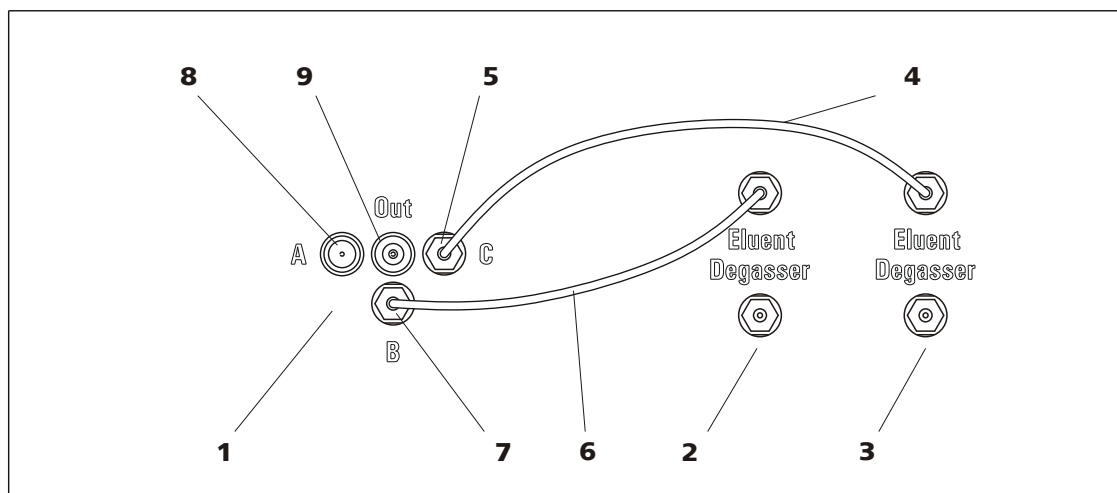


Abbildung 17 Niederdruck-Gradient

<b>1</b>	<b>Mischventil</b>	<b>2</b>	<b>Eluent-Degasser</b> für Eluent B
<b>3</b>	<b>Eluent-Degasser</b> für Eluent C	<b>4</b>	<b>Verbindungsschlauch 6.1834.110</b> Verbindet Eluent-Degasser (17- <b>3</b> ) und Mischventil Eingang C. Vorinstalliert.
<b>5</b>	<b>Eluent-Einlass C</b>	<b>6</b>	<b>Verbindungsschlauch 6.1834.100</b> Verbindet Eluent-Degasser (17- <b>2</b> ) und Mischventil Eingang B. Vorinstalliert.
<b>7</b>	<b>Eluent-Einlass B</b>	<b>8</b>	<b>Eluent-Einlass A</b>
<b>9</b>	<b>Eluent Auslass</b>		



### Mischspirale für Niederdruckgradienten anschliessen

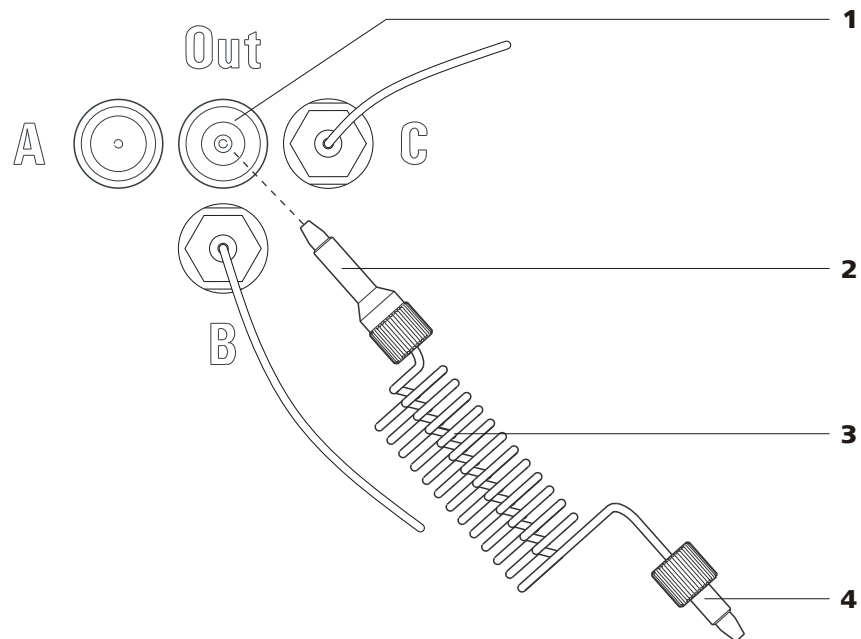


Abbildung 18 Mischspirale für Niederdruckgradienten anschliessen

**1** Eluent-Auslass

**2** Druckschraube lang  
für den Anschluss am Mischventil.

**3** Mischspirale für Niederdruckgradienten 6.2758.020

**4** Druckschraube kurz  
für den Anschluss an der Hochdruckpumpe.

- 1** Mischspirale für Niederdruckgradienten 6.2758.020 (18-3) mit der langen PEEK-Druckschraube 6.2744.090 (18-2) am Eluent-Auslass (18-1) anschrauben.
- 2** Das andere Ende der Mischspirale für Niederdruckgradienten (18-3) mit der kurzen PEEK-Druckschraube 6.2744.070 (18-4) direkt an der Einlassventil-Halterung der Hochdruckpumpe befestigen (siehe Kapitel 3.12.2, Seite 41).

### Verbindungsschläuche anschliessen



#### HINWEIS

Bei der Auslieferung des Gerätes sind die Verbindungsschläuche zu den Eingängen B und C bereits installiert. Es muss nur noch der Anschluss A angeschlossen werden.

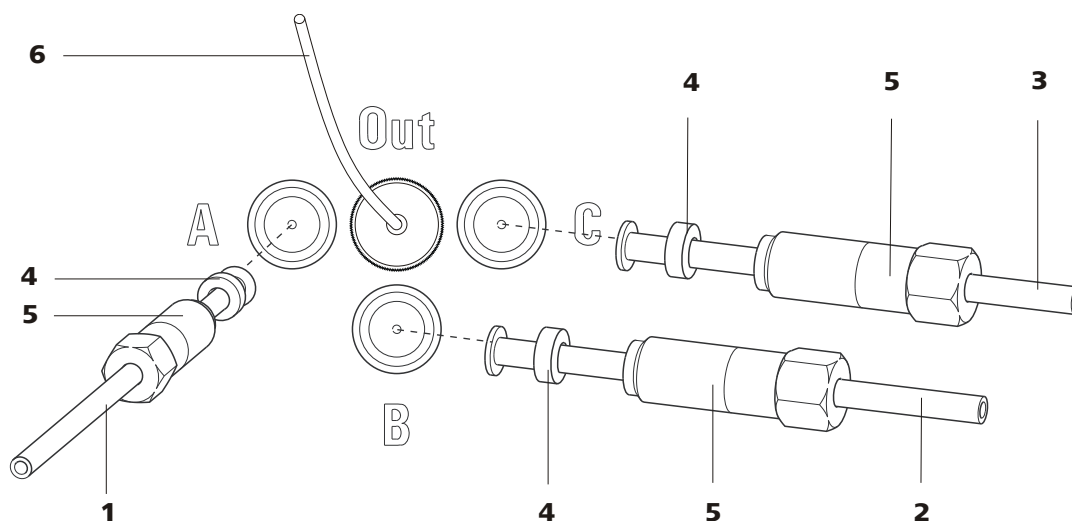


Abbildung 19 Eluent-Verbindungsschläuche anschliessen

<b>1</b>	<b>Verbindungsschlauch Eluent-Degasser – Mischventil (6.1834.120)</b>	<b>2</b>	<b>Verbindungsschlauch Eluent-Degasser – Mischventil (6.1834.100)</b> Vorinstalliert.
<b>3</b>	<b>Verbindungsschlauch Eluent-Degasser – Mischventil (6.1834.110)</b> Vorinstalliert.	<b>4</b>	<b>Stützring</b>
<b>5</b>	<b>Klemmschraube</b>	<b>6</b>	<b>Mischspirale für Niederdruckgradienten 6.2758.020</b>

- 1**
  - Verbindungsschlauch (19-**1**) in den Eluent Einlass A hineinstecken und mit Stützring (19-**4**) fixieren.
  - Klemmschraube (19-**5**) mit Gabelschlüssel 6.2621.050 vorsichtig anziehen.
- 2** Schritt 1 mit den beiden anderen Eluent-Verbindungsschläuchen (19-**2**) und (19-**3**) wiederholen.



<b>5 Befestigungsschrauben</b> Zum Befestigen des Pumpenkopfes.	<b>6 Einlassventil-Halterung</b>
<b>7 Pumpenkopf-Eingangskapillare</b> PEEK Kapillare am Eingang in den Pumpenkopf.	<b>8 Druckschraube</b> Zum Anschliessen einer PEEK-Kapillare an der Kupplung (20-9).
<b>9 Kupplung</b> Für das Anschliessen des Eluentenweges am Eingang der Hochdruckpumpe. Kann zusammen mit der Druckschraube (20-8) unter der Nummer 6.2744.230 bestellt werden.	<b>10 Entlüftungskapillare</b> Zum Ansaugen des Eluenten beim Entlüften der Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 3.12.3, Seite 42).
<b>11 Purge-Ventil</b> Zum Entlüften der Hochdruckpumpe. Mit Drehknopf in der Mitte und Drucksensor.	<b>12 Verbindungskapillare</b> Zum Anschliessen des Inline-Filters (siehe Kapitel 3.13, Seite 44)
<b>13 Verbindungskapillare</b> Verbindet den Ausgang des Pumpenkopfes mit dem Purge-Ventil.	

### 3.12.2 Niederdruck-Gradienten anschliessen



#### HINWEIS

Die Eluent-Ansaugkapillare ist beim neu ausgelieferten Gerät an der Hochdruckpumpe installiert. Um das Gerät als Niederdruck-Gradienten einzusetzen, muss der Anschluss geändert werden.

#### Niederdruck-Gradienten anschliessen

##### 1 Verbindungsschlauch Eluent-Degasser – Hochdruckpumpe entfernen

- Klemmschraube am Ausgang des Eluent-Degassers lösen und Verbindungsschlauch entfernen.
- Druckschraube an der Einlassventil-Halterung (20-2) lösen und Verbindungsschlauch samt Kupplung (20-9) und Pumpenkopf-Eingangskapillare (20-7) entfernen.

##### 2 Mischspirale für Niederdruckgradienten anschliessen

- Das Ende der Mischspirale für Niederdruckgradienten (21-3) mit der kürzeren Druckschraube (21-2) an der Einlassventil-Halterung (21-1) anschrauben.

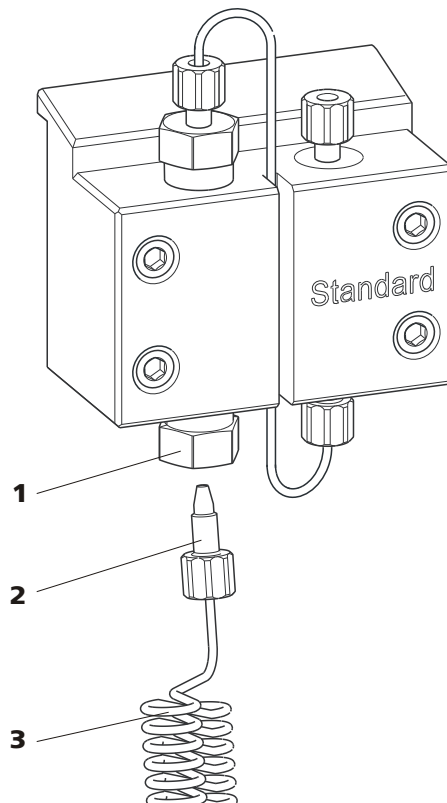


Abbildung 21 Anschluss Mischspirale für Niederdruckgradienten

**1** Einlassventil-Halterung

**2** PEEK-Druckschraube kurz 6.2744.070

**3** Mischspirale für Niederdruckgradienten 6.2758.020

### 3.12.3 Hochdruckpumpe entlüften

Die Hochdruckpumpe läuft erst einwandfrei, wenn keine Luftblasen mehr im Pumpenkopf enthalten sind. Sie muss deshalb bei der Erstinbetriebnahme und nach jedem Eluentenwechsel entlüftet werden.



#### VORSICHT

Die Hochdruckpumpe darf **nicht** vor der ersten Inbetriebnahme (*siehe Kapitel 4.1, Seite 67*) entlüftet werden.

Entlüften Sie die Hochdruckpumpe wie folgt (*siehe Abbildung 22, Seite 43*):

#### Hochdruckpumpe entlüften

Für das Entlüften der Hochdruckpumpe muss das Gerät am PC angeschlossen und eingeschaltet sein.

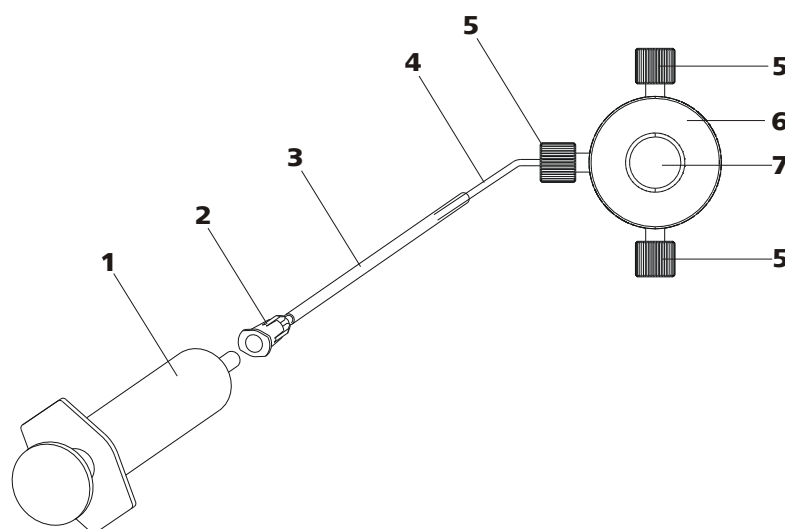


Abbildung 22 Hochdruckpumpe entlüften

**1 Spritze 10 mL 6.2816.020**  
Zum Ansaugen des Eluents.

**3 Purge-Kanüle 6.2816.040**

**5 PEEK-Druckschrauben kurz 6.2744.070**

**7 Drehknopf Purge-Ventil**

**2 Luer-Anschluss**  
An Purge-Kanüle.

**4 Entlüftungskapillare**

**6 Purge-Ventil**

### 1 Purge-Kanüle anschliessen

- Das Ende der Purge-Kanüle (22-**3**) über das Ende der Entlüftungskapillare (22-**4**) am Purge-Ventil schieben.

### 2 Spritze anschliessen

- Spritze (22-**1**) in den Luer-Anschluss (22-**2**) der Purge-Kanüle stecken (siehe Abbildung 22, Seite 43).

### 3 Purge-Ventil öffnen

- Drehknopf (22-**7**) um ca.  $\frac{1}{2}$  Umdrehung im Gegenuhrzeigersinn öffnen.

### 4 Flussrate einstellen

- MagIC Net starten (falls noch nicht gestartet).
- Sicherstellen, dass der Eluent-Ansaugschlauch tief genug in den Eluent eintaucht.
- Die Hochdruckpumpe laufen lassen.



### 5 Eluent ansaugen

- Mit der Spritze (22-1) so lange ansaugen, bis Eluent blasenfrei in die Spritze fließt.

### 6 Entlüften abschliessen

- Hochdruckpumpe ausschalten.
- Drehknopf (22-7) schliessen.
- Spritze (22-1) aus Luer-Anschluss (22-2) entfernen.
- Purge-Kanüle (22-3) von Entlüftungskapillare (22-4) abziehen.

## 3.13 Inline-Filter

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

Inline-Filter schützen die Trennsäule sicher vor eventuellen Verschmutzungen aus dem Eluenten. Inline-Filter können aber ebenso eingesetzt werden, um den Suppressor vor Verunreinigungen in der Regenerations- oder der Spüllösung zu schützen. Die Filterplättchen mit 2 µm Porengrösse sind schnell und einfach auswechselbar. Sie entfernen Partikel wie z. B. Bakterien und Algen aus den Lösungen.



#### HINWEIS

Der Inline-Filter ist beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert. Die folgende Installationsanweisung muss bei der ersten Installation **nicht** durchgeführt werden.

#### Inline-Filter installieren



#### VORSICHT

Beachten Sie beim Anschluss des Inline-Filters die auf dem Filtergehäuse aufgedruckte Flussrichtung.

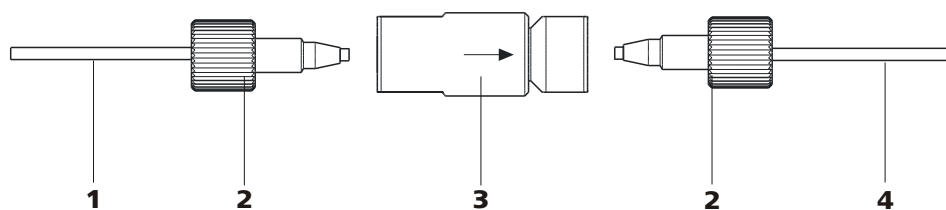


Abbildung 23 Inline-Filter anschliessen

**1 Verbindungskapillare**

Verbindet das Purge-Ventil mit dem Inline-Filter.

**3 Inline-Filter (6.2821.120)**

Schützt vor Partikeln.

**2 PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)****4 Verbindungskapillare**

Verbindet den Inline-Filter mit dem Pulsationsdämpfer.

- 1** Die vom Purge-Ventil kommende Verbindungskapillare mit einer Druckschraube (6.2744.070) an der Eingangsseite des Inline-Filters anschrauben.
- 2** Die zum Pulsationsdämpfer führende Verbindungskapillare mit einer Druckschraube (6.2744.070) an der Ausgangsseite des Inline-Filters anschrauben.

## 3.14 Pulsationsdämpfer

**HINWEIS**

Der Pulsationsdämpfer ist beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert.

**VORSICHT**

Der Pulsationsdämpfer ist wartungsfrei und darf nicht geöffnet werden.

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. Damit diese Funktionalitäten gewährleistet sind, muss er zwischen Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 3.12, Seite 40) und Injektionsventil (siehe Kapitel 3.16, Seite 48) angeschlossen sein.

Der Pulsationsdämpfer kann in beiden Richtungen betrieben werden.

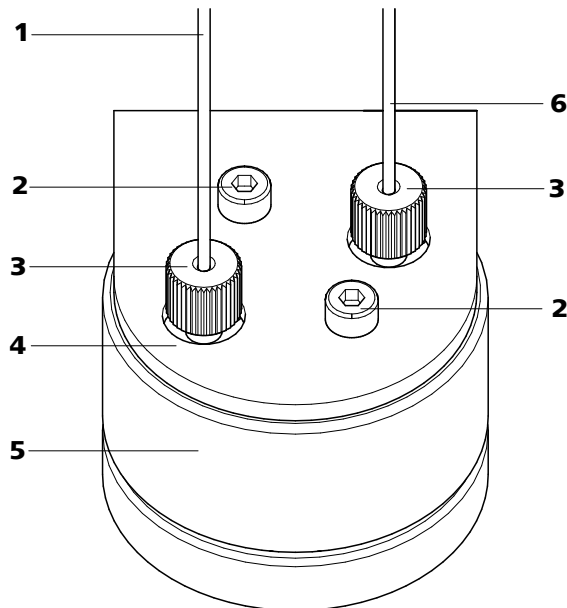


Abbildung 24 Pulsationsdämpfer – Anschluss

**1 Verbindungskapillare**  
Verbindung zum Inline-Filter.

**3 PEEK-Druckschrauben kurz**  
(6.2744.070)

**5 Pulsationsdämpfer (6.2620.150)**

**2 Befestigungsschrauben**

**4 Halter für Pulsationsdämpfer**

**6 Verbindungskapillare**  
Verbindung zum Injektionsventil.

### 3.15 Proben-Degasser

Der Proben-Degasser entfernt Gasbläschen und gelöste Gase aus der Probe. Die Probe strömt dazu in einer Vakuumkammer durch eine spezielle Fluorpolymer-Kapillare.

Gasbläschen in der Probe führen zu einer schlechten Reproduzierbarkeit, da sich nicht immer die gleiche Probenmenge in der Probenschleife befinden würde. Deshalb sollten (gashaltige) Proben vor der Injektion entgast werden. Dazu wird die Probe vor der Injektion durch eine Degasserkammer gesogen, wobei allfällige Gasbläschen automatisch entfernt werden.



#### HINWEIS

Bei Einsatz des Proben-Degassers verlängert sich die Spülzeit um mindestens 2 Minuten.

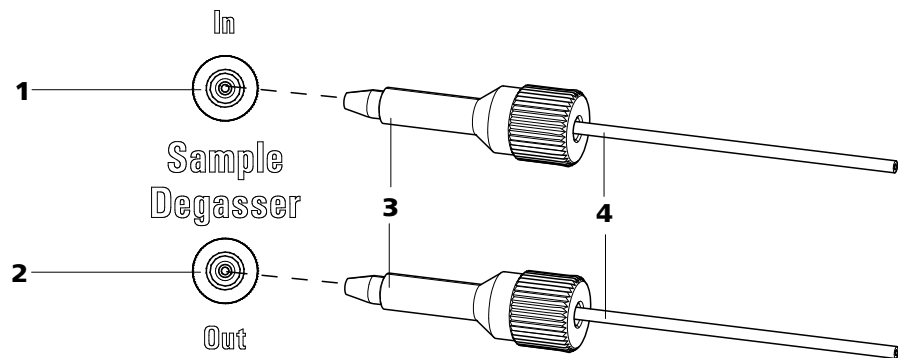


Abbildung 25 Proben-Degasser

**1 Proben-Degasser-Eingang**

**2 Proben-Degasser-Ausgang**

**3 PEEK-Druckschraube lang (6.2744.090)**

**4 Verbindungskapillaren (6.1803.040)**

### Proben-Degasser anschliessen

- 1** Gewindestopfen (6.2744.220) aus dem Eingang und Ausgang des Proben-Degassers entfernen und aufbewahren.
- 2** Das Ende der am Injektionsventil angeschlossenen Proben-Ansaugkapillare (6.1803.040) mit einer langen PEEK-Druckschraube (25-**3**) am Ausgang des Proben-Degassers (25-**2**) anschliessen.
- 3** Verbindungskapillare (6.1803.040) mit einer langen PEEK-Druckschraube (25-**3**) am Eingang des Proben-Degassers (25-**1**) anschliessen.
- 4** Das andere Ende der Verbindungskapillare durch eine Kapillardurchführung aus dem Gerät herausführen und ggf. am Sample Processor anschliessen.



#### VORSICHT

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



### Probenschleife tauschen

Die Probenschleife kann je nach Anforderung ausgetauscht werden. Für weitere Informationen zur Auswahl der passenden Probenschleife, *siehe Kapitel 3.16.3, Seite 50.*



#### HINWEIS

Für den Anschluss von Kapillaren und Probenschleife am Injektionsventil ausschliesslich PEEK-Druckschrauben (6.2744.010) verwenden.

#### 1 Bestehende Probenschleife entfernen

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

#### 2 Neue Probenschleife montieren

- Ein Ende der Probenschleife (26-2) mit einer PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (26-7) an Anschluss 3 befestigen.
- Das andere Ende der Probenschleife (26-2) mit der zweiten PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (26-7) an Anschluss 6 befestigen.

### 3.16.2 Funktionsweise des Injektionsventils

Das Injektionsventil (*siehe Abbildung 27, Seite 49*) kann zwei Ventil-Positionen einnehmen — **FÜLLEN** und **INJIZIEREN**. Durch Umschalten zwischen den zwei Ventil-Positionen wird festgelegt, ob der Proben- oder der Eluentenweg durch die Probenschleife geleitet wird. Die folgende Grafik zeigt schematisch die Flusswege der beiden Ventil-Positionen.

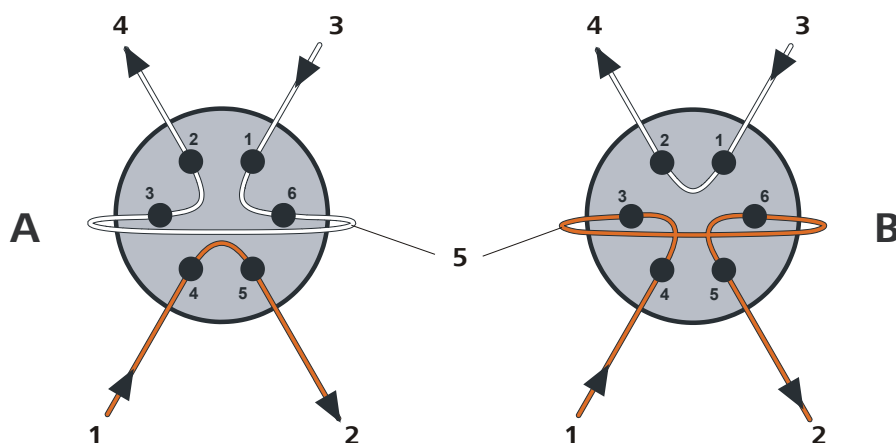


Abbildung 27 Injektionsventil – Positionen

**A** Position FÜLLEN

**B** Position INJIZIEREN



<b>1 Eluent-Eingang</b> Von Hochdruckpumpe kommende Kapillare.	<b>2 Eluent-Ausgang</b> Zur Säule führende Kapillare.
<b>3 Proben-Eingang</b> Proben-Ansaugkapillare.	<b>4 Proben-Ausgang</b> Zum Abfallbehälter führende Kapillare.
<b>5 Probenschleife</b>	

**Position A**

In der Position **FÜLLEN** fließt Probenlösung durch die Probenschleife zum Abfallbehälter. Gleichzeitig fließt der Eluent direkt zur Trennsäule.

**Position B**

In der Position **INJIZIEREN** fließt der Eluent durch die Probenschleife zur Trennsäule. Befindet sich zum Zeitpunkt der Ventilumschaltung Probenlösung in der Probenschleife, wird diese mit dem Eluenten mitgeführt und gelangt so auf die Trennsäule. Der Fluss im Probenweg wird entweder gestoppt oder die Probe fließt direkt zum Abfallbehälter.

**3.16.3 Wahl der Probenschleife**

Die Menge injizierter Probenlösung ist abhängig vom Volumen der Probenschleife. Die Wahl richtet sich nach der Applikation. Normalerweise werden folgende Probenschleifen eingesetzt:

Kationenbestimmung	10 µL
Anionenbestimmung mit Suppression	20 µL
Anionenbestimmung ohne Suppression	100 µL

**3.17 Säulenthermostat**

Der Säulenthermostat temperiert Säule und Eluentkanal und sorgt so für stabile Messbedingungen. Er bietet Platz für 2 Trennsäulen.

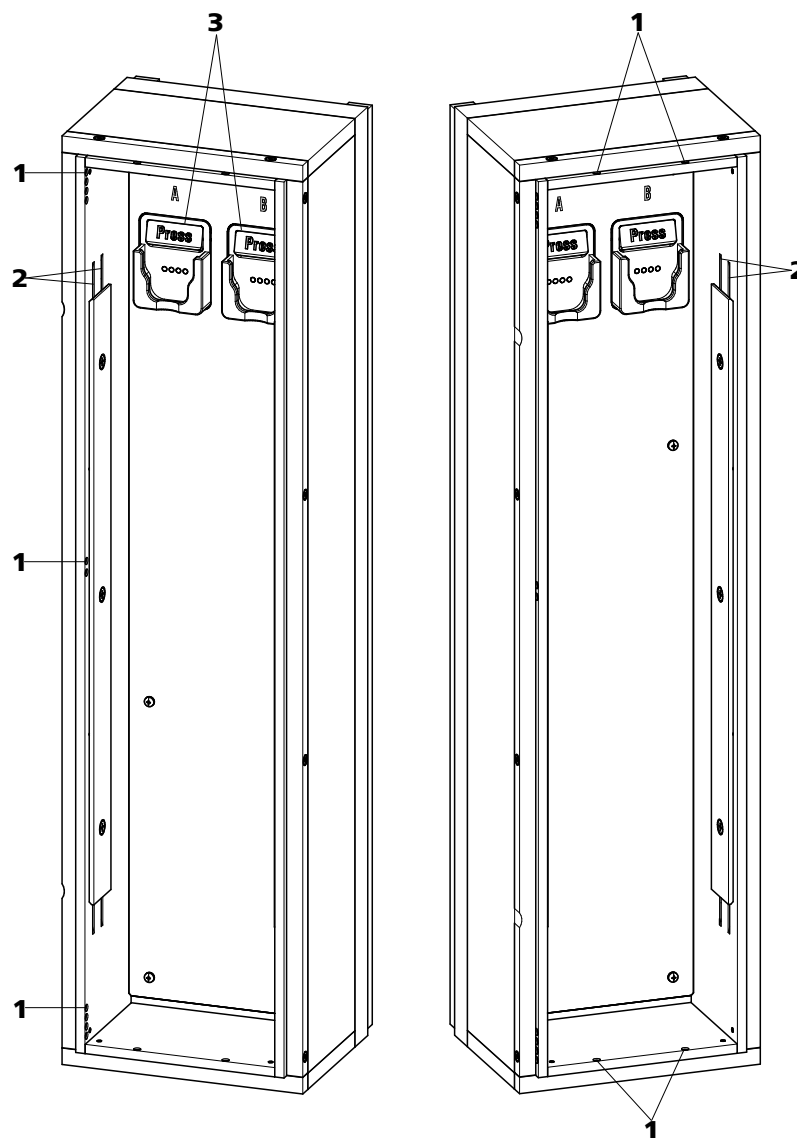


Abbildung 28 Säulenthmostat

**1 Kapillardurchführungen**

Zum Hinein- und Herausführen der Kapillaren.

**2 Kapillaraussparungen**

Zum Temperieren des Eluenten.  
Vorwärmkapillare bereits vorinstalliert.

**3 Säulenhalter**

Zum Befestigen der Säule.  
Mit Säulenerkennung.

Im Säulenthmostat befinden sich zwei mit Chip-Erkennung ausgestattete Säulenhalter (28-3). Die Trennsäulen müssen mit ihrem Chip in die Säulenhalter eingeklickt werden.



#### HINWEIS

---

Die Säulen-Eingangskapillare ist beim neu ausgelieferten Gerät bereits in die Kapillaraussparungen des Säulenthmostaten eingefädelt. Die folgende Installationsanweisung muss bei der ersten Installation **nicht** durchgeführt werden

#### Kapillaren einfädeln

- 1** Säulen-Eingangskapillare über eine geeignete Kapillardurchführung (28-1) in den Säulenthmostaten hineinführen.
- 2** Säulen-Eingangskapillare von unten her in die äussere der beiden Kapillaraussparungen (28-2) schieben. So lange unter der Halteplatte durchschieben, bis sie oben wieder herauskommt.
- 3** Säulen-Eingangskapillare vorsichtig nach unten biegen und von oben nach unten durch die innere Kapillar-Aussparung schieben, bis sie am unteren Rand der Halteplatte herauskommt.

4



#### HINWEIS

---

Die Säulen (Vor- und Trennsäule) dürfen erst nach der Erstinbetriebnahme (*siehe Kapitel 4.1, Seite 67*) installiert werden.

- **Vor der Erstinbetriebnahme:**  
Kupplung 6.2744.040 mit einer Druckschraube 6.2744.010 am Ende der Säulen-Eingangskapillare befestigen.
- **Nach der Erstinbetriebnahme:**  
Vorsäule (sofern verwendet) oder Trennsäule mit einer Druckschraube 6.2744.010 am Ende der Säulen-Eingangskapillare befestigen.

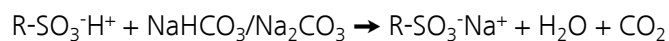
## 3.18 High Capacity Metrohm Suppressor Module (MSM-HC)

### 3.18.1 Allgemeines zum MSM-HC

Der MSM-HC wird für die chemische Suppression bei der Anionen-Analyse eingesetzt, wenn Eluenten mit hoher Ionenkonzentration zum Einsatz kommen, oder wenn die Konzentration im Laufe einer Gradientenapplikation stark erhöht wird. Er besteht aus insgesamt 3 Suppressoreinheiten, welche im Turnus für die Suppression eingesetzt, mit Schwefelsäure regeneriert bzw. mit Reinstwasser gespült werden.

#### Suppressionsreaktion im MSM-HC

Bei Verwendung eines Carbonateluents läuft im MSM-HC (unter anderem) folgende Reaktion ab:



### 3.18.2 Anschluss des MSM-HC



#### VORSICHT

Zum Schutz des MSM-HC vor Fremdpartikeln oder Bakterienwachstum muss eine Pumpschlauch-Verbindung mit Filter 6.2744.180) zwischen der Peristaltikpumpe und den Eingangskapillaren des MSM-HC montiert werden.

Die drei auf dem MSM-HC mit 1, 2 und 3 nummerierten Ein- und Ausgänge der Suppressoreinheiten besitzen je 2 fest montierte PTFE-Kapillaren (siehe Abbildung 29, Seite 54).

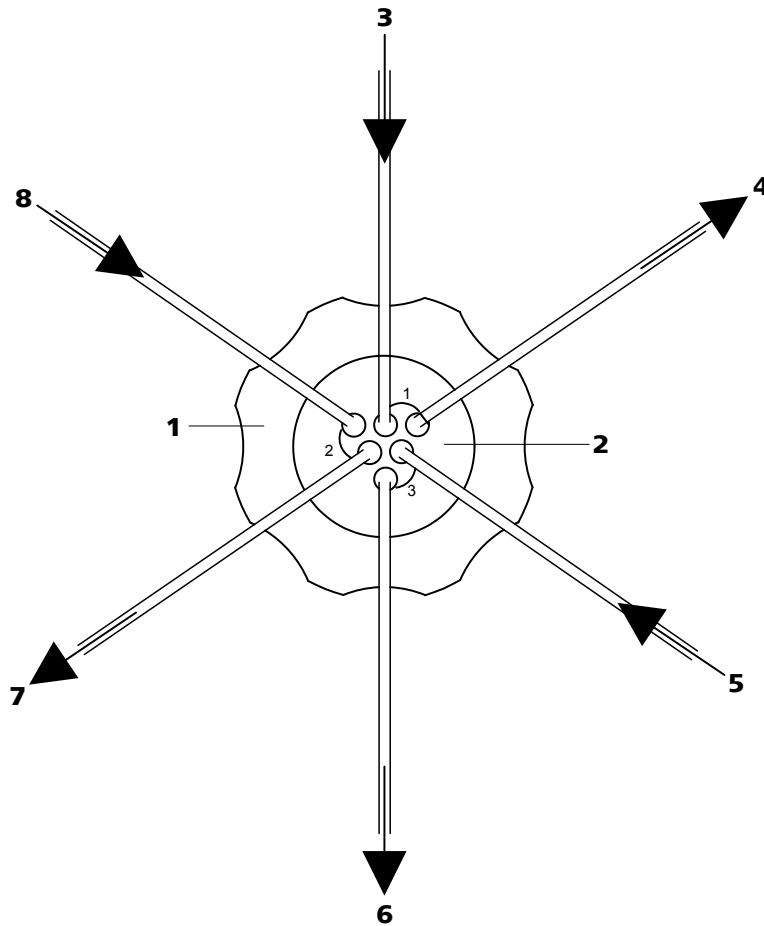


Abbildung 29 MSM-HC – Anschlüsse

<b>1</b> Überwurfmutter	<b>2</b> MSM-HC-Anschlussstück 6.2835.010
<b>3</b> Eluent-Eingangskapillare Mit <i>in</i> beschriftet.	<b>4</b> Eluent-Ausgangskapillare Mit <i>out</i> beschriftet.
<b>5</b> Spüllösung-Eingangskapillare Mit <i>rinsing solution</i> beschriftet.	<b>6</b> Spüllösung-Ausgangskapillare Mit <i>waste rins.</i> beschriftet.
<b>7</b> Regenerierungslösung-Ausgangskapillare Mit <i>waste reg.</i> beschriftet.	<b>8</b> Regenerierungslösung-Eingangskapillare Mit <i>regenerant</i> beschriftet.

Die fest am MSM-HC montierten PTFE-Kapillaren werden wie folgt mit den anderen Komponenten des IC-Systems verbunden:



## VORSICHT

Da die PTFE-Kapillaren sehr weich sind, sollten die Druckschrauben nicht zu stark angezogen werden.

Gequetschte Kapillaren können mit Hilfe eines Kapillarschneiders gekürzt werden.

## Kapillaren des MSM-HC anschliessen

### 1 Eluent-Eingangskapillare anschliessen

- Das Ende der mit *in* beschrifteten Eingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube 6.2744.070 am Säulenausgang befestigen.

### 2 Eluent-Ausgangskapillare anschliessen



## HINWEIS

Der MSM-HC wird je nach Geräteausstattung entweder direkt mit dem Detektor oder, falls vorhanden, mit dem MCS verbunden.

- Das Ende der mit *out* beschrifteten Ausgangskapillare mit einer langen PEEK-Druckschraube 6.2744.090 am Eingang des MCS (sofern vorhanden) befestigen.

### ODER

Das Ende der mit *out* beschrifteten Ausgangskapillare und die Detektor-Eingangskapillare mit einer Kupplung 6.2744.040 und zwei kurzen Druckschrauben 6.2744.070 verbinden.

### 3 Spüllösung-Eingangskapillare anschliessen

- Das Ende der mit *rinsing solution* beschrifteten Eingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube 6.2744.070 an der Pumpschlauch-Verbindung des Pumpschlauchs, der die Spüllösung führt, befestigen.

### 4 Spüllösung-Ausgangskapillare anschliessen

- Das andere Ende der mit *waste rins.* beschrifteten Ausgangskapillare in einen genügend grossen Abfallbehälter führen und dort befestigen.



### 5 Regenerierungslösung-Eingangskapillare anschliessen

- Das Ende der mit *regenerant* beschrifteten Eingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube 6.2744.070 an der Pumpschlauch-Verbindung des Pumpschlauchs, der die Regenerierungslösung führt, befestigen.

### 6 Regenerierungslösung-Ausgangskapillare anschliessen

- Das andere Ende der mit *waste reg.* beschrifteten Ausgangskapillare in einen genügend grossen Abfallbehälter führen und dort befestigen.

Spül- und Regenerierungslösung werden mit einer Peristaltikpumpe gefördert (siehe Kapitel 3.19, Seite 56).

## 3.19 Peristaltikpumpe

### 3.19.1 Prinzip der Peristaltikpumpe

Die Peristaltikpumpe wird für das Fördern von Proben- und Hilfslösungen eingesetzt. Sie kann in beide Richtungen drehen.

Die Peristaltikpumpe fördert Flüssigkeiten nach dem Verdrängungsprinzip. Der Pumpschlauch wird zwischen den Rollen (30-3) und der Schlauchkassette (30-5) eingeklemmt. Im Betrieb rotiert der Peristaltikpumpen-Antrieb die Rollennabe (30-2), sodass die Rollen (30-3) die Flüssigkeit im Pumpschlauch vorantreiben.

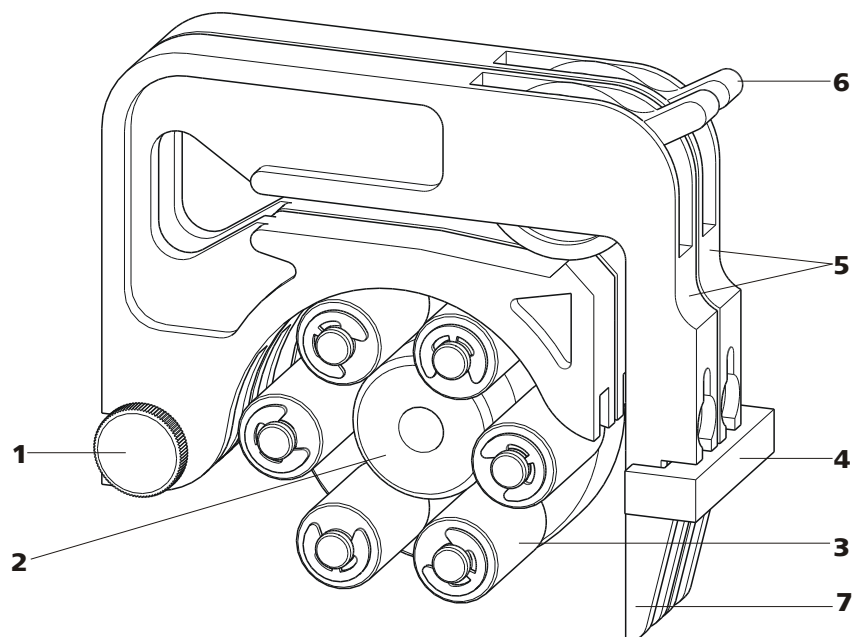


Abbildung 30 Peristaltikpumpe

<b>1</b>	<b>Rändelschraube in Halterungsbolzen</b>
----------	---

<b>3</b>	<b>Rollen</b>
----------	---------------

<b>5</b>	<b>Schlauchkassetten 6.2755.000</b>
----------	-------------------------------------

<b>7</b>	<b>Schnapphebel</b>
----------	---------------------

<b>2</b>	<b>Rollennabe</b>
----------	-------------------

<b>4</b>	<b>Kassettenhalter</b>
----------	------------------------

<b>6</b>	<b>Anpresshebel</b>
----------	---------------------



### 3.19.2 Peristaltikpumpe installieren

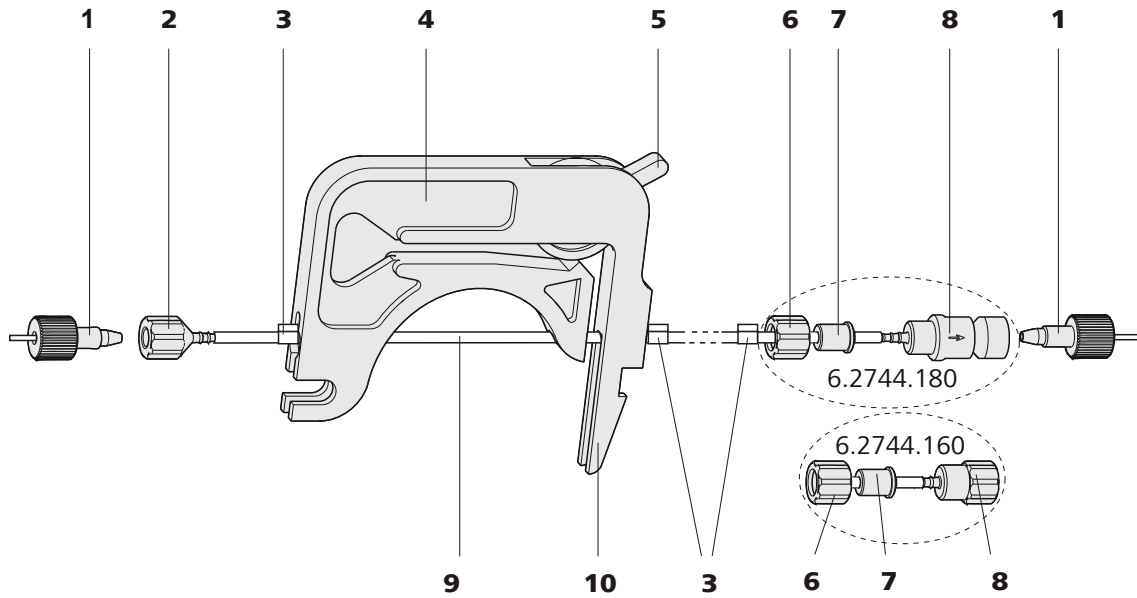


Abbildung 31 Pumpschlauch installieren

<b>1</b>	<b>Druckschrauben PEEK kurz (6.2744.070)</b>	<b>2</b>	<b>Schlaucholive (6.2744.034)</b>
<b>3</b>	<b>Stopper</b> Die Farben der Stopper zeigen den Innendurchmesser des Pumpschlauchs an.	<b>4</b>	<b>Schlauchkassette (6.2755.000)</b>
<b>5</b>	<b>Anpresshebel</b>	<b>6</b>	<b>Überwurfmutter</b>
<b>7</b>	<b>Adapter</b>	<b>8</b>	<b>Schlaucholive</b> Entweder mit Filterhalter (6.2744.180) oder ohne Filterhalter (6.2744.160).
<b>9</b>	<b>Pumpschlauch (6.1826.xx0)</b>	<b>10</b>	<b>Schnapphebel</b>

Montieren Sie den Pumpschlauch folgendermassen:

#### 1 Schlauchkassette abnehmen

Die Schlauchkassette durch Drücken des Schnapphebels vom Kassettenhalter lösen und aus den Halterungsbolzen (30-1) aushängen.

#### 2 Ansaugseite anschliessen

An der Ansaugseite des Pumpschlauchs eine Schlaucholive (6.2744.034) (31-2) aufstecken.

### 3 Förderseite anschliessen



#### HINWEIS

Je nach Einsatz der Peristaltikpumpe können Sie an der Förderseite entweder:

- **Fall A:** eine Pumpschlauch-Verbindung **mit Filter** (6.2744.180) (siehe Abbildung 32, Seite 59) oder
- **Fall B:** eine Pumpschlauch-Verbindung **ohne Filter** (6.2744.160) (siehe Abbildung 33, Seite 60) anschliessen.

Für die Förderung der Hilfslösungen zum MSM oder zum SPM **muss** eine Pumpschlauch-Verbindung **mit** Filter (6.2744.180) verwendet werden.

**Fall A:** Pumpschlauch-Verbindung mit Filter (6.2744.180):

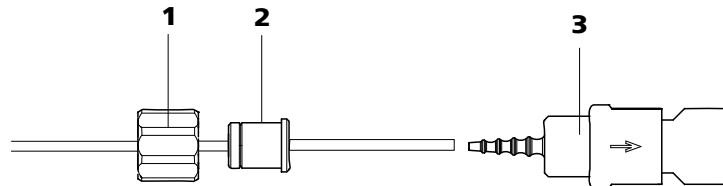


Abbildung 32 Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren

**1 Überwurfmutter**

**2 Adapter**

**3 Schlaucholive mit Filterhalter**

- Überwurfmutter (32-**1**) auf den Pumpschlauch schieben.
- Den geeigneten Adapter (32-**2**) wählen und auf den Pumpschlauch schieben. Der Typ des Adapters hängt vom Pumpschlauch ab (siehe Tabelle 2, Seite 60).
- Schlaucholive mit Filterhalter (32-**3**) auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter (32-**1**) auf der Schlaucholive (32-**3**) festschrauben.

oder

**Fall B:** Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter (6.2744.160):

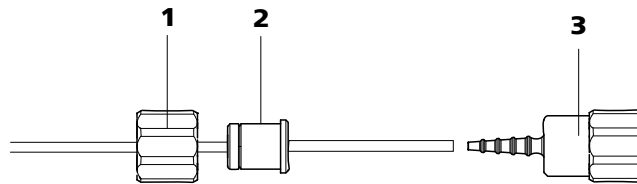


Abbildung 33 Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren

**1 Überwurfmutter**

**2 Adapter**

**3 Schlaucholive**

- Überwurfmutter (33-**1**) auf den Pumpschlauch schieben.
- Den geeigneten Adapter (33-**2**) wählen und auf den Pumpschlauch schieben. Der Typ des Adapters hängt vom Pumpschlauch ab (siehe Tabelle 2, Seite 60).
- Schlaucholive (33-**3**) auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter (33-**1**) auf der Schlaucholive (33-**3**) festschrauben.

#### 4 Pumpschlauch einlegen

- Den Anpresshebel ganz nach unten drücken.
- Den Pumpschlauch in die Schlauchkassette einlegen. Die Stopper (31-**3**) müssen dabei in die entsprechende Halterung der Schlauchkassette einrasten.

#### 5 Schlauchkassette einsetzen






- Die Schlauchkassette in den Halterungsbolzen einhängen und in den Kassettenhalter hineindrücken, bis der Schnapphebel einrastet.

#### 6 Kapillaren anschliessen

- Die entsprechenden Kapillaren mit PEEK-Druckschrauben (31-**1**) an den beiden Schlaucholiven festschrauben.

Tabelle 2 Pumpschläuche und die passenden Adapter

Pumpschlauch	Adapter
6.1826.020 (blau/blau)	
6.1826.310 (orange/grün)	
6.1826.320 (orange/gelb)	

Pumpschlauch	Adapter
6.1826.330 (orange/weiss)	
6.1826.340 (schwarz/schwarz)	
6.1826.360 (weiss/weiss)	
6.1826.380 (grau/grau)	
6.1826.390 (gelb/gelb)	

### Flussrate einstellen

Um die Flussrate zu regulieren, muss der Anpressdruck der Schlauchkassette eingestellt werden. Gehen Sie folgendermassen vor:

#### Anpressdruck einstellen

- 1
  - Den Anpresshebel (31-5) ganz lösen, d. h. ganz nach unten drücken.
  - Den Peristaltikpumpen-Antrieb einschalten.
  - Anpresshebel schrittweise anheben, bis Flüssigkeit fliesst.
  - Wenn Flüssigkeit fliesst, Anpresshebel um weitere 2 Rasten anheben.

Der Anpressdruck ist nun optimal eingestellt.

Neben dem korrekten Anpressdruck hängt die Fördermenge auch vom Innendurchmesser des Pumpschlauches und der Drehzahl des Antriebs ab.



#### HINWEIS

Pumpschläuche sind Verbrauchsmaterial. Die Lebensdauer der Pumpschläuche hängt unter anderem vom Anpressdruck ab.



## 3.20 Gerät an den Computer anschliessen



### HINWEIS

Wenn das Gerät an den Computer angeschlossen wird, muss es ausgeschaltet sein.

Zubehör

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

- USB-Verbindungskabel (6.2151.020)

### USB-Kabel anschliessen

- 1 Das USB-Kabel in die Anschlussbuchse *PC* an der Geräterückseite einstecken.
- 2 Das andere Ende in eine USB-Buchse des Computers einstecken.

## 3.21 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 Gerätes 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. 0.75 mm<sup>2</sup> / 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 Gerätes einstecken.
- Das Netzkabel ans Stromnetz anschliessen.

## 3.22 Vorsäule

Der Gebrauch von Vorsäulen dient zur Schonung der Trennsäulen und erhöht deren Lebensdauer beträchtlich. Bei den von Metrohm erhältlichen Vorsäulen handelt es sich entweder um eigentliche Vorsäulen oder um sogenannte Vorsäulenkartuschen, welche zusammen mit einem Kartuschenhalter verwendet werden. Die Installation einer Vorsäulenkartusche in den zugehörigen Halter ist im Merkblatt der Vorsäule beschrieben.



#### HINWEIS

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 zu der 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 bzw. 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 nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 4.1, Seite 67) des Gerätes installiert werden. Bis dahin setzen Sie die Kupplung (6.2744.040) anstelle der Vor- und Trennsäule ein.



### HINWEIS

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

## Vorsäule anschliessen und spülen

### 1 Vorsäule anschliessen



### VORSICHT

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

- Die Verschlusskappen bzw. die Stopfen von der Vorsäule abnehmen.
- Den Eingang der Vorsäule mit einer kurzen PEEK-Druckschraube (6.2744.070) an der Säulen-Eingangskapillare befestigen.
- Falls die Vorsäule mit einer mitgelieferten Verbindungskapillare an der Trennsäule angeschlossen wird: diese Verbindungskapillare mit der ebenfalls mitgelieferten PEEK-Druckschraube am Ausgang der Vorsäule befestigen.

### 2 Vorsäule spülen

- Ein Becherglas unter den Ausgang der Vorsäule stellen.
- Die Flussrate der Hochdruckpumpe entsprechend den Angaben auf dem Säulenmerkblatt einstellen.
- Die Hochdruckpumpe starten und die Vorsäule ca. 5 Minuten mit Eluent spülen.
- Die Hochdruckpumpe wieder abstellen.

## 3.23 Trennsäule

Die intelligente Trennsäule (iColumn) ist das Herz der ionenchromatographischen Analyse. Sie 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, ...) abgespeichert sind.



### HINWEIS

Welche Trennsäule für Ihre Applikation geeignet ist, entnehmen Sie bitte dem **Metrohm IC-Säulenprogramm**, den Produktinformationen zu der Trennsäule auf <http://www.metrohm.com> im Produktbereich Ionenchromatographie, oder lassen Sie sich direkt von Ihrer Vertretung beraten.



### VORSICHT

Neue Trennsäulen sind mit Lösung gefüllt und beidseitig mit Stopfen verschlossen. Stellen Sie vor dem Einsetzen der Säule sicher, dass diese Lösung mit dem verwendeten Eluenten mischbar ist (Angaben des Herstellers beachten).

Die zur Zeit von Metrohm erhältlichen Trennsäulen und Vorsäulen finden Sie im Metrohm IC-Säulenprogramm, oder im Internet unter <http://www.metrohm.com> im Produktbereich Ionenchromatographie. Zu jeder Säule wird ein Testchromatogramm und ein Merkblatt mitgeliefert. Detaillierte 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.



### HINWEIS

Die Trennsäule darf erst nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 4.1, Seite 67) des Gerätes installiert werden. Bis dahin setzen Sie die Kupplung (6.2744.040) anstelle der Vor- und Trennsäule ein.



## Trennsäule anschliessen und spülen

### 1 Trennsäule anschliessen



#### VORSICHT

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

- Die Stopfen von der Trennsäule abnehmen.
- Die Vorsäule auf den Eingang der Trennsäule aufschrauben.  
ODER  
Den Eingang der Trennsäule mit der mitgelieferten PEEK-Druckschraube (6.2744.070) an der Auslasskapillare der Vorsäule anschliessen.  
ODER  
Falls keine Vorsäule verwendet wird (nicht empfohlen): Die Säuleneingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube (6.2744.070) am Eingang der Trennsäule befestigen.

### 2 Trennsäule spülen

- Ein Becherglas unter den Ausgang der Trennsäule stellen.
- Die Flussrate der Hochdruckpumpe entsprechend den Angaben auf dem Säulenmerkblatt einstellen.
- Die Hochdruckpumpe starten und die Trennsäule ca. 10 Minuten mit Eluent spülen.
- Die Hochdruckpumpe wieder abstellen.

### 3 Trennsäule montieren

- Die Säulen-Ausgangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube (6.2744.070) am oberen Ende der Trennsäule befestigen.
- Die Trennsäule mit Chip im Säulenhalter einhängen.



#### HINWEIS

Die iColumns sind mit einem Chip ausgestattet, auf dem ihre Betriebsdaten gespeichert sind. Damit die Säulenerkennung funktioniert, muss der Chip in die dafür vorgesehene Chip-Halterung eingehängt werden.

## 4 Inbetriebnahme

Das Kapitel *Inbetriebnahme* ist in 2 Abschnitte unterteilt:

<b>Erstinbetriebnahme</b>	Die Erstinbetriebnahme wird <b>während</b> der <b>Erstinstallation</b> durchgeführt.
<b>Konditionierung</b>	Die Konditionierung wird als Abschluss der Installation sowie nach jedem Start des Systems durchgeführt.

### 4.1 Erstinbetriebnahme

Die Erstinbetriebnahme wird während der Erstinstallation durchgeführt. Bevor Vor- und Trennsäulen installiert werden, wird das ganze System gespült.



#### VORSICHT

Für die Erstinbetriebnahme dürfen Trenn- und Vorsäule nicht installiert sein.

Stellen Sie sicher, dass anstelle der Säulen eine Kupplung (6.2744.040) eingesetzt ist.

Führen Sie bei der Erstinbetriebnahme folgende Schritte durch:

#### 1 Software vorbereiten

- Das PC-Programm **MagIC Net™** starten.
- In MagIC Net™ die Registerkarte **Equilibrierung** öffnen.
- Eine geeignete Methode auswählen (oder erstellen).

#### 2 Gerät vorbereiten

- Sicherstellen, dass der Eluent-Ansaugschlauch in den Eluenten eingetaucht ist und genügend Eluent in der Eluentenflasche vorhanden ist.
- Sicherstellen, dass die Ansaugschläuche für die Hilfslösungen (Regenerierungslösung und Spüllösung) in die jeweiligen Lösungen eingetaucht sind und dass in beiden Flaschen genügend Lösung vorhanden ist.
- Gerät einschalten.



### 3 Equilibrierung starten

- In MagIC Net™ die Equilibrierung starten.

### 4 Hochdruckpumpe entlüften

- Die Hochdruckpumpe(n) über das Purge-Ventil entlüften (*siehe Kapitel 3.12.3, Seite 42*).

### 5 Anpressdruck der Peristaltikpumpe einstellen



#### HINWEIS

Dieser Arbeitsschritt muss nur ausgeführt werden, wenn eine Peristaltikpumpe zum Einsatz kommt.

- Bei Peristaltikpumpen (falls vorhanden und verwendet) den Anpressdruck einstellen (*siehe "Flussrate einstellen", Seite 61*).

### 6 Gerät ohne Säulen spülen

- Das Gerät (ohne Säulen) 5 Minuten lang mit Eluent spülen.

Das Gerät ist nun für die Installation der Säulen (*siehe Kapitel 3.22, Seite 63*) vorbereitet.

## 4.2 Konditionierung

Nach der Installation sowie nach dem Einschalten des Gerätes muss das System bis zum Erreichen einer stabilen Basislinie mit Eluent konditioniert werden.



#### HINWEIS

Nach einem Eluentenwechsel (*siehe Kapitel 5.4.2.3, Seite 73*) kann sich die Konditionierzeit deutlich verlängern.

## System konditionieren

### 1 Software vorbereiten



#### VORSICHT

Achten Sie darauf, dass der eingestellte Fluss nicht höher ist als der für die entsprechende Säule zulässige Fluss (siehe Säulen-Merkblatt und Chip-Datensatz).

- Das PC-Programm **MagIC Net™** starten.
- In MagIC Net™ die Registerkarte **Equilibrierung** öffnen.
- Eine geeignete Methode auswählen (oder erstellen).

### 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.
- Sicherstellen, dass die Ansaugschläuche für die Hilfslösungen (Regenerierungslösung und Spüllösung) in die jeweiligen Lösungen eingetaucht sind und dass in beiden Flaschen genügend Lösung vorhanden ist.

### 3 Dichtigkeit kontrollieren

- In MagIC Net™ die Equilibrierung starten.
- Alle Kapillaren und deren Anschlüsse von der Hochdruckpumpe bis zum Detektor auf austretende Flüssigkeit kontrollieren. Tritt irgendwo Eluent aus, die entsprechende Druckschraube stärker anziehen oder Verbindung lösen, Kapillarenende prüfen, gegebenenfalls mit Kapillarschneider kürzen und Verbindung erneuern.

### 4 System konditionieren

Das System so lange mit Eluent spülen, bis die gewünschte Stabilität der Basislinie erreicht ist (normalerweise 30 Minuten).

Während dieser Zeit den MSM alle 10 Minuten um eine Position weiterschalten.

Das Gerät ist nun für Messungen von Proben vorbereitet.



### 5.1.3 Betrieb



#### VORSICHT

Um störende Temperatureinflüsse zu vermeiden, muss das ganze System inklusive Eluentenflasche vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.

### 5.1.4 Stilllegung

Wenn das Gerät für längere Zeit nicht mehr eingesetzt wird, dann muss das ganze IC-System (ohne Trennsäule) mit Methanol/Reinstwasser (1:4) salzfrei gespült werden, um ein Auskristallisieren von Eluentsalzen mit entsprechenden Folgeschäden zu vermeiden.

#### IC-System salzfrei spülen

Gehen Sie zum Spülen des Systems wie folgt vor:

- 1 Vor- und Trennsäule aus dem Eluentenweg entfernen. Die Verbindungskapillaren mit einer Kupplung (6.2744.040) direkt miteinander verbinden.
- 2 Das IC-System während 15 Minuten mit Methanol/Reinstwasser (1:4) spülen.

Spülen Sie zur Wiederinbetriebnahme und vor dem Anschluss von Vor- und Trennsäule das System mindestens 15 Minuten mit Eluent.

## 5.2 Kapillarverbindungen

### 5.2.1 Betrieb

Sämtliche Verbindungen zwischen Injektionsventil, Trennsäule und Detektor müssen möglichst kurz, totvolumenarm und absolut dicht sein. Die PEEK-Kapillare nach dem Detektor muss frei durchgängig sein. Verwenden Sie im Hochdruckbereich zwischen Hochdruckpumpe und Detektor nur PEEK-Kapillaren mit Innendurchmesser 0.25 mm.



## 5.3 Türe



### VORSICHT

Die Türe besteht aus PMMA (Polymethylmetacrylat). Sie darf keinesfalls mit scheuernden Mitteln oder Lösungsmitteln gereinigt werden.



### VORSICHT

Verwenden Sie die Türe nie als Haltegriff.

## 5.4 Eluent

### 5.4.1 Herstellung

Die für die Herstellung von Eluents verwendeten Chemikalien sollten einen Reinheitsgrad von mindestens "p.a." besitzen. Zum Verdünnen darf nur Reinstwasser (Widerstand  $> 18.2 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ ) verwendet werden (das gilt generell für Reagenzien, die in der Ionenchromatographie verwendet werden).

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

Die Zusammensetzung des Eluents hat entscheidenden Einfluss auf die chromatographische Analyse:

<b>Konzentration</b>	Eine Erhöhung der Konzentration führt in der Regel zu kürzeren Retentionszeiten und schnellerer Trennung, aber auch zu einem höheren Hintergrundsignal.
<b>pH</b>	pH-Änderungen führen zu Verschiebungen der Dissoziationsgleichgewichte und damit zu Veränderungen der Retentionszeiten.
<b>Organische Lösungsmittel</b>	Durch Zugabe eines organischen Lösungsmittels (z. B. Methanol, Aceton, Acetonitril) zu wässrigen Eluents werden im allgemeinen lipophile Ionen beschleunigt.

## 5.4.2 Betrieb

### 5.4.2.1 Vorratsflasche

Die Vorratsflasche mit dem Eluenten muss gemäss *Kapitel 3.9.1, Seite 30* angeschlossen werden. Wichtig ist dies vor allem bei Eluenten mit flüchtigen Lösungsmitteln (z. B. Aceton).

Weiter muss Kondensation in der Eluentenflasche verhindert werden. Tropfenbildung kann die Konzentrationsverhältnisse im Eluent ändern.

Bei sehr empfindlichen Messungen empfehlen wir, den Eluenten dauernd mit einem Magnetrührer (z. B. 2.801.0010 mit 6.2070.000) zu rühren.

### 5.4.2.2 Ansaugfilter

Zum Schutz des IC-Systems vor Fremdpartikeln empfehlen wir den Eluenten über einen Ansaugfilter (6.2821.090) (**12-2**) anzusaugen. Dieser Ansaugfilter muss bei gelblicher Verfärbung (spätestens aber alle 3 Monate) ersetzt werden.

### 5.4.2.3 Eluentenwechsel

Beim Wechsel des Eluenten muss sichergestellt werden, dass keine Ausfällungen auftreten können. Direkt aufeinanderfolgende Lösungen müssen somit mischbar sein. Falls das System organisch gespült werden muss, sind mehrere Lösungsmittel mit steigender bzw. fallender Lipophilie zu verwenden.

## 5.5 Hochdruckpumpe

### 5.5.1 Schutz



#### VORSICHT

Der Pumpenkopf ist ab Werk mit Methanol/Reinstwasser gefüllt. Es muss sichergestellt sein, dass der verwendete Eluent mit dem im Pumpenkopf verbliebenen Lösungsmittel frei mischbar ist.

Zum Schutz der Hochdruckpumpe vor **Fremdpartikeln** empfehlen wir Ihnen, den Eluenten einer **Mikrofiltration** (Filter 0.45 µm) zu unterziehen und ihn über einen Ansaugfilter 6.2821.090 (*siehe "Eluent-Ansaugschlauch bestücken", Seite 30*) anzusaugen.

**Salzkristalle** zwischen Kolben und Dichtung verursachen Abriebpartikel, die in den Eluenten gelangen können. Diese führen zu verschmutzten Ventilen, Druckanstieg und in Extremfällen zu zerkratzten Kolben. Es ist deshalb unbedingt darauf zu achten, dass **keine Ausfällungen** auftreten können (*siehe Kapitel 5.4.2.3, Seite 73*).

**VORSICHT**

Um die Pumpendichtungen zu schonen, sollte die Pumpe nicht trocken betrieben werden. Stellen Sie deshalb vor jedem Einschalten der Pumpe sicher, dass die Eluentenzuführung richtig angeschlossen und genügend Eluent in der Eluentenflasche vorhanden ist.

**5.5.2 Wartung****VORSICHT**

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

**Pumpenkopf warten**

Eine instabile Grundlinie (Pulsation, Flussschwankungen) ist in vielen Fällen auf verschmutzte Ventile (40-2), (40-3) oder defekte, undichte Kolbendichtungen an der Hochdruckpumpe zurückzuführen. Für die Reinigung von verschmutzten Ventilen und/oder dem Austausch von Verschleissteilen wie Kolben, Kolbendichtung und Ventilen wie folgt vorgehen:

Diese Wartungsarbeiten sollten mindestens einmal jährlich durchgeführt werden.

**Pumpenkopf abmontieren**

- 1 Hochdruckpumpe ausschalten und Druckabbau abwarten.
- 2 Druckschraube an der Einlassventil-Halterung (20-2) lösen und Verbindungsschlauch samt Kupplung (20-9) Pumpenkopf-Eingangskapillare (20-7) und Eluent-Ansaugschlauch vom Pumpenkopf abschrauben.
- 3 Pumpenkopf-Ausgangskapillare (20-13) vom Pumpenkopf abschrauben.
- 4 Pumpenkopf durch Lösen der 4 Befestigungsschrauben (20-5) mit Hilfe des Inbusschlüssels 6.2621.030 vom Pumpengehäuse entfernen. Links (von vorne gesehen) befindet sich der Hauptkolben, rechts der Hilfskolben.

## Zirkonkolben reinigen/austauschen

Beide Kolben nacheinander wie folgt reinigen:

### 1 Kolbenpatrone aus Pumpenkopf entfernen

Kolbenpatrone mit Gabelschlüssel lösen und von Hand aus dem Pumpenkopf herausrauben.

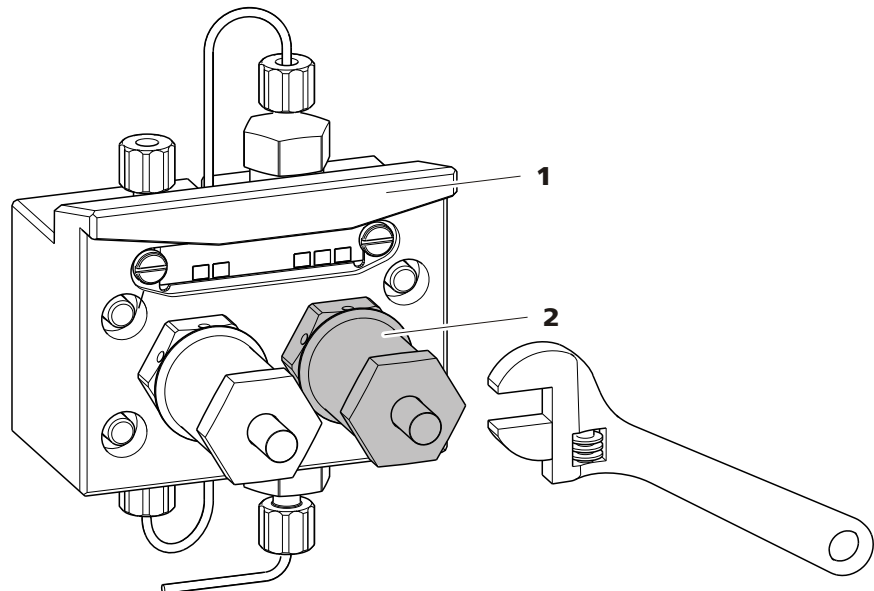


Abbildung 34 Kolben entfernen

**1 Pumpenkopf**

**2 Kolben**

### 2 Kolben zerlegen



#### VORSICHT

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

Beim Öffnen der Kolbenpatrone dem Druck der Feder entgegenhalten und vorsichtig aufschrauben.

- Schraube der Kolbenpatrone mit einem Gabelschlüssel lösen und Schraube von Hand vorsichtig aufschrauben, dabei dem Druck der gespannten Feder entgegenhalten.
- Zirkonkolben herausziehen und auf ein Papiertuch legen.
- Federteller, Feder, und Kunststoffinnenhülle aus der Kolbenpatrone entfernen und dazulegen.



- Stützring aus dem Pumpenkopf herausnehmen und zu den übrigen Teilen legen.

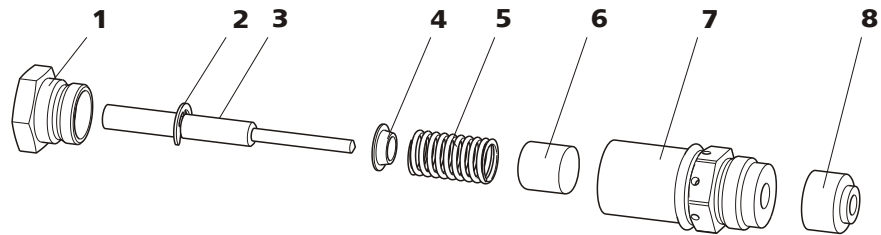


Abbildung 35 Bestandteile der Kolbenpatrone

<b>1</b>	<b>Schraube Kolbenpatrone</b>	<b>2</b>	<b>Sicherungsscheibe</b>
<b>3</b>	<b>Zirkonkolben mit Kolbenschaft</b> Bestellnummer: 6.2824.070.	<b>4</b>	<b>Federteller</b>
<b>5</b>	<b>Feder</b> Bestellnummer: 6.2824.060.	<b>6</b>	<b>Kunststoffinnenhülse</b> Schützt vor metallischem Abrieb.
<b>7</b>	<b>Kolbenpatrone</b>	<b>8</b>	<b>Stützring</b>

### 3 Bestandteile des Kolbens reinigen

- Durch Abrieb oder Ablagerungen verunreinigte Zirkonkolben mit reinem Scheuerpulver reinigen, mit Reinstwasser partikelfrei abspülen und trocknen.  
Stärker verschmutzte oder zerkratzte Zirkonkolben ersetzen (Ersatzteil: Zirkonkolben 6.2824.070).
- Übrige Teile des Kolbens spülen und mit einem fusselfreien Tuch trocknen.

### 4 Kolben zusammensetzen

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

### Kolbendichtung austauschen

Zum Entfernen der Kolbendichtung aus dem Pumpenkopf wird das Spezialwerkzeug 6.2617.010 (siehe Abbildung 36, Seite 77) benötigt. Es besteht aus zwei Teilen: einer Spitze zum Entfernen der alten Kolbendichtung und einer Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

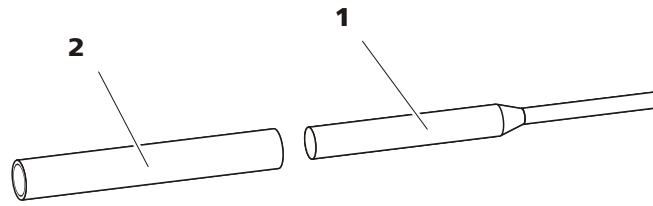


Abbildung 36 Werkzeug für Kolbendichtung 6.2617.010

### 1 Dorn

Dorn zum Entnehmen der alten Kolbendichtung.

### 2 Hülse

Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.



### VORSICHT

Das Einschrauben des Werkzeug für Kolbendichtung 6.2617.010 in die Kolbendichtung zerstört diese endgültig!

### 1 Kolbendichtung entfernen



### VORSICHT

Die Dichtungsoberfläche im Pumpenkopf (20-4) möglichst nicht mit dem Werkzeug berühren!

Das Werkzeug für Kolbendichtung (36-1) mit der schmalen Seite nur so weit in die Kolbendichtung einschrauben, dass sich diese herausziehen lässt.

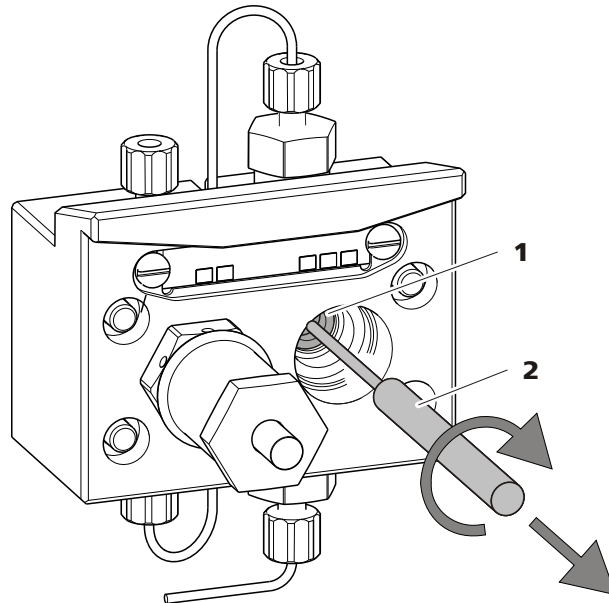


Abbildung 37 Kolbendichtung entfernen

**1 Kolbendichtung**

**2 Werkzeug für Kolbendichtung**  
Dorn des Werkzeugs.

### 2 Neue Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen

Die neue Kolbendichtung von Hand fest in die Vertiefung der Hülse des Werkzeugs für Kolbendichtung (36-2) einsetzen. Dabei muss die Dichtungsfeder von aussen sichtbar sein.

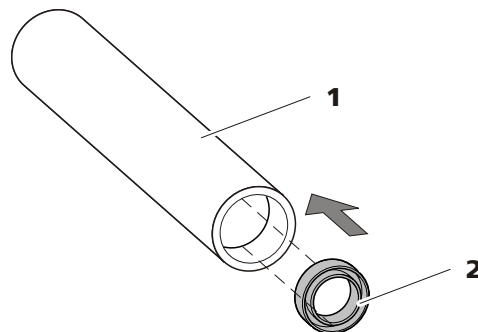


Abbildung 38 Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen

**1 Werkzeug für Kolbendichtung**  
**6.2617.010**  
Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

**2 Kolbendichtung**  
Bestellnummer: 6.2741.020

### 3 Neue Kolbendichtung in Pumpkopf einsetzen

Die Hülse des Werkzeugs für Kolbendichtung (36-2) mit der eingesetzten Kolbendichtung in den Pumpkopf einführen und die Dich-

tung mit dem breiten Ende des Werkzeugs für Kolbendichtung (36-1) in die Pumpenkopfvertiefung hineinpressen.

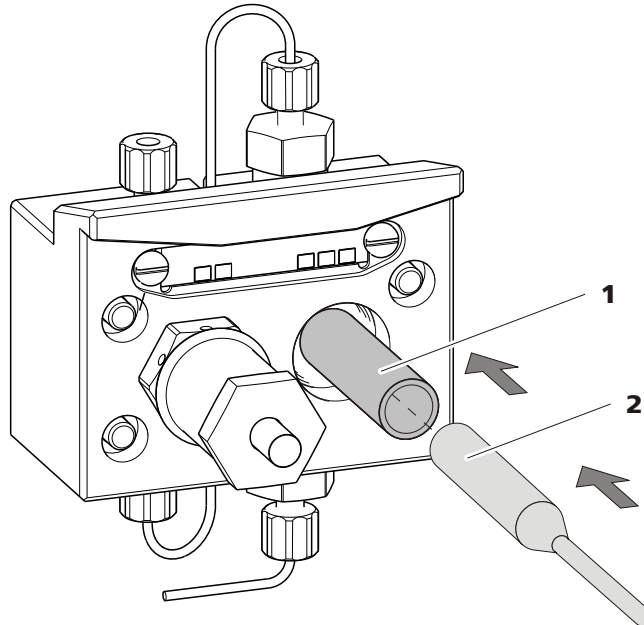


Abbildung 39 Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen

#### 4 Kolbenpatrone wieder einsetzen

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

### Einlassventil und Auslassventil reinigen

#### 1 Ventile entfernen

- Verbindungskapillare zum Hilfskolben (20-1) von der Auslassventil-Halterung abschrauben.
- Halterungen für Einlass- und Auslassventil abschrauben und Ventile herausnehmen.

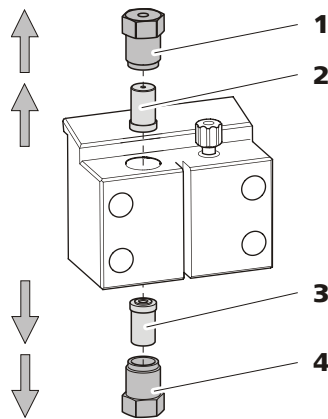


Abbildung 40 Ventile entfernen

**1 Auslassventil-Halterung**

**2 Auslassventil**

Bestellnummer: 6.2824.160

**3 Einlassventil**

Bestellnummer: 6.2824.170

**4 Einlassventil-Halterung**

## 2 Ventil unzerlegt reinigen

Verschmutzte oder verstopfte Ventile zunächst **ohne** komplette Zerlegung reinigen:

- Ventil mit einer Spritzflasche, die mit Reinstwasser, RBS-Lösung oder Aceton gefüllt ist, in Eluentenfluss- und Gegenflussrichtung spülen.
- Die Spülwirkung wird durch kurze (maximal 20 s dauernde) Behandlung in einem Ultraschallbad noch erhöht.



### HINWEIS

Länger dauernde Ultraschallbäder können die Rubinkugel des Ventils beschädigen.

Erst wenn diese Reinigung nichts nützt, die Ventile einzeln zerlegen und die Bestandteile reinigen.

## 3 Ventil zerlegen

Jedes Ventil einzeln zerlegen.



### HINWEIS

Für die Zerlegung des Ventils wird das Werkzeug für Ventilkartuschen 6.2617.020 benötigt.

- Ventil mit der Dichtung nach unten über der Vertiefung im Halter platzieren.
- Mit der Nadel des Werkzeugs die Ventilbestandteile aus dem Ventilgehäuse herausschlagen.

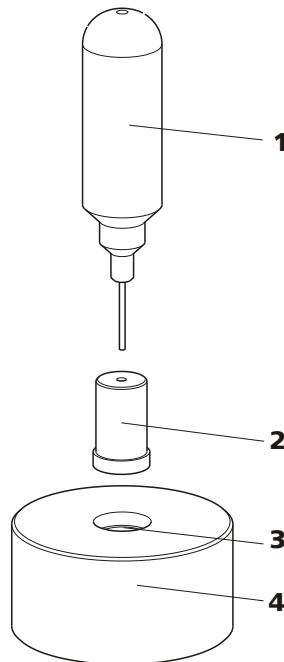


Abbildung 41 Ventil zerlegen

**1 Nadel**  
Zum Ausstossen der Ventilbestandteile aus dem Ventilgehäuse.

**2 Ventil**

**3 Halter**

**4 Vertiefung**  
Zum Auffangen der Ventilbestandteile.

Die Bestandteile des Ventils werden in der Vertiefung des Halters aufgefangen.



#### HINWEIS

Die Bestandteile des Ventils sind sehr klein. Damit sie nicht verloren gehen, Bestandteile in eine Schale legen.

- Einlassventil und Auslassventil bestehen aus den gleichen Bestandteilen, die nur unterschiedlich angeordnet sind (siehe Abbildung 42, Seite 82).

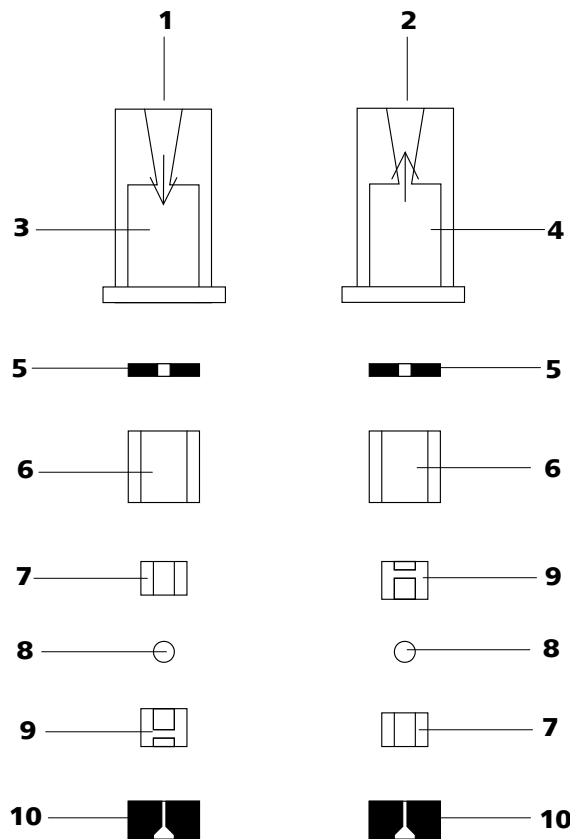


Abbildung 42 Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil

<b>1</b>	<b>Einlassventil 6.2824.170</b>	<b>2</b>	<b>Auslassventil 6.2824.160</b>
<b>3</b>	<b>Ventilgehäuse Einlassventil</b>	<b>4</b>	<b>Ventilgehäuse Auslassventil</b>
<b>5</b>	<b>Dichtungsring (schwarz)</b>	<b>6</b>	<b>Hülse</b>
<b>7</b>	<b>Saphirhülse</b> Die glänzende Seite muss gegen die Rubinkugel zeigen.	<b>8</b>	<b>Rubinkugel</b>
<b>9</b>	<b>Keramikhalterung für Rubinkugel</b>	<b>10</b>	<b>Dichtung</b> Die grössere Öffnung muss nach aussen zeigen.

**4 Bestandteile des Ventils reinigen**

Ventilbestandteile mit Reinstwasser und/oder Aceton spülen und mit einem fusselreien Tuch trocknen.

**5 Ventil wieder zusammensetzen**

Ventilbestandteile *gemäss* Abbildung 42, Seite 82 wieder zusammensetzen.

- Dichtung mit der grösseren Öffnung nach unten in die Vertiefung des Werkzeuges einsetzen.
- Die übrigen Ventilbestandteile in der richtigen Reihenfolge (*siehe Abbildung 42, Seite 82*) aufeinander legen
- Ventilgehäuse darüberstülpen und festhalten.
- Durch Kippen des Werkzeuges, rutschen die Ventilbestandteile in das Ventilgehäuse hinein.
- Dichtung von Hand gut auf das Ventilgehäuse pressen.

## 6 Flussrichtung überprüfen

Ventil in Pfeilrichtung auf dem Ventilgehäuse durchspülen und überprüfen, ob die Flüssigkeit am anderen Ende austritt.

Ist dies nicht der Fall, muss das Ventil nochmals zerlegt und richtig zusammengesetzt werden (*siehe Abbildung 42, Seite 82*).

## 7 Ventile wieder in Pumpenkopf einsetzen



### VORSICHT

Wird anstelle des Auslassventils versehentlich ein Einlassventil montiert, baut sich innerhalb des Arbeitszylinders ein extremer Druck auf, der die Kolbendichtung zerstören kann!

Bitte beachten Sie beim Einsetzen der Ventile, dass die Flüssigkeit von unten nach oben durch den Pumpenkopf gepumpt wird.

- Einlassventil in die Einlassventil-Halterung so einsetzen, dass die Dichtung sichtbar ist.
- Einlassventil-Halterung unten in den Pumpenkopf einschrauben und mit einem Schraubenschlüssel fest anziehen (**40-4**).
- Auslassventil in die Auslassventil-Halterung so einsetzen, dass die Dichtung sichtbar ist.
- Auslassventil-Halterung oben in den Pumpenkopf einschrauben und mit einem Schraubenschlüssel fest anziehen (**40-1**).



## Pumpenkopf montieren



### HINWEIS

Damit der Pumpenkopf nicht verkehrt positioniert wird, 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. Ist dies nicht der Fall, zeigt die Pumpe keine einwandfreie Funktion.

- 1** Den Pumpenkopf mit Hilfe der vier Befestigungsschrauben (20-5) wieder auf der Pumpe montieren. Schrauben dabei mit dem Inbuschlüssel 6.2621.030 fest anziehen.
- 2** Verbindungskapillaren (20-1), (20-7) und (20-13) wieder am Pumpenkopf anschrauben.

## 5.6 Inline-Filter

### 5.6.1 Wartung

Die Inline-Filter (6.2821.120) bestehen aus dem Filtergehäuse (43-2), der Filterschraube (43-4) und dem Filter (43-3). Neue Filter (43-3) sind unter der Bestellnummer 6.2821.130 (10 Stück) erhältlich.

Die Filter (6.2821.130) (43-3) sollten alle 3 Monate gewechselt werden (bei erhöhtem Gegendruck öfter).

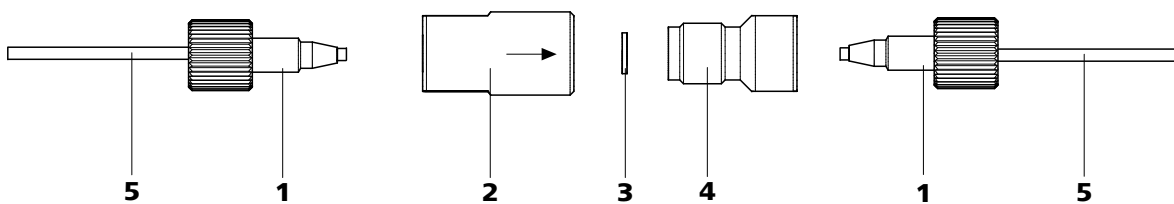


Abbildung 43 Inline-Filter – Filter wechseln

**1** PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)

**2** Filtergehäuse  
Gehäuse des Inline-Filters. Teil des Zubehörs 6.2821.120.

**3 Filter (6.2821.130)**  
Packung enthält 10 Stück.

**4 Filterschraube**  
Schraube des Inline-Filters. Teil des Zubehörs  
6.2821.120.

**5 Verbindungskapillaren**

### Filter wechseln

Vor dem Wechseln des Filters muss der Fluss gestoppt werden.

#### 1 Inline-Filter abmontieren

- Die Druckschrauben (43-1) vom Inline-Filter abschrauben.

#### 2 Filterschraube abschrauben

- Filterschraube (43-4) mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel (6.2621.000) aus dem Filtergehäuse (43-2) schrauben.

#### 3 Filter einsetzen

- Alten Filter (43-3) mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter (43-3) mit einer Pinzette plan in das Filtergehäuse (43-2) legen.

#### 4 Filterschraube montieren

- Filterschraube (43-4) wieder in das Filtergehäuse (43-2) hineinschrauben und von Hand anziehen. Dann mit zwei Rollgabelschlüsseln (6.2621.000) leicht nachziehen.

#### 5 Inline-Filter wieder montieren

- Die Druckschrauben (43-1) wieder am Inline-Filter anschrauben.

#### 6 Inline-Filter spülen

- Vorsäule (sofern vorhanden) und Trennsäule demontieren und durch eine Kupplung (6.2744.040) ersetzen.
- Gerät mit Eluent spülen.



## 5.7 Inline-Probenvorbereitung

Zum Schutz der Trennsäule (*siehe Kapitel 3.23, Seite 65*) vor Fremdpartikeln, welche die Trennleistung beeinträchtigen können, empfehlen wir Ihnen, sämtliche Proben einer Mikrofiltration (Filter 0.45 µm) zu unterziehen. Für die **Filtration** kann die Ultrafiltrationszelle verwendet werden (*siehe Handbuch zur IC Ausrüstung für Ultrafiltration*).

Stark **gashaltige** Proben sollten entgast werden. Zur Entgasung wird der Proben-Degasser (*siehe Kapitel 3.15, Seite 46*) verwendet.

**Matrix-belastete** Proben (z. B. Blut, Öl) sollten mittels Dialyse für die Messung vorbereitet werden (*siehe Handbuch zur IC Ausrüstung für Dialyse*).

Ist die Konzentration der Probe zu hoch, sollte die Probe vor der Aufgabe **verdünnt** werden (*siehe Dokumentation zur IC Ausrüstung für Probenverdünnung*).

Für die Probenvorbereitungsmethoden **Neutralisation** (Austausch von z. B. Na<sup>+</sup> gegen H<sup>+</sup>) und **Kationenaustausch** (Austausch von z. B. Schwermetallen gegen H<sup>+</sup>) wird ein Probenvorbereitungsmodul (SPM) eingesetzt .

Eine Übersicht aller Metrohm Inline-Probenvorbereitungsmethoden finden Sie auf der folgenden Website: <http://misp.metrohm.com>

## 5.8 Spülen des Probenweges

Bevor eine neue Probe gemessen werden kann, muss der Probenweg mit ihr gespült werden, damit das Messresultat nicht von der vorherigen Probe verfälscht wird (**Probenverschleppung**).

Bei automatisierter Probenaufgabe sollte die Spülzeit mindestens das 3-fache der **Transferzeit** betragen.

Die Transferzeit ist die Zeit, die die Probe benötigt, um vom Probengefäß bis zum Ende der Probenschleife zu fließen. Sie hängt ab von der Pumpleistung der Peristaltikpumpe oder des Dosinos, dem totalen Kapillarvolumen und dem Volumen des Gases, das durch den Proben-Degasser aus der Probe entfernt wurde.

## Ermittlung der Transferzeit

Ermitteln Sie die Transferzeit wie folgt:

### 1 Probenweg entleeren

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

### 2 Probe ansaugen und Zeit messen

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

Die gestoppte Zeit entspricht der "Transferzeit". Die Spülzeit sollte mindestens das 3-fache der Transferzeit betragen.

## Spülzeit überprüfen

Ob die angewendete Spülzeit ausreichend ist, 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 Stärke der 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 – und dadurch die für die Anwendung benötigte Spülzeit ermittelt werden.



Der MSM-HC besteht aus 3 Suppressoreinheiten, welche im Turnus für die Suppression eingesetzt, mit Schwefelsäure regeneriert bzw. mit Reinstwasser gespült werden. Um jedes neue Chromatogramm unter vergleichbaren Bedingungen aufzunehmen, wird normalerweise mit frisch regeneriertem Suppressor gearbeitet.



#### VORSICHT

Der MSM-HC darf nie in trockenem Zustand weitergeschaltet werden, da so die Gefahr einer Blockierung besteht. Ist der MSM-HC in einem trockenen Zustand muss der MSM-HC mindestens 5 Minuten gespült werden, bevor weitergeschaltet werden darf.



#### VORSICHT

Bei verminderter Kapazität oder hohem Gegendruck muss der MSM-HC regeneriert (*siehe Kapitel 5.11.3.1, Seite 89*), gereinigt (*siehe Kapitel 5.11.3.2, Seite 90*) oder ausgetauscht werden (*siehe Kapitel 5.11.3.3, Seite 93*).

### 5.11.3 Wartung

#### 5.11.3.1 Regenerieren des MSM-HC

Werden die Suppressoreinheiten über längere Zeit mit gewissen Schwermetallen (z. B. Eisen) oder organischen Verunreinigungen belastet, so können diese mit der üblicherweise verwendeten Regenerierungslösung (100 mmol/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) nicht mehr vollständig entfernt werden. Dadurch wird die Kapazität der Suppressoreinheiten beeinträchtigt, was in leichteren Fällen eine verminderte Phosphatempfindlichkeit und in schwereren Fällen einen starken Basislinienanstieg zur Folge hat. Treten solche Kapazitätsprobleme auf einer oder mehreren Positionen auf, müssen die Suppressoreinheiten regeneriert werden:

#### MSM-HC regenerieren

##### 1 MSM-HC vom IC-System abhängen

- Kapillaren des MSM-HC von Trennsäule und MCS (sofern vorhanden) oder Detektor abhängen.



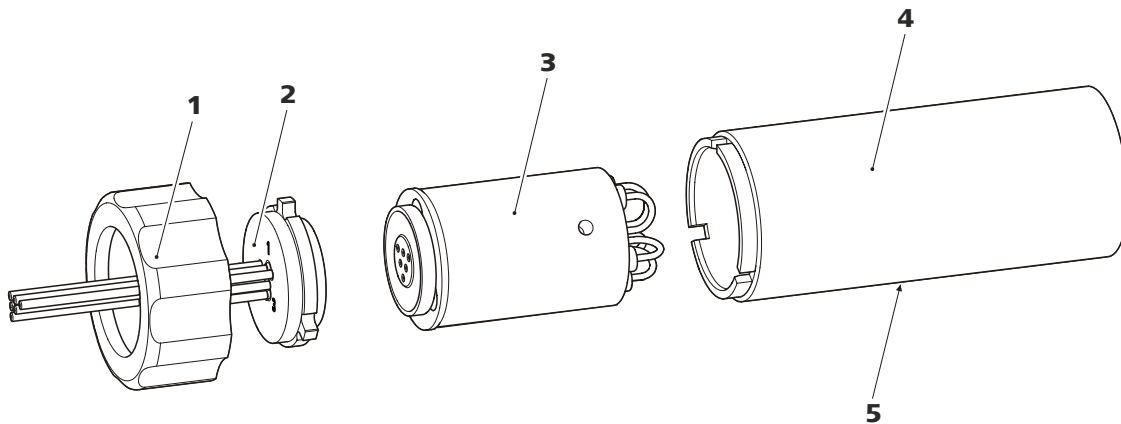


Abbildung 44 MSM-HC – Bestandteile

<b>1</b>	<b>Überwurfmutter</b>	<b>2</b>	<b>MSM-HC-Anschlussstück 6.2835.010</b>
<b>3</b>	<b>MSM-HC Rotor A 6.2842.000</b>	<b>4</b>	<b>MSM-HC-Gehäuse</b>
<b>5</b>	<b>Schlitz im MSM-HC-Gehäuse</b>		

### MSM-HC reinigen

Reinigen Sie den MSM-HC wie folgt:

#### 1 MSM-HC vom IC-System abhängen

- Gerät ausschalten.
- MSM-HC von Trennsäule, Peristaltikpumpen und Detektor abhängen.

#### 2 MSM-HC demontieren

- Überwurfmutter (44-1) vom MSM-HC-Gehäuse (44-4) abschrauben.
- MSM-HC-Anschlussstück (44-2) und MSM-HC Rotor A (44-3) aus dem MSM-HC-Gehäuse (44-4) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM-HC Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (44-5) im MSM-HC-Gehäuse stecken, und den MSM-HC Rotor A (44-3) so herausschieben.
- MSM-HC-Anschlussstück (44-2) vom MSM-HC Rotor A (44-3) lösen.

#### 3 Zu- und Ableitungen reinigen

- Der Reihe nach jeden der 6 am MSM-HC-Anschlussstück (44-2) befestigten Kapillarschläuche an der Hochdruckpumpe anschließen und Reinstwasser durchpumpen.



- Kontrollieren, ob am MSM-HC-Anschlussstück (44-2) Lösung austritt. Falls eine der Zu- oder Ableitungen verstopft bleibt, muss das MSM-HC-Anschlussstück (44-2) ersetzt werden (Bestellnummer 6.2835.010).

#### 4 MSM-HC Rotor A reinigen

- Dichtfläche des MSM-HC Rotor A (44-3) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

#### 5 MSM-HC Rotor A einsetzen



##### VORSICHT

Nicht richtig eingesetzte Rotoren (44-3) können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- MSM-HC Rotor A (44-3) so im MSM-HC-Gehäuse (44-4) einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des MSM-HC Rotor A in die entsprechenden Aussparungen im Innern des MSM-HC-Gehäuses passen und eines der drei Löcher des MSM-HC Rotor A von unten her im Schlitz (44-5) des MSM-HC-Gehäuses sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem MSM-HC Rotor A (44-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des MSM-HC-Gehäuses (44-4). Ist dies nicht der Fall, muss der MSM-HC Rotor A von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z. B. Schraubenzieher) in die richtige Position gebracht werden.

#### 6 MSM-HC-Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des MSM-HC-Anschlussstückes (44-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

#### 7 MSM-HC-Anschlussstück einsetzen

- MSM-HC-Anschlussstück (44-2) so ins MSM-HC-Gehäuse (44-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstückes in die entsprechenden Aussparungen auf dem MSM-HC-Gehäuse (44-4) passen.
- Überwurfmutter (44-1) wieder aufsetzen und festschrauben.

#### 8 MSM-HC anschliessen und konditionieren

- MSM-HC wieder am IC-System anschliessen.
- Vor dem ersten Weiterschalten des MSM-HC die drei Suppressoreinheiten 5 Minuten lang mit Lösung spülen.

### 5.11.3.3 Teile des MSM-HC austauschen

Das Austauschen von Teilen des MSM-HC kann in folgenden Fällen nötig sein:

- Nicht behebbarer Verlust der Suppressionskapazität (verminderte Phosphatempfindlichkeit und/oder starker Anstieg der Basislinie).
- Nicht behebbare Verstopfung des MSM-HC (Lösungen können nicht mehr durch Suppressor gefördert werden).

Ausgetauscht werden können sowohl der MSM-HC Rotor A (44-3) als auch das MSM-HC-Anschlussstück (44-2) mit den Zu- und Ableitungen.

#### Teile des MSM-HC austauschen

Tauschen Sie Teile des MSM-HC wie folgt aus (siehe Abbildung 44, Seite 91):

##### 1 MSM-HC vom IC-System abhängen

- Gerät ausschalten.
- MSM-HC von Trennsäule, Peristaltikpumpen und Detektor abhängen.

##### 2 MSM-HC demontieren

- Überwurfmutter (44-1) vom MSM-HC-Gehäuse (44-4) abschrauben.
- MSM-HC-Anschlussstück (44-2) und MSM-HC Rotor A (44-3) aus dem MSM-HC-Gehäuse (44-4) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM-HC Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (44-5) im MSM-HC-Gehäuse stecken, und den MSM-HC Rotor A (44-3) so herauschieben.
- MSM-HC-Anschlussstück (44-2) vom MSM-HC Rotor A (44-3) lösen.

##### 3 Neuen MSM-HC Rotor A reinigen

- Dichtfläche des neuen MSM-HC Rotor A (44-3) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.



#### 4 Neuen MSM-HC Rotor A einsetzen



##### **VORSICHT**

Nicht richtig eingesetzte Rotoren (44-3) können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- Den neuen MSM-HC Rotor A (44-3) so im MSM-HC-Gehäuse (44-4) einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des MSM-HC Rotor A in die entsprechenden Aussparungen im Innern des MSM-HC-Gehäuses passen und eines der drei Löcher des MSM-HC Rotor A von unten her im Schlitz (44-5) des MSM-HC-Gehäuse sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem MSM-HC Rotor A (44-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des MSM-HC-Gehäuses (44-4). Ist dies nicht der Fall, muss der MSM-HC Rotor A von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z. B. Schraubenzieher) in die richtige Position gebracht werden.

#### 5 Neues MSM-HC-Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des neuen MSM-HC-Anschlussstückes (44-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

#### 6 Neues MSM-HC-Anschlussstück einsetzen

- MSM-HC-Anschlussstück (44-2) so ins MSM-HC-Gehäuse (44-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstücks in die entsprechenden Aussparungen auf dem MSM-HC-Gehäuse (44-4) passen.
- Überwurfmutter (44-1) wieder aufsetzen und festschrauben.

#### 7 MSM-HC anschliessen und konditionieren

- MSM-HC wieder am IC-System anschliessen.
- Vor dem ersten Weiterschalten des MSM-HC die drei Suppressorreinheiten 5 Minuten lang mit Lösung spülen.

## 5.12 Peristaltikpumpe

### 5.12.1 Betrieb

Die Fördermenge der Peristaltikpumpe hängt von der (via Software eingestellten) Antriebsgeschwindigkeit, vom Anpressdruck und vor allem auch vom Innendurchmesser des Pumpschlauches ab. Je nach Applikation kommen unterschiedliche Pumpschläuche zum Einsatz.



#### VORSICHT

Die Lebensdauer der Pumpschläuche hängt auch vom Anpressdruck ab. Heben Sie deshalb die Schlauchkassetten durch Lösen des Schnapphebels (31-10) auf der rechten Seite ganz an, wenn die Peristaltikpumpe für längere Zeit ausgeschaltet wird. So bleibt der einmal eingestellte Anpressdruck erhalten.



#### VORSICHT

Die Pumpschläuche 6.1826.xxx bestehen aus PVC oder PP und dürfen deshalb nicht zum Spülen mit Lösungen verwendet werden, die organische Lösungsmittel enthalten. Verwenden Sie in diesem Fall andere Pumpschläuche oder setzen Sie eine andere Pumpe zum Spülen ein.

### 5.12.2 Wartung

#### 5.12.2.1 Pumpschläuche

Die in der Peristaltikpumpe eingesetzten Pumpschläuche sind Verbrauchsmaterial, deren Lebensdauer beschränkt ist.

Die LFL-Pumpschläuche mit 3 Stoppfern werden so in die Schlauchkassette eingespannt, dass diese zwischen zwei Stoppfern zu liegen kommt. Daraus ergeben sich zwei mögliche Positionen für die Schlauchkassette. Sollte der Pumpschlauch deutliche Abnutzungserscheinungen zeigen, kann dieser ein zweites Mal, in der jeweils anderen Position eingespannt werden.

Wechseln Sie die Pumpschläuche periodisch aus, bei Dauereinsatz ca. alle 4 Wochen.

#### Wahl des Pumpschlauches

Die Pumpschläuche unterscheiden sich in Material, Durchmesser und damit auch in der Förderrate. Je nach Anwendung kommen unterschiedliche Pumpschläuche zum Einsatz.



Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Eigenschaften und die Verwendung der Pumpschläuche:

Tabelle 3 Pumpschläuche

Bestellnummer	Name	Material	Innen-durchmesser	Verwendung
6.1826.020	Pumpschlauch (blau/blau), 2 Stopper	PVC (Tygon® ST)	1.65 mm	Pumpschlauch für Online-IC-Geräte und Automation in der Voltammetrie.
6.1826.310	Pumpschlauch LFL (orange/grün), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	0.38 mm	Pumpschlauch für Bromatbestimmung mit der Triiodid-Methode.
6.1826.320	Pumpschlauch LFL (orange/gelb), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	0.48 mm	Für die Akzeptorlösung bei der Inline-Dialyse und bei der Inline-Ultrafiltration.
6.1826.330	Pumpschlauch LFL (orange/weiss), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	0.64 mm	Keine besonderen Anwendungen.
6.1826.340	Pumpschlauch LFL (schwarz/schwarz), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	0.76 mm	Für die Probenlösung in der Inline-Dialyse.
6.1826.360	Pumpschlauch LFL (weiss/weiss), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	1.02 mm	Für Probentransfer.
6.1826.380	Pumpschlauch LFL (grau/grau), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	1.25 mm	Für die Inline-Verdünnung.
6.1826.390	Pumpschlauch LFL (gelb/gelb), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	1.37 mm	Für die Probenlösung in der Inline-Ultrafiltration.

### 5.12.2.2 Pumpschlauchverbindung mit Filter

Die Filter 6.2821.130 (45-2) sollten alle 3 Monate gewechselt werden, bei erhöhtem Gegendruck öfters.

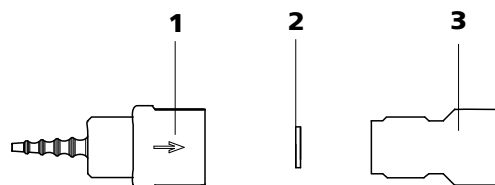


Abbildung 45 Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln

**1 Schlaucholive****2 Filter 6.2821.130**  
Packung enthält 10 Stück.**3 Filterschraube****Filter austauschen****1 Filterschraube abschrauben**

- Filterschraube (45-3) mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel 6.2621.000 aus der Schlaucholive (45-1) schrauben.

**2 Filter ersetzen**

- Alten Filter (45-2) mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter (45-2) mit einer Pinzette **plan** in die Schlaucholive (45-1) legen.

**3 Filterschraube montieren**

- Filterschraube (45-3) wieder in die Schlaucholive (45-1) hineinschrauben und zuerst von Hand anziehen. Mit den zwei Rollgabelschlüsseln 6.2621.000 noch nachziehen.

**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. Bei auftretenden Schwierigkeiten sollten Sie in jedem Fall zuerst die Qualität der Trennsäule durch die Aufnahme eines Standardchromatogrammes kontrollieren.

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 Schutz

Zum Schutz der Trennsäule vor Fremdpartikeln, welche die Trennleistung beeinträchtigen können, empfehlen wir, sowohl Eluenten als auch die Proben einer Mikrofiltration (Filter 0.45 µm) zu unterziehen und den Eluenten über den Ansaugfilter (6.2821.090) anzusaugen.

Wir empfehlen, immer eine Vorsäule (*siehe Kapitel 3.22, Seite 63*) einzusetzen. Diese schützt die eigentliche Trennsäule und erhöht deren Lebensdauer beträchtlich. 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.

Um das Säulenmaterial vor injektionsbedingten Druckschlägen zu schützen muss der Pulsationsdämpfer (*siehe Kapitel 3.14, Seite 45*) installiert sein.

### 5.13.3 Aufbewahrung

Lagern Sie Trennsäulen bei Nichtgebrauch stets verschlossen und gefüllt gemäss Angaben des Säulenherstellers.

### 5.13.4 Regenerierung



#### HINWEIS

Die Regenerierung ist als letzter Schritt gedacht, nicht zur regelmässigen Durchführung.

Haben sich die Trenneigenschaften der Säule verschlechtert, kann diese gemäss den Vorschriften des Säulenherstellers regeneriert werden. Bei den von Metrohm erhältlichen Trennsäulen befindet sich die Vorschrift zur Regenerierung auf dem mit jeder Säule mitgelieferten Merkblatt.

## 6 Problembehandlung

### 6.1 Störungen und deren Behebung

Problem	Ursache	Abhilfe
<b>Der Druck im System steigt markant an.</b>	<i>Inline-Filter (6.2821.120) verstopft.</i>	Filter (6.2821.130) ersetzen ( <i>siehe Kapitel 5.6, Seite 84</i> ).
	<i>MSM-HC – verstopft.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSM-HC regenerieren (<i>siehe Kapitel 5.11.3.1, Seite 89</i>).</li> </ul> <p>Hinweis: Pumpschlauch-Verbindung mit Filter 6.2821.180 muss verwendet werden .</p>
	<i>Vorsäule – verstopft.</i>	Vorsäule austauschen ( <i>siehe Kapitel 3.22, Seite 63</i> ).
	<i>Trennsäule – verstopft.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 5.13.4, Seite 98</i>).</li> <li>Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 66</i>).</li> </ul> <p>Hinweis: Proben sollten immer mikrofiltriert werden (<i>siehe Kapitel 5.7, Seite 86</i>).</p>
	<i>Injektionsventil – Ventil verstopft.</i>	Das Ventil reinigen lassen (durch Metrohm-Servicetechniker).
<b>Die Basislinie driftet.</b>	<i>Thermisches Gleichgewicht noch nicht erreicht.</i>	Gerät bei eingeschaltetem Säulenthermostaten ( <i>siehe Kapitel 3.17, Seite 50</i> ) konditionieren .
	<i>Leck im System.</i>	Alle Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten ( <i>siehe Kapitel 3.6, Seite 18</i> ).
	<i>Eluent – Verdunsten des organischen Lösungsmittels im Eluenten.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eluentenflaschen-Aufsatz kontrollieren (<i>siehe Abbildung 13, Seite 32</i>).</li> <li>Eluent rühren.</li> </ul>
<b>Die Basislinie ist stark verrauscht.</b>	<i>Hochdruckpumpe – verschmutzte Pumpenventile.</i>	Pumpenventile reinigen ( <i>siehe "Einlassventil und Auslassventil reinigen", Seite 79</i> ).
	<i>Eluent – Leck im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.



<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
	<i>Eluent – Verstopfung im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.
	<i>Hochdruckpumpe – defekte Kolbendichtungen.</i>	Kolbendichtungen austauschen ( <i>siehe "Kolbendichtung austauschen", Seite 76</i> ).
	<i>Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.</i>	Pulsationsdämpfer ( <i>siehe Kapitel 3.14, Seite 45</i> ) anschliessen.
	<i>Der Pulsationsdämpfer ist nicht angeschlossen oder defekt.</i>	Den Pulsationsdämpfer anschliessen ( <i>siehe Kapitel 3.14, Seite 45</i> ) oder ersetzen.
<b>Die Retentionszeiten in den Chromatogrammen haben sich unerwartet verändert.</b>	<i>Trennsäule – Verschlechterte Trennleistung.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 5.13.4, Seite 98</i>).</li> <li>▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 66</i>).</li> </ul>
	<i>Eluent – Gasbläschen im Eluent.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschlüsse des Eluent-Degassers überprüfen (<i>siehe Kapitel 3.10, Seite 34</i>).</li> <li>▪ Hochdruckpumpe entlüften .</li> </ul>
	<i>Hochdruckpumpe – defekt.</i>	Metrohm-Service anfordern.
<b>Markanter Druckabfall.</b>	<i>Leck im System.</i>	Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten ( <i>siehe Kapitel 3.6, Seite 18</i> ).
<b>Die Peakflächen sind kleiner als erwartet.</b>	<i>Probe – Leck im Probenweg.</i>	Probenweg kontrollieren.
	<i>Probe – Verstopfung im Probenweg.</i>	Probenweg kontrollieren.
	<i>Probe – Probenschleife nicht (ganz) gefüllt.</i>	Probentransferzeit verlängern.
	<i>Probe – Gasbläschen in der Probe.</i>	Proben-Degasser verwenden ( <i>siehe Kapitel 3.15, Seite 46</i> ).
<b>Die Peristaltikpumpe fördert nur ungenügend.</b>	<i>Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.</i>	Anpressdruck richtig einstellen ( <i>siehe "Flussrate einstellen", Seite 61</i> ).
	<i>Peristaltikpumpe – Filter verstopft.</i>	Filter austauschen ( <i>siehe "Filter austauschen", Seite 97</i> ).
	<i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i>	Pumpschlauch austauschen ( <i>siehe Kapitel 5.12.2.1, Seite 95</i> ).

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
<b>Daten der Trennsäule können nicht gelesen werden.</b>	<i>Säulenchip verschmutzt.</i>	Kontaktflächen des Säulenchips mit Alkohol reinigen.
	<i>Säulenchip defekt.</i>	1. Säulenkonfiguration in MagIC Net™ speichern. 2. Metrohm-Service benachrichtigen.
<b>Die Hintergrundleitfähigkeit ist zu hoch.</b>	<i>MSM-HC – nicht angeschlossen.</i>	MSM-HC anschliessen ( <i>siehe Kapitel 3.18, Seite 53</i> ).
	<i>Falscher Eluent.</i>	Eluent wechseln ( <i>siehe Kapitel 5.4.2.3, Seite 73</i> ).
	<i>MSM-HC – Flussprobleme Regenerierungs- oder Spüllösung.</i>	Überprüfen Sie den Fluss von Regenerierungs- und Spüllösung ( <i>siehe Kapitel 3.18.2, Seite 53</i> ).
<b>Die Retentionszeiten sind schlecht reproduzierbar.</b>	<i>Eluent – Leck im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.
	<i>Eluent – Verstopfung im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.
	<i>Eluent – Gasbläschen im Eluent.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschlüsse des Eluent-Degassers überprüfen (<i>siehe Kapitel 3.10, Seite 34</i>).</li> <li>▪ Hochdruckpumpe entlüften .</li> </ul>
<b>Einzelne Peaks sind grösser als erwartet.</b>	<i>Probe – Verschleppung der Proben aus vorheriger Messung.</i>	System zwischen zwei Proben länger spülen.
<b>MSM-HC – Keine (oder ungenügende) Förderung von Regenerierungs- oder Spüllösung</b>	<i>Leck im System.</i>	Verbindungen überprüfen.
	<i>Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.</i>	Anpressdruck richtig einstellen .
	<i>Peristaltikpumpe – Filter verstopft.</i>	Filter austauschen .
	<i>MSM-HC – zu hoher Gegendruck.</i>	MSM-HC reinigen ( <i>siehe Kapitel 5.11.3.2, Seite 90</i> ) oder Teile austauschen ( <i>siehe Kapitel 5.11.3.3, Seite 93</i> ).
	<i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i>	Pumpschlauch austauschen .



<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
<b>Vakuum wird nicht aufgebaut.</b>	<i>Eluent-Degasser – Anschluss <b>Vacuum</b> an Geräterückseite nicht (dicht) verschlossen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschluss <b>Vacuum</b> mit Gewindestopfen (6.1446.040) dicht verschliessen.</li> </ul>
<b>Chromatogramme haben schlechte Auflösung.</b>	<i>Trennsäule – Verschlechterte Trennleistung.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 5.13.4, Seite 98</i>).</li> <li>▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 66</i>).</li> </ul>
<b>Die Basislinie steigt stark an.</b>	<i>MSM-HC – verminderte Kapazität.</i>	MSM-HC regenerieren ( <i>siehe Kapitel 5.11.3.1, Seite 89</i> ).
<b>Extreme Verbreiterung der Peaks im Chromatogramm. Splitting (Doppel-peaks).</b>	<i>Kapillarverbindungen – Totvolumen im System.</i>	Kapillarverbindungen ( <i>siehe Kapitel 3.6, Seite 18</i> ) überprüfen (zwischen Injektionsventil und Detektor PEEK-Kapillaren mit Innendurchmesser 0.25 mm verwenden).
	<i>Vorsäule – Verschlechterte Leistung.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorsäule ersetzen (<i>siehe Kapitel 3.22, Seite 63</i>).</li> </ul>
	<i>Trennsäule – Totvolumen am Säulenkopf.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trennsäule in umgekehrter Flussrichtung installieren und in ein Becherglas spülen (sofern laut Merkblatt erlaubt).</li> <li>▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 66</i>).</li> </ul>
<b>Präzisionsprobleme - die Messwerte zeigen eine grosse Streuung.</b>	<i>Probe – Gasbläschen in der Probe.</i>	Proben-Degasser verwenden ( <i>siehe Kapitel 3.15, Seite 46</i> ).
	<i>Injektionsventil – Probenschleife.</i>	Installation der Probenschleife überprüfen ( <i>siehe Kapitel 3.16.1, Seite 48</i> ).
	<i>Probe – Spülvolumen zu klein.</i>	Spülzeit verlängern ( <i>siehe Kapitel 5.8, Seite 86</i> ).
	<i>Injektionsventil – defekt.</i>	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 (equilibriert)

### 7.2 Gerät

<i>IC-System</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metallfreies IC-System</li> <li>▪ Kompaktes System mit modularem Design</li> <li>▪ Bis zu zwei komplette chromatographische Systeme in einem Gehäuse</li> </ul>
<i>Material</i>	Lackierter Polyurethan-Hartschaum ohne FCKW, Brandklasse V0
<i>Betriebsdruck-Bereich</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0...50 MPa (500 bar) Hochdruckpumpe</li> <li>▪ 0...35 MPa (350 bar) Standard-PEEK-System</li> </ul>
<i>Intelligente Komponenten</i>	iPump, iDetector, iColumn, MagIC Net

### 7.3 Lecksensor

<i>Typ</i>	elektronisch, keine Kalibrierung notwendig
------------	--

### 7.4 Umgebungsbedingungen

<i>Betrieb</i>	
<i>Umgebungstemperatur</i>	+5...+45 °C
<i>Luftfeuchtigkeit</i>	20...80 % relative Luftfeuchtigkeit
<i>Lagerung</i>	
<i>Umgebungstemperatur</i>	-20...+70 °C
<i>Transport</i>	
<i>Umgebungstemperatur</i>	-40...+70 °C



## 7.5 Gehäuse

### Dimensionen

<i>Breite</i>	365 mm
<i>Höhe</i>	642 mm
<i>Tiefe</i>	380 mm

*Material Bodenwanne, Gehäuse und Flaschenhalter* Polyurethan-Hartschaum (PUR) mit Flammschutz für Brandklasse V0, FCKW-frei, lackiert

### Bedienungselemente

<i>Indikatoren</i>	LED für Poweranzeige
<i>Ein-/Aus-Schalter</i>	Auf Geräterückseite

## 7.6 Eluent-Degasser

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

## 7.7 Niederdruck-Gradient

<i>Profil</i>	Step, linear, konvex und konkav
<i>Ventil-Typ</i>	Normally-closed
<i>Degasser</i>	Je ein Eluent Degasser für jeden der drei Eluenten.

## 7.8 Hochdruckpumpe

<i>Typ</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Serielle Doppelkolbenpumpe</li> <li>▪ Intelligente Pumpenkopferkennung</li> <li>▪ Chemisch inert</li> <li>▪ Metallfreie Pumpenköpfe</li> <li>▪ Materialien im Kontakt mit Eluent: PEEK, ZrO<sub>2</sub>, PTFE/PE</li> <li>▪ Selbstoptimierender Fluss und Druck</li> </ul>
<i>Förderleistung</i>	
<i>Einstellbarer Flussbereich</i>	0.001...20.0 mL/min
<i>Fluss-Inkrement</i>	1 µL/min mit Standard-Pumpenkopf
<i>Reproduzierbarkeit des Eluentenflusses</i>	< 0.1 % Abweichung
<i>Druckbereich</i>	
<i>Pumpe</i>	0...50.0 MPa (0...500 bar)
<i>Pumpenkopf</i>	0...35.0 MPa (0...350 bar) (gilt für den Standard PEEK Pumpenkopf)
<i>Restpulsation</i>	< 1 %
<i>Sicherheitsabschaltung</i>	
<i>Funktion</i>	Automatische Abschaltung beim Erreichen der Druckgrenzwerte
<i>Maximaler Druckgrenzwert</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einstellbar von 0.1...50 MPa (1...500 bar)</li> <li>▪ Die Pumpe wird beim ersten Kolbenhub über dem maximalen Grenzwert automatisch abgeschaltet</li> </ul>
<i>Minimaler Druckgrenzwert</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einstellbar von 0...49 MPa (0...490 bar)</li> <li>▪ Bei 0 MPa ist der Abschaltmechanismus inaktiv</li> <li>▪ Der Abschaltmechanismus wird erst 2 Minuten nach Systemstart aktiv</li> <li>▪ Die Pumpe wird nach 3 Kolbenhüben unter dem minimalem Druckgrenzwert automatisch abgeschaltet</li> </ul>



## 7.9 Proben-Degasser

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

## 7.10 Injektionsventil

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

## 7.11 Säulenthermostat

<i>Typ</i>	Peltier-Technik-Thermostat für zwei intelligente Trennsäulen
<i>Einstellbarer Temperaturbereich</i>	0...+ 80 °C, in Schritten von 0.1 °C
<i>Heizen</i>	Umgebungstemperatur +50 °C
<i>Kühlen</i>	Umgebungstemperatur –20 °C
<i>Temperatur-Reproduzierbarkeit</i>	±0.2 °C
<i>Stabilität</i>	< 0.05 °C
<i>Aufheizzeit</i>	< 30 Minuten von 20 nach 50 °C
<i>Abkühlzeit</i>	< 40 Minuten von 50 nach 20 °C

## 7.12 High Capacity Metrohm Suppressor Module (MSM-HC)

<i>Lösungsmittelbeständigkeit</i>	keine Einschränkung
<i>Schaltdauer</i>	typ. 100 ms
<i>Betriebsdruck</i>	2.5 MPa (25 bar), Ventalfunktion verhindert Beschädigung bei Überdruck

## 7.13 Peristaltikpumpe

<i>Typ</i>	2-Kanal-Peristaltikpumpe
<i>Drehrichtung</i>	Links-/Rechtslauf
<i>Drehzahl</i>	0...42 U/min in 7 Stufen à 6 U/min.
<i>Fördereigenschaften</i>	0.3 mL/min bei 18 U/min; mit Standard-Pumpenschlauch 6.1826.320
<i>Material Pumpschläuche</i>	empfohlen: Tygon Long Flex Life

## 7.14 Netzanschluss

<i>Benötigte Netzspannung</i>	100...240 V ± 10 % (autosensing)
<i>Benötigte Frequenz</i>	50...60 Hz ± 3 Hz (autosensing)
<i>Leistungsaufnahme</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 65 W bei typischer Analysenanwendung</li> <li>▪ 25 W Standby (Leitfähigkeitsdetektor auf 40 °C)</li> </ul>
<i>Netzteil</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bis 300 W maximal, elektronisch überwacht</li> <li>▪ interne Sicherung 3.15 A</li> </ul>



## 7.15 Schnittstellen

### USB

*Eingang* 1 USB Upstream, Typ B (für Verbindung zum PC)

*Ausgang* 2 USB Downstream, Typ A

### MSB

2 MSB Mini-DIN 8-polig (weiblich) (für Dosino, Rührer, Remote-Leitungen, ...)



### VORSICHT

Wenn ein Gerät am MSB-Anschluss eingesteckt wird, **muss** das 850 Professional IC ausgeschaltet sein.

### Detektor

2 DSUB 15-polig Highdensity (weiblich)

### Säulenerkennung

3 (davon 2 im Säulentermostat (*siehe Kapitel 3.17, Seite 50*))

### Lecksensor

1 Klinkenstecker

### Weitere Verbindungen

- 1 DSUB 15-polig (weiblich)

## 7.16 Gewicht

1.850.2250 28.9 kg (ohne Zubehör)

Transportwagen  
(Rollen und Haltegriff) 1.8 kg

## 8 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. **2.850.2250**) 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.



Lecksensor			
Anschlussbuchse .....	10		
Installation .....	24		
Schnittstelle .....	108		
Technische Daten .....	103		
Leistungsaufnahme .....	107		
Luftfeuchtigkeit .....	103		
<b>M</b>			
Material .....	104		
MPak			
Halter .....	23		
MSB .....	108		
Anschlüsse .....	10		
MSM-HC			
Betrieb .....	88		
Installation .....	53		
Regenerieren .....	89		
Reinigen .....	91		
Schutz .....	88		
Technische Daten .....	107		
Teile austauschen .....	93		
Umschaltung .....	89		
Wartung .....	88		
<b>N</b>			
Netzanschluss .....	62, 63, 107		
Netzanschluss-Buchse .....	10		
Netzspannung .....	5, 107		
Netzteil .....	107		
Niederdruck-Gradient			
Installation .....	15		
<b>O</b>			
Öl .....	86		
Organische Verunreinigungen			
MSM-HC .....	89		
<b>P</b>			
PC-Anschluss .....	62		
Peristaltikpumpe .....	56		
Betrieb .....	95		
Installation .....	58		
Prinzip .....	56		
Technische Daten .....	107		
Wartung .....	95		
Probe			
Probenschleife .....	50		
Transferzeit .....	87		
Verschleppung .....	86		
Proben-Degasser			
Betrieb .....	88		
Installation .....	46		
Technische Daten .....	106		
Probenschleife .....	50		
Probenvorbereitung .....	86		
Probenweg			
Spülen .....	86		
Pulsation .....	74		
Pulsationsdämpfer			
Installation .....	45		
Pumpenkopf			
Wartung .....	74		
Pumpschläuche			
Installieren .....	58		
Lebensdauer .....	95		
Übersicht .....	96		
Purge-Ventil .....	40		
<b>R</b>			
Referenzbedingungen .....	103		
Regenerieren			
MSM-HC .....	89		
Regenerierung .....	70		
Reinigen			
MSM-HC .....	91		
Ventile der Hochdruckpumpe			
.....	79		
Rollen .....	21		
<b>S</b>			
Säule			
siehe auch "Trennsäule" .....	65		
Säulenerkennung .....	108		
Säulenthermostat			
Installation .....	50		
Säulenthermostat .....	106		
Schläuche			
Installation .....	18		
Schleife			
siehe auch "Probenschleife" .....	50		
Schnittstelle			
MSB .....	108		
USB .....	108		
Schnittstellen .....	108		
Lecksensor .....	108		
Weitere Verbindungen .....	108		
Schrauben			
Anschluss .....	19		
Schutz			
Injektionsventil .....	88		
Inline-Filter .....	44		
MSM-HC .....	88		
Schwermetalle			
Verunreinigung des MSM-HC			
.....	89		
Service .....	5, 70		
Sicherheitsabschaltung .....	105		
Sicherheitshinweise .....	4		
Spülen			
Probenweg .....	86		
Pumpschläuche .....	95		
Trennsäule .....	66		
Vorsäule .....	64		
Spülzeit .....	87		
Stilllegung .....	71		
Suppressor			
Betrieb .....	88		
Wartung .....	88		
<b>T</b>			
Technische Daten			
Detektor .....	108		
Eluent-Degasser .....	104		
Hochdruckpumpe .....	105		
Lecksensor .....	103		
MSM-HC .....	107		
Peristaltikpumpe .....	107		
Proben-Degasser .....	106		
Referenzbedingungen .....	103		
Säulenthermostat .....	106		
Schnittstellen .....	108		
Temperatur .....	103		
Thermostat			
siehe auch "Säulenthermostat"			
.....	50		
Transferzeit .....	87		
Transport .....	103		
Rollen .....	21		
Transportsicherungsschrauben ..	24		
Trennsäule			
Aufbewahrung .....	98		
Installation .....	65		
Regenerierung .....	98		
Schutz .....	2, 45, 98		
Spülen .....	66		
Trennleistung .....	97		
Türe .....	72		
<b>U</b>			
Umgebungsbedingungen .....	103		
Undichte Kolbendichtungen .....	74		
USB .....	108		
Anschlüsse .....	10		
<b>V</b>			
Vakuumpumpe			
Schutz .....	24		
Ventil			
siehe auch "Injektionsventil"			
.....	48		
Ventile der Hochdruckpumpe ...	82		
Verbindungen			
Installation .....	18		

## Index

Verdünnung .....	86
Verschlauchung .....	16
Verschleppung .....	86
Verschmutzung	
Hochdruckpumpe .....	73
Ventile der Hochdruckpumpe .....	74

Verunreinigung MSM-HC	
Organisch .....	89
Schwermetalle .....	89
Vorsäule	
Installation .....	63
Spülen .....	64

## W

---

Wartung	
Hochdruckpumpe .....	73
Injektionsventil .....	88
MSM-HC .....	88
Peristaltikpumpe .....	95
Pumpenkopf .....	74