

# 850 Professional IC



Anion – MCS – Gradient – 2.850.2220

Handbuch

8.850.8050DE / 2019-11-28





Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Schweiz

Telefon +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

# **850 Professional IC**

**Anion – MCS – Gradient – 2.850.2220**

**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 .....	5
1.3	Angaben zur Dokumentation .....	5
1.3.1	Darstellungskonventionen .....	5
1.4	Sicherheitshinweise .....	6
1.4.1	Allgemeines zur Sicherheit .....	6
1.4.2	Elektrische Sicherheit .....	6
1.4.3	Schlauch- und Kapillarverbindungen .....	7
1.4.4	Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien .....	8
1.4.5	Recycling und Entsorgung .....	8
<b>2</b>	<b>Installation</b>	<b>9</b>
2.1	Über dieses Kapitel .....	9
2.2	Erstinstallation .....	9
2.3	Flussschema .....	10
2.4	Gerät aufstellen .....	13
2.4.1	Verpackung .....	13
2.4.2	Kontrolle .....	13
2.4.3	Aufstellungsort .....	13
2.5	Kapillarverbindungen im IC-System .....	13
2.6	Geräterückseite .....	16
2.6.1	Rollen und Haltegriff .....	16
2.6.2	Detektor platzieren und anschliessen .....	19
2.6.3	Transportsicherungsschrauben .....	19
2.6.4	Lecksensor .....	19
2.6.5	Ablaufschläuche .....	20
2.7	Kapillar- und Kabeldurchführungen .....	23
2.8	Eluent .....	25
2.8.1	Eluentenflasche anschliessen .....	25
2.9	Eluent-Degasser .....	29
2.10	Hochdruckpumpe .....	31
2.10.1	Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil .....	31
2.10.2	Hochdruckpumpe entlüften .....	33
2.11	Inline-Filter .....	35
2.12	Pulsationsdämpfer .....	36
2.13	Proben-Degasser .....	37



<b>2.14</b>	<b>Injektionsventil</b> .....	<b>39</b>
2.14.1	Anschluss des Injektionsventils .....	39
2.14.2	Funktionsweise des Injektionsventils .....	40
2.14.3	Wahl der Probenschleife .....	41
<b>2.15</b>	<b>Säulenthermostat</b> .....	<b>41</b>
<b>2.16</b>	<b>Metrohm Suppressor Module (MSM)</b> .....	<b>44</b>
2.16.1	Allgemeines zum MSM .....	44
2.16.2	Anschluss des MSM .....	44
<b>2.17</b>	<b>Peristaltikpumpe</b> .....	<b>47</b>
2.17.1	Prinzip der Peristaltikpumpe .....	47
2.17.2	Peristaltikpumpe installieren .....	48
<b>2.18</b>	<b>Metrohm CO<sub>2</sub> Suppressor (MCS)</b> .....	<b>52</b>
2.18.1	Allgemeines zum MCS .....	52
2.18.2	MCS anschliessen .....	52
2.18.3	Adsorberkartuschen installieren .....	53
<b>2.19</b>	<b>Leitfähigkeitsdetektor</b> .....	<b>56</b>
<b>2.20</b>	<b>Gerät an den Computer anschliessen</b> .....	<b>58</b>
<b>2.21</b>	<b>Gerät ans Stromnetz anschliessen</b> .....	<b>59</b>
<b>2.22</b>	<b>Vorsäule</b> .....	<b>60</b>
<b>2.23</b>	<b>Trennsäule</b> .....	<b>61</b>
<b>3</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>64</b>
3.1	Erstinbetriebnahme .....	64
3.2	Konditionierung .....	65
<b>4</b>	<b>Betrieb und Wartung</b> .....	<b>67</b>
<b>4.1</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>67</b>
4.1.1	Pflege .....	67
4.1.2	Wartung durch Metrohm-Service .....	67
4.1.3	Betrieb .....	68
4.1.4	Stilllegung .....	68
<b>4.2</b>	<b>Kapillarverbindungen</b> .....	<b>68</b>
4.2.1	Betrieb .....	68
<b>4.3</b>	<b>Türe</b> .....	<b>69</b>
<b>4.4</b>	<b>Eluent</b> .....	<b>69</b>
4.4.1	Herstellung .....	69
4.4.2	Betrieb .....	70
<b>4.5</b>	<b>Hochdruckpumpe</b> .....	<b>70</b>
4.5.1	Schutz .....	70
4.5.2	Wartung .....	71
<b>4.6</b>	<b>Inline-Filter</b> .....	<b>81</b>
4.6.1	Wartung .....	81

<b>4.7</b>	<b>Inline-Probenvorbereitung</b>	<b>83</b>
<b>4.8</b>	<b>Spülen des Probenweges</b>	<b>83</b>
<b>4.9</b>	<b>Proben-Degasser</b>	<b>85</b>
4.9.1	Betrieb	85
<b>4.10</b>	<b>Injektionsventil</b>	<b>85</b>
4.10.1	Schutz	85
<b>4.11</b>	<b>Metrohm Suppressor Module (MSM)</b>	<b>85</b>
4.11.1	Schutz	85
4.11.2	Betrieb	85
4.11.3	Wartung	86
<b>4.12</b>	<b>Peristaltikpumpe</b>	<b>91</b>
4.12.1	Betrieb	91
4.12.2	Wartung	92
<b>4.13</b>	<b>Metrohm CO<sub>2</sub> Suppressor (MCS)</b>	<b>94</b>
4.13.1	CO <sub>2</sub> -Adsorberkartusche ersetzen	94
4.13.2	H <sub>2</sub> O-Adsorberkartusche regenerieren	94
<b>4.14</b>	<b>Leitfähigkeitsdetektor</b>	<b>95</b>
4.14.1	Wartung	95
<b>4.15</b>	<b>Trennsäule</b>	<b>96</b>
4.15.1	Trennleistung	96
4.15.2	Schutz	96
4.15.3	Aufbewahrung	96
4.15.4	Regenerierung	97
<b>5</b>	<b>Problembehandlung</b>	<b>98</b>
5.1	Störungen und deren Behebung	98
<b>6</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>103</b>
6.1	Referenzbedingungen	103
6.2	Gerät	103
6.3	Lecksensor	103
6.4	Umgebungsbedingungen	103
6.5	Gehäuse	104
6.6	Eluent-Degasser	104
6.7	Hochdruckpumpe	104
6.8	Proben-Degasser	105
6.9	Injektionsventil	106
6.10	Säulenthermostat	106
6.11	Metrohm Suppressor Module (MSM)	106
6.12	Peristaltikpumpe	107



6.13	Metrohm CO <sub>2</sub> Suppressor (MCS) .....	107
6.14	Leitfähigkeitsmesssystem .....	107
6.15	Netzanschluss .....	108
6.16	Schnittstellen .....	109
6.17	Gewicht .....	109
<b>7</b>	<b>Zubehör</b>	<b>110</b>
	<b>Index</b>	<b>111</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Vorderansicht des Gerätes .....	2
Abbildung 2	Flussschema mit Gradienten-Technik und sequentieller Suppression .....	11
Abbildung 3	Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben .....	14
Abbildung 4	Rollen und Haltegriff .....	17
Abbildung 5	Haltegriff als MPak-Halter .....	18
Abbildung 6	Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite .....	20
Abbildung 7	Ablaufschläuche .....	21
Abbildung 8	Kapillardurchführungen an der Türe .....	23
Abbildung 9	Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter .....	24
Abbildung 10	Eluentenflaschen-Aufsatz installieren .....	26
Abbildung 11	Ansaugfilter montieren .....	26
Abbildung 12	Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren .....	27
Abbildung 13	Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt .....	27
Abbildung 14	Eluentenflasche – angeschlossen .....	28
Abbildung 15	Eluent-Degasser .....	30
Abbildung 16	Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil .....	31
Abbildung 17	Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen .....	32
Abbildung 18	Hochdruckpumpe entlüften .....	34
Abbildung 19	Inline-Filter anschliessen .....	36
Abbildung 20	Pulsationsdämpfer – Anschluss .....	37
Abbildung 21	Proben-Degasser .....	38
Abbildung 22	Injektionsventil – angeschlossen .....	39
Abbildung 23	Injektionsventil – Positionen .....	40
Abbildung 24	Säulenthmostat .....	42
Abbildung 25	MSM – Anschlüsse .....	45
Abbildung 26	Peristaltikpumpe .....	47
Abbildung 27	Pumpschlauch installieren .....	48
Abbildung 28	Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren .....	49
Abbildung 29	Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren .....	50
Abbildung 30	MCS – Anschluss .....	52
Abbildung 31	Adsorberkartuschen-Halter .....	54
Abbildung 32	Vorderseite Leitfähigkeitsdetektor .....	56
Abbildung 33	Rückseite Leitfähigkeitsdetektor .....	57
Abbildung 34	Anschluss Detektor – MCS .....	58
Abbildung 35	Pumpenkopf – Kolben entfernen .....	72
Abbildung 36	Bestandteile der Kolbenpatrone .....	73
Abbildung 37	Werkzeug für Kolbendichtung .....	74
Abbildung 38	Kolbendichtung entfernen .....	75
Abbildung 39	Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen .....	75
Abbildung 40	Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen .....	76
Abbildung 41	Ventile entfernen .....	77
Abbildung 42	Ventil zerlegen .....	78
Abbildung 43	Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil .....	79
Abbildung 44	Inline-Filter – Filter wechseln .....	81



Abbildung 45	MSM – Bestandteile .....	88
Abbildung 46	Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln .....	93

# 1 Einleitung

## 1.1 Gerätebeschreibung

Das Gerät **850 Professional IC – Anion – MCS – Gradient** (2.850.2220) 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.

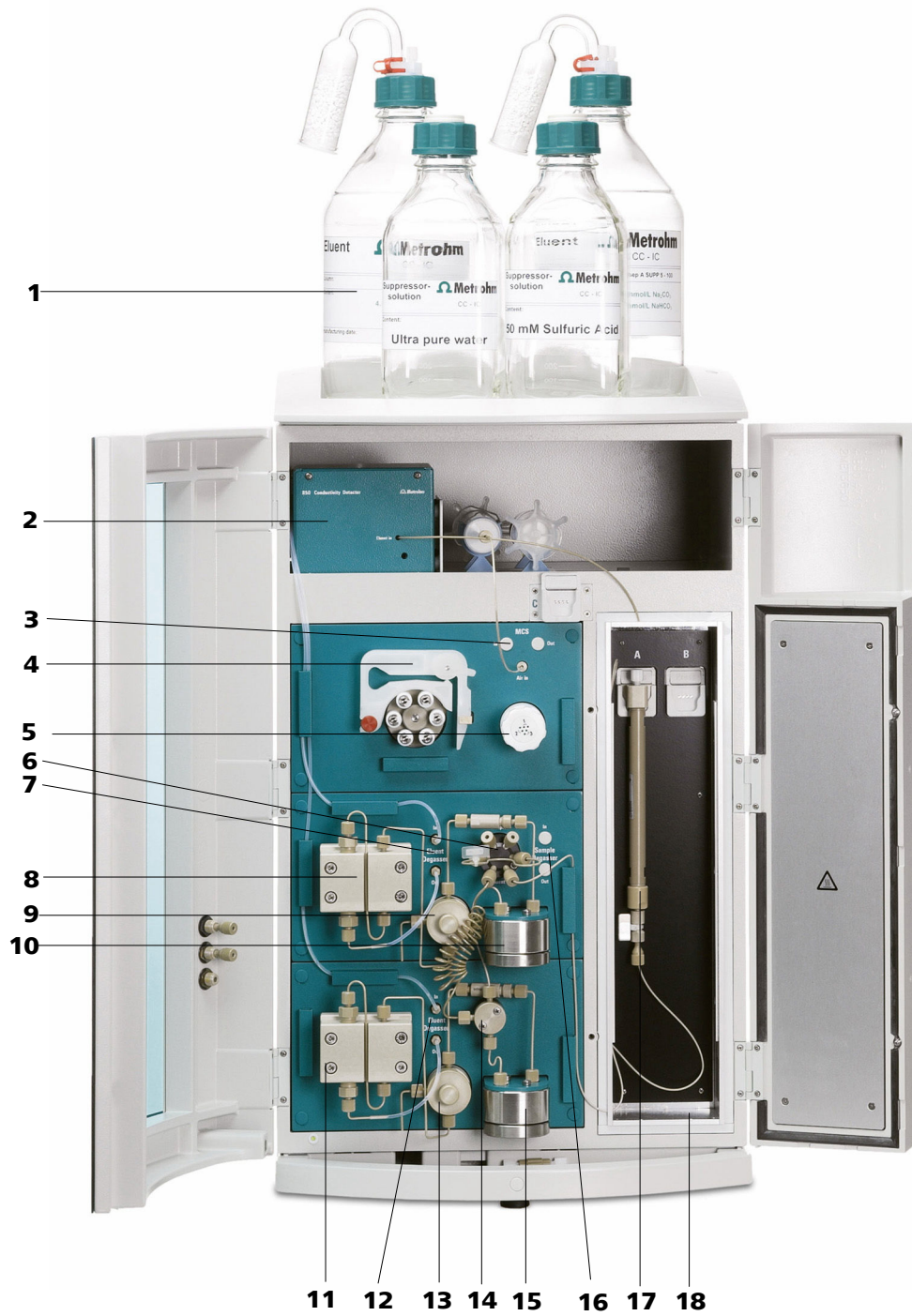


Abbildung 1 Vorderansicht des Gerätes

<p><b>1 Eluentenflasche</b> Siehe Kapitel 2.8.1.</p>	<p><b>2 Leitfähigkeitsdetektor</b> Siehe Kapitel 2.19.</p>
<p><b>3 MCS</b> Siehe Kapitel 2.18.</p>	<p><b>4 Peristaltikpumpe</b> Siehe Kapitel 2.17.</p>

<b>5</b>	<b>MSM</b> <i>Siehe Kapitel 2.16.</i>	<b>6</b>	<b>Injektionsventil</b> <i>Siehe Kapitel 2.14.</i>
<b>7</b>	<b>Eluent-Degasser</b> <i>Siehe Kapitel 2.9.</i>	<b>8</b>	<b>Hochdruckpumpe</b> <i>Siehe Kapitel 2.10.</i>
<b>9</b>	<b>Purge-Ventil</b> <i>Siehe Kapitel 2.10.1.</i>	<b>10</b>	<b>Pulsationsdämpfer</b> <i>Siehe Kapitel 2.12.</i>
<b>11</b>	<b>Hochdruckpumpe</b> <i>Siehe Kapitel 2.10.</i>	<b>12</b>	<b>Eluent-Degasser</b> <i>Siehe Kapitel 2.9.</i>
<b>13</b>	<b>Purge-Ventil</b> <i>Siehe Kapitel 2.10.1.</i>	<b>14</b>	<b>T-Verteiler</b>
<b>15</b>	<b>Pulsationsdämpfer</b> <i>Siehe Kapitel 2.12.</i>	<b>16</b>	<b>Proben-Degasser</b> <i>Siehe Kapitel 2.13. Einsatz optional.</i>
<b>17</b>	<b>Trennsäule</b> <i>Siehe Kapitel 2.23.</i>	<b>18</b>	<b>Säulenthermostat</b> <i>Siehe Kapitel 2.15.</i>

Beschreibung der wichtigsten Komponenten des **850 Professional IC** :

### **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.

### **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.

### **Metrohm Suppressor Module (MSM)**

Der MSM wird für die chemische Suppression 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.

### **Metrohm CO<sub>2</sub> Suppressor (MCS)**

Der Metrohm CO<sub>2</sub> Suppressor (MCS) entfernt das CO<sub>2</sub> aus dem Eluentenstrom. Dadurch wird die Hintergrundleitfähigkeit gesenkt, die Nachweisempfindlichkeit verbessert und der Injektionspeak und Carbonatpeak minimiert.

### **Leitfähigkeitsdetektor**

Der Leitfähigkeitsdetektor misst kontinuierlich die Leitfähigkeit der durchgeführten Flüssigkeit und gibt diese Signale in digitaler Form aus (DSP – Digital Signal Processing). Der Leitfähigkeitsdetektor besitzt eine hervorragende Temperaturstabilität und garantiert so reproduzierbare Messbedingungen.

### **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 – MCS – Gradient** wird für die ionenchromatographische Bestimmung von Anionen mit binärem **Hochdruckgradienten** und **sequentieller Suppression** eingesetzt:

- Chemische Suppression mit dem Metrohm Suppressor Modul (MSM) (siehe Kapitel 2.16, Seite 44) und nachfolgende
- CO<sub>2</sub>-Suppression mit dem Metrohm CO<sub>2</sub> Suppressor (MCS) (siehe Kapitel 2.18, Seite 52).

Mit der sequentiellen Suppression wird die Hintergrundleitfähigkeit auf ein Minimum reduziert.

Bei Bedarf kann das Gerät auch für die Bestimmung von Kationen oder von Anionen ohne Suppression eingesetzt werden.

Das vorliegende Gerät ist geeignet, Chemikalien und brennbare Proben zu verarbeiten. Die Verwendung des 850 Professional IC – Anion – MCS – 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

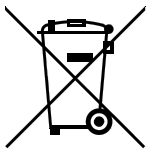


##### WARNUNG

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.

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

## 2 Installation

### 2.1 Über dieses Kapitel

Das Kapitel *Installation* enthält

- eine Auflistung der bei der Erstinstallation durchzuführenden Arbeitsschritte (*siehe Kapitel 2.2, Seite 9*).
- eine schematische Übersicht der Flusspfade (*siehe Kapitel 2.3, Seite 10*).
- eine Beschreibung des Aufbaus, der Verbindungen und der Funktionsweise des Gerätes.
- Schritt-für-Schritt-Installationsanleitungen. Ein Teil dieser Installationsarbeiten wurde schon vor der Auslieferung durchgeführt. Sie sind aber trotzdem beschrieben, für den Fall, dass sie zu einem späteren Zeitpunkt erneut durchgeführt werden müssen (z. B. nach der Wartung der Hochdruckpumpe).

### 2.2 Erstinstallation



#### HINWEIS

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

Noch durchzuführen sind nach der Auslieferung folgende Arbeitsschritte:

- 1** Gerät aufstellen (*siehe Kapitel 2.4, Seite 13*).
- 2** Haltegriff und Rollen entfernen (*siehe Kapitel 2.6.1, Seite 16*).
- 3** Detektor ins Gerät stellen und anschliessen (*siehe Kapitel 2.6.2, Seite 19*).
- 4** Transportsicherungen entfernen (*siehe Kapitel 2.6.3, Seite 19*).
- 5** Lecksensor anschliessen (*siehe Kapitel 2.6.4, Seite 19*).
- 6** Ablaufschläuche anschliessen (*siehe Kapitel 2.6.5, Seite 20*).



- 7** Eluentenflasche anschliessen (siehe Kapitel 2.8.1, Seite 25).
- 8** Verbindungen des Probenweges installieren.
  - Proben-Degasser anschliessen (falls benötigt) (siehe Kapitel 2.13, Seite 37).
  - Verbindungen des Probenweges am Injektionsventil anschliessen (siehe Kapitel 2.14.2, Seite 40).
- 9** MSM installieren (siehe Kapitel 2.16, Seite 44) – mit zugehöriger Peristaltikpumpe (siehe Kapitel 2.17, Seite 47).
- 10** MCS anschliessen (siehe Kapitel 2.18.2, Seite 52).
- 11** Kapillaren des Detektors anschliessen (siehe Kapitel 2.19, Seite 56).
- 12** Netzanschluss .
- 13** Gerät am PC anschliessen .
- 14** Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 3.1, Seite 64).
- 15** Vorsäule installieren (falls verwendet) (siehe Kapitel 2.22, Seite 60).
- 16** Trennsäule installieren (siehe Kapitel 2.23, Seite 61).

## 2.3 Flussschema

Abbildung 2 Flussschema mit Gradienten-Technik und sequentieller Suppression zeigt die Flusspfade mit Anwendung der Gradienten-Technik und der sequentiellen Suppression (MSM (2-**17**) und MCS (2-**18**)). Die grafische Anordnung der Module entspricht der Frontansicht des Gerätes. Flüssigkeitsbehälter (Eluentenflasche, Probengefäß, Abfallbehälter, Hilfslösungsbehälter) und Vorsäule (siehe Kapitel 2.22, Seite 60) sind nicht eingezeichnet. Welche Druckschrauben, Anschlüsse und Kupplungen verwendet werden, ist in den Installationskapiteln der einzelnen Module beschrieben.

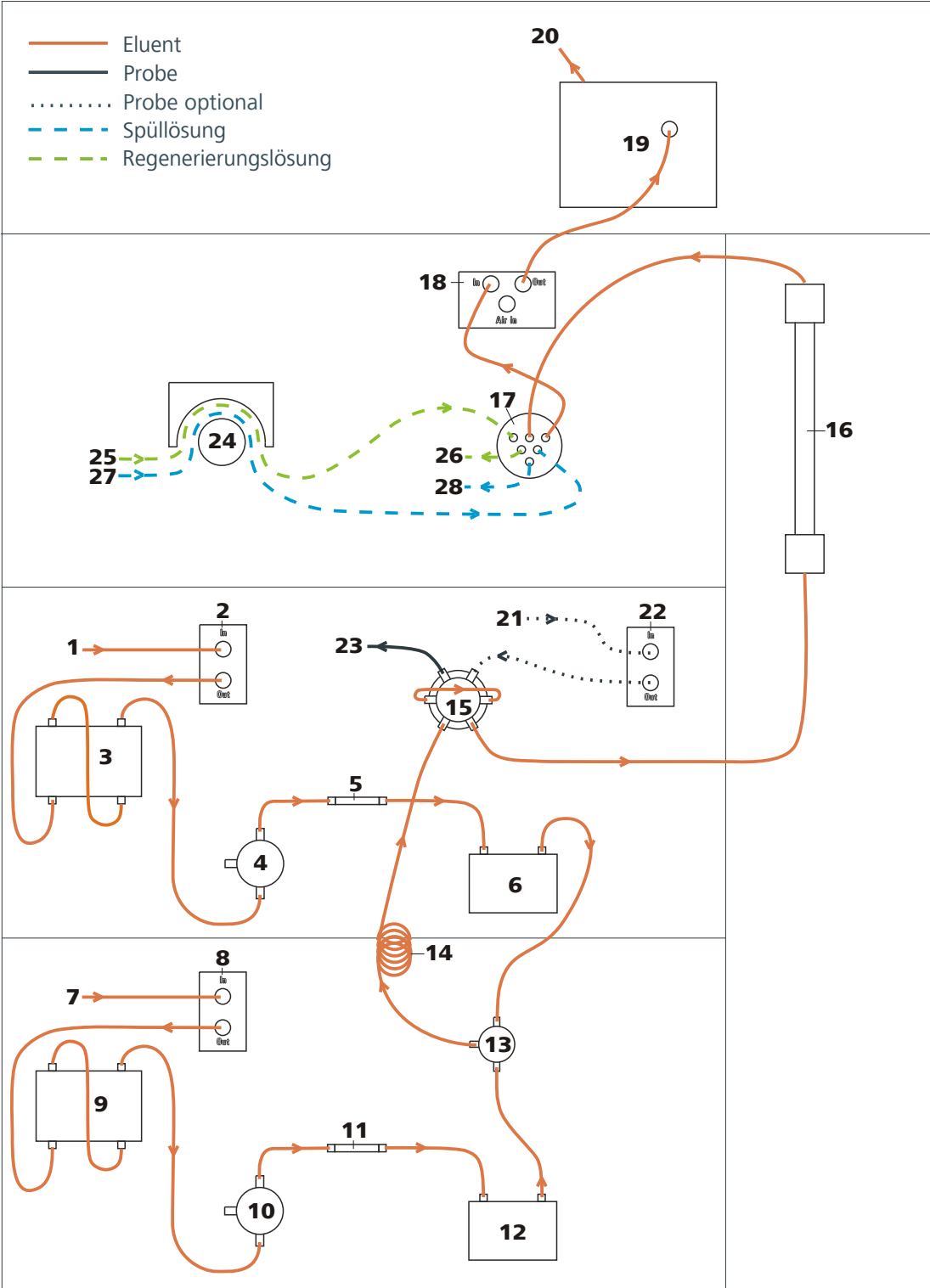


Abbildung 2 Flussschema mit Gradienten-Technik und sequentieller Suppression

**1 Eluent-Eingang**  
Verbindung zur Eluentenflasche (siehe Kapitel 2.8.1, Seite 25).

**2 Eluent-Degasser**  
Siehe Kapitel 2.9.



<b>3</b>	<b>Hochdruckpumpe</b> <i>Siehe Kapitel 2.10.</i>	<b>4</b>	<b>Purge-Ventil</b> <i>Siehe Kapitel 2.10.1.</i>
<b>5</b>	<b>Inline Filter</b> <i>Siehe Kapitel 2.11.</i>	<b>6</b>	<b>Pulsationsdämpfer</b> <i>Siehe Kapitel 2.12.</i>
<b>7</b>	<b>Eluent-Eingang</b> Verbindung zur Eluentenflasche ( <i>siehe Kapitel 2.8.1, Seite 25</i> ).	<b>8</b>	<b>Eluent-Degasser</b> <i>Siehe Kapitel 2.9.</i>
<b>9</b>	<b>Hochdruckpumpe</b> <i>Siehe Kapitel 2.10.</i>	<b>10</b>	<b>Purge-Ventil</b> <i>Siehe Kapitel 2.10.1.</i>
<b>11</b>	<b>Inline Filter</b> <i>Siehe Kapitel 2.11.</i>	<b>12</b>	<b>Pulsationsdämpfer</b> <i>Siehe Kapitel 2.12.</i>
<b>13</b>	<b>T-Verteiler</b> Mischt die beiden Eluenten.	<b>14</b>	<b>Mischkapillare</b> Verlängert die Mischzeit der Eluenten.
<b>15</b>	<b>Injektionsventil</b> <i>Siehe Kapitel 2.14.</i>	<b>16</b>	<b>Trennsäule</b> <i>Siehe Kapitel 2.23.</i> Bei Verwendung einer Vorsäule ( <i>siehe Kapitel 2.22, Seite 60</i> ) wird diese zwischen Injektionsventil und Trennsäule installiert.
<b>17</b>	<b>MSM</b> <i>Siehe Kapitel 2.16.</i>	<b>18</b>	<b>MCS</b> <i>Siehe Kapitel 2.18.</i>
<b>19</b>	<b>Detektor</b> <i>Siehe Kapitel 2.19.</i>	<b>20</b>	<b>Eluent-Ausgang</b> Verbindung zum Abfallbehälter.
<b>21</b>	<b>Proben-Eingang</b> Verbindung zum Probenbehälter (Einzelgefäß oder Probenwechsler).	<b>22</b>	<b>Proben-Degasser</b> <i>Siehe Kapitel 2.13.</i> Einsatz optional.
<b>23</b>	<b>Proben-Ausgang</b>	<b>24</b>	<b>Peristaltikpumpe</b> <i>Siehe Kapitel 2.17.</i>
<b>25</b>	<b>Regenerierungslösung-Eingang</b> Verbindung zur Regenerierungslösungsflasche.	<b>26</b>	<b>Regenerierungslösung-Ausgang</b> Verbindung zum Abfallbehälter.
<b>27</b>	<b>Spüllösung-Eingang</b> Verbindung zur Spüllösungsflasche.	<b>28</b>	<b>Spüllösung-Ausgang</b> Verbindung zum Abfallbehälter.

## **2.4 Gerät aufstellen**

### **2.4.1 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.

### **2.4.2 Kontrolle**

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

### **2.4.3 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.

## **2.5 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

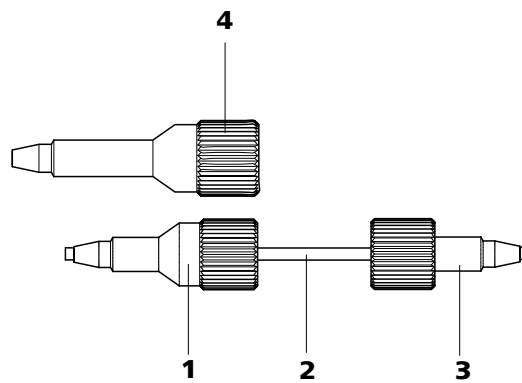


Abbildung 3 Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben

**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.

## **2.6 Geräterückseite**

### **2.6.1 Rollen und Haltegriff**

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

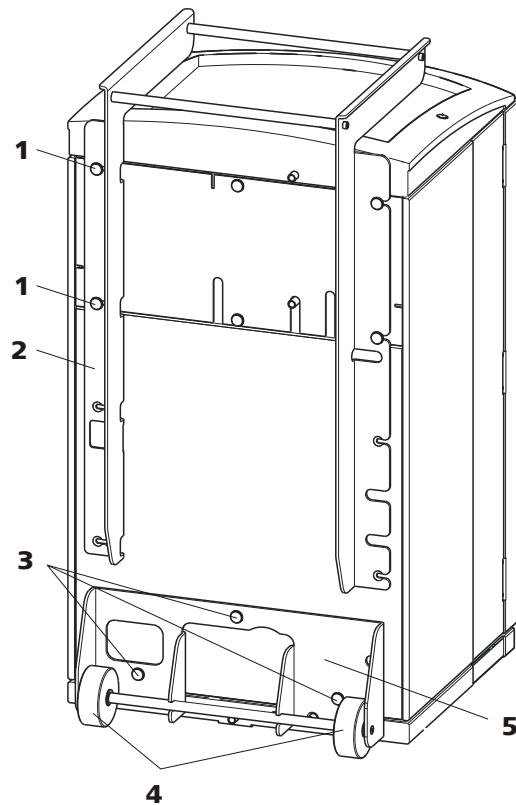


Abbildung 4 Rollen und Haltegriff

**1 Rändelschrauben**

Zum Befestigen des Haltegriffs (4-2) und der Rückwand des Detektorraums.

**2 Haltegriff****3 Rändelschrauben**

Zum Befestigen des Rollenhalters (4-5).

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

- 1 Rändelschrauben (4-1) lösen und Haltegriff (4-2) abnehmen.

**Rollen abnehmen**

Gehen Sie wie folgt vor, um die Rollen abzunehmen:

- 1 Rändelschrauben (4-3) entfernen.
- 2 Rollenhalter (4-5) abnehmen.



## Haltegriff als MPak-Halter montieren



### HINWEIS

Im ausgefahrenen Zustand kann der Haltegriff (5-2) auch für das Aufhängen von MPaks (Eluentenbeutel) benutzt werden.

- 1 Haltegriff (5-2) nach oben versetzen und die Rändelschrauben (5-1) wieder einschrauben.

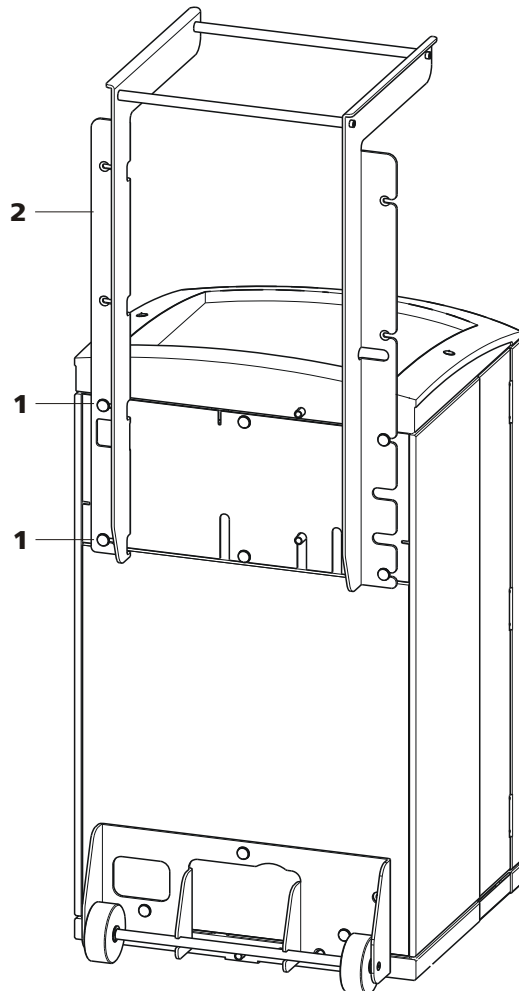


Abbildung 5 Haltegriff als MPak-Halter

#### 1 Rändelschrauben

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

#### 2 Haltegriff

Ausgefahren. Als Halter für MPaks (Eluentenbeutel).

### 2.6.2 Detektor platzieren und anschliessen

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

### 2.6.3 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.

### 2.6.4 Lecksensor

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

Damit der Lecksensor aktiviert ist, muss der Lecksensor-Anschlussstecker (6-2) angeschlossen, das Gerät eingeschaltet und der Lecksensor in der Software auf **aktiv** geschaltet sein.

#### Lecksensor anschliessen

- 1 Lecksensor-Anschlussstecker (6-2) in die Lecksensor-Anschlussbuchse (6-1) auf der Geräterückseite (*siehe Abbildung 6, Seite 20*) einstecken.

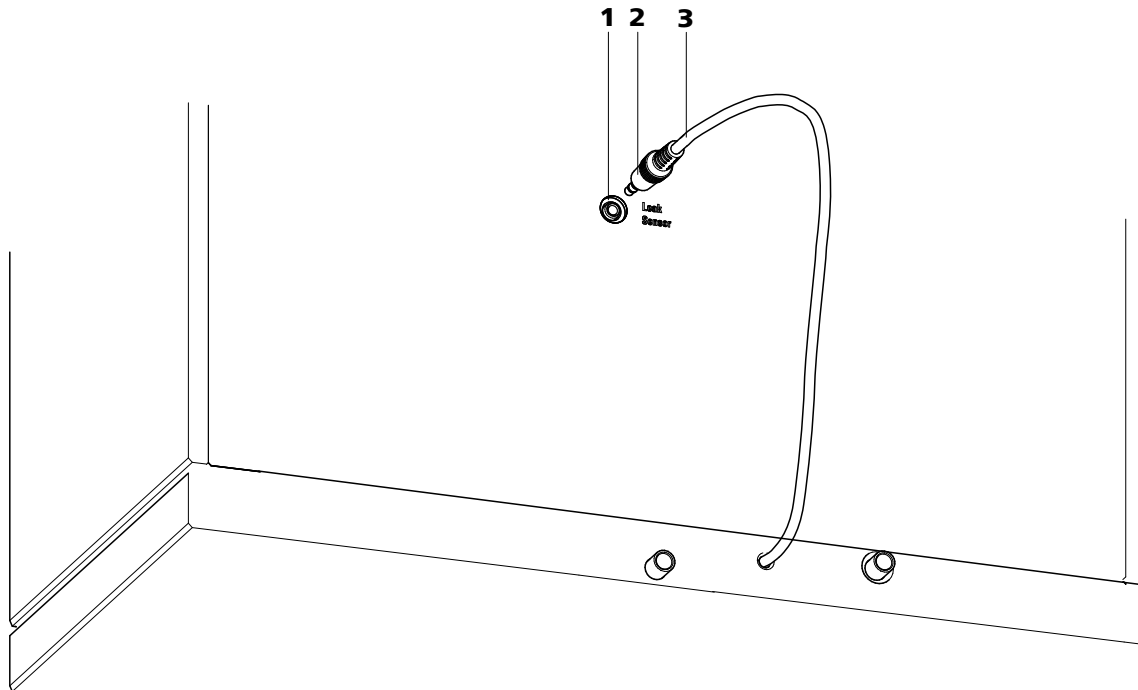


Abbildung 6 Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite

**1 Lecksensor-Anschlussbuchse**  
Ist mit "Leak Sensor" beschriftet.

**2 Lecksensor-Anschlussstecker**

**3 Lecksensor-Anschlusskabel**  
Ist an der Geräterückseite fest montiert.

### 2.6.5 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.

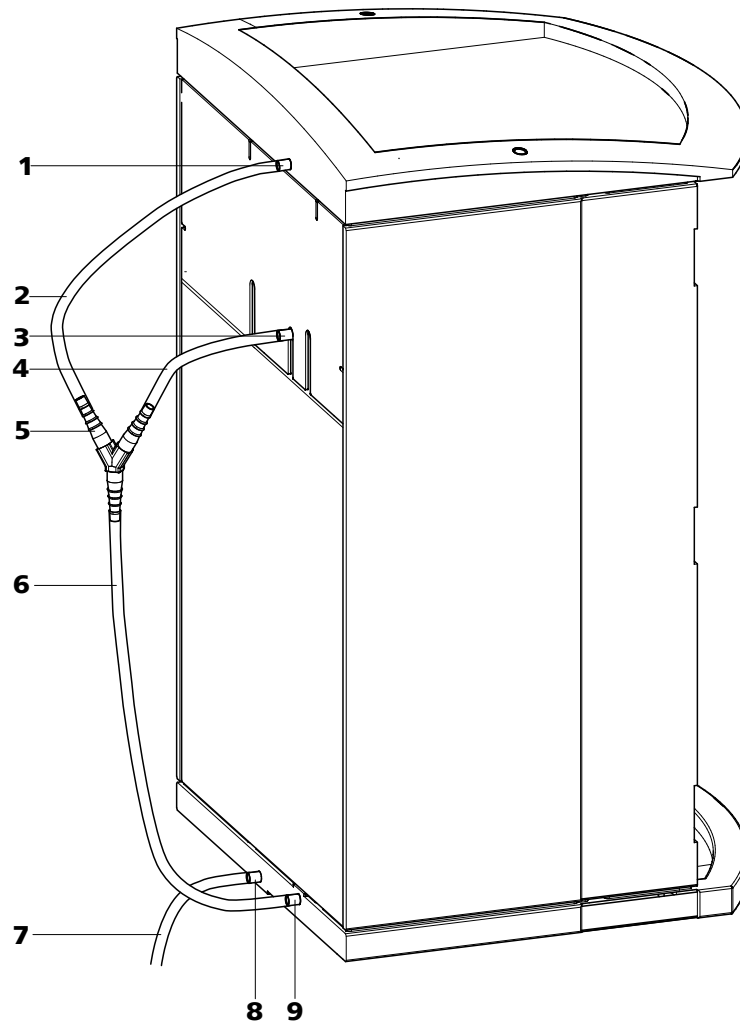


Abbildung 7 Ablaufschläuche

**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 (7-2) und (7-4).

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

## 2.7 Kapillar- und Kabeldurchführungen

Für das Durchführen von Kapillaren und Kabeln wurden mehrere Öffnungen eingebaut. Sie befinden sich an der Türe (siehe Abbildung 8, Seite 23), an der Rückwand oder unterhalb des Flaschenhalters bzw. oberhalb der Bodenwanne (siehe Abbildung 9, Seite 24).

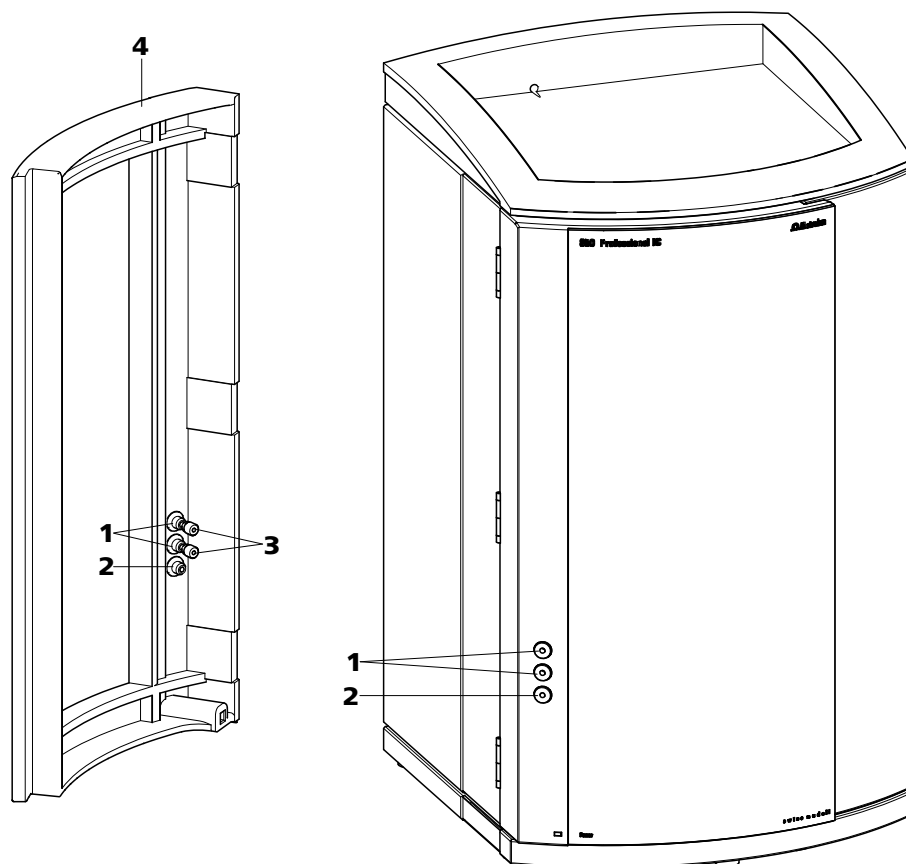


Abbildung 8 Kapillardurchführungen an der Türe

### 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 (8-1) dienen nicht zum Durchführen von Kapillaren. Diese werden mit PEEK-Druckschrauben (8-3) von innen am Luer-Anschluss befestigt. Von aussen kann mit einer Spritze die Flüssigkeit angesogen oder eingespritzt werden.

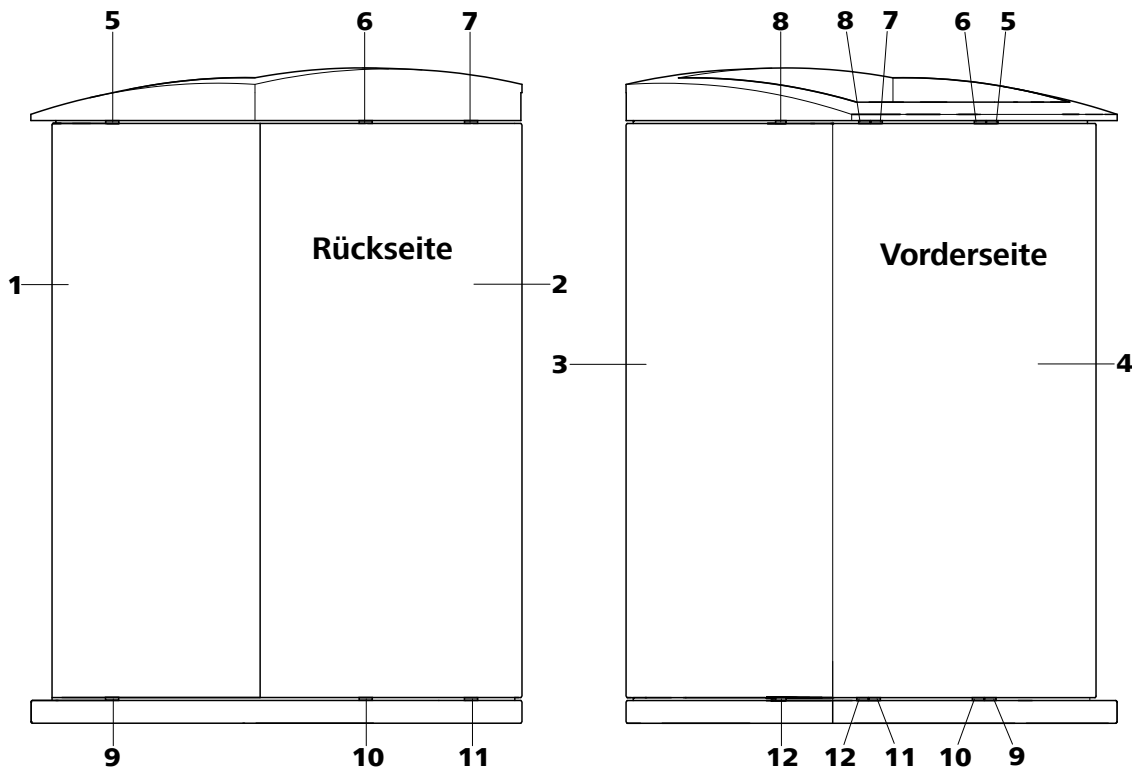


Abbildung 9 Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter

<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.

## 2.8 Eluent

### 2.8.1 Eluentenflasche anschliessen

Der Eluent wird über den Eluent-Ansaugschlauch (10-1) aus der Eluentenflasche angesaugt.

Der Eluent-Ansaugschlauch ist am Eluent-Degasser (siehe Kapitel 2.9, Seite 29) angeschlossen. Bevor das andere Ende bestückt werden kann, muss der Schlauch durch eine geeignete Kapillardurchführung (siehe Kapitel 2.7, Seite 23) 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 (10-1) durch eine geeignete Kapillardurchführung aus dem Gerät herausführen.
- 2 **Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160) installieren**
  - Schlauchnippel (10-2) und O-Ring (10-3) auf den Eluent-Ansaugschlauch (10-1) schieben.
  - Eluent-Ansaugschlauch (10-1) durch den Flaschenaufsatz (10-4) schieben und festschrauben.

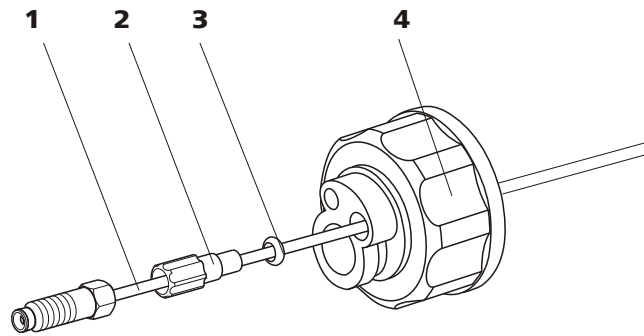


Abbildung 10 Eluentflaschen-Aufsatz installieren

**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 (11-1) in den Ansaugfilter (11-2) stecken und festschrauben.

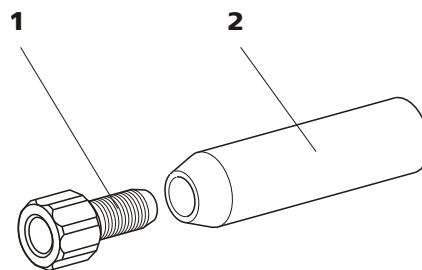


Abbildung 11 Ansaugfilter montieren

**1 Filterhalter**

Aus Zubehörset (6.2744.210).

**2 Ansaugfilter (6.2821.090)**

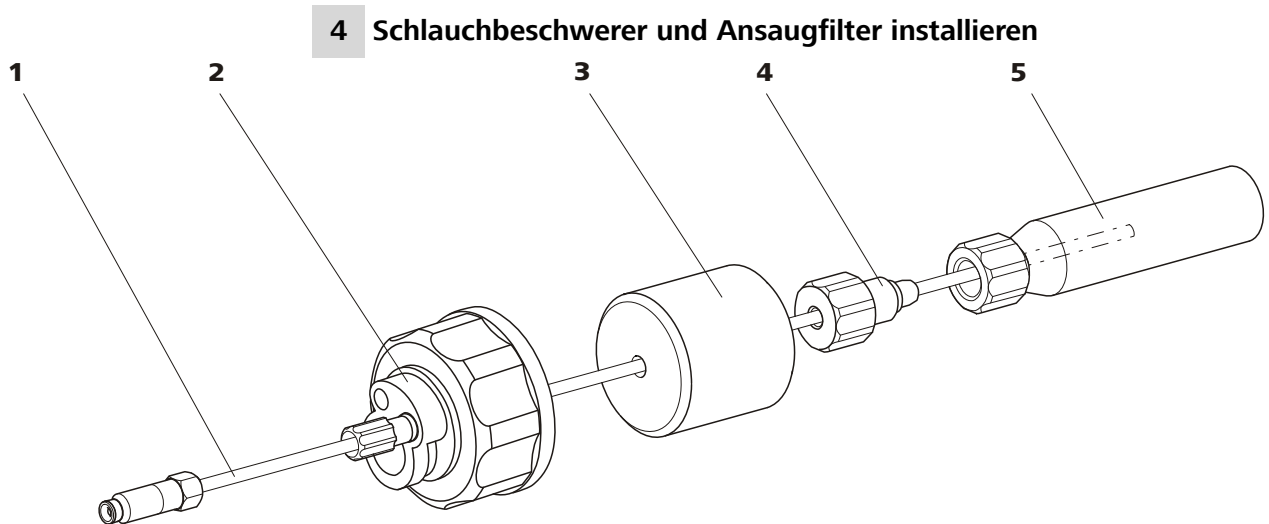


Abbildung 12 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren

**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 (12-**3**) auf den Eluent-Ansaugschlauch (12-**1**) schieben.
- Feststellschraube (12-**4**) auf den Eluent-Ansaugschlauch (12-**1**) schieben.
- Eluent-Ansaugschlauch (12-**1**) in den Ansaugfilter (12-**5**) stecken. Das Ende des Schlauches sollte ungefähr bis zur Mitte des Ansaugfilters reichen.
- Feststellschraube (12-**4**) mit dem Filterhalter (11-**1**) verschrauben.

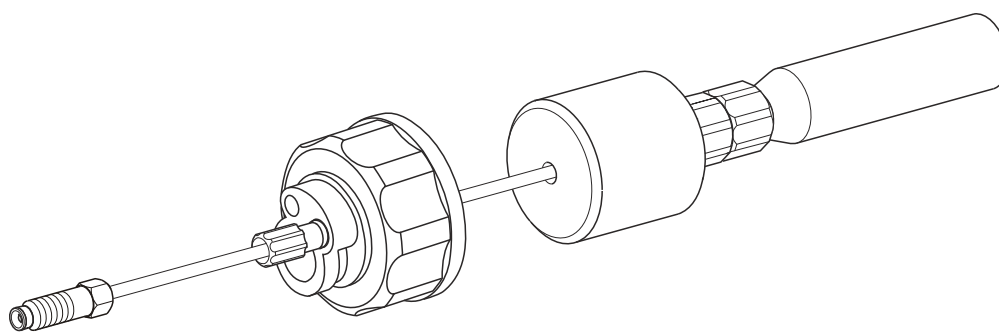


Abbildung 13 Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt

## 5 Eluent-Ansaugschlauch an Eluentenflasche montieren

- Den Eluent-Ansaugschlauch in die Eluentenflasche (14-**10**) einführen.



- Den fertig bestückten Flaschenaufsatz auf der Eluentenflasche (14-10) festschrauben. Der Ansaugfilter (14-6) muss auf dem Boden der Eluentenflasche aufliegen.
- Die noch offene kleine Öffnung am Flaschenaufsatz mit dem Gewindestopfen (14-14) 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 (14-4) gefüllt ist, ausgestattet werden.

- Zuerst ein Stück Watte (14-3), dann CO<sub>2</sub>-Adsorber (14-4) in die grosse Öffnung des Adsorberrohrs (14-2) einfüllen und dieses wieder mit dem Plastikdeckel verschliessen.
- Das Adsorberrohr (14-2) mit Hilfe der Schlieffklammer (14-12) auf dem Flaschenaufsatz (14-11) befestigen.

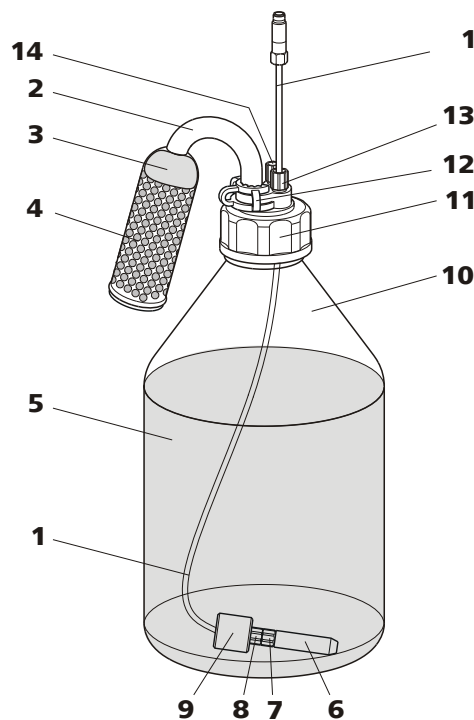


Abbildung 14 Eluentenflasche – angeschlossen

**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>

## 2.9 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

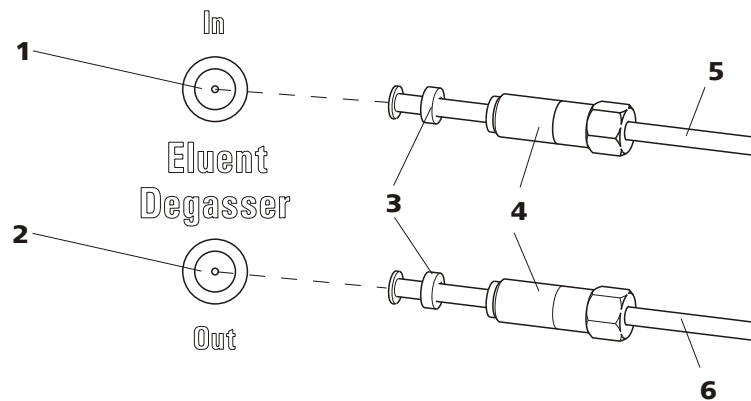


Abbildung 15 Eluent-Degasser

<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 (15-4) ist fest montiert.	<b>6</b>	<b>Verbindungsschlauch (6.1834.090)</b> Verbindung vom Eluent-Degasser zur Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 2.10, Seite 31). Die Feststellschraube (15-4) ist fest montiert.

1



#### VORSICHT

Die Feststellschrauben (15-4) müssen vorsichtig angezogen werden. Verwenden Sie dazu den Gabelschlüssel (6.2621.050).

- Den Eluent-Ansaugschlauch (15-5) in den Eluent-Degasser-Eingang (15-1) hineinstecken.
- Feststellschraube (15-4) vorsichtig anziehen.

2

- Verbindungsschlauch (15-6) (das Ende mit der längeren Feststellschraube (15-4)) in den Eluent-Degasser-Ausgang (15-2) hineinstecken.
- Feststellschraube (15-4) vorsichtig anziehen.
- Das andere Ende des Verbindungsschlauchs (15-6) (mit der kürzeren Feststellschraube) an der Hochdruckpumpe (16-9) (siehe "Eingang zur Hochdruckpumpe anschliessen", Seite 32) anschliessen.

## 2.10 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.

Das Purge-Ventil wird für das Entlüften (siehe Kapitel 2.10.2, Seite 33) der Hochdruckpumpe verwendet.

### 2.10.1 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil



#### HINWEIS

Alle Kapillarverbindungen der Hochdruckpumpe und des Purge-Ventils sind beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert.

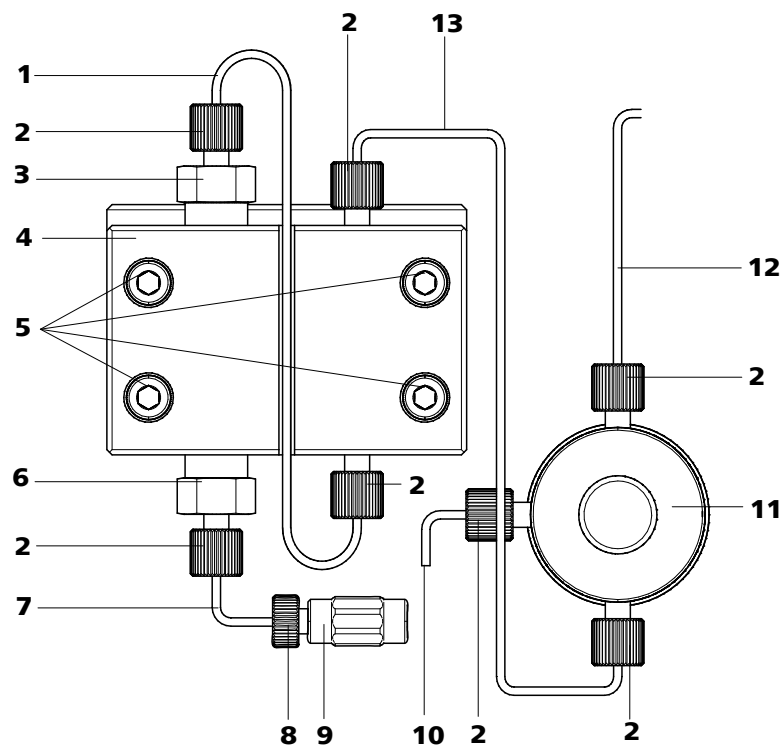


Abbildung 16 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil

**1 Verbindungskapillare**  
PEEK-Kapillare, verbindet Hauptkolben und Hilfskolben.

**3 Auslassventil-Halterung**

**2 PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070)**

**4 Pumpenkopf (6.2824.110)**

**5 Befestigungsschrauben**

Zum Befestigen des Pumpenkopfes.

**7 Pumpenkopf-Eingangskapillare**

PEEK-Kapillare am Eingang in den Pumpenkopf.

**9 Kupplung**

Für das Anschliessen des Eluentenweges am Eingang der Hochdruckpumpe. Kann zusammen mit der Druckschraube (16-**8**) unter der Nummer (6.2744.230) bestellt werden.

**11 Purge-Ventil**

Zum Entlüften der Hochdruckpumpe. Mit Drehknopf in der Mitte und Drucksensor.

**13 Verbindungskapillare**

Verbindet den Ausgang des Pumpenkopfes mit dem Purge-Ventil.

**6 Einlassventil-Halterung****8 Druckschraube**

Zum Anschliessen einer PEEK-Kapillare an der Kupplung (16-**9**).

**10 Entlüftungskapillare**

Zum Ansaugen des Eluenten beim Entlüften der Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 2.10.2, Seite 33).

**12 Verbindungskapillare**

Zum Anschliessen des Inline-Filters (siehe Kapitel 2.11, Seite 35).

**HINWEIS**

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

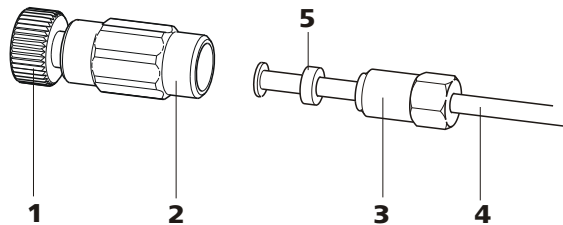
**Eingang zur Hochdruckpumpe anschliessen**

Abbildung 17 Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen

**1 Druckschraube**

Zum Anschliessen der Kupplung (17-**2**) an der Pumpenkopf-Eingangskapillare (16-**7**). Kann zusammen mit der Kupplung unter der Nummer (6.2744.230) bestellt werden.

**2 Kupplung (6.2744.230)**

Zum Anschliessen der Eluent-Verbindungskapillare (17-**4**) am Eingang der Hochdruckpumpe.

**3 Feststellschraube****4 Eluent-Ansaugschlauch**

Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) oder (6.1834.090).

**5 Stützring****1 Kupplung anschliessen**

Die Kupplung (17-2) mit einer Druckschraube (17-1) an der Pumpenkopf-Eingangskapillare (16-7) befestigen.

**2 Eluent-Ansaugschlauch anschliessen****VORSICHT**

Die Feststellschrauben müssen vorsichtig angezogen werden. Zum Anziehen die Kupplung (17-2) mit dem Schlüssel (6.2739.000) und die Feststellschraube (17-3) mit dem Gabelschlüssel (6.2621.050) fassen.

- Eluent-Ansaugschlauch (17-4) in die Kupplung (17-2) hineinstecken.
- Feststellschraube (17-3) anziehen.

**2.10.2 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 3.1, Seite 64) entlüftet werden.

Entlüften Sie die Hochdruckpumpe wie folgt (siehe Abbildung 18, Seite 34):

**Hochdruckpumpe entlüften**

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

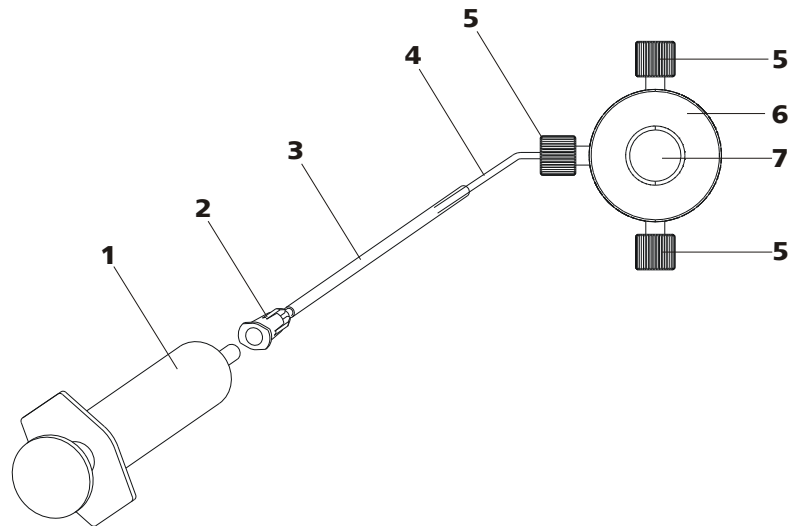


Abbildung 18 Hochdruckpumpe entlüften

**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**  
Teil der Purge-Kanüle (6.2816.040).

**4 Entlüftungskapillare**

**6 Purge-Ventil**

### 1 Purge-Kanüle anschliessen

- Das Ende der Purge-Kanüle (18-3) über das Ende der Entlüftungskapillare (18-4) am Purge-Ventil schieben.

### 2 Spritze anschliessen

- Spritze (18-1) in den Luer-Anschluss (18-2) der Purge-Kanüle stecken (siehe Abbildung 18, Seite 34).

### 3 Purge-Ventil öffnen

- Drehknopf (18-7) um ca.  $\frac{1}{2}$  Umdrehung im Gegenuhrzeigersinn öffnen.

### 4 Flussrate einstellen

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

### 5 Eluent ansaugen

- Mit der Spritze (18-1) so lange ansaugen, bis Eluent blasenfrei in die Spritze fließt.

### 6 Entlüften abschliessen

- Hochdruckpumpe ausschalten.
- Drehknopf (18-7) schliessen.
- Spritze (18-1) aus Luer-Anschluss (18-2) entfernen.
- Purge-Kanüle (18-3) von Entlüftungskapillare (18-4) abziehen.

## 2.11 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.

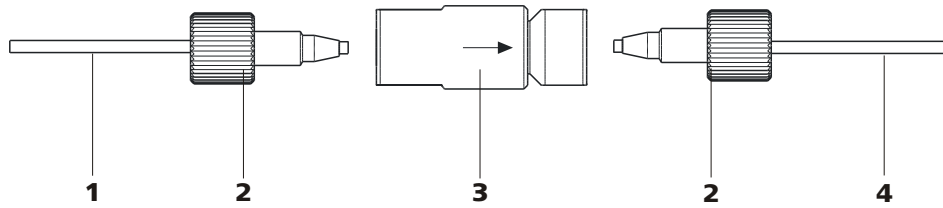


Abbildung 19 Inline-Filter anschliessen

<b>1 Verbindungskapillare</b> Verbindet das Purge-Ventil mit dem Inline-Filter.	<b>2 PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)</b>
<b>3 Inline-Filter (6.2821.120)</b> Schützt vor Partikeln.	<b>4 Verbindungskapillare</b> 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.

## 2.12 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 2.10, Seite 31) und Injektionsventil (siehe Kapitel 2.14, Seite 39) angeschlossen sein.

Der Pulsationsdämpfer kann in beiden Richtungen betrieben werden.

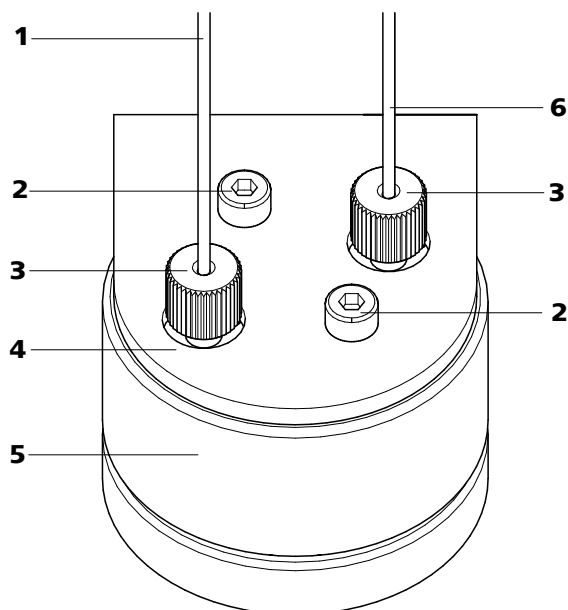


Abbildung 20 Pulsationsdämpfer – Anschluss

**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.

## 2.13 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.

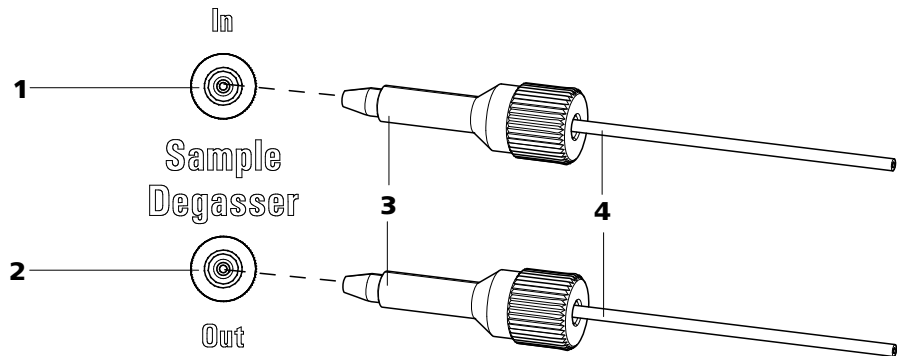


Abbildung 21 Proben-Degasser

<b>1</b>	<b>Proben-Degasser-Eingang</b>	<b>2</b>	<b>Proben-Degasser-Ausgang</b>
<b>3</b>	<b>PEEK-Druckschraube lang (6.2744.090)</b>	<b>4</b>	<b>Verbindungskapillaren (6.1803.040)</b>

### 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 (21-**3**) am Ausgang des Proben-Degassers (21-**2**) anschliessen.
- 3** Verbindungskapillare (6.1803.040) mit einer langen PEEK-Druckschraube (21-**3**) am Eingang des Proben-Degassers (21-**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.

## 2.14 Injektionsventil

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

### 2.14.1 Anschluss des Injektionsventils

Das Injektionsventil besitzt sechs Anschlüsse: zwei für den Probenweg, (Anschlüsse 1 und 2), zwei für den Eluentenweg (Anschlüsse 4 und 5) und zwei für die Probenschleife (Anschlüsse 3 und 6).



#### HINWEIS

Die Kapillaren des Eluentenweges und des Probenweges sowie die Probenschleife sind beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert.

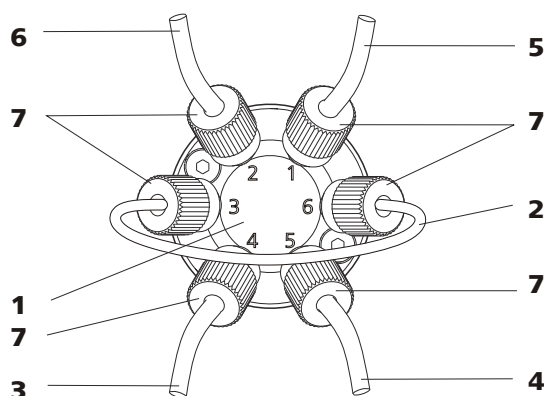


Abbildung 22 Injektionsventil – angeschlossen

#### 1 Injektionsventil

#### 3 Verbindungskapillare

An Anschluss 4 angeschlossen. Fördert Eluent zum Injektionsventil.

#### 5 Verbindungskapillare

An Anschluss 1 angeschlossen. Fördert Probe zum Injektionsventil.

#### 7 PEEK-Druckschraube (6.2744.010)

#### 2 Probenschleife

An Anschlüssen 3 und 6 angeschlossen.

#### 4 Verbindungskapillare (Säulen-Eingangskapillare)

An Anschluss 5 angeschlossen. Fördert Eluent zur Trennsäule.

#### 6 Verbindungskapillare

An Anschluss 2 angeschlossen. Fördert Probe zum Abfallbehälter.



<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.

**2.14.3 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

**2.15 Säulenthermostat**

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

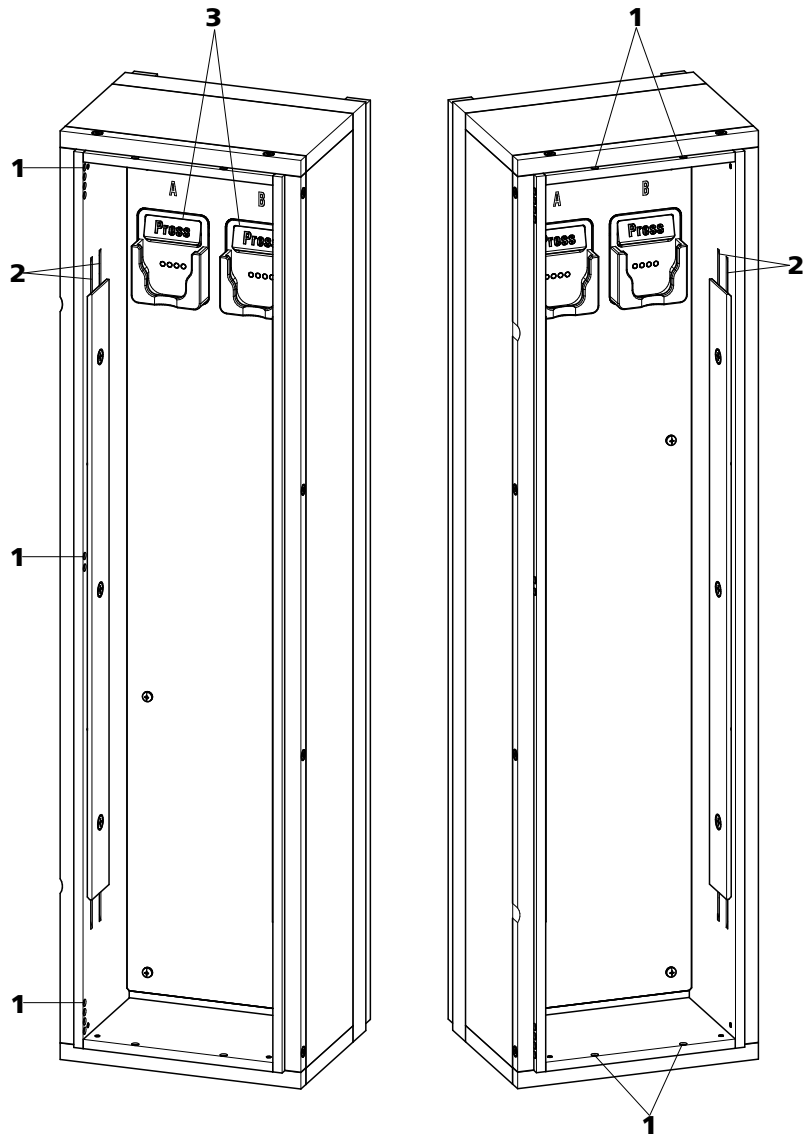


Abbildung 24 Säulenthermostat

**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 Säulenthermostat befinden sich zwei mit Chip-Erkennung ausgestattete Säulenhalter (24-3). 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 (24-1) in den Säulenthmostaten hineinführen.
- 2 Säulen-Eingangskapillare von unten her in die äussere der beiden Kapillaraussparungen (24-2) 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 3.1, Seite 64) 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.



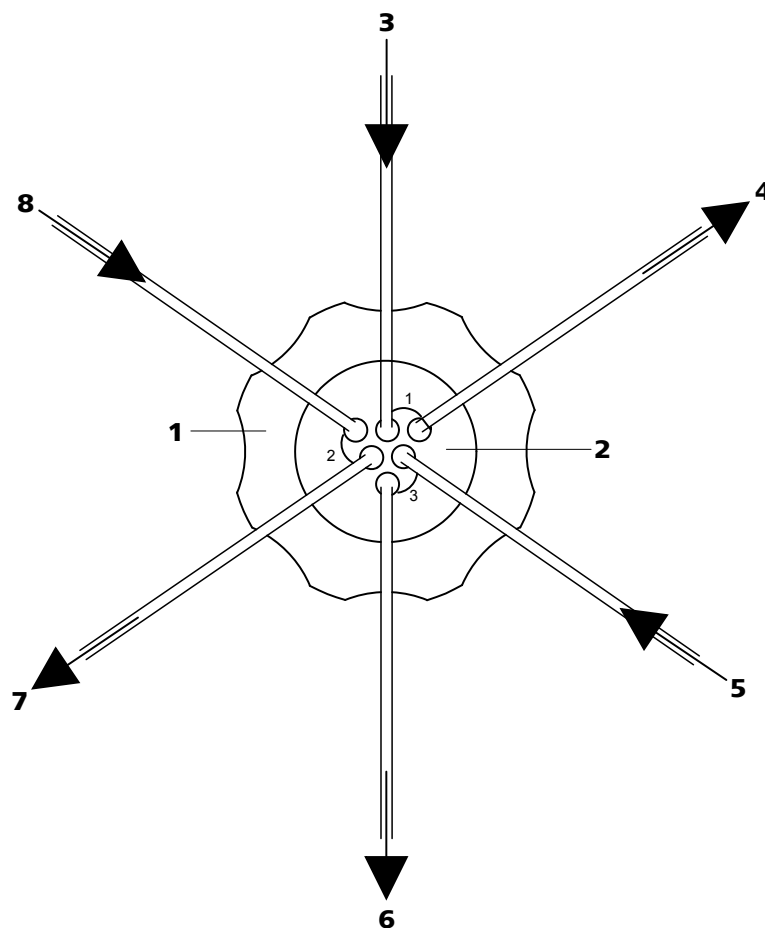


Abbildung 25 MSM – Anschlüsse

<b>1</b>	<b>Überwurfmutter</b>	<b>2</b>	<b>MSM-Anschlussstück 6.2832.010</b>
<b>3</b>	<b>Eluent-Eingangskapillare</b> Mit <i>Eluent</i> beschriftet.	<b>4</b>	<b>Eluent-Ausgangskapillare</b> Mit <i>Detector</i> beschriftet.
<b>5</b>	<b>Spüllösung-Eingangskapillare</b> Mit <i>H<sub>2</sub>O</i> beschriftet.	<b>6</b>	<b>Spüllösung-Ausgangskapillare</b> Mit <i>Waste</i> beschriftet.
<b>7</b>	<b>Regenerierungslösung-Ausgangskapillare</b> Mit <i>Waste</i> beschriftet.	<b>8</b>	<b>Regenerierungslösung-Eingangskapillare</b> Mit <i>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></i> beschriftet.

Die fest am MSM 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 müssen mit Hilfe des Kapillarschneiders 6.2621.080 gekürzt werden.

### Kapillaren des MSM anschliessen

#### 1 Eluent-Eingangskapillare anschliessen

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

#### 2 Eluent-Ausgangskapillare anschliessen

- Das Ende der mit *Detector* beschrifteten Ausgangskapillare mit einer langen PEEK-Druckschraube 6.2744.090 am Eingang des MCS befestigen (sofern ein MCS verwendet wird).

ODER

Das Ende der mit *Detector* 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 *H<sub>2</sub>O* beschrifteten Eingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube 6.2744.070 an der Pumpschlauchverbindung des Pumpschlauchs, der die Spüllösung führt, befestigen.

#### 4 Spüllösung-Ausgangskapillare anschliessen

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

#### 5 Regenerierungslösung-Eingangskapillare anschliessen

- Das Ende der mit *H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>* beschrifteten Eingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube 6.2744.070 an der Pumpschlauchverbindung des Pumpschlauchs, der die Regenerierungslösung führt, befestigen.

## 6 Regenerierungslösung-Ausgangskapillare anschliessen

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

Spül- und Regenerierungslösung werden mit einer Peristaltikpumpe gefördert (siehe Kapitel 2.17, Seite 47).

## 2.17 Peristaltikpumpe

### 2.17.1 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 (26-3) und der Schlauchkassette (26-5) eingeklemmt. Im Betrieb rotiert der Peristaltikpumpen-Antrieb die Rollennabe (26-2), sodass die Rollen (26-3) die Flüssigkeit im Pumpschlauch vorantreiben.

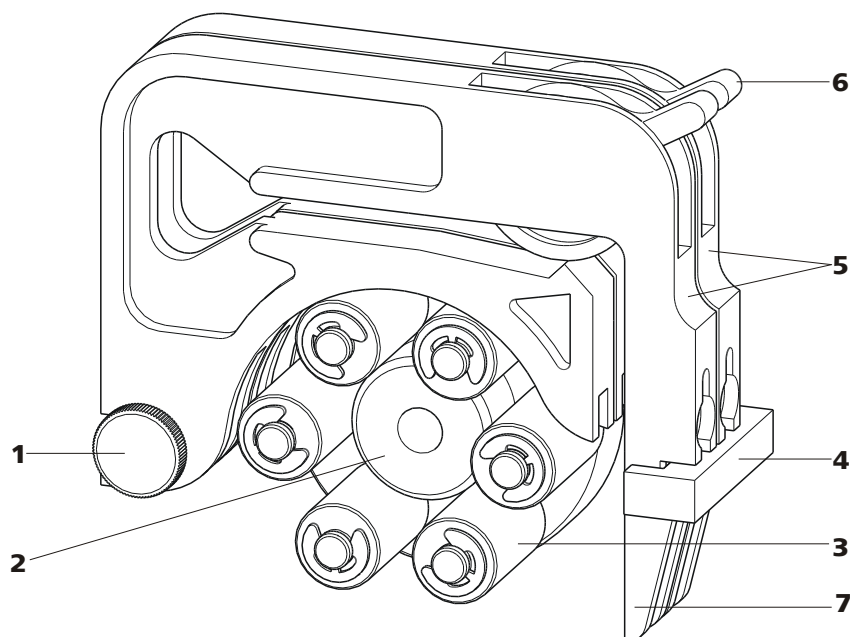


Abbildung 26 Peristaltikpumpe

**1 Rändelschraube in Halterungsbolzen**

**3 Rollen**

**5 Schlauchkassetten 6.2755.000**

**7 Schnappebel**

**2 Rollennabe**

**4 Kassettenhalter**

**6 Anpresshebel**



### 2.17.2 Peristaltikpumpe installieren

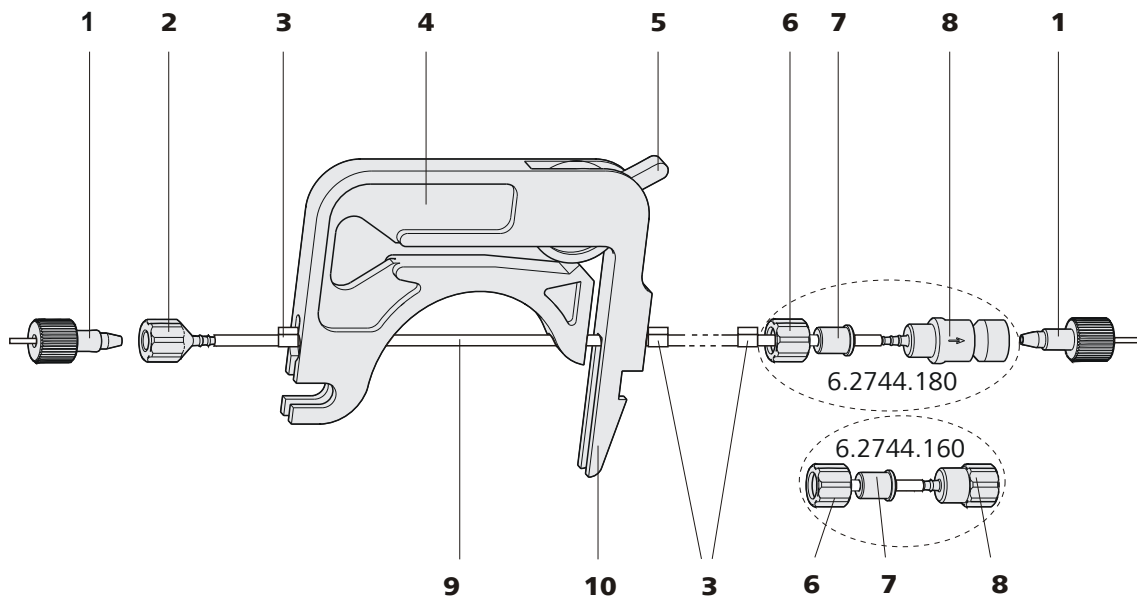


Abbildung 27 Pumpschlauch installieren

<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 (26-**1**) aushängen.

#### 2 Ansaugseite anschliessen

An der Ansaugseite des Pumpschlauchs eine Schlaucholive (6.2744.034) (27-**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 28, Seite 49) oder
- **Fall B:** eine Pumpschlauch-Verbindung **ohne Filter** (6.2744.160) (siehe Abbildung 29, Seite 50) 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):

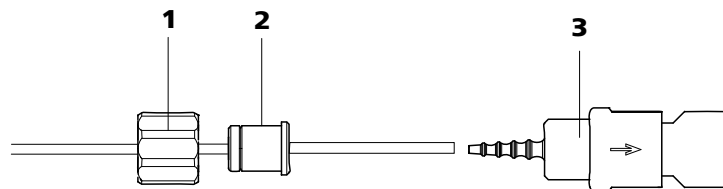


Abbildung 28 Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren

**1 Überwurfmutter**

**2 Adapter**

**3 Schlaucholive mit Filterhalter**

- Überwurfmutter (28-**1**) auf den Pumpschlauch schieben.
- Den geeigneten Adapter (28-**2**) wählen und auf den Pumpschlauch schieben. Der Typ des Adapters hängt vom Pumpschlauch ab (siehe Tabelle 1, Seite 50).
- Schlaucholive mit Filterhalter (28-**3**) auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter (28-**1**) auf der Schlaucholive (28-**3**) festschrauben.

oder

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

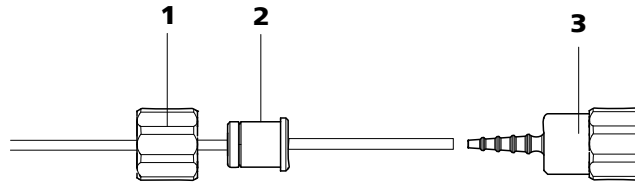


Abbildung 29 Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren

**1 Überwurfmutter**

**2 Adapter**

**3 Schlaucholive**

- Überwurfmutter (29-**1**) auf den Pumpschlauch schieben.
- Den geeigneten Adapter (29-**2**) wählen und auf den Pumpschlauch schieben. Der Typ des Adapters hängt vom Pumpschlauch ab (siehe Tabelle 1, Seite 50).
- Schlaucholive (29-**3**) auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter (29-**1**) auf der Schlaucholive (29-**3**) festschrauben.

**4 Pumpschlauch einlegen**

- Den Anpresshebel ganz nach unten drücken.
- Den Pumpschlauch in die Schlauchkassette einlegen. Die Stopper (27-**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 (27-**1**) an den beiden Schlaucholiven festschrauben.

Tabelle 1 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 (27-5) 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 Ansaugkapillare**  
Zum Ansaugen von CO<sub>2</sub>-armer Luft (durch CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche (31-4)).

**5 Verbindungskapillare**

**7 Luer-Kupplung (6.2744.120)**  
An der Luft-Ansaugkapillare mit Druckschraube (6.2744.070) montiert.

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

**6 Druckschraube kurz (6.2744.070)**  
An der Luft-Ansaugkapillare montiert.

### MCS anschliessen

#### 1 Verbindung vom MSM

Die Eluent-Auslasskapillare (beschriftet mit **out**) mit einer langen PEEK-Druckschraube (6.2744.090) (30-4) am MCS-Eingang (30-1) anschliessen.

#### 2 Verbindung zum Detektor

Die Detektor-Einlasskapillare (32-3) mit einer langen PEEK-Druckschraube (6.2744.090) (30-4) am MCS-Ausgang (30-2) anschliessen.



#### VORSICHT

Wenn der MCS nicht eingesetzt wird, müssen Ein- und Ausgang mit den Stopfen (6.2744.220) verschlossen werden.

### 2.18.3 Adsorberkartuschen installieren

Für eine wirkungsvolle CO<sub>2</sub>-Entfernung sollte die durch die Entgasungszelle gesaugte Luft möglichst CO<sub>2</sub>-arm sein. Um dies zu erreichen, wird die Luft durch eine CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche (6.2837.000) (31-4) angesaugt.

Feuchtigkeit kann die CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche blockieren. Um dies zu verhindern, wird ihr eine H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche (6.2837.010) (31-7) vorgeschaltet.

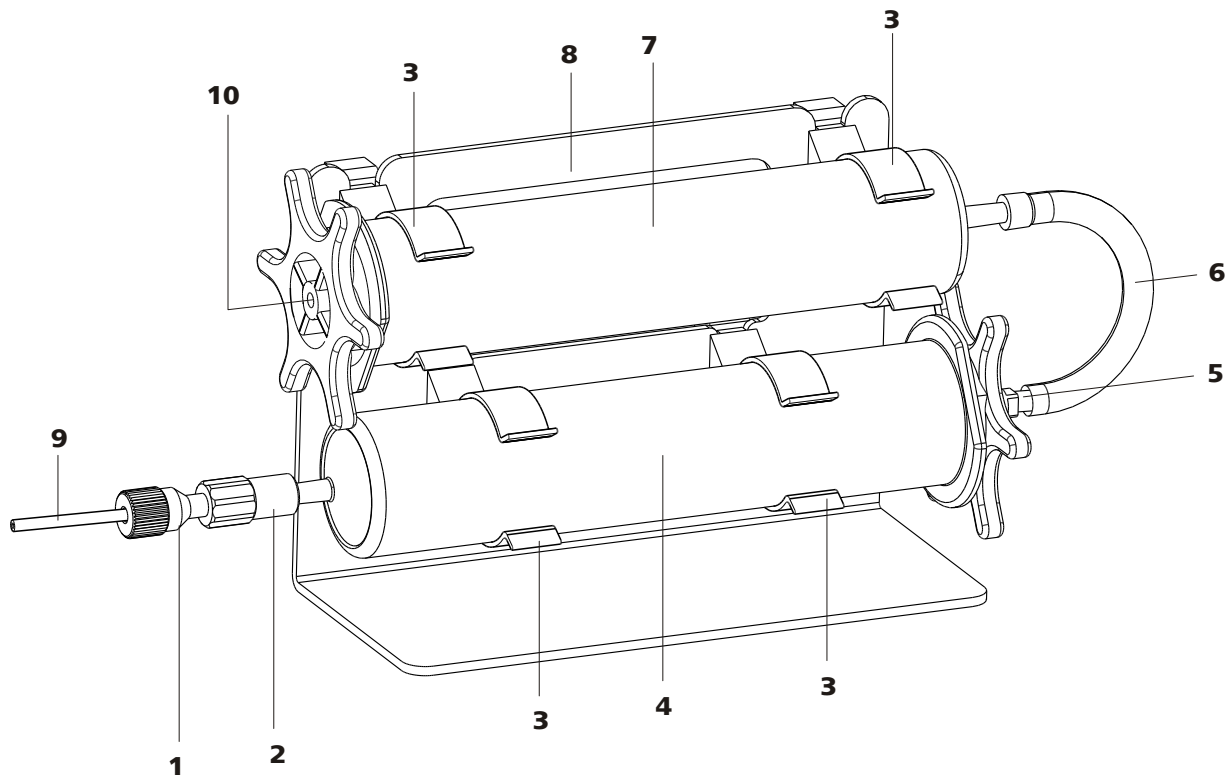


Abbildung 31 Adsorbentkartuschen-Halter

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

An der MCS-Ansaugkapillare vormontiert.

**3 Klemmen**

Zum Befestigen der Adsorbentkartuschen.

**5 Adapter (6.1808.190)**Zum Verbinden von H<sub>2</sub>O-Adsorbentkartusche und CO<sub>2</sub>-Adsorbentkartusche.**7 H<sub>2</sub>O-Adsorbentkartusche (6.2837.010)**Zum Entfernen des H<sub>2</sub>O aus der angesaugten Luft.

Gefüllt mit Trocknungsmittel.

**9 MCS-Ansaugkapillare**

Verbindung zum MCS. Entspricht (30-3).

**2 Kupplung Luer (6.2744.120)**

An der MCS-Ansaugkapillare vormontiert.

**4 CO<sub>2</sub>-Adsorbentkartusche (6.2837.000)**Zum Entfernen des CO<sub>2</sub> aus der angesaugten Luft.

3-schichtig gefüllt, orange-braun-grau.

**6 PVC-Schlauch**Zum Verbinden von H<sub>2</sub>O-Adsorbentkartusche und CO<sub>2</sub>-Adsorbentkartusche.**8 Adsorbentkartuschen-Halter (6.2057.080)****10 Lufteinlass**

Zum Ansaugen der Umgebungsluft. Stopfen muss entfernt sein.

## Adsorberkartuschen installieren

### 1 Adsorberkartuschen-Halter vorbereiten

Die 4 Klemmen (31-3) in die Schlitze des Adsorberkartuschen-Halters (31-8) einschieben.

### 2 Kappen entfernen

- Bei beiden Kartuschen die beiden Verschlusskappen an der Spitze entfernen.
- Bei der H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche die runde Verschlusskappe am grösseren Ende durch die sternförmige Verschlusskappe austauschen.

**Wichtig!** In der Mitte der sternförmigen Verschlusskappe (am Lufteinlass (31-10)) sitzt ein kleiner Stopfen. Dieser muss ebenfalls entfernt werden (siehe Merkblatt zur H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche).

### 3 CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche anschliessen

- Die CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche in die Kupplung (31-2) am Ende der MCS-Ansaugkapillare stecken.
- Die CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche in die beiden unteren Klemmen (31-3) des Adsorberkartuschen-Halters (31-8) einklinken.

### 4 PVC-Schlauch anschliessen

- Den Adapter (31-5) in die CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche stecken.
- Den PVC-Schlauch (31-6) am Adapter (31-5) befestigen.

### 5 H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche anschliessen

- Die H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche in den PVC-Schlauch (31-6) stecken.
- Die H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche in die beiden oberen Klemmen (31-3) des Adsorberkartuschen-Halters (31-8) einklinken.

### 6 Adsorberkartuschen-Halter ins Gerät stellen

- Adsorberkartuschen-Halter mit Kartuschen in den Detektorraum des Gerätes stellen.



## 2.19 Leitfähigkeitsdetektor

Der Leitfähigkeitsdetektor misst kontinuierlich die Leitfähigkeit der durchgeführten Flüssigkeit und gibt diese Signale in digitaler Form aus (DSP – Digital Signal Processing). Der Leitfähigkeitsdetektor besitzt eine hervorragende Temperaturstabilität und garantiert so reproduzierbare Messbedingungen.

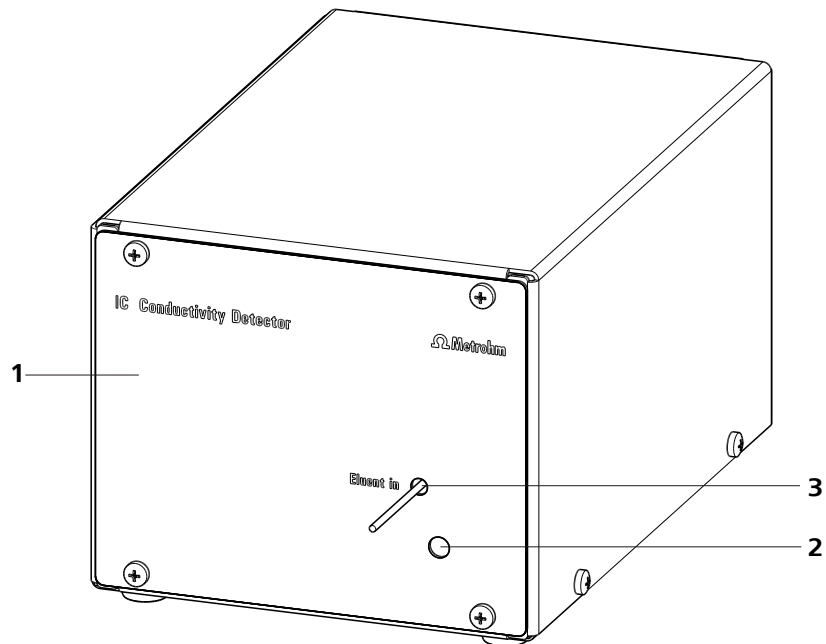


Abbildung 32 Vorderseite Leitfähigkeitsdetektor

**1** IC-Detektor 1.850.9010

**2** Öffnung für Temperaturfühler

**3** Detektor-Eingangskapillare  
fest installiert.

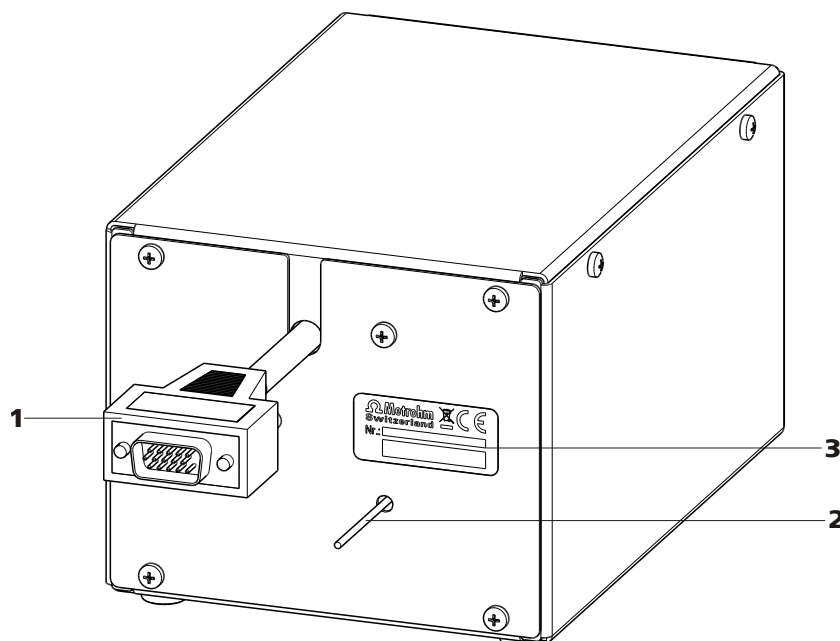


Abbildung 33 Rückseite Leitfähigkeitsdetektor

**1 Detektorkabel**

Mit montiertem Stecker.

**2 Detektor-Ausgangskapillare**

fest installiert.

**3 Typenschild**

Mit Seriennummer.

**HINWEIS**

Um unnötige Peakverbreiterung nach der Trennung zu verhindern, sollte die Verbindung zwischen dem Ausgang der Trennsäule und dem Eingang in den Detektor möglichst kurz gehalten werden.

**HINWEIS**

Die Detektor-Ausgangskapillare darf **nicht** gekürzt werden!  
Ein Kürzen der Detektor-Ausgangskapillare führt zu erhöhtem Rauschen!

**Detektor-Eingangskapillare an MCS anschliessen**

- 1 ■ Detektor-Eingangskapillare (34-1) mit einer langen Druckschraube 2.2744.090 (34-2) am Ausgang des MCS (34-3) befestigen.

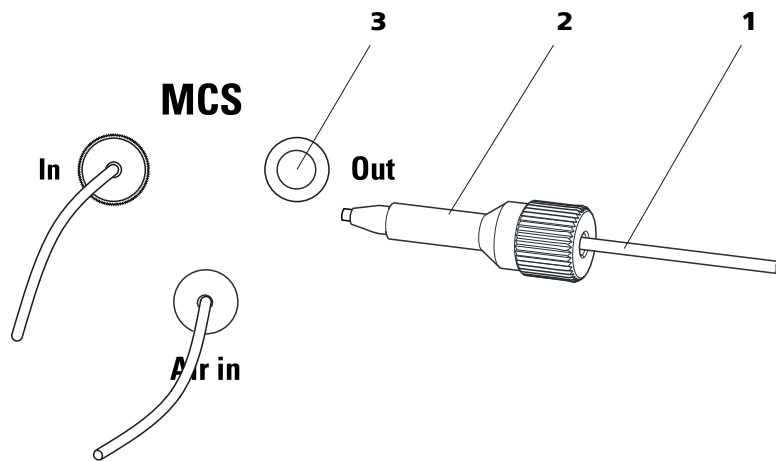


Abbildung 34 Anschluss Detektor – MCS

**1** Detektor-Eingangskapillare

**2** Druckschraube lang 6.2744.090

**3** MCS-Ausgang

## 2.20 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.

## 2.21 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.



## 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.

## 2.23 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.



- 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.



## 3 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.

### 3.1 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 2.10.2, Seite 33*).

**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 51*).

**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 2.22, Seite 60*) vorbereitet.

## 3.2 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 4.4.2.3, Seite 70*) kann sich die Konditionierzeit deutlich verlängern.



## 4 Betrieb und Wartung

### 4.1 Allgemeine Hinweise

#### 4.1.1 Pflege



#### WARNUNG

Das Gehäuse des Gerätes darf nicht von ungeschultem Personal geöffnet werden.

Das Gerät bedarf einer angemessenen Pflege. Eine übermäßige Verschmutzung des Gerätes führt unter Umständen zu Funktionsstörungen und verkürzter Lebensdauer der robusten Mechanik und Elektronik.



#### VORSICHT

Obwohl dies durch konstruktive Massnahmen weitgehend verhindert wird, sollte bei Eindringen von aggressiven Medien in das Innere des Gerätes unverzüglich der Netzstecker gezogen werden, um eine massive Schädigung der Geräteelektronik zu verhindern. Bei derartigen Schadensfällen ist der Metrohm-Service zu benachrichtigen.

Zum Schutz vor Schäden durch auslaufende Flüssigkeiten müssen an der Rückseite des Gerätes die Ablaufschläuche montiert und der Lecksensor eingesteckt und aktiviert werden.

Verschüttungen von Chemikalien und Lösungsmitteln sollten unverzüglich behoben werden. Vor allem sollten die Steckeranschlüsse (insbesondere der Netzstecker) vor Kontaminationen bewahrt werden.

#### 4.1.2 Wartung durch Metrohm-Service

Die Wartung des Gerätes erfolgt am besten im Rahmen eines jährlichen Services, der vom Fachpersonal der Firma Metrohm ausgeführt wird. Wenn häufig mit ätzenden und korrosiven Chemikalien gearbeitet wird, empfiehlt sich ein kürzeres Wartungsintervall. Die Metrohm-Serviceabteilung bietet jederzeit fachliche Beratung zu Wartung und Unterhalt aller Metrohm-Geräte.



## 4.3 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.

## 4.4 Eluent

### 4.4.1 Herstellung

Die für die Herstellung von Eluenten 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 Eluenten müssen immer mikrofiltriert (Filter  $0.45 \mu\text{m}$ ) werden.

Die Zusammensetzung des Eluenten 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 Eluenten werden im allgemeinen lipophile Ionen beschleunigt.



**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.

**4.5.2    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 (41-2), (41-3) 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 (16-6) lösen und Pumpenkopf-Eingangskapillare (16-7), Kupplung (16-9) und Eluent-Ansaugschlauch vom Pumpenkopf abschrauben.  
Dabei läuft Eluent aus. Eluent-Ansaugschlauch hochhalten und den Eluenten zurück in die Eluentenflasche laufen lassen.
- 3** Pumpenkopf-Ausgangskapillare (16-13) vom Pumpenkopf abschrauben.
- 4** Pumpenkopf durch Lösen der 4 Befestigungsschrauben (16-5) 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 heraus-schrauben.

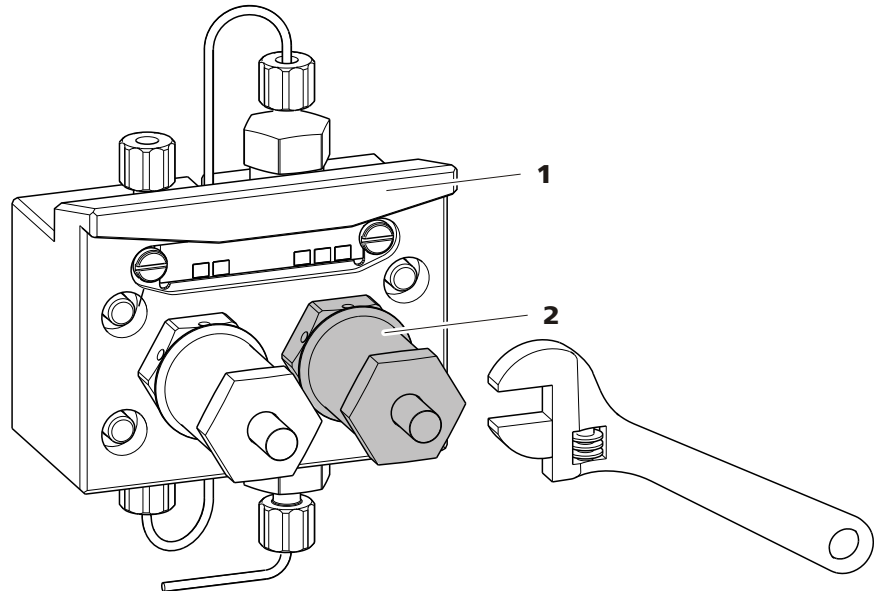


Abbildung 35 Pumpenkopf – Kolben entfernen

**1** Pumpenkopf

**2** Kolbenpatrone

### 2 Kolben zerlegen



#### VORSICHT

Im Inneren der Kolbenpatrone befindet sich eine gespannte Feder, die bei plötzlicher Entspannung aus der Kolbenpatrone heraus-springen 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.

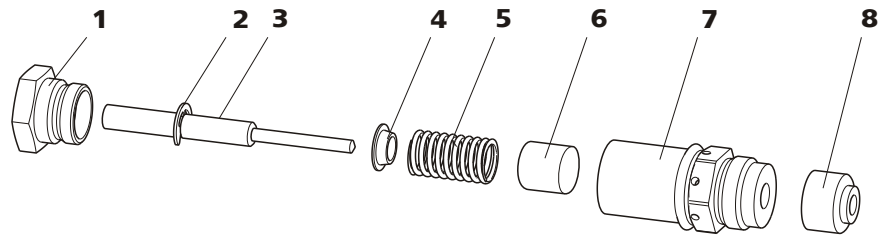


Abbildung 36 Bestandteile der Kolbenpatrone

<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 feinem 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 37, Seite 74) benötigt. Es besteht aus zwei Teilen: einer Spitze zum Entfernen der alten Kolbendichtung und einer Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

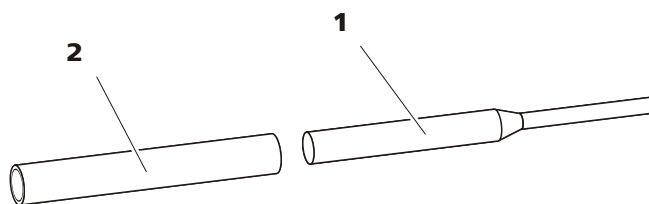


Abbildung 37 Werkzeug für Kolbendichtung

### 1 Spitze

Spitze zum Entnehmen der alten Kolbendichtung.

### 2 Hülse

Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.



### VORSICHT

Das Einschrauben des Werkzeugs für Kolbendichtung (6.2617.010) in die Kolbendichtung zerstört diese endgültig!

### 1 Kolbendichtung entfernen



### VORSICHT

Die Dichtungsoberfläche im Pumpenkopf (16-4) möglichst nicht mit dem Werkzeug berühren!

Das Werkzeug für Kolbendichtung (37-1) mit der schmalen Seite nur so weit in die Kolbendichtung einschrauben, dass sich diese herausziehen lässt.

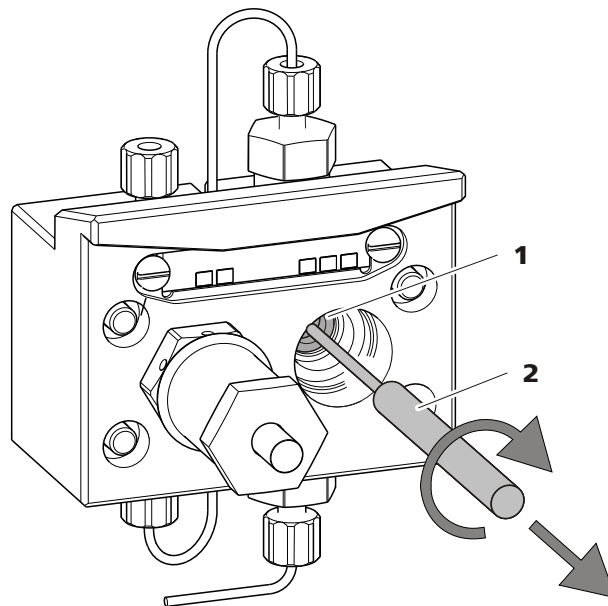


Abbildung 38 Kolbendichtung entfernen

**1 Kolbendichtung**

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

### 2 Neue Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen

Die neue Kolbendichtung von Hand fest in die Vertiefung der Hülse des Werkzeugs für Kolbendichtung (37-2) einsetzen. Dabei muss die Dichtungsfeder von aussen sichtbar sein.

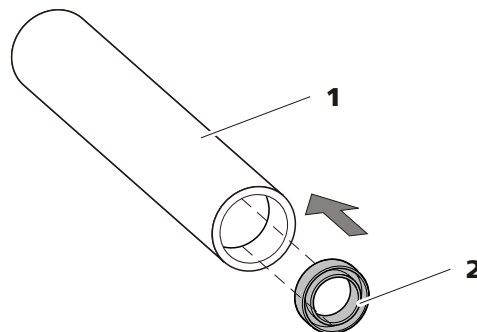


Abbildung 39 Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen

**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 (37-2) mit der eingesetzten Kolbendichtung in den Pumpkopf einführen und die Dich-



tung mit dem breiten Ende des Werkzeugs für Kolbendichtung (37-1) in die Pumpenkopfvertiefung hineinpressen.

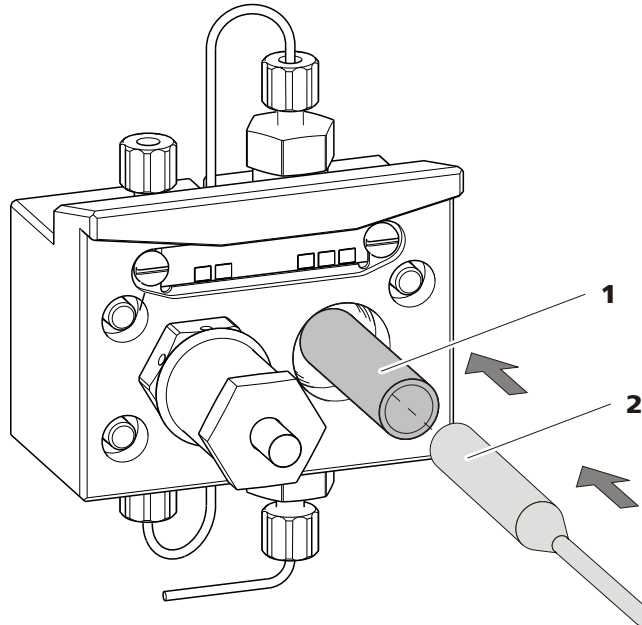


Abbildung 40 Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen

#### 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 (16-1) von der Auslassventil-Halterung abschrauben.
- Halterungen für Einlass- und Auslassventil abschrauben und Ventile (41-3) und (41-2) herausnehmen.

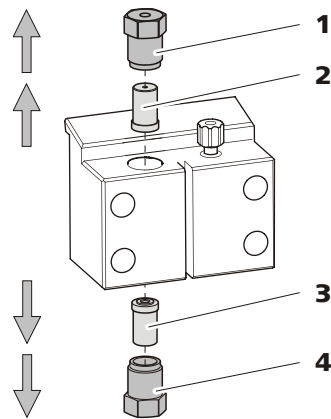


Abbildung 41 Ventile entfernen

**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 herausstossen.

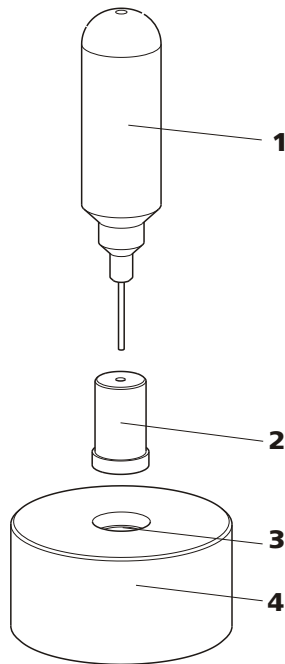


Abbildung 42 Ventil zerlegen

**1 Nadel**

Zum Ausstossen der Ventilbestandteile aus dem Ventilgehäuse.

**2 Ventil****3 Vertiefung**

Zum Auffangen der Ventilbestandteile.

**4 Halter**

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 43, Seite 79).

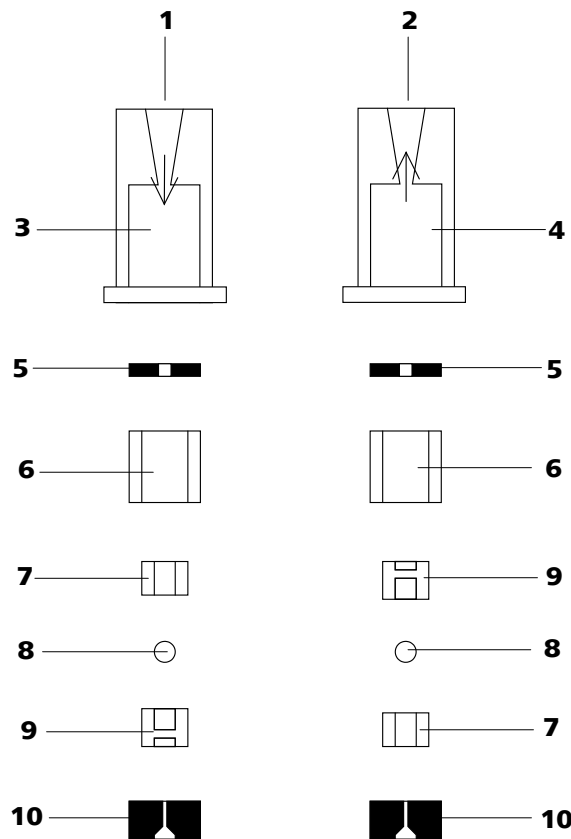


Abbildung 43 Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil

<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 fusselfreien Tuch trocknen.

**5 Ventil wieder zusammensetzen**

Ventilbestandteile *gemäss* Abbildung 43, Seite 79 wieder zusammensetzen.



- Dichtung mit der grösseren Öffnung nach unten in die Vertiefung des Werkzeuges einsetzen.
- Die übrigen Ventilbestandteile in der richtigen Reihenfolge (*siehe Abbildung 43, Seite 79*) 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 43, Seite 79*).

## 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 (**41-4**).
- 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 (**41-1**).

## 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 (16-5) wieder auf der Pumpe montieren. Schrauben dabei mit dem Inbuschlüssel (6.2621.030) fest anziehen.
- 2** Verbindungskapillaren (16-1), (16-7) und (16-13) wieder am Pumpenkopf anschrauben.

## 4.6 Inline-Filter

### 4.6.1 Wartung

Die Inline-Filter (6.2821.120) bestehen aus dem Filtergehäuse (44-2), der Filterschraube (44-4) und dem Filter (44-3). Neue Filter (44-3) sind unter der Bestellnummer 6.2821.130 (10 Stück) erhältlich.

Die Filter (6.2821.130) (44-3) sollten alle 3 Monate gewechselt werden (bei erhöhtem Gegendruck öfter).

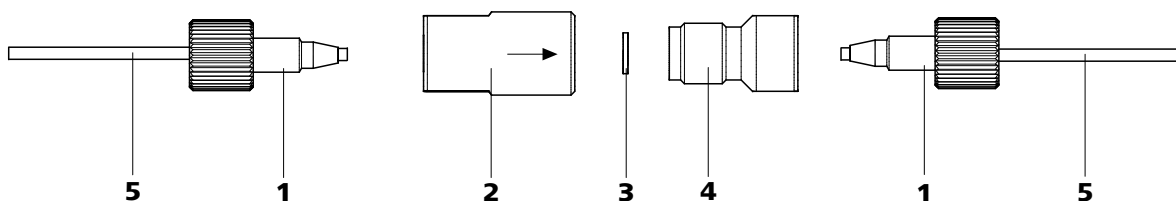


Abbildung 44 Inline-Filter – Filter wechseln

**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 (44-1) vom Inline-Filter abschrauben.

#### 2 Filterschraube abschrauben

- Filterschraube (44-4) mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel (6.2621.000) aus dem Filtergehäuse (44-2) schrauben.

#### 3 Filter einsetzen

- Alten Filter (44-3) mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter (44-3) mit einer Pinzette plan in das Filtergehäuse (44-2) legen.

#### 4 Filterschraube montieren

- Filterschraube (44-4) wieder in das Filtergehäuse (44-2) hineinschrauben und von Hand anziehen. Dann mit zwei Rollgabelschlüsseln (6.2621.000) leicht nachziehen.

#### 5 Inline-Filter wieder montieren

- Die Druckschrauben (44-1) 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.

## 4.7 Inline-Probenvorbereitung

Zum Schutz der Trennsäule (*siehe Kapitel 2.23, Seite 61*) 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 2.13, Seite 37*) 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>

## 4.8 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.

## 4.9 Proben-Degasser

### 4.9.1 Betrieb

Wird mit Probenentgasung gearbeitet, sollte aufgrund der längeren "Transferzeit" (*siehe Ermittlung der Transferzeit, Seite 84*) auch länger gespült werden (mit der nachfolgenden Probe). Die Spülzeit sollte mindestens das 3-fache der "Transferzeit" betragen, um Verschleppungseffekte zu minimieren. Die "Transferzeit" selbst hängt von Pumpleistung, totalem Kapillarvolumen und Volumen des entfernten Gases ab (also von der Gasmenge in der Probe).



#### HINWEIS

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

## 4.10 Injektionsventil

### 4.10.1 Schutz

Zur Vermeidung von Verschmutzungen des Injektionsventils soll ein Inline-Filter (6.2821.120) (*siehe Kapitel 2.11, Seite 35*) zwischen Hochdruckpumpe und Pulsationsdämpfer montiert sein.

## 4.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

### 4.11.1 Schutz

Zum Schutz des MSM vor Fremdpartikeln oder Bakterienwachstum muss zwischen der Peristaltikpumpe (*siehe Kapitel 2.17, Seite 47*) und den Eingangskapillaren des MSM eine Pumpschlauchverbindung mit Filter montiert sein (*siehe Abbildung 28, Seite 49*).

### 4.11.2 Betrieb



#### HINWEIS

Die Suppressoreinheiten dürfen nie in derselben Flussrichtung regeneriert werden, in welcher der Eluent gefördert wurde. Montieren Sie deshalb die Ein- und Ausgangskapillaren immer gemäss dem in *Abbildung 25, Seite 45* aufgezeichneten Schema.

Der MSM besteht aus 3 Suppressoreinheiten, welche im Turnus für die Suppression eingesetzt, mit Schwefelsäure regeneriert bzw. mit Reinstwas-



ser gespült werden. Um jedes neue Chromatogramm unter vergleichbaren Bedingungen aufzunehmen, wird normalerweise mit frisch regeneriertem Suppressor gearbeitet.



#### VORSICHT

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



#### VORSICHT

Bei verminderter Kapazität oder hohem Gegendruck muss der MSM regeneriert (*siehe Kapitel 4.11.3.1, Seite 86*), gereinigt (*siehe Kapitel 4.11.3.2, Seite 87*) oder ausgetauscht werden (*siehe Kapitel 4.11.3.3, Seite 90*).

### 4.11.3 Wartung

#### 4.11.3.1 Regenerieren des MSM

Werden die Suppressoreinheiten über längere Zeit mit gewissen Schwermetallen (z. B. Eisen) oder organischen Verunreinigungen belastet, so können diese mit der üblicherweise verwendeten Regenerierungslösung (50 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 regenerieren

Regenerieren Sie den MSM wie folgt:

##### 1 MSM vom IC-System abhängen

- MSM von Trennsäule und Detektor abhängen.

## 2 MSM regenerieren



### VORSICHT

Die Pumpschläuche aus PVC dürfen nicht zum Spülen mit Lösungen verwendet werden, die organische Lösungsmittel enthalten. In diesem Fall müssen andere Pumpschläuche zum Spülen eingesetzt werden.



### HINWEIS

Für die Regenerierung kann die Hochdruckpumpe benutzt werden. Dazu Vor- und Trennsäule entfernen und die Kapillare direkt am MSM anschliessen (in Gegenrichtung regenerieren).

- Die 3 Suppressoreinheiten je während ca. 15 Minuten mit einer der folgenden Lösungen spülen:
  - **Verunreinigung mit Schwermetallen:**  
1 mol/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 0.1 mol/L Oxalsäure
  - **Verunreinigung mit organischen kationischen Komplexbildnern:**  
0.1 mol/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> / 0.1 mol/L Oxalsäure / Aceton 5%
  - **Starke Verunreinigung mit organischen Substanzen:**  
0.2 mol/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> / Aceton ≥ 20%

## 3 MSM am IC-System anschliessen

- MSM wieder am IC-System anschliessen. Falls die Kapazitätsprobleme bestehen bleiben, muss der MSM Rotor A ausgetauscht werden (*siehe Kapitel 4.11.3.3, Seite 90*).

### 4.11.3.2 Reinigung des MSM

Eine Reinigung des MSM kann in folgenden Fällen nötig sein:

- Erhöhter Gegendruck auf den Anschlusskapillaren des MSM.
- Nicht behebbare Verstopfung des MSM (Lösungen können nicht mehr durch MSM gefördert werden).
- Nicht behebbare Blockierung des MSM (MSM kann nicht mehr weitergeschaltet werden).

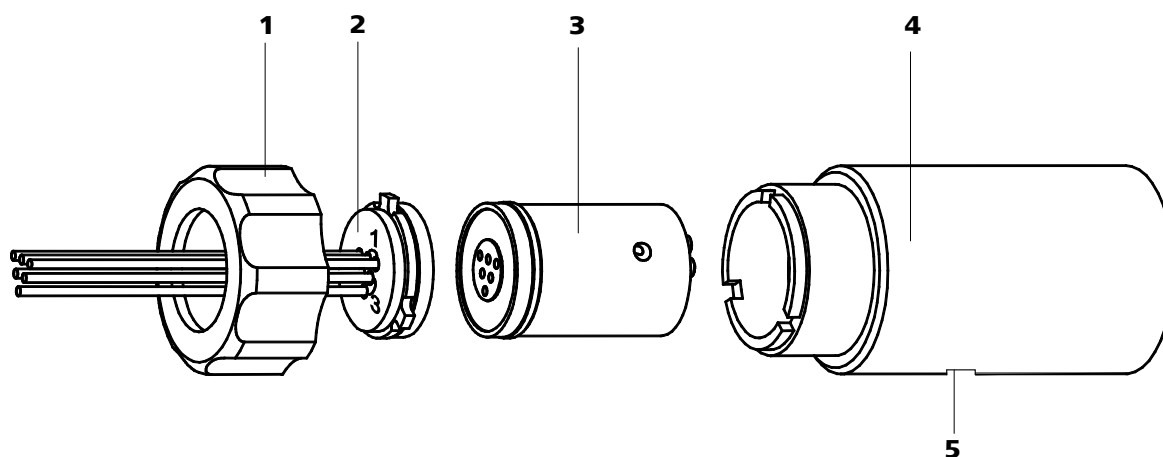


Abbildung 45 MSM – Bestandteile

<b>1</b>	<b>Überwurfmutter</b>	<b>2</b>	<b>MSM-Anschlussstück 6.2832.010</b>
<b>3</b>	<b>MSM Rotor A 6.2832.000</b>	<b>4</b>	<b>MSM-Gehäuse</b>
<b>5</b>	<b>Schlitz im MSM-Gehäuse</b>		

### MSM reinigen

Reinigen Sie den MSM wie folgt:

#### 1 MSM vom IC-System abhängen

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

#### 2 MSM demontieren

- Überwurfmutter (45-1) vom MSM-Gehäuse (45-4) abschrauben.
- MSM-Anschlussstück (45-2) und MSM Rotor A (45-3) aus dem MSM-Gehäuse (45-4) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (45-5) im MSM-Gehäuse stecken, und den MSM Rotor A (45-3) so herausschieben.
- MSM-Anschlussstück (45-2) vom MSM Rotor A (45-3) lösen.

#### 3 Zu- und Ableitungen reinigen

- Der Reihe nach jeden der 6 am MSM-Anschlussstück (45-2) befestigten Kapillarschläuche an der Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 2.10, Seite 31) anschliessen und Reinstwasser durchpumpen.

- Kontrollieren, ob am MSM-Anschlussstück (45-2) Lösung austritt. Falls eine der Zu- oder Ableitungen verstopft bleibt, muss das MSM-Anschlussstück (45-2) ersetzt werden (Bestellnummer 6.2832.010).

#### 4 MSM Rotor A reinigen

- Dichtfläche des MSM Rotor A (45-3) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

#### 5 MSM Rotor A einsetzen



#### VORSICHT

Nicht richtig eingesetzte Rotoren (45-3) können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- MSM Rotor A (45-3) so im MSM-Gehäuse (45-4) einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des MSM Rotor A in die entsprechenden Aussparungen im Innern des MSM-Gehäuses passen und eines der drei Löcher des MSM Rotor A von unten her im Schlitz (45-5) des MSM-Gehäuses sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem MSM Rotor A (45-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des MSM-Gehäuses (45-4). Ist dies nicht der Fall, muss der MSM Rotor A von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z. B. Schraubenzieher) in die richtige Position gebracht werden.

#### 6 MSM-Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des MSM-Anschlussstückes (45-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

#### 7 MSM-Anschlussstück einsetzen

- MSM-Anschlussstück (45-2) so ins MSM-Gehäuse (45-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstückes in die entsprechenden Aussparungen auf dem MSM-Gehäuse (45-4) passen.
- Überwurfmutter (45-1) wieder aufsetzen und festschrauben.

#### 8 MSM anschliessen und konditionieren

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



- Den neuen MSM Rotor A (45-3) so im MSM-Gehäuse (45-4) einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des MSM Rotor A in die entsprechenden Aussparungen im Innern des MSM-Gehäuses passen und eines der drei Löcher des MSM Rotor A von unten her im Schlitz (45-5) des MSM-Gehäuse sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem MSM Rotor A (45-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des MSM-Gehäuses (45-4). Ist dies nicht der Fall, muss der MSM Rotor A von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z. B. Schraubenzieher) in die richtige Position gebracht werden.

#### 5 Neues MSM-Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des neuen MSM-Anschlussstückes (45-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

#### 6 Neues MSM-Anschlussstück einsetzen

- MSM-Anschlussstück (45-2) so ins MSM-Gehäuse (45-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstückes in die entsprechenden Aussparungen auf dem MSM-Gehäuse (45-4) passen.
- Überwurfmutter (45-1) wieder aufsetzen und festschrauben.

#### 7 MSM anschliessen und konditionieren

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

## 4.12 Peristaltikpumpe

### 4.12.1 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 (27-10) 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.

**4.12.2 Wartung****4.12.2.1 Pumpschläuche**

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

Die LFL-Pumpschläuche mit 3 Stoppern werden so in die Schlauchkassette eingespannt, dass diese zwischen zwei Stoppern 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 2 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.

Bestellnummer	Name	Material	Innendurchmesser	Verwendung
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.

#### 4.12.2.2 Pumpschlauchverbindung mit Filter

Die Filter 6.2821.130 (46-2) sollten alle 3 Monate gewechselt werden, bei erhöhtem Gegendruck öfters.

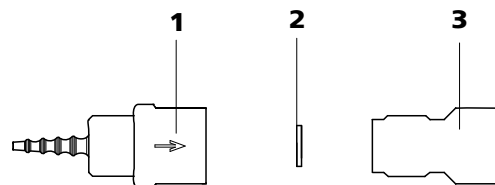


Abbildung 46 Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln

**1 Schlaucholive**

**2 Filter 6.2821.130**  
Packung enthält 10 Stück.

**3 Filterschraube**

#### Filter austauschen

##### 1 Filterschraube abschrauben

- Filterschraube (46-3) mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel 6.2621.000 aus der Schlaucholive (46-1) schrauben.

##### 2 Filter ersetzen

- Alten Filter (46-2) mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter (46-2) mit einer Pinzette **plan** in die Schlaucholive (46-1) legen.



### 3 Filterschraube montieren

- Filterschraube (46-3) wieder in die Schlaucholive (46-1) hineinschrauben und zuerst von Hand anziehen. Mit den zwei Rollgabelschlüsseln 6.2621.000 noch nachziehen.

## 4.13 Metrohm CO<sub>2</sub> Suppressor (MCS)

### 4.13.1 CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche ersetzen

Die CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche (6.2837.000) (31-4) muss regelmässig, ca. alle 6 Monate, ersetzt werden. Gründe dafür sind Verstopfung oder Kapazitätsverlust.

#### Verstopfung

Feuchtigkeit verstopft die CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche. Dies zeigt sich durch einen Farbumschlag des Kartuschenmaterials (der orange Teil wird farblos). Da der Luftdurchfluss verringert wird, erniedrigt sich das Vakuum. Zum Schutz der CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche wird davor eine H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche (31-7) eingebaut. Regelmässige Regeneration (*siehe Kapitel 4.13.2, Seite 94*) der H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche verlängert die Lebensdauer der CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche.

#### Kapazitätsverlust

Die Adsorptionskapazität der CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche ist limitiert. Abhängig von Betriebsdauer und Laborumgebung nimmt die Adsorptionskapazität mit der Zeit ab. Dies äussert sich in einer ansteigenden Basislinie (da mehr CO<sub>2</sub> zum Detektor gelangt).

### 4.13.2 H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche regenerieren

Aufgabe der H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche ist es, die CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche vor Feuchtigkeit zu schützen. Die Lebensdauer der H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche ist vom Feuchtigkeitsgehalt der Umgebungsluft abhängig. Feuchtigkeit vermindert die Kapazität der H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche, was anhand eines Farbumschlags beobachtet werden kann. Bevor die Farbe beim gesamten Füllmaterial umgeschlagen ist (von orange nach farblos, bei Sigma-Aldrich Art.-Nr. 94098), sollte die H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche regeneriert werden (*siehe Merkblatt*).

Bei der Regeneration wird das Füllmaterial ausgetauscht.

### H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche regenerieren

Gehen Sie zum Regenerieren der H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche wie folgt vor:

- 1 Das Material aus der Kartusche entfernen und bei 140 °C über Nacht trocknen lassen und wieder einfüllen.  
Oder das alte Material entsorgen, und neues Material einfüllen.
- 2 Das gepackte Material mit Watte abdecken.

Damit Sie während der Regeneration der H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche ohne Unterbruch weiterarbeiten können, werden 2 H<sub>2</sub>O-Adsorberkartuschen mitgeliefert.

## 4.14 Leitfähigkeitsdetektor

### 4.14.1 Wartung



#### VORSICHT

Der Leitfähigkeitsdetektor darf nicht geöffnet werden!



#### WARNUNG

Beim Spülen des Detektors darf der Druck **5 MPa** nicht übersteigen. Um dies sicherzustellen, muss der Maximaldruck der Hochdruckpumpe im MagIC Net auf **5 MPa** eingestellt werden.

Ist der Leitfähigkeitsdetektor verstopft, zuerst überprüfen, ob die Verstopfung von zu fest zusammengedrückten Kapillarenden herrührt. In diesem Fall die Detektor-Eingangskapillare (32-**3**) bzw. die Detektor-Ausgangskapillare (33-**2**) einige Millimeter kürzen.

Hilft dies nichts, kann der Leitfähigkeitsdetektor entgegen der normalen Flussrichtung gespült werden. Dazu die Hochdruckpumpe mit der Detektor-Ausgangskapillare (33-**2**) verbinden und spülen - **der Druck darf 5 MPa nicht übersteigen.**



## 4.15 Trennsäule

### 4.15.1 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.

### 4.15.2 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 2.22, Seite 60*) 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 2.12, Seite 36*) installiert sein.

### 4.15.3 Aufbewahrung

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

#### 4.15.4 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.



<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
<b>Die Basislinie ist stark verrauscht.</b>	<i>Hochdruckpumpe – verschmutzte Pumpenventile.</i>	Pumpenventile reinigen ( <i>siehe Kapitel 4.5.2, Seite 71</i> ).
	<i>Eluent – Leck im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.
	<i>Eluent – Verstopfung im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.
	<i>Hochdruckpumpe – defekte Kolbendichtungen.</i>	Kolbendichtungen austauschen ( <i>siehe Kapitel 4.5.2, Seite 71</i> ).
	<i>MCS – CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche erschöpft.</i>	CO <sub>2</sub> -Adsorberkartusche ersetzen ( <i>siehe Kapitel 4.13.1, Seite 94</i> ).
	<i>Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.</i>	Pulsationsdämpfer ( <i>siehe Kapitel 2.12, Seite 36</i> ) anschliessen.
	<i>Der Pulsationsdämpfer ist nicht angeschlossen oder defekt.</i>	Den Pulsationsdämpfer anschliessen ( <i>siehe Kapitel 2.12, Seite 36</i> ) oder ersetzen.
<i>MCS – Vakuumpumpe defekt.</i>	Sich an den Metrohm-Service wenden.	
<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 4.15.4, Seite 97</i>).</li> <li>▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 62</i>).</li> </ul>
	<i>Eluent – Gasbläschen im Eluent.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschlüsse des Eluent-Degassers überprüfen (<i>siehe Kapitel 2.9, Seite 29</i>).</li> <li>▪ Hochdruckpumpe entlüften (<i>siehe Kapitel 2.10.2, Seite 33</i>).</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 2.5, Seite 13</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.



<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
	<i>Probe – Gasbläschen in der Probe.</i>	Proben-Degasser verwenden ( <i>siehe Kapitel 2.13, Seite 37</i> ).
	<i>MCS – nicht angeschlossen.</i>	MCS anschliessen.
<b>Die Peristaltikpumpe fördert nur ungenügend.</b>	<i>Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.</i>	Anpressdruck richtig einstellen ( <i>siehe "Flussrate einstellen", Seite 51</i> ).
	<i>Peristaltikpumpe – Filter verstopft.</i>	Filter austauschen ( <i>siehe "Filter austauschen", Seite 93</i> ).
	<i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i>	Pumpschlauch austauschen ( <i>siehe Kapitel 4.12.2.1, Seite 92</i> ).
<b>Daten der Trennsäule können nicht gelesen werden.</b>	<i>Säulenchip verschmutzt.</i>	Kontaktflächen des Säulenchips mit Alkohol reinigen.
	<i>Säulenchip defekt.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Säulenkongfiguration in MagIC Net™ speichern.</li> <li>2. Metrohm-Service benachrichtigen.</li> </ol>
<b>Die Hintergrundleitfähigkeit ist zu hoch.</b>	<i>MSM – nicht angeschlossen.</i>	MSM anschliessen ( <i>siehe Kapitel 2.16, Seite 44</i> ).
	<i>MCS – nicht angeschlossen.</i>	MCS anschliessen.
	<i>Falscher Eluent.</i>	Eluent wechseln ( <i>siehe Kapitel 4.4.2.3, Seite 70</i> ).
	<i>MSM – Flussprobleme Regenerierungs- oder Spüllösung.</i>	Fluss von Regenerierungs- und Spüllösung ( <i>siehe Kapitel 2.16.2, Seite 44</i> ) überprüfen.
<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 2.9, Seite 29</i>).</li> <li>▪ Hochdruckpumpe entlüften (<i>siehe Kapitel 2.10.2, Seite 33</i>).</li> </ul>

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
<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 – Keine (oder ungenügende) Förderung von Regenerierungs- oder Spülösung.</b>	<i>Leck im System.</i>	Verbindungen überprüfen.
	<i>Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.</i>	Anpressdruck richtig einstellen ( <i>siehe "Flussrate einstellen", Seite 51</i> ).
	<i>Peristaltikpumpe – Filter (siehe Abbildung 28, Seite 49) verstopft.</i>	Filter austauschen ( <i>siehe "Filter austauschen", Seite 93</i> ).
	<i>MSM – zu hoher Gegen- druck.</i>	MSM reinigen ( <i>siehe Kapitel 4.11.3.2, Seite 87</i> ) oder Teile austauschen ( <i>siehe Kapitel 4.11.3.3, Seite 90</i> ).
<b>Vakuum wird nicht aufgebaut.</b>	<i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i>	Pumpschlauch austauschen ( <i>siehe Abbildung 27, Seite 48</i> ).
	<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 4.15.4, Seite 97</i>).</li> <li>▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 62</i>).</li> </ul>
	<i>Kapillarverbindungen – Totvolumen im System.</i>	Kapillarverbindungen ( <i>siehe Kapitel 2.5, Seite 13</i> ) überprüfen (zwischen Injektionsventil und Detektor PEEK-Kapillaren mit Innendurchmesser 0.25 mm verwenden).
<b>Extreme Verbreiterung der Peaks im Chromatogramm. Splitting (Doppel-peaks).</b>	<i>Vorsäule – Verschlechterte Leistung.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorsäule ersetzen (<i>siehe Kapitel 2.22, Seite 60</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 62</i>).</li> </ul>
	<i>Keine Verbindung.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kabelverbindung (33-1) überprüfen.</li> <li>▪ Gerät ausschalten und (nach 15 Sekunden) wieder einschalten.</li> </ul>
<b>Leitfähigkeitsdetektor wird in der Software nicht erkannt.</b>	<i>Keine Verbindung.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kabelverbindung (33-1) überprüfen.</li> <li>▪ Gerät ausschalten und (nach 15 Sekunden) wieder einschalten.</li> </ul>



<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
<b>Präzisionsprobleme - die Messwerte zeigen eine grosse Streuung.</b>	<i>Probe – Gasbläschen in der Probe.</i>	Proben-Degasser verwenden ( <i>siehe Kapitel 2.13, Seite 37</i> ).
	<i>Injektionsventil – Probenschleife.</i>	Installation der Probenschleife überprüfen ( <i>siehe Kapitel 2.14.1, Seite 39</i> ).
	<i>Probe – Spülvolumen zu klein.</i>	Spülzeit verlängern ( <i>siehe Kapitel 4.8, Seite 83</i> ).
	<i>Injektionsventil – defekt.</i>	Metrohm-Service anfordern.
	<i>MCS – zu geringes Vakuum.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschlüsse kontrollieren. Falls die ok sind:</li> <li>▪ Sich an den Metrohm-Service wenden.</li> </ul>
<b>Starker Anstieg der Basislinie.</b>	<i>MSM – verminderte Kapazität.</i>	MSM regenerieren ( <i>siehe Kapitel 4.11.3.1, Seite 86</i> ).

## 6 Technische Daten

### 6.1 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)

### 6.2 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

### 6.3 Lecksensor

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

### 6.4 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



## 6.5 Gehäuse

### Dimensionen

Breite	365 mm
Höhe	642 mm
Tiefe	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

## 6.6 Eluent-Degasser

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

## 6.7 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 in Kontakt mit dem Eluenten: PEEK, ZrO<sub>2</sub>, PTFE/PE</li> <li>▪ Selbstoptimierender Fluss und Druck</li> </ul>
------------	---

### Förderleistung

<i>Einstellbarer Flussbereich</i>	0.001 ... 20.0 mL/min
<i>Fluss-Inkrement</i>	1 µL/min
<i>Reproduzierbarkeit des Eluentenflusses</i>	< 0.1 % Abweichung

**Druckbereich**

<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 %

**Sicherheitsabschaltung**

<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>

**Gradientenfähigkeit**

	Isokratisch oder Gradient (bis quaternär ausbaubar)
<i>Profil</i>	step, linear, konvex und konkav
<i>Auflösung</i>	< 1 nL/min Flussänderung

**6.8 Proben-Degasser**

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



## 6.9 Injektionsventil

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

## 6.10 Säulenthmostat

<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

## 6.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

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

## 6.12 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

## 6.13 Metrohm CO<sub>2</sub> Suppressor (MCS)

<i>Material</i>	Fluorpolymer
<i>Lösungsmittelbeständigkeit</i>	keine Einschränkung (PFC ausgenommen)
<i>Unterdruck</i>	
<i>Arbeitsbereich</i>	mikroprozessorkontrolliert / -stabilisiert
<i>Aufbauzeit nach Start</i>	< 30 s
<i>Kapillarvolumen</i>	400 µL
<i>Empfohlener Flussbereich</i>	0.1...1.0 mL

## 6.14 Leitfähigkeitsmesssystem

<i>Typ</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mikroprozessor-gesteuertes Digital-Signal-Processing (DSP-Technik)</li> <li>▪ Intelligenter Detektor mit 6 Musterchromatogrammen</li> </ul>
<i>Messbereich</i>	0...15000 µS/cm ohne Bereichsumschaltung
<i>Rauschen</i>	< 0.1 nS bei 1 µS/cm
<i>Abweichungen von der Linearität</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt; 0.1 % für Leitfähigkeitswerte grösser als 16 µS/cm</li> <li>▪ &lt; 1 % für Leitfähigkeitswerte kleiner als 16 µS/cm</li> </ul>
<i>Drift</i>	< 0.2 nS/cm pro Stunde
<i>Messrate</i>	10 Messungen pro Sekunde für optimale Ergebnisse ohne Filterung
<i>Auflösung</i>	0.0047 nS/cm
<i>Basislinie</i>	Rauschen < 0.2 nS/cm typisch für sequentielle Suppression



### Leitfähigkeitsdetektor

Zellvolumen	0.8 µL
Zellkonstante	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ individuelle Kalibrierdaten im Detektor gespeichert</li> <li>▪ einstellbar im Bereich: 13.0...21.0 /cm</li> </ul>
Elektroden	Ringförmige Elektroden aus rostfreiem Stahl
Materialien in Kontakt mit Eluent	Chemisch inertes PCTFE
Maximaler Betriebsdruck	5.0 MPa (50 bar)
Zelltemperatur	20...50 °C in Schritten von 5 °C
Temperaturstabilität	< 0.001 °C
Temperaturkompensation	0...5 %/K einstellbar, default 2.3 %/K
Aufheizzeit	< 30 Minuten (40 °C)

## 6.15 Netzanschluss

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

## 6.16 Schnittstellen

### USB

<i>Eingang</i>	1 USB Upstream, Typ B (für Verbindung zum PC)
<i>Ausgang</i>	2 USB Downstream, Typ A

<i>MSB</i>	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.

<i>Detektor</i>	2 DSUB 15-polig Highdensity (weiblich)
<i>Säulenerkennung</i>	3 (davon 2 im Säulenthermostat ( <i>siehe Kapitel 2.15, Seite 41</i> ))
<i>Lecksensor</i>	1 Klinenstecker
<i>Weitere Verbindungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 DSUB 15-polig (weiblich)</li> </ul>

## 6.17 Gewicht

<i>1.850.2220</i>	33.1 kg (ohne Zubehör)
<i>1.850.9010 (Leitfähigkeitsdetektor)</i>	2.3 kg (mit Zubehör)
<i>Transportwagen (Rollen und Haltegriff)</i>	1.8 kg

## 7 Zubehör

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

### Zubehörliste herunterladen

- 1** Im Internetbrowser <https://www.metrohm.com/> eintippen.
- 2** Im Suchfeld die Artikelnummer (z. B. **2.850.2220**) eingeben.  
Das Suchergebnis wird angezeigt.
- 3** Auf das Produkt klicken.  
Detailinformationen zum Produkt werden auf verschiedenen Registerkarten angezeigt.
- 4** Auf der Registerkarte **Zubehör** auf **PDF Download** klicken.  
Die PDF-Datei mit den Zubehördaten wird erstellt.



#### HINWEIS

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

# Index

(6.2821.130) Filter ..... 82  
 6.2821.090 Ansaugfilter ..... 70

## A

Ablaufschläuche  
   Installation ..... 20  
 Adsorberkartuschen  
   Anschluss ..... 53  
 Ansaugfilter 6.2821.090 ..... 70  
 Ansaugschlauch für Eluent ..... 25  
 Anschliessen  
   Am Computer ..... 58  
   Stromnetz ..... 59, 108  
 Ausfällungen ..... 70

## B

Basislinie  
   Instabil ..... 71  
   Konditionieren ..... 66  
 Betrieb  
   MSM ..... 85  
   Peristaltikpumpe ..... 91  
   Proben-Degasser ..... 85  
 Blut ..... 83

## C

CO<sub>2</sub>-Adsorberkartusche ..... 54  
 Ersetzen ..... 94

## D

Degasser  
   Eluent-Degasser ..... 29  
   Proben-Degasser ..... 37  
 Detektor  
   Kabelanschluss ..... 19  
   Leitfähigkeitsdetektor ..... 56  
   Platzieren ..... 19  
   Schnittstelle ..... 109  
 Dichtigkeit ..... 65, 66  
 Dimensionen ..... 104  
 Druckanstieg ..... 70  
 Druckbereich ..... 105  
 Druckgrenzwert ..... 105  
 Druckschrauben  
   Anschluss ..... 14  
 Durchführungen  
   Kapillaren ..... 23

## E

Elektrostatische Aufladung ..... 7

Eluent  
   Ansaugen ..... 25  
   Herstellung ..... 69  
   Wechseln ..... 70  
 Eluent-Degasser  
   Installation ..... 29  
   Technische Daten ..... 104  
 Eluentenflasche  
   Abbildung ..... 28  
   Betrieb ..... 70  
   Installation ..... 25  
 Entgasung  
   Eluent ..... 29  
 Entlüften  
   Hochdruckpumpe ..... 33  
   Purge-Ventil ..... 31  
 Equilibrierung ..... 65, 66  
 Erstinstallation ..... 9

## F

Filter  
   siehe auch "Inline-Filter" ..... 35  
 Filter (6.2821.130) ..... 82  
 Filter 6.2821.090  
   Ansaugfilter ..... 70  
 Fluss-Inkrement ..... 104  
 Flussbereich ..... 104  
 Flussschema ..... 10  
 Flussschwankungen ..... 71  
 Förderleistung ..... 104  
 Frequenz ..... 108  
 Füllen  
   Injektionsventil ..... 41

## G

Gas ..... 29, 37  
 Gehäuse ..... 104  
 Gradienten-Technik ..... 11  
 Grundlinie  
   Instabil ..... 71

## H

H<sub>2</sub>O-Adsorberkartusche ..... 54  
   Regenerieren ..... 94  
 Haltegriff ..... 16  
 Heizung  
   siehe auch "Säulenthermostat"  
   ..... 41  
 Hochdruckpumpe  
   Installation ..... 31

Schlauchanschluss ..... 31  
 Schutz ..... 19, 70  
 Technische Daten ..... 104  
 Ventile ..... 79  
 Wartung ..... 70

## I

IC-Säule  
   siehe auch "Trennsäule" ..... 61  
 Inbetriebnahme ..... 64  
 Injektionsventil ..... 4  
   Füllen ..... 41  
   Injizieren ..... 41  
   Installation ..... 39, 106  
   Schutz ..... 85  
   Wartung ..... 85  
 Injizieren  
   Injektionsventil ..... 41  
 Inline-Filter ..... 35  
 Inline-Probenvorbereitung ..... 83  
 Installation  
   Ablaufschläuche ..... 20  
   Eluent-Degasser ..... 29  
   Eluentenflasche ..... 25  
   Erstinstallation ..... 9  
   Hochdruckpumpe ..... 31  
   Injektionsventil ..... 39, 106  
   Lecksensor ..... 19  
   Leitfähigkeitsdetektor ..... 56  
   MCS ..... 52  
   MSM ..... 44  
   Peristaltikpumpe ..... 48  
   Proben-Degasser ..... 37  
   Pulsationsdämpfer ..... 36  
   Pumpschläuche ..... 48  
   Säulenthermostat ..... 41  
   Trennsäule ..... 61  
   Verbindungen ..... 13  
   Vorsäule ..... 60

## K

Kabeldurchführungen ..... 23  
 Kapillardurchführungen ..... 23  
 Kapillaren  
   Installation ..... 13  
 Kartuschen  
   Anschluss ..... 53  
 Kolben der Hochdruckpumpe ... 71  
 Kolbendichtung ..... 71

Konditionieren ..... 66  
 Kristallbildung  
   Hochdruckpumpe ..... 70

**L**

Lagerung ..... 103  
 Leck ..... 71  
 Lecksensor  
   Installation ..... 19  
   Schnittstelle ..... 109  
   Technische Daten ..... 103  
 Leistungsaufnahme ..... 108  
 Leitfähigkeitsdetektor  
   Kapillar-Anschluss ..... 56  
   Wartung ..... 95  
   Zellkonstante ..... 108  
   Zellvolumen ..... 108  
 Leitfähigkeitsmesssystem  
   Technische Daten ..... 107  
 Luftfeuchtigkeit ..... 103

**M**

Material ..... 104  
 MCS  
   Anschluss der Kartuschen ... 53  
   Installation ..... 52  
   Kapillaranschluss ..... 52  
   Technische Daten ..... 107  
   Verwendung ..... 52  
 Messbereich ..... 107  
 MPak  
   Halter ..... 18  
 MSB ..... 109  
 MSM  
   Betrieb ..... 85  
   Installation ..... 44  
   Regenerieren ..... 86  
   Reinigen ..... 88  
   Schutz ..... 85  
   Technische Daten ..... 106  
   Teile austauschen ..... 90  
   Umschaltung ..... 86  
   Wartung ..... 85

**N**

Netzanschluss ..... 59, 108  
 Netzspannung ..... 7, 108  
 Netzteil ..... 108

**O**

Öl ..... 83  
 Organische Verunreinigungen  
   MSM ..... 86

**P**

PC-Anschluss ..... 58  
 Peristaltikpumpe ..... 47  
   Betrieb ..... 91  
   Installation ..... 48  
   Prinzip ..... 47  
   Technische Daten ..... 107  
   Wartung ..... 91  
 Probe  
   Probenschleife ..... 41  
   Transferzeit ..... 84  
   Verschleppung ..... 83  
 Proben-Degasser  
   Betrieb ..... 85  
   Installation ..... 37  
   Technische Daten ..... 105  
 Probenschleife ..... 41  
 Probenvorbereitung ..... 83  
 Probenweg  
   Spülen ..... 83  
 Pulsation ..... 71  
 Pulsationsdämpfer  
   Installation ..... 36  
 Pumpenkopf  
   Wartung ..... 71  
 Pumpschläuche  
   Installieren ..... 48  
   Lebensdauer ..... 91  
   Übersicht ..... 92  
 Purge-Ventil ..... 31

**R**

Rauschen ..... 107  
 Referenzbedingungen ..... 103  
 Regenerieren  
   MSM ..... 86  
 Regenerierung ..... 67  
 Reinigen  
   MSM ..... 88  
   Ventile der Hochdruckpumpe  
   ..... 76  
 Rollen ..... 16

**S**

Säule  
   siehe auch "Trennsäule" ..... 61  
 Säulenerkennung ..... 109  
 Säulenthermostat  
   Installation ..... 41  
   Säulenthermostat ..... 106  
 Schema ..... 10  
 Schläuche  
   Installation ..... 13  
 Schleife  
   siehe auch "Probenschleife" 41

Schnittstelle  
   MSB ..... 109  
   USB ..... 109  
 Schnittstellen ..... 109  
   Lecksensor ..... 109  
   Weitere Verbindungen ..... 109  
 Schrauben  
   Anschluss ..... 14  
 Schutz  
   Injektionsventil ..... 85  
   Inline-Filter ..... 35  
   MSM ..... 85  
 Schwermetalle  
   Verunreinigung des MSM ... 86  
 Service ..... 6, 67  
 Sicherheitsabschaltung ..... 105  
 Sicherheitshinweise ..... 6  
 Spülen  
   Leitfähigkeitsdetektor ..... 95  
   Probenweg ..... 83  
   Pumpschläuche ..... 92  
   Trennsäule ..... 63  
   Vorsäule ..... 61  
 Spülzeit ..... 84  
 Stilllegung ..... 68  
 Suppressor  
   Betrieb ..... 85  
   siehe auch "MSM" ..... 44  
   Wartung ..... 85

**T**

Technische Daten  
   Detektor ..... 109  
   Eluent-Degasser ..... 104  
   Hochdruckpumpe ..... 104  
   Lecksensor ..... 103  
   Leitfähigkeitsmesssystem .. 107  
   MCS ..... 107  
   MSM ..... 106  
   Peristaltikpumpe ..... 107  
   Proben-Degasser ..... 105  
   Referenzbedingungen ..... 103  
   Säulenthermostat ..... 106  
   Schnittstellen ..... 109  
 Temperatur ..... 103  
 Thermostat  
   siehe auch "Säulenthermostat"  
   ..... 41  
 Transferzeit ..... 84  
 Transport ..... 103  
   Rollen ..... 16  
 Transportsicherungsschrauben .. 19  
 Trennsäule  
   Aufbewahrung ..... 96

Installation .....	61	Ventil		Verunreinigung MSM	
Regenerierung .....	97	siehe auch "Injektionsventil"		Organisch .....	86
Schutz .....	3, 36, 96	.....	39	Schwermetalle .....	86
Spülen .....	63	Ventile der Hochdruckpumpe ...	79	Vorsäule	
Trennleistung .....	96	Verbindungen		Installation .....	60
Türe .....	69	Installation .....	13	Spülen .....	61
<b>U</b>		Verdünnung .....	83	<b>W</b>	
Umgebungsbedingungen .....	103	Verschlauchung .....	10	Wartung	
Undichte Kolbendichtungen .....	71	Verschleppung .....	83	Hochdruckpumpe .....	70
USB .....	109	Verschmutzung		Injektionsventil .....	85
<b>V</b>		Hochdruckpumpe .....	70	Leitfähigkeitsdetektor .....	95
Vakuumpumpe		Ventile der Hochdruckpumpe		MSM .....	85
Schutz .....	19	.....	71	Peristaltikpumpe .....	91
		Verstopfung		Pumpenkopf .....	71
		Leitfähigkeitsdetektor .....	95		