

# 850 Professional IC



Anion – 2.850.2010

Handbuch

8.850.8045DE / 2019-10-10





Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Schweiz

Telefon +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

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

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

# **850 Professional IC**

**Anion – 2.850.2010**

**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 .....                     | 4        |
| 1.3      | Angaben zur Dokumentation .....                        | 4        |
| 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 .....          | 7        |
| 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 .....                                 | 12       |
| 2.4.1    | Verpackung .....                                       | 12       |
| 2.4.2    | Kontrolle .....                                        | 12       |
| 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 .....             | 18       |
| 2.6.3    | Transportsicherungsschrauben .....                     | 18       |
| 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>Säulenthmostat</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>Leitfähigkeitsdetektor</b> .....             | <b>52</b> |
| <b>2.19</b> | <b>Gerät an den Computer anschliessen</b> ..... | <b>54</b> |
| <b>2.20</b> | <b>Gerät ans Stromnetz anschliessen</b> .....   | <b>55</b> |
| <b>2.21</b> | <b>Vorsäule</b> .....                           | <b>56</b> |
| <b>2.22</b> | <b>Trennsäule</b> .....                         | <b>57</b> |
| <b>3</b>    | <b>Inbetriebnahme</b> .....                     | <b>60</b> |
| 3.1         | Erstinbetriebnahme .....                        | 60        |
| 3.2         | Konditionierung .....                           | 61        |
| <b>4</b>    | <b>Betrieb und Wartung</b> .....                | <b>63</b> |
| 4.1         | Allgemeine Hinweise .....                       | 63        |
| 4.1.1       | Pflege .....                                    | 63        |
| 4.1.2       | Wartung durch Metrohm-Service .....             | 63        |
| 4.1.3       | Betrieb .....                                   | 64        |
| 4.1.4       | Stilllegung .....                               | 64        |
| 4.2         | Kapillarverbindungen .....                      | 64        |
| 4.2.1       | Betrieb .....                                   | 64        |
| 4.3         | Türe .....                                      | 65        |
| 4.4         | Eluent .....                                    | 65        |
| 4.4.1       | Herstellung .....                               | 65        |
| 4.4.2       | Betrieb .....                                   | 66        |
| 4.5         | Hochdruckpumpe .....                            | 66        |
| 4.5.1       | Schutz .....                                    | 66        |
| 4.5.2       | Wartung .....                                   | 67        |
| 4.6         | Inline-Filter .....                             | 77        |
| 4.6.1       | Wartung .....                                   | 77        |
| 4.7         | Inline-Probenvorbereitung .....                 | 79        |
| 4.8         | Spülen des Probenweges .....                    | 79        |

■■■■■■■ **v**



|          |                |            |
|----------|----------------|------------|
| <b>7</b> | <b>Zubehör</b> | <b>102</b> |
|          | <b>Index</b>   | <b>103</b> |

# Abbildungsverzeichnis

|              |                                                        |    |
|--------------|--------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1  | Vorderansicht des Gerätes .....                        | 2  |
| Abbildung 2  | Flussschema mit chemischer Suppression .....           | 11 |
| Abbildung 3  | Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben .....      | 13 |
| Abbildung 4  | Rollen und Haltegriff .....                            | 16 |
| 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 | Vorderseite Leitfähigkeitsdetektor .....               | 52 |
| Abbildung 31 | Rückseite Leitfähigkeitsdetektor .....                 | 53 |
| Abbildung 32 | Anschluss Detektor – MSM .....                         | 54 |
| Abbildung 33 | Pumpenkopf – Kolben entfernen .....                    | 68 |
| Abbildung 34 | Bestandteile der Kolbenpatrone .....                   | 69 |
| Abbildung 35 | Werkzeug für Kolbendichtung .....                      | 70 |
| Abbildung 36 | Kolbendichtung entfernen .....                         | 71 |
| Abbildung 37 | Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen .....             | 71 |
| Abbildung 38 | Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen .....           | 72 |
| Abbildung 39 | Ventile entfernen .....                                | 73 |
| Abbildung 40 | Ventil zerlegen .....                                  | 74 |
| Abbildung 41 | Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil ..... | 75 |
| Abbildung 42 | Inline-Filter – Filter wechseln .....                  | 77 |
| Abbildung 43 | MSM – Bestandteile .....                               | 84 |
| Abbildung 44 | Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln .....        | 89 |



# 1 Einleitung

## 1.1 Gerätebeschreibung

Das Gerät **850 Professional IC – Anion** (2.850.2010) 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.

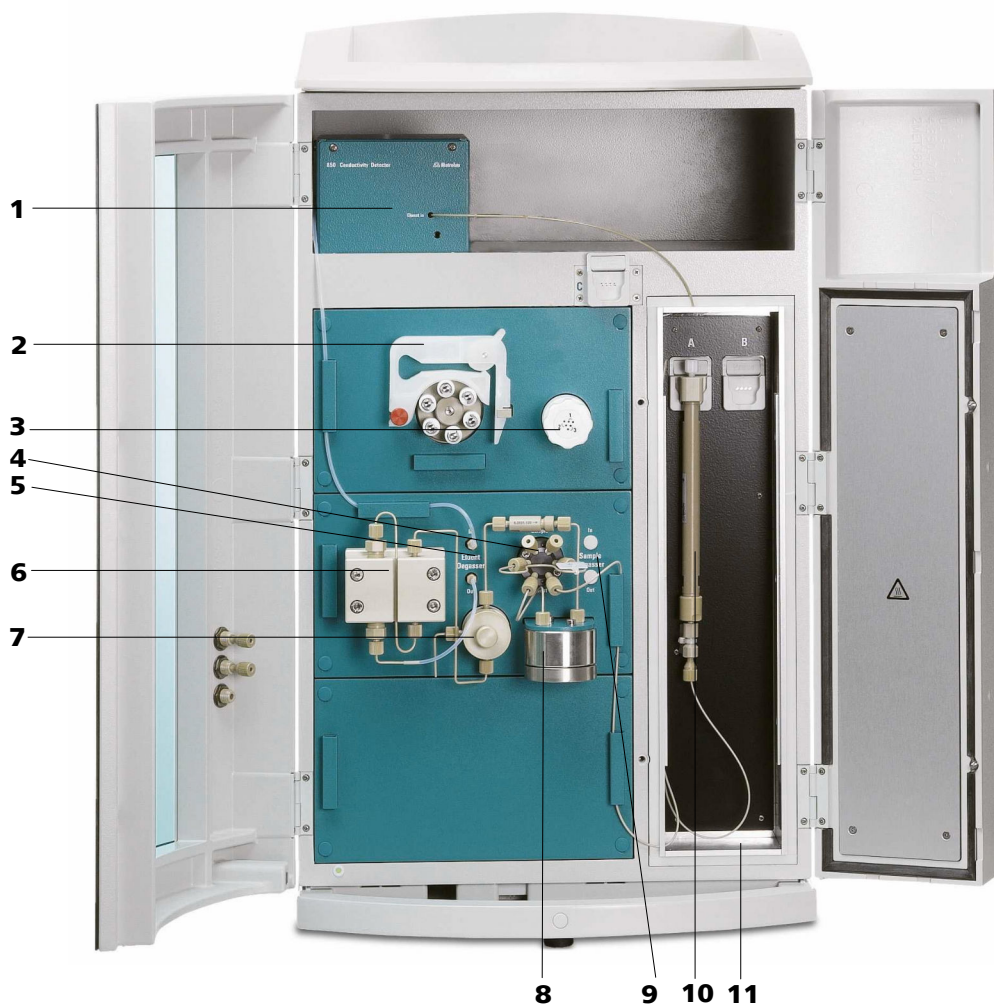


Abbildung 1 Vorderansicht des Gerätes

|           |                                                             |           |                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>  | <b>Leitfähigkeitsdetektor</b><br><i>Siehe Kapitel 2.18.</i> | <b>2</b>  | <b>Peristaltikpumpe</b><br><i>Siehe Kapitel 2.17.</i>             |
| <b>3</b>  | <b>MSM</b><br><i>Siehe Kapitel 2.16.</i>                    | <b>4</b>  | <b>Injektionsventil</b><br><i>Siehe Kapitel 2.14.</i>             |
| <b>5</b>  | <b>Eluent-Degasser</b><br><i>Siehe Kapitel 2.9.</i>         | <b>6</b>  | <b>Hochdruckpumpe</b><br><i>Siehe Kapitel 2.10.</i>               |
| <b>7</b>  | <b>Purge-Ventil</b><br><i>Siehe Kapitel 2.10.1.</i>         | <b>8</b>  | <b>Pulsationsdämpfer</b><br><i>Siehe Kapitel 2.12.</i>            |
| <b>9</b>  | <b>Proben-Degasser</b><br><i>Siehe Kapitel 2.13.</i>        | <b>10</b> | <b>Trennsäule</b><br><i>Siehe Kapitel 2.22. Einsatz optional.</i> |
| <b>11</b> | <b>Säulenthermostat</b><br><i>Siehe Kapitel 2.15.</i>       |           |                                                                   |

Das Gerät enthält die folgenden Komponenten:

**Eluent-Degasser**

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

**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.

## 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** wird für die ionenchromatographische Bestimmung von Anionen oder polaren Substanzen mit chemischer Suppression durch das Metrohm Suppressor Modul (MSM) (*siehe Kapitel 2.16, Seite 44*) eingesetzt.

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

Das vorliegende Gerät ist geeignet, Chemikalien und brennbare Proben zu verarbeiten. Die Verwendung des 850 Professional IC – Anion 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><br>Die erste Zahl entspricht der Abbildungsnummer, die zweite dem Geräteelement in der Abbildung. |
| 1                                                                                   | <b>Anweisungsschritt</b><br>Führen Sie diese Schritte nacheinander aus.                                                                    |
|    | <b>Warnung</b><br>Dieses Zeichen weist auf eine allgemeine Lebens- oder Verletzungsgefahr hin.                                             |
|    | <b>Warnung</b><br>Dieses Zeichen warnt vor elektrischer Gefährdung.                                                                        |
|    | <b>Warnung</b><br>Dieses Zeichen warnt vor Hitze oder heißen Geräteteilen.                                                                 |
|  | <b>Warnung</b><br>Dieses Zeichen warnt vor biologischer Gefährdung.                                                                        |
|  | <b>Achtung</b><br>Dieses Zeichen weist auf eine mögliche Beschädigung von Geräten oder Geräteteilen hin.                                   |
|  | <b>Hinweis</b><br>Dieses Zeichen markiert zusätzliche Informationen und Ratschläge.                                                        |

## 1.4 Sicherheitshinweise

### 1.4.1 Allgemeines zur Sicherheit



## WARNING

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.



## WARNING

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



## WARNING

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



## WARNING

Eine falsche Netzspannung kann das Gerät beschädigen.

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

A yellow triangular warning sign with a black border and a black lightning bolt symbol in the center, indicating high voltage.

## WARNING

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



## VORSICHT

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

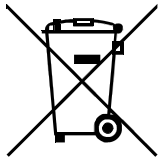


## WARNUNG

- 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.

## 2.1 Über dieses Kapitel

- 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).



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 12*).
- 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 18*).
- 4 Transportsicherungen entfernen (*siehe Kapitel 2.6.3, Seite 18*).
- 5 Lecksensor anschliessen (*siehe Kapitel 2.6.4, Seite 19*).
- 6 Ablaufschläuche anschliessen (*siehe Kapitel 2.6.5, Seite 20*).



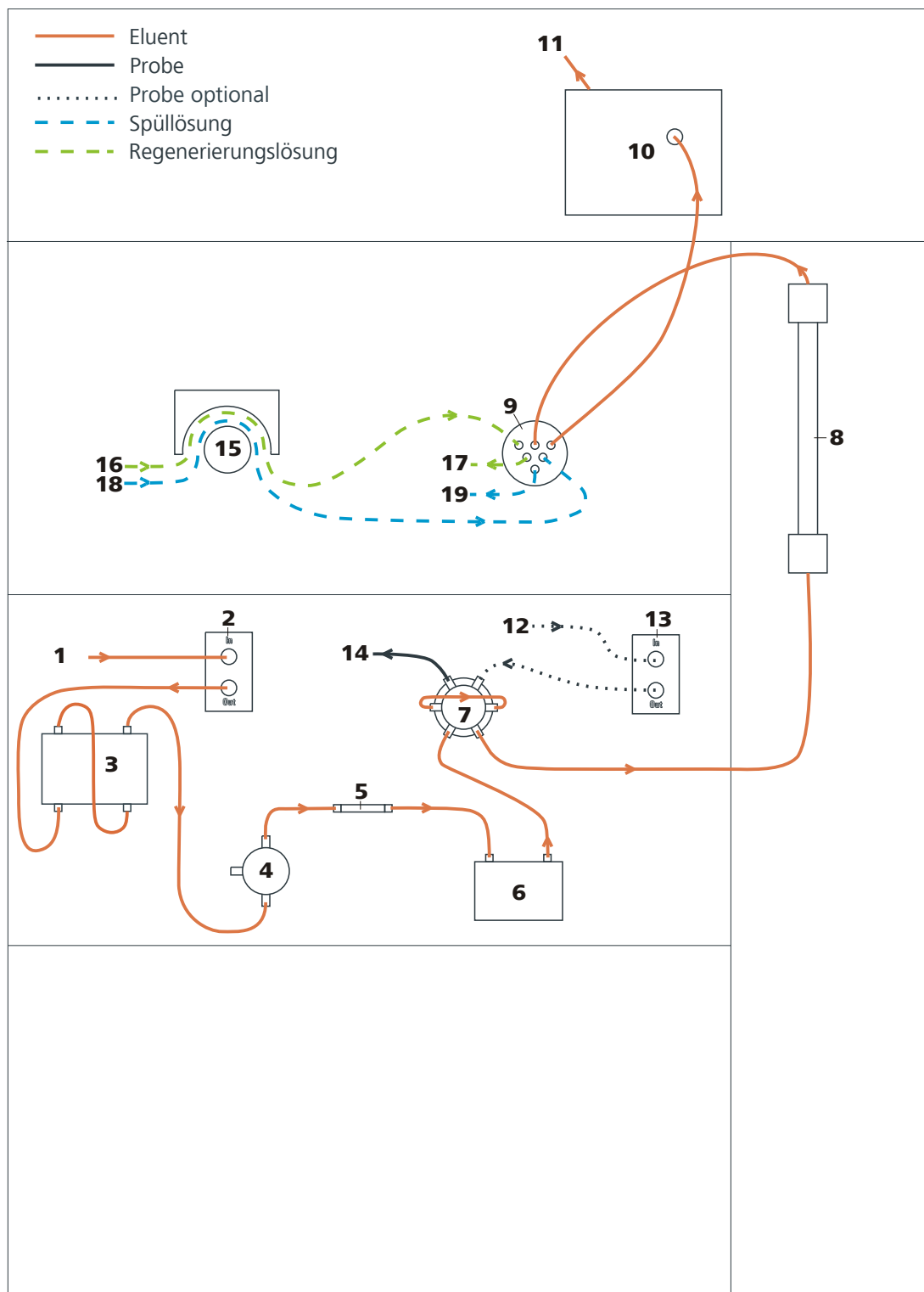


Abbildung 2 Flussschema mit chemischer Suppression

**1 Eluent-Eingang**

Verbindung zur Eluentenflasche (siehe Kapitel 2.8.1, Seite 25).

**2 Eluent-Degasser**

Siehe Kapitel 2.9.



### 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

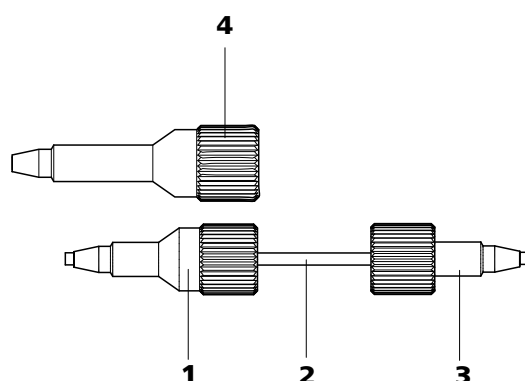


Abbildung 3 Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben

- |          |                                                                                                                                                               |          |                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>PEEK-Druckschraube (6.2744.014)</b><br>Verwendung am Injektionsventil.                                                                                     | <b>2</b> | <b>Verbindungskapillare</b>                                                                                               |
| <b>3</b> | <b>PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070)</b><br>Verwendung an Hochdruckpumpe, Purge-Ventil, Inline-Filter, Pulsationsdämpfer sowie an der Vor- und Trennsäule. | <b>4</b> | <b>PEEK-Druckschraube lang (6.2744.090)</b><br>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 (Poly-  
etheretherketon)

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 Kapillarenden treffen nicht ganz aufeinander.

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

### **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.

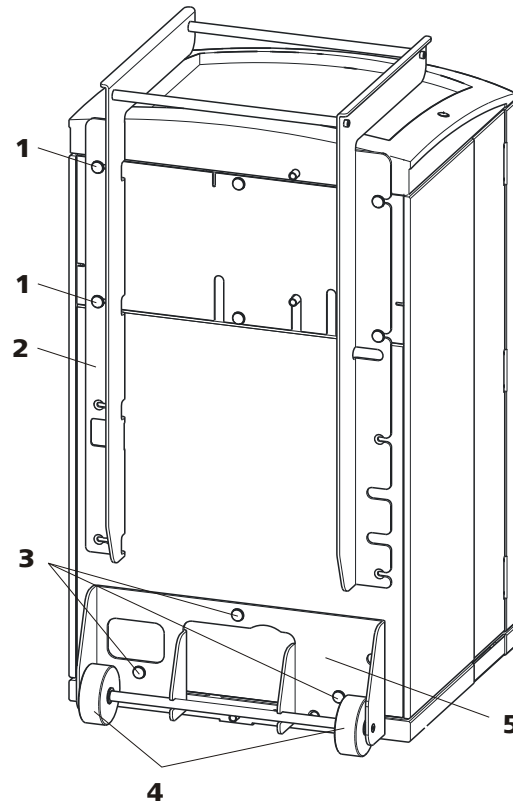


Abbildung 4 Rollen und Haltegriff

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

- ### 3 Rändelschrauben
- Zum Befestigen des Rollenhalters (4-**5**).

- ## 5 Rollenhalter

- ## 2 Haltegriff

- ## 4 Rollen

## Haltegriff abnehmen

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

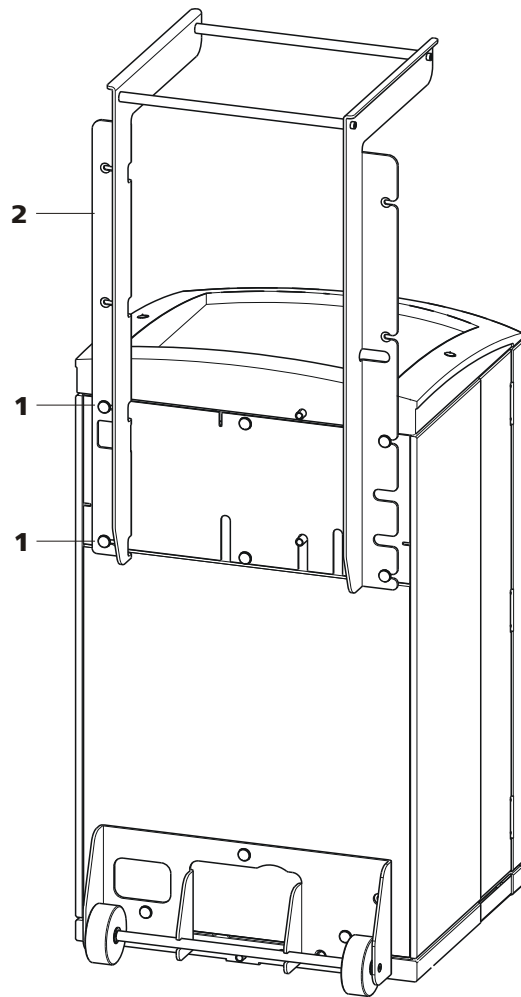


Abbildung 5 Haltegriff als MPak-Halter

## 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.

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



## 2.6.4 Lecksensor

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

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

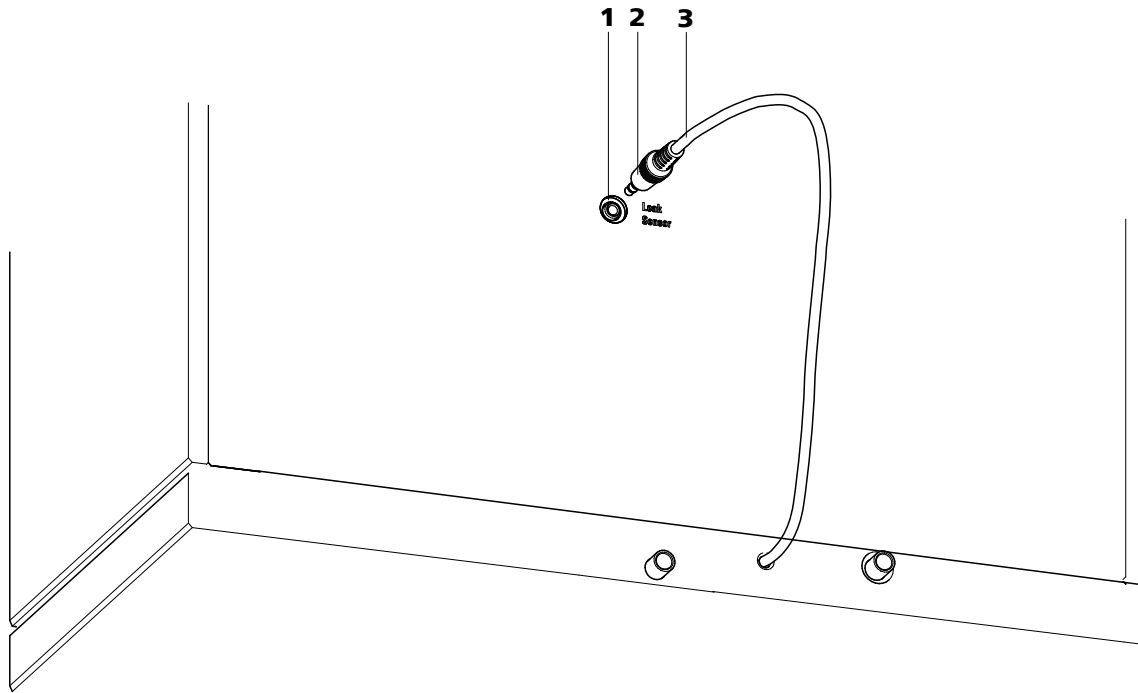


Abbildung 6 Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite

- |                                                                                         |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <p><b>1 Lecksensor-Anschlussbuchse</b><br/>Ist mit "Leak Sensor" beschriftet.</p>       | <p><b>2 Lecksensor-Anschlusstecker</b></p> |
| <p><b>3 Lecksensor-Anschlusskabel</b><br/>Ist an der Geräterückseite fest montiert.</p> |                                            |

### 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.



- 21





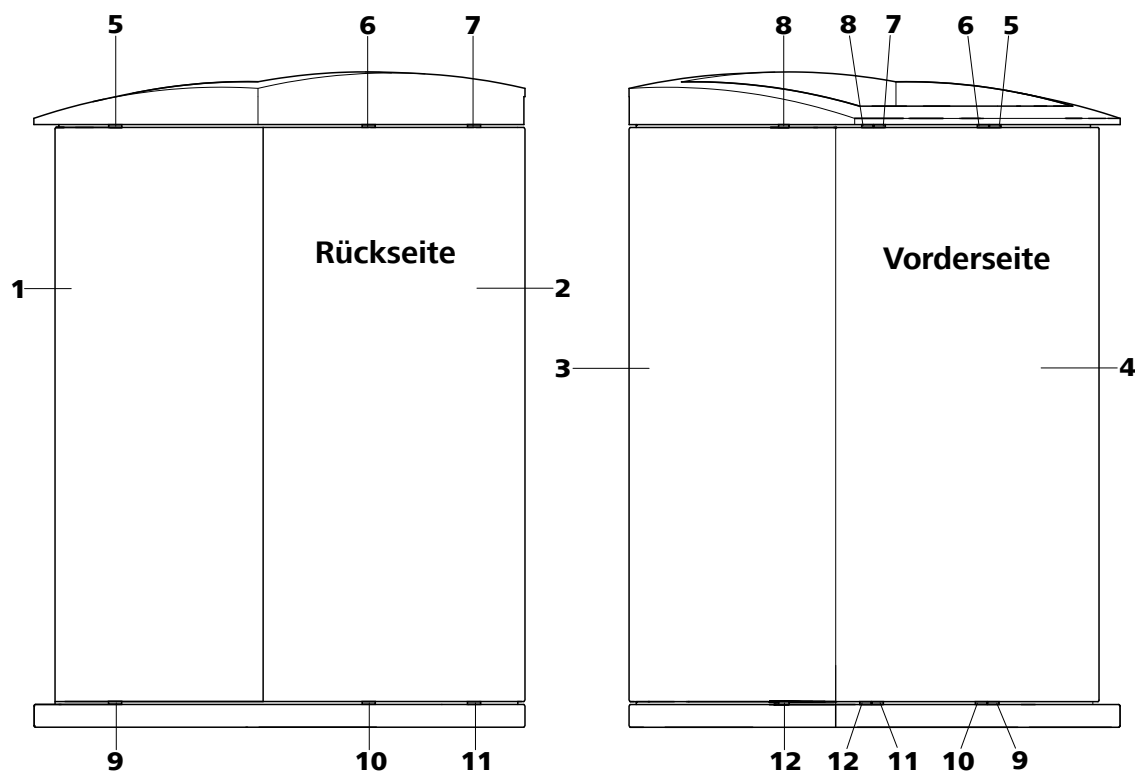


Abbildung 9 Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter

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











## 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.

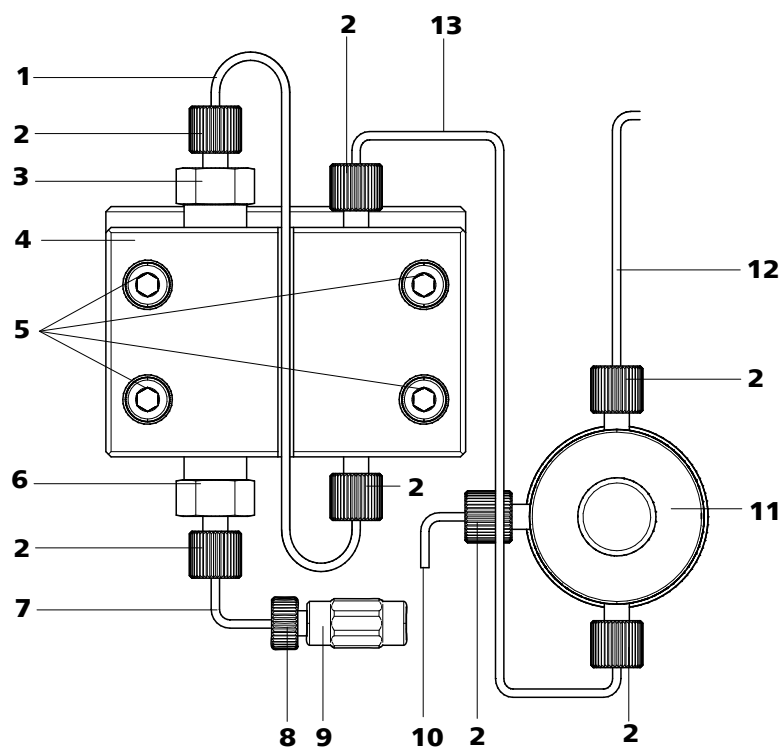


Abbildung 16 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil

**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

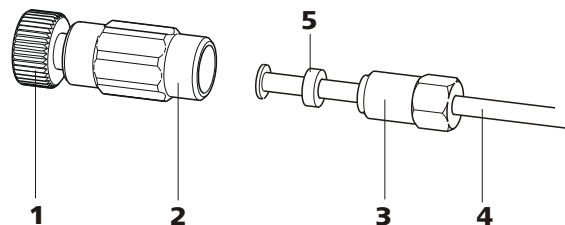


Abbildung 17 Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen

## 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-Verbindungska-  
pillare (17-**4**) am Eingang der Hochdruck-  
pumpe.

Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) oder (6.1834.090).

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



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.

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.



Die Hochdruckpumpe darf **nicht** vor der ersten Inbetriebnahme (siehe Kapitel 3.1, Seite 60) entlüftet werden.

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

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

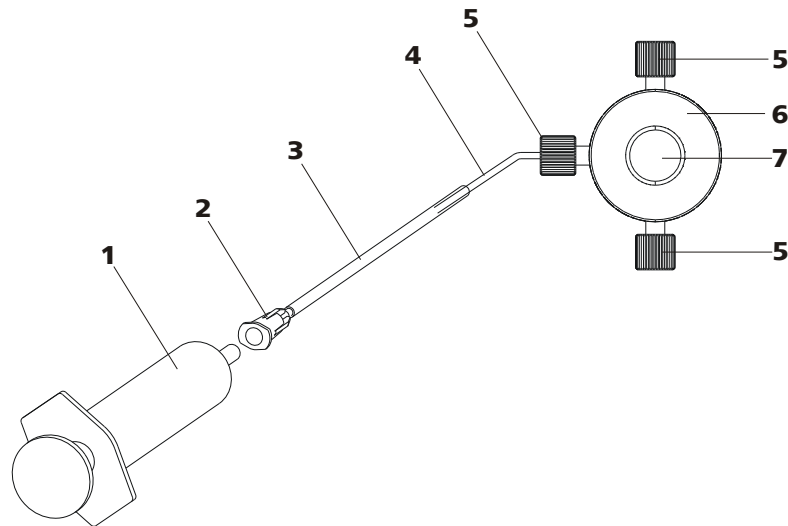


Abbildung 18 Hochdruckpumpe entlüften

|          |                                                                |          |                                                              |
|----------|----------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Spritze 10 mL (6.2816.020)</b><br>Zum Ansaugen des Eluents. | <b>2</b> | <b>Luer-Anschluss</b><br>Teil der Purge-Kanüle (6.2816.040). |
| <b>3</b> | <b>Purge-Kanüle (6.2816.040)</b>                               | <b>4</b> | <b>Entlüftungskapillare</b>                                  |
| <b>5</b> | <b>PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)</b>                   | <b>6</b> | <b>Purge-Ventil</b>                                          |
| <b>7</b> | <b>Drehknopf Purge-Ventil</b>                                  |          |                                                              |

## 1 Purge-Kanüle anschliessen

- Das Ende der Purge-Kanüle (**18-3**) über das Ende der Entlüftungs-kapillare (**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. ½ 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.

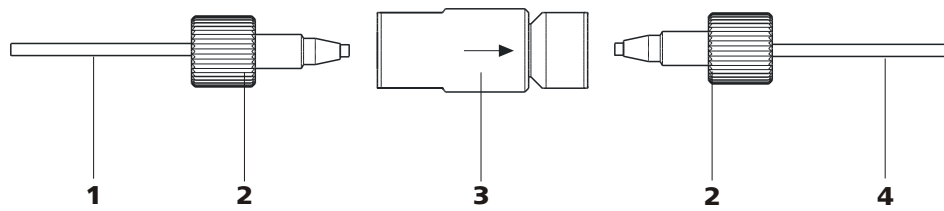


Abbildung 19 Inline-Filter anschliessen

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

- 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.



## 2.13 Proben-Degasser

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.



37

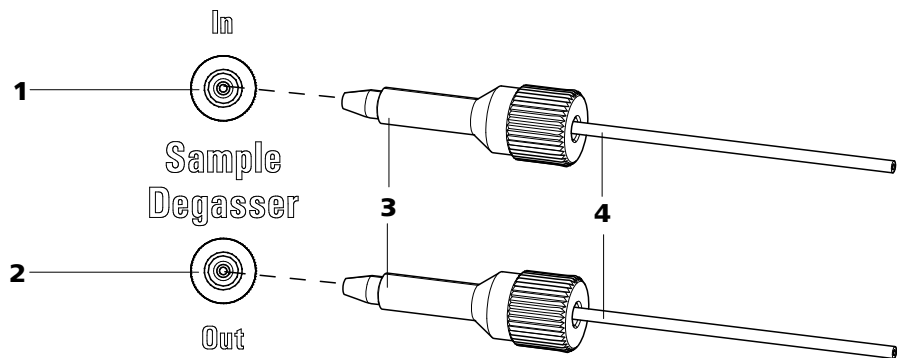


Abbildung 21 Proben-Degasser

|          |                                             |          |                                           |
|----------|---------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|
| <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

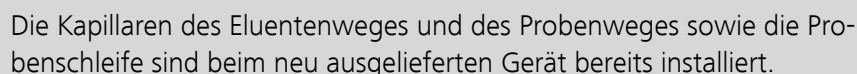
Wird der Proben-Degasser nicht eingesetzt, **müssen** Eingang und Ausgang mit den Gewindestopfen (6.2744.220) verschlossen werden.

## 2.14 Injektionsventil

Das Injektionsventil verbindet Eluenten- und Probenweg. Durch schnelle und präzise Ventilumschaltung wird eine durch die Grösse der Proben-schleife exakt definierte Menge Probenlösung injiziert und mit dem Eluen-ten 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).



|          |                                                                                                   |          |                                                                                                                        |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Injektionsventil</b>                                                                           | <b>2</b> | <b>Probenschleife</b><br>An Anschlüssen 3 und 6 angeschlossen.                                                         |
| <b>3</b> | <b>Verbindungskapillare</b><br>An Anschluss 4 angeschlossen. Fördert Eluent zum Injektionsventil. | <b>4</b> | <b>Verbindungskapillare (Säulen-Eingangskapillare)</b><br>An Anschluss 5 angeschlossen. Fördert Eluent zur Trennsäule. |
| <b>5</b> | <b>Verbindungskapillare</b><br>An Anschluss 1 angeschlossen. Fördert Probe zum Injektionsventil.  | <b>6</b> | <b>Verbindungskapillare</b><br>An Anschluss 2 angeschlossen. Fördert Probe zum Abfallbehälter.                         |
| <b>7</b> | <b>PEEK-Druckschraube (6.2744.010)</b>                                                            |          |                                                                                                                        |

## Probenschleife tauschen

Die Probenschleife kann je nach Anforderung ausgetauscht werden. Für weitere Informationen zur Auswahl der passenden Probenschleife, *siehe Kapitel 2.14.3, Seite 41*.



## HINWEIS

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

## 1 Bestehende Probenschleife entfernen

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

## 2 Neue Probenschleife montieren

- Ein Ende der Probenschleife (22-**2**) mit einer PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (22-**7**) an Anschluss 3 befestigen.
- Das andere Ende der Probenschleife (22-**2**) mit der zweiten PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (22-**7**) an Anschluss 6 befestigen.

### 2.14.2 Funktionsweise des Injektionsventils

Das Injektionsventil (siehe Abbildung 23, Seite 40) kann zwei Ventil-Positionen einnehmen — **FÜLLEN** und **INJIZIEREN**. Durch Umschalten zwischen den zwei Ventil-Positionen wird festgelegt, ob der Proben- oder der Eluentenweg durch die Probenschleife geleitet wird. Die folgende Grafik zeigt schematisch die Flusswege der beiden Ventil-Positionen.

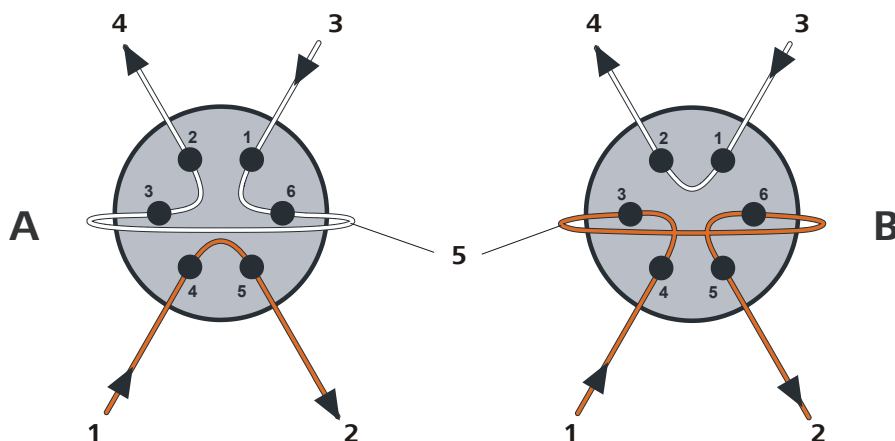


Abbildung 23 Injektionsventil – Positionen

## A Position FÜLLEN

## B Position INJIZIEREN

|                                                                   |                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>1 Eluent-Eingang</b><br>Von Hochdruckpumpe kommende Kapillare. | <b>2 Eluent-Ausgang</b><br>Zur Säule führende Kapillare.          |
| <b>3 Proben-Eingang</b><br>Proben-Ansaugkapillare.                | <b>4 Proben-Ausgang</b><br>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 Säulenthmostat

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

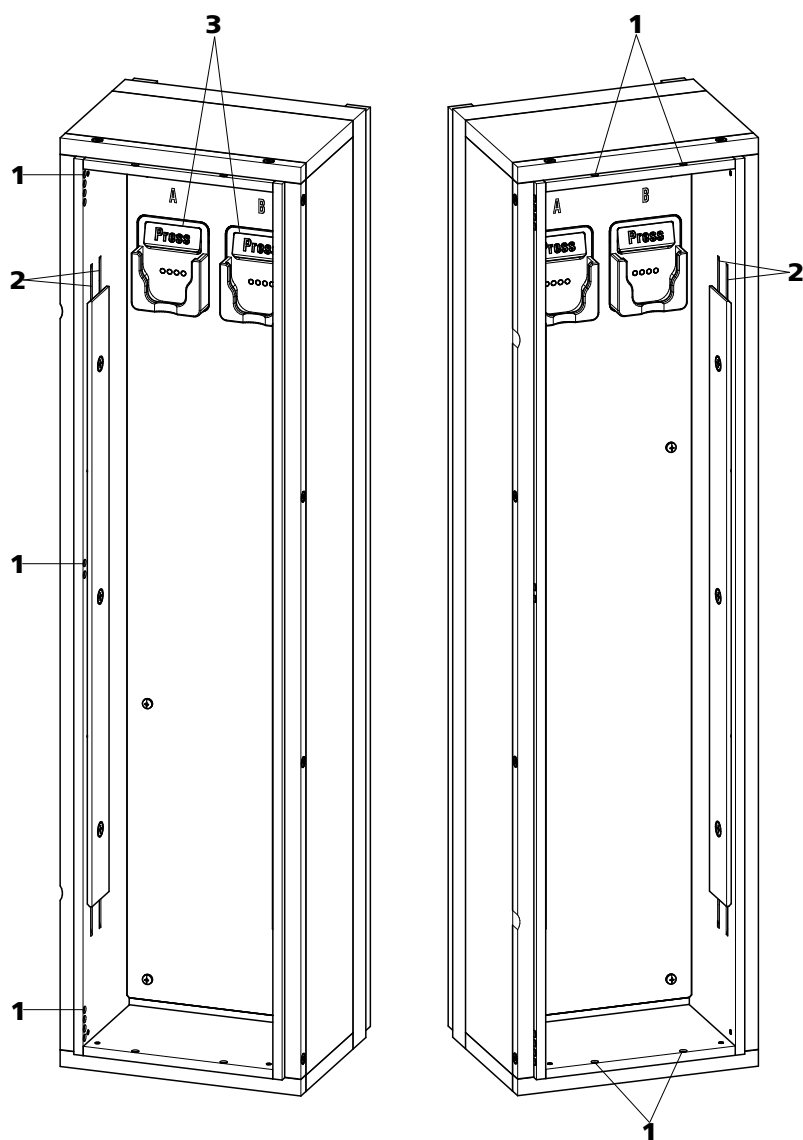


Abbildung 24 Säulenthermostat

**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 Säulenthermostaten 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 Säulenthermostaten 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 60) 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.



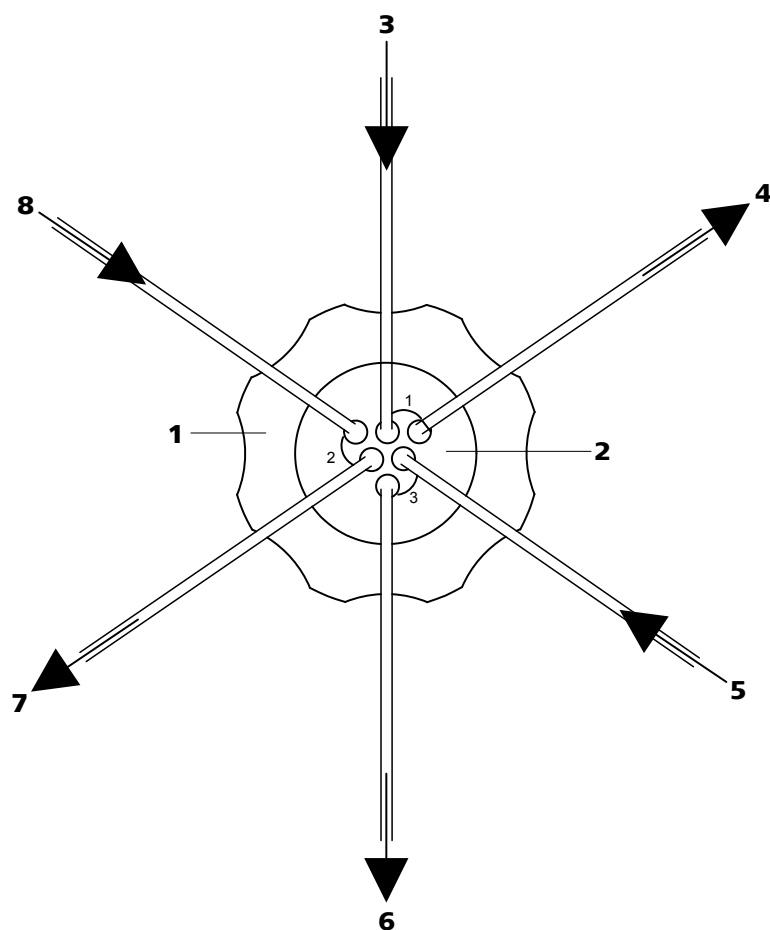


Abbildung 25 MSM – Anschlüsse

|          |                                                                                |          |                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Überwurfmutter</b>                                                          | <b>2</b> | <b>MSM-Anschlussstück 6.2832.010</b>                                           |
| <b>3</b> | <b>Eluent-Eingangskapillare</b><br>Mit <i>Eluent</i> beschriftet.              | <b>4</b> | <b>Eluent-Ausgangskapillare</b><br>Mit <i>Detector</i> beschriftet.            |
| <b>5</b> | <b>Spüllösung-Eingangskapillare</b><br>Mit <i>H2O</i> beschriftet.             | <b>6</b> | <b>Spüllösung-Ausgangskapillare</b><br>Mit <i>Waste</i> beschriftet.           |
| <b>7</b> | <b>Regenerierungslösung-Ausgangskapillare</b><br>Mit <i>Waste</i> beschriftet. | <b>8</b> | <b>Regenerierungslösung-Eingangskapillare</b><br>Mit <i>H2SO4</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 *H2O* 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 *H2S04* beschrifteten Eingangskapillare mit einer kurzen PEEK-Druckschraube 6.2744.070 an der Pumpschlauchverbindung des Pumpschlauchs, der die Regenerierungslösung führt, befestigen.

- 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.

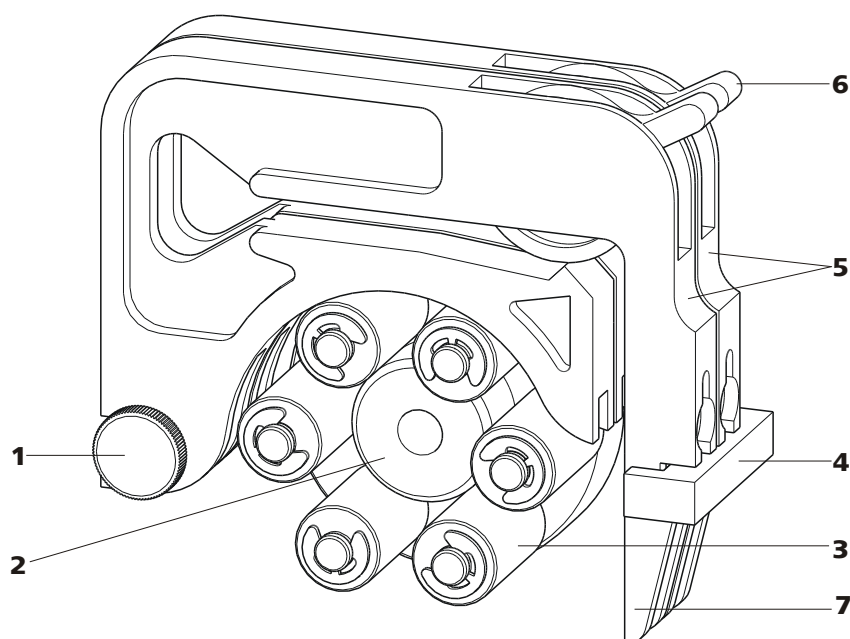


Abbildung 26 Peristaltikpumpe

|          |                                           |          |                        |
|----------|-------------------------------------------|----------|------------------------|
| <b>1</b> | <b>Rändelschraube in Halterungsbolzen</b> | <b>2</b> | <b>Rollennabe</b>      |
| <b>3</b> | <b>Rollen</b>                             | <b>4</b> | <b>Kassettenhalter</b> |
| <b>5</b> | <b>Schlauchkassetten 6.2755.000</b>       | <b>6</b> | <b>Anpresshebel</b>    |
| <b>7</b> | <b>Schnapphebel</b>                       |          |                        |

### 2.17.2 Peristaltikpumpe installieren

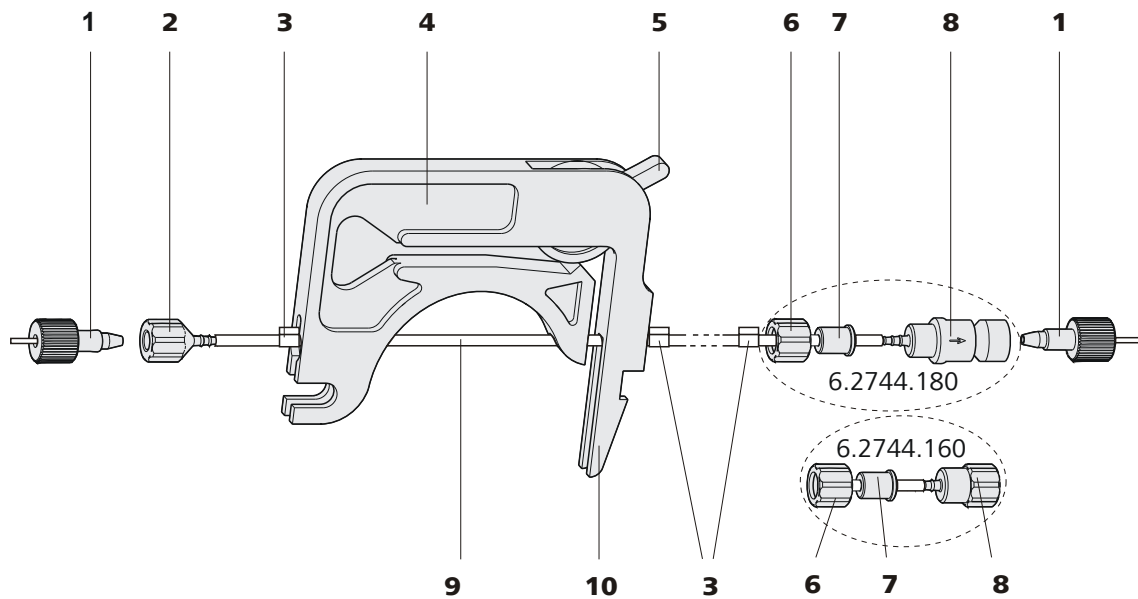


Abbildung 27 Pumpschlauch installieren

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

Montieren Sie den Pumpschlauch folgendermassen:

## 1 Schlauchkassette abnehmen

Die Schlauchkassette durch Drücken des Schnapphebels vom Kassettenthalter 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



- **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.

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



- ### 3 Schlaucholive mit Filterhalter

- oder

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

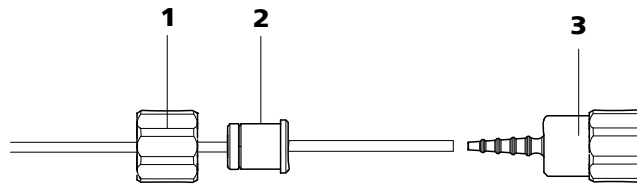


Abbildung 29 Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren

## 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) |  |

| <b>Pumpschlauch</b>          | <b>Adapter</b>                                                                      |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.





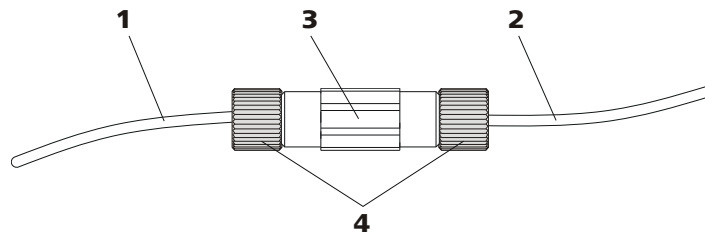


Abbildung 32 Anschluss Detektor – MSM

|          |                                  |          |                                                            |
|----------|----------------------------------|----------|------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Detektor-Einlasskapillare</b> | <b>2</b> | <b>MSM-Auslasskapillare</b><br>Mit <i>out</i> beschriftet. |
| <b>3</b> | <b>Kupplung (6.2744.040)</b>     | <b>4</b> | <b>Druckschrauben kurz (6.2744.070)</b>                    |

## 2.19 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 Vorsäule

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



## HINWEIS

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



## VORSICHT

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



## HINWEIS

Die Vorsäule darf erst nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 3.1, Seite 60) des Gerätes installiert werden. Bis dahin setzen Sie die Kupplung (6.2744.040) anstelle der Vor- und Trennsäule ein.



## HINWEIS

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













## 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. |















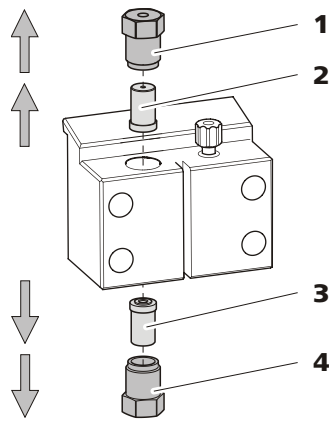


Abbildung 39 Ventile entfernen

**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.











## 4.7 Inline-Probenvorbereitung

Zum Schutz der Trennsäule (*siehe Kapitel 2.22, Seite 57*) 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.



## 4.9 Proben-Degasser

### 4.9.1 Betrieb

Wird mit Probenentgasung gearbeitet, sollte aufgrund der längeren "Transferzeit" (*siehe Ermittlung der Transferzeit, Seite 80*) 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 Kapillarovolumen 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-



## 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  $\text{H}_2\text{SO}_4$  + 0.1 mol/L Oxalsäure
  - **Verunreinigung mit organischen kationischen Komplexbildnern:**  
0.1 mol/L  $\text{H}_2\text{SO}_4$  / 0.1 mol/L Oxalsäure / Aceton 5%
  - **Starke Verunreinigung mit organischen Substanzen:**  
0.2 mol/L  $\text{H}_2\text{SO}_4$  / Aceton  $\geq 20\%$

## 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 86).

### 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).

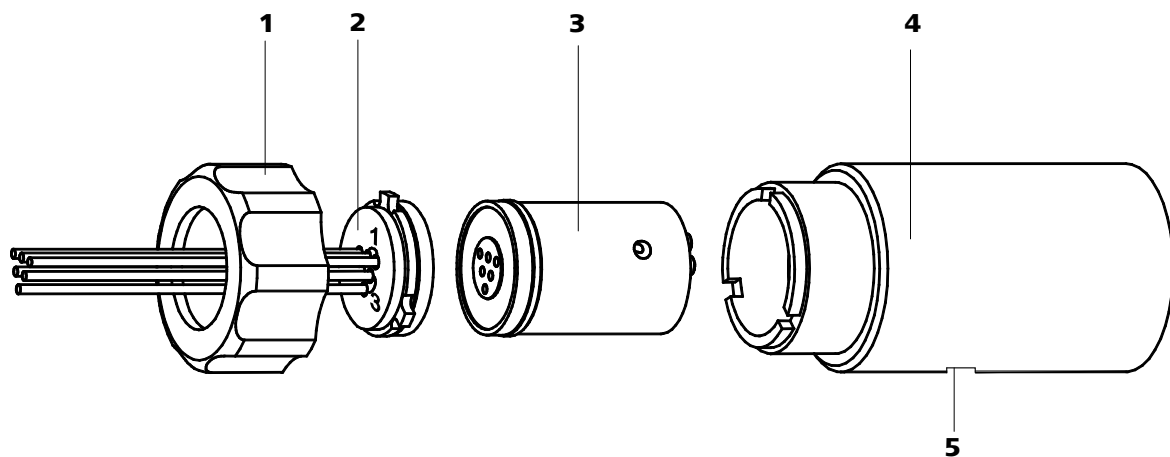


Abbildung 43 MSM – Bestandteile

|          |                               |          |                                      |
|----------|-------------------------------|----------|--------------------------------------|
| <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 (43-**1**) vom MSM-Gehäuse (43-**4**) abschrauben.
- MSM-Anschlussstück (43-**2**) und MSM Rotor A (43-**3**) aus dem MSM-Gehäuse (43-**4**) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (43-**5**) im MSM-Gehäuse stecken, und den MSM Rotor A (43-**3**) so herauschieben.
- MSM-Anschlussstück (43-**2**) vom MSM Rotor A (43-**3**) lösen.

#### 3 Zu- und Ableitungen reinigen

- Der Reihe nach jeden der 6 am MSM-Anschlussstück (43-**2**) befestigten Kapillarschläuche an der Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 2.10, Seite 31) anschliessen und Reinstwasser durchpumpen.

- Kontrollieren, ob am MSM-Anschlussstück (43-2) Lösung austritt. Falls eine der Zu- oder Ableitungen verstopft bleibt, muss das MSM-Anschlussstück (43-2) ersetzt werden (Bestellnummer 6.2832.010).

#### 4 MSM Rotor A reinigen

- Dichtfläche des MSM Rotor A (43-3) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

#### 5 MSM Rotor A einsetzen



##### **VORSICHT**

Nicht richtig eingesetzte Rotoren (43-3) können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- MSM Rotor A (43-3) so im MSM-Gehäuse (43-4) 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 (43-5) des MSM-Gehäuses sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem MSM Rotor A (43-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des MSM-Gehäuses (43-4). 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 (43-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

#### 7 MSM-Anschlussstück einsetzen

- MSM-Anschlussstück (43-2) so ins MSM-Gehäuse (43-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstücks in die entsprechenden Aussparungen auf dem MSM-Gehäuse (43-4) passen.
- Überwurfmutter (43-1) 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.







| 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 (44-2) sollten alle 3 Monate gewechselt werden, bei erhöhtem Gegendruck öfters.

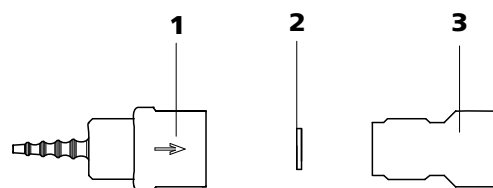


Abbildung 44 Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln

**1 Schlaucholive**

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

**3 Filterschraube**

#### Filter austauschen

##### 1 Filterschraube abschrauben

- Filterschraube (44-3) mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel 6.2621.000 aus der Schlaucholive (44-1) schrauben.

##### 2 Filter ersetzen

- Alten Filter (44-2) mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter (44-2) mit einer Pinzette **plan** in die Schlaucholive (44-1) legen.







| Problem                                                                             | Ursache                                                           | Abhilfe                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | <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 67</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.                                                                                                                          |
| <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 4.14.4, Seite 91</i>).</li> <li>▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 58</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>               | Proben-transferzeit verlängern.                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                     | <i>Probe – Gasbläschen in der Probe.</i>                          | Proben-Degasser verwenden ( <i>siehe Kapitel 2.13, Seite 37</i> ).                                                                                                                                                 |
| <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 89</i> ).                                                                                                                                                |



| Problem                                                                            | Ursache                                                                                         | Abhilfe                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                    | <i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i>                                                  | Pumpschlauch austauschen ( <i>siehe Abbildung 27, Seite 48</i> ).                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Vakuum wird nicht aufgebaut.</b>                                                | <i>Eluent-Degasser – Anschluss <b>Vacuum</b> an Geräterückseite nicht (dicht) verschlossen.</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschluss <b>Vacuum</b> mit Gewindestopfen (6.1446.040) dicht verschliessen.</li> </ul>                                                                                                                                     |
| <b>Chromatogramme haben schlechte Auflösung.</b>                                   | <i>Trennsäule – Verschlechterte Trennleistung.</i>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.14.4, Seite 91</i>).</li> <li>▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 58</i>).</li> </ul>                                                   |
| <b>Extreme Verbreiterung der Peaks im Chromatogramm. Splitting (Doppel-peaks).</b> | <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).                                                                                              |
|                                                                                    | <i>Vorsäule – Verschlechterte Leistung.</i>                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorsäule ersetzen (<i>siehe Kapitel 2.21, Seite 56</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 58</i>).</li> </ul> |
| <b>Leitfähigkeitsdetektor wird in der Software nicht erkannt.</b>                  | <i>Es kann keine Verbindung zum Detektor hergestellt werden.</i>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Kabelverbindung (31-<b>1</b>) überprüfen.</li> <li>▪ Das Gerät ausschalten und (nach 15 Sekunden) wieder einschalten.</li> </ul>                                                                                        |
| <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 79</i> ).                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                    | <i>Injektionsventil – defekt.</i>                                                               | Metrohm-Service anfordern.                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Starker Anstieg der Basislinie.</b>                                             | <i>MSM – verminderte Kapazität.</i>                                                             | MSM regenerieren ( <i>siehe Kapitel 4.11.3.1, Seite 82</i> ).                                                                                                                                                                                                        |



## 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

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| Indikatoren       | LED für Poweranzeige |
| Ein-/Aus-Schalter | 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 Pumpenkopferrkennung</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  |



## 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 Säulenthermostat

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

## 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), Ventalfunktion verhindert Beschädigung bei Überdruck |







# Index

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| (6.2821.130) Filter .....     | 78 |
| 6.2821.090 Ansaugfilter ..... | 66 |

## A

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| Ablaufschläuche                 |         |
| Installation .....              | 20      |
| Ansaugfilter 6.2821.090 .....   | 66      |
| Ansaugschlauch für Eluent ..... | 25      |
| Anschliessen                    |         |
| Am Computer .....               | 54      |
| Stromnetz .....                 | 55, 100 |
| Ausfällungen .....              | 66      |

## B

|                        |    |
|------------------------|----|
| Basislinie             |    |
| Instabil .....         | 67 |
| Konditionieren .....   | 62 |
| Betrieb                |    |
| MSM .....              | 81 |
| Peristaltikpumpe ..... | 87 |
| Proben-Degasser .....  | 81 |
| Blut .....             | 79 |

## D

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Degasser                     |        |
| Eluent-Degasser .....        | 29     |
| Proben-Degasser .....        | 37     |
| Detektor                     |        |
| Kabelanschluss .....         | 18     |
| Leitfähigkeitsdetektor ..... | 52     |
| Platzieren .....             | 18     |
| Schnittstelle .....          | 101    |
| Dichtigkeit .....            | 61, 62 |
| Dimensionen .....            | 97     |
| Druckanstieg .....           | 66     |
| Druckbereich .....           | 98     |
| Druckgrenzwert .....         | 98     |
| Druckschrauben               |        |
| Anschluss .....              | 13     |
| Durchführungen               |        |
| Kapillaren .....             | 23     |

## E

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Elektrostatische Aufladung ..... | 7  |
| Eluent                           |    |
| Ansaugen .....                   | 25 |
| Herstellung .....                | 65 |
| Wechseln .....                   | 66 |
| Eluent-Degasser                  |    |
| Installation .....               | 29 |

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Technische Daten ..... | 97     |
| Eluentenflasche        |        |
| Abbildung .....        | 28     |
| Betrieb .....          | 66     |
| Installation .....     | 25     |
| Entgasung              |        |
| Eluent .....           | 29     |
| Entlüften              |        |
| Hochdruckpumpe .....   | 33     |
| Purge-Ventil .....     | 31     |
| Equilibrierung .....   | 61, 62 |
| Erstinstallation ..... | 9      |

## F

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Filter                           |     |
| siehe auch "Inline-Filter" ..... | 35  |
| Filter (6.2821.130) .....        | 78  |
| Filter 6.2821.090                |     |
| Ansaugfilter .....               | 66  |
| Fluss-Inkrement .....            | 97  |
| Flussbereich .....               | 97  |
| Flussschema .....                | 10  |
| Flussschwankungen .....          | 67  |
| Förderleistung .....             | 97  |
| Frequenz .....                   | 100 |
| Füllen                           |     |
| Injektionsventil .....           | 41  |

## G

|                |        |
|----------------|--------|
| Gas .....      | 29, 37 |
| Gehäuse .....  | 97     |
| Grundlinie     |        |
| Instabil ..... | 67     |

## H

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Haltegriff .....              | 16     |
| Heizung                       |        |
| siehe auch "Säulenthermostat" |        |
| ..... .....                   | 41     |
| Hochdruckpumpe                |        |
| Installation .....            | 31     |
| Schlauchanschluss .....       | 31     |
| Schutz .....                  | 19, 66 |
| Technische Daten .....        | 97     |
| Ventile .....                 | 75     |
| Wartung .....                 | 66     |

## I

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| IC-Säule                      |    |
| siehe auch "Trennsäule" ..... | 57 |

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Inbetriebnahme .....            | 60     |
| Injektionsventil .....          | 3      |
| Füllen .....                    | 41     |
| Injizieren .....                | 41     |
| Installation .....              | 39, 99 |
| Schutz .....                    | 81     |
| Wartung .....                   | 81     |
| Injizieren                      |        |
| Injektionsventil .....          | 41     |
| Inline-Filter .....             | 35     |
| Inline-Probenvorbereitung ..... | 79     |
| Installation                    |        |
| Ablaufschläuche .....           | 20     |
| Eluent-Degasser .....           | 29     |
| Eluentenflasche .....           | 25     |
| Erstinstallation .....          | 9      |
| Hochdruckpumpe .....            | 31     |
| Injektionsventil .....          | 39, 99 |
| Lecksensor .....                | 19     |
| Leitfähigkeitsdetektor .....    | 52     |
| MSM .....                       | 44     |
| Peristaltikpumpe .....          | 48     |
| Proben-Degasser .....           | 37     |
| Pulsationsdämpfer .....         | 36     |
| Pumpschläuche .....             | 48     |
| Säulenthermostat .....          | 41     |
| Trennsäule .....                | 57     |
| Verbindungen .....              | 13     |
| Vorsäule .....                  | 56     |

## K

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Kabeldurchführungen .....     | 23 |
| Kapillardurchführungen .....  | 23 |
| Kapillaren                    |    |
| Installation .....            | 13 |
| Kolben der Hochdruckpumpe ... | 67 |
| Kolbendichtung .....          | 67 |
| Konditionieren .....          | 62 |
| Kristallbildung               |    |
| Hochdruckpumpe .....          | 66 |

## L

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Lagerung .....          | 96  |
| Leck .....              | 67  |
| Lecksensor              |     |
| Installation .....      | 19  |
| Schnittstelle .....     | 101 |
| Technische Daten .....  | 96  |
| Leistungsaufnahme ..... | 100 |





|                     |    |                        |    |
|---------------------|----|------------------------|----|
| Verunreinigung MSM  |    |                        |    |
| Organisch .....     | 82 | Spülen .....           | 57 |
| Schwermetalle ..... | 82 | <b>W</b>               |    |
| Vorsäule            |    | Wartung                |    |
| Installation .....  | 56 | Hochdruckpumpe .....   | 66 |
|                     |    | Injektionsventil ..... | 81 |
|                     |    | MSM .....              | 81 |
|                     |    | Peristaltikpumpe ..... | 87 |
|                     |    | Pumpenkopf .....       | 67 |