

850 Professional IC



Anion – MCS – Prep 1 – 2.850.2110

Handbuch

8.850.8047DE / 2019-11-28



Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Schweiz

Telefon +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

850 Professional IC

Anion – MCS – Prep 1 – 2.850.2110

Handbuch

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techcom@metrohm.com

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Diese Dokumentation wurde mit grösster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler nicht vollständig auszuschliessen. Bitte richten Sie diesbezügliche Hinweise an die obenstehende Adresse.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Gerätebeschreibung | 1 |
| 1.2 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 4 |
| 1.3 | Angaben zur Dokumentation | 5 |
| 1.3.1 | Darstellungskonventionen | 5 |
| 1.4 | Sicherheitshinweise | 6 |
| 1.4.1 | Allgemeines zur Sicherheit | 6 |
| 1.4.2 | Elektrische Sicherheit | 6 |
| 1.4.3 | Schlauch- und Kapillarverbindungen | 7 |
| 1.4.4 | Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien | 8 |
| 1.4.5 | Recycling und Entsorgung | 8 |
| 2 | Installation | 9 |
| 2.1 | Über dieses Kapitel | 9 |
| 2.2 | Erstinstallation | 9 |
| 2.3 | Flussschema | 10 |
| 2.4 | Gerät aufstellen | 16 |
| 2.4.1 | Verpackung | 16 |
| 2.4.2 | Kontrolle | 16 |
| 2.4.3 | Aufstellungsort | 16 |
| 2.5 | Kapillarverbindungen im IC-System | 16 |
| 2.6 | Geräterückseite | 19 |
| 2.6.1 | Rollen und Haltegriff | 19 |
| 2.6.2 | Detektor platzieren und anschliessen | 22 |
| 2.6.3 | Transportsicherungsschrauben | 22 |
| 2.6.4 | Lecksensor | 22 |
| 2.6.5 | Ablaufschläuche | 23 |
| 2.7 | Kapillar- und Kabeldurchführungen | 26 |
| 2.8 | Eluent | 28 |
| 2.8.1 | Eluentenflasche anschliessen | 28 |
| 2.9 | Eluent-Degasser | 32 |
| 2.10 | Hochdruckpumpe | 34 |
| 2.10.1 | Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil | 34 |
| 2.10.2 | Hochdruckpumpe entlüften | 36 |
| 2.11 | Inline-Filter | 38 |
| 2.12 | Pulsationsdämpfer | 39 |
| 2.13 | Proben-Degasser | 40 |



| | | |
|-------------|--|-----------|
| 2.14 | Injektionsventil | 42 |
| 2.14.1 | Anschluss des Injektionsventils | 42 |
| 2.14.2 | Funktionsweise des Injektionsventils | 43 |
| 2.14.3 | Wahl der Probenschleife | 44 |
| 2.15 | Säulenthermostat | 44 |
| 2.16 | Metrohm Suppressor Module (MSM) | 47 |
| 2.16.1 | Allgemeines zum MSM | 47 |
| 2.16.2 | Anschluss des MSM | 47 |
| 2.17 | Peristaltikpumpe | 50 |
| 2.17.1 | Prinzip der Peristaltikpumpe | 50 |
| 2.17.2 | Peristaltikpumpe installieren | 51 |
| 2.18 | Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) | 55 |
| 2.18.1 | Allgemeines zum MCS | 55 |
| 2.18.2 | MCS anschliessen | 55 |
| 2.18.3 | Adsorberkartuschen installieren | 56 |
| 2.19 | Leitfähigkeitsdetektor | 59 |
| 2.20 | Gerät an den Computer anschliessen | 61 |
| 2.21 | Gerät ans Stromnetz anschliessen | 62 |
| 2.22 | Vorsäule | 63 |
| 2.23 | Trennsäule | 64 |
| 3 | Inbetriebnahme | 67 |
| 3.1 | Erstinbetriebnahme | 67 |
| 3.2 | Konditionierung | 68 |
| 4 | Betrieb und Wartung | 70 |
| 4.1 | Allgemeine Hinweise | 70 |
| 4.1.1 | Pflege | 70 |
| 4.1.2 | Wartung durch Metrohm-Service | 70 |
| 4.1.3 | Betrieb | 71 |
| 4.1.4 | Stilllegung | 71 |
| 4.2 | Kapillarverbindungen | 71 |
| 4.2.1 | Betrieb | 71 |
| 4.3 | Türe | 72 |
| 4.4 | Eluent | 72 |
| 4.4.1 | Herstellung | 72 |
| 4.4.2 | Betrieb | 73 |
| 4.5 | Hochdruckpumpe | 73 |
| 4.5.1 | Schutz | 73 |
| 4.5.2 | Wartung | 74 |
| 4.6 | Inline-Filter | 84 |
| 4.6.1 | Wartung | 84 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 4.7 | Inline-Probenvorbereitung | 86 |
| 4.8 | Spülen des Probenweges | 86 |
| 4.9 | Proben-Degasser | 88 |
| 4.9.1 | Betrieb | 88 |
| 4.10 | Injektionsventil | 88 |
| 4.10.1 | Schutz | 88 |
| 4.11 | Metrohm Suppressor Module (MSM) | 88 |
| 4.11.1 | Schutz | 88 |
| 4.11.2 | Betrieb | 88 |
| 4.11.3 | Wartung | 89 |
| 4.12 | Peristaltikpumpe | 94 |
| 4.12.1 | Betrieb | 94 |
| 4.12.2 | Wartung | 95 |
| 4.13 | Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) | 97 |
| 4.13.1 | CO ₂ -Adsorberkartusche ersetzen | 97 |
| 4.13.2 | H ₂ O-Adsorberkartusche regenerieren | 97 |
| 4.14 | Leitfähigkeitsdetektor | 98 |
| 4.14.1 | Wartung | 98 |
| 4.15 | Trennsäule | 99 |
| 4.15.1 | Trennleistung | 99 |
| 4.15.2 | Schutz | 99 |
| 4.15.3 | Aufbewahrung | 99 |
| 4.15.4 | Regenerierung | 100 |
| 5 | Problembehandlung | 101 |
| 5.1 | Störungen und deren Behebung | 101 |
| 6 | Technische Daten | 106 |
| 6.1 | Referenzbedingungen | 106 |
| 6.2 | Gerät | 106 |
| 6.3 | Lecksensor | 106 |
| 6.4 | Umgebungsbedingungen | 106 |
| 6.5 | Gehäuse | 107 |
| 6.6 | Eluent-Degasser | 107 |
| 6.7 | Hochdruckpumpe | 107 |
| 6.8 | Proben-Degasser | 108 |
| 6.9 | Injektionsventil | 109 |
| 6.10 | Säulenthermostat | 109 |
| 6.11 | Metrohm Suppressor Module (MSM) | 109 |
| 6.12 | Peristaltikpumpe | 110 |



| | | |
|----------|--|------------|
| 6.13 | Metrohm CO ₂ Suppressor (MCS) | 110 |
| 6.14 | Leitfähigkeitsmesssystem | 110 |
| 6.15 | Netzanschluss | 111 |
| 6.16 | Schnittstellen | 112 |
| 6.17 | Gewicht | 112 |
| 7 | Zubehör | 113 |
| | Index | 114 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|--------------|--|----|
| Abbildung 1 | Vorderansicht des Gerätes | 2 |
| Abbildung 2 | Flussschema mit Dialyse | 12 |
| Abbildung 3 | Flussschema mit Ultrafiltration | 14 |
| Abbildung 4 | Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben | 17 |
| Abbildung 5 | Rollen und Haltegriff | 20 |
| Abbildung 6 | Haltegriff als MPak-Halter | 21 |
| Abbildung 7 | Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite | 23 |
| Abbildung 8 | Ablaufschläuche | 24 |
| Abbildung 9 | Kapillardurchführungen an der Türe | 26 |
| Abbildung 10 | Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter | 27 |
| Abbildung 11 | Eluentenflaschen-Aufsatz installieren | 29 |
| Abbildung 12 | Ansaugfilter montieren | 29 |
| Abbildung 13 | Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren | 30 |
| Abbildung 14 | Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt | 30 |
| Abbildung 15 | Eluentenflasche – angeschlossen | 31 |
| Abbildung 16 | Eluent-Degasser | 33 |
| Abbildung 17 | Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil | 34 |
| Abbildung 18 | Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen | 35 |
| Abbildung 19 | Hochdruckpumpe entlüften | 37 |
| Abbildung 20 | Inline-Filter anschliessen | 39 |
| Abbildung 21 | Pulsationsdämpfer – Anschluss | 40 |
| Abbildung 22 | Proben-Degasser | 41 |
| Abbildung 23 | Injektionsventil – angeschlossen | 42 |
| Abbildung 24 | Injektionsventil – Positionen | 43 |
| Abbildung 25 | Säulenthmostat | 45 |
| Abbildung 26 | MSM – Anschlüsse | 48 |
| Abbildung 27 | Peristaltikpumpe | 50 |
| Abbildung 28 | Pumpschlauch installieren | 51 |
| Abbildung 29 | Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren | 52 |
| Abbildung 30 | Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren | 53 |
| Abbildung 31 | MCS – Anschluss | 55 |
| Abbildung 32 | Adsorberkartuschen-Halter | 57 |
| Abbildung 33 | Vorderseite Leitfähigkeitsdetektor | 59 |
| Abbildung 34 | Rückseite Leitfähigkeitsdetektor | 60 |
| Abbildung 35 | Anschluss Detektor – MCS | 61 |
| Abbildung 36 | Pumpenkopf – Kolben entfernen | 75 |
| Abbildung 37 | Bestandteile der Kolbenpatrone | 76 |
| Abbildung 38 | Werkzeug für Kolbendichtung | 77 |
| Abbildung 39 | Kolbendichtung entfernen | 78 |
| Abbildung 40 | Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen | 78 |
| Abbildung 41 | Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen | 79 |
| Abbildung 42 | Ventile entfernen | 80 |
| Abbildung 43 | Ventil zerlegen | 81 |
| Abbildung 44 | Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil | 82 |
| Abbildung 45 | Inline-Filter – Filter wechseln | 84 |



| | | |
|--------------|---|----|
| Abbildung 46 | MSM – Bestandteile | 91 |
| Abbildung 47 | Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln | 96 |

1 Einleitung

1.1 Gerätebeschreibung

Das Gerät **850 Professional IC – Anion – MCS – Prep 1** (2.850.2110) ist eine Variante der Professional IC Gerätefamilie aus dem Hause Metrohm. Die Professional IC Gerätefamilie zeichnet sich aus durch

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

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

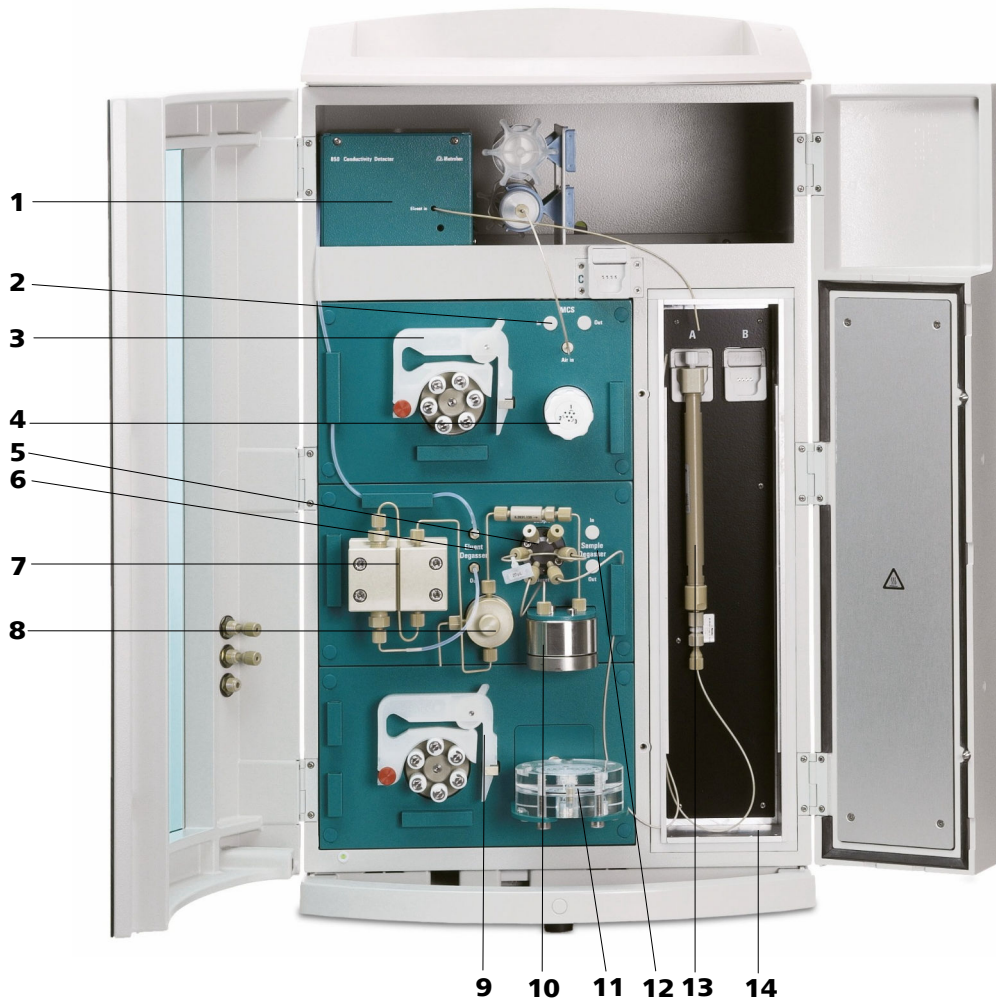


Abbildung 1 Vorderansicht des Gerätes

| | |
|--|--|
| <p>1 Leitfähigkeitsdetektor Siehe Kapitel 2.19.</p> | <p>2 MCS Siehe Kapitel 2.18.</p> |
| <p>3 Peristaltikpumpe Für Suppression. Siehe Kapitel 2.17.</p> | <p>4 MSM Siehe Kapitel 2.16.</p> |
| <p>5 Injektionsventil Siehe Kapitel 2.14.</p> | <p>6 Eluent-Degasser Siehe Kapitel 2.9.</p> |
| <p>7 Hochdruckpumpe Siehe Kapitel 2.10.</p> | <p>8 Purge-Ventil Siehe Kapitel 2.10.1.</p> |
| <p>9 Peristaltikpumpe Für Probenvorbereitung. Siehe Kapitel 2.17.</p> | <p>10 Pulsationsdämpfer Siehe Kapitel 2.12.</p> |

11 Dialysezelle oder Ultrafiltrationszelle
Ist im Lieferumfang des 2.850.2110 **nicht** enthalten. Kann optional bestellt werden (als einzelne Zelle oder mit Ausrüstung).

13 Trennsäule
Siehe Kapitel 2.23.

12 Proben-Degasser
Siehe Kapitel 2.13. Einsatz optional.

14 Säulenthermostat
Siehe Kapitel 2.15.

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.

Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

Der Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) entfernt das CO₂ aus dem Eluentenstrom. Dadurch wird die Hintergrundleitfähigkeit gesenkt, die Nachweisempfindlichkeit verbessert und der Injektionspeak und Carbonatpeak minimiert.

Leitfähigkeitsdetektor

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

Trennsäule

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

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das **850 Professional IC – Anion – MCS – Prep 1** wird für die ionenchromatographische Bestimmung von Anionen oder polaren Substanzen mit **sequentieller Suppression** eingesetzt:

- Chemische Suppression mit dem Metrohm Suppressor Modul (MSM) (*siehe Kapitel 2.16, Seite 47*) und nachfolgende
- CO₂-Suppression mit dem Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) (*siehe Kapitel 2.18, Seite 55*).

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

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

Die Peristaltikpumpe und der Halter im unteren Bereich des Gerätes werden für die **Inline-Probenvorbereitung** verwendet – z. B. für *Dialyse*

oder *Ultrafiltration*. Für Dialyse (6.5330.000) und Ultrafiltration (6.5330.010) bietet Metrohm spezielle Ausrüstungen an, in denen jeweils auch die entsprechende Zelle enthalten ist.

Das vorliegende Gerät ist geeignet, Chemikalien und brennbare Proben zu verarbeiten. Die Verwendung des 850 Professional IC – Anion – MCS – Prep 1 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) | Querverweis auf Abbildungslegende Die erste Zahl entspricht der Abbildungsnummer, die zweite dem Geräteelement in der Abbildung. |
| 1 | Anweisungsschritt Führen Sie diese Schritte nacheinander aus. |
|  | Warnung Dieses Zeichen weist auf eine allgemeine Lebens- oder Verletzungsgefahr hin. |
|  | Warnung Dieses Zeichen warnt vor elektrischer Gefährdung. |
|  | Warnung Dieses Zeichen warnt vor Hitze oder heissen Geräteteilen. |
|  | Warnung Dieses Zeichen warnt vor biologischer Gefährdung. |



| | |
|--|---|
| | <p>Achtung</p> <p>Dieses Zeichen weist auf eine mögliche Beschädigung von Geräten oder Geräteteilen hin.</p> |
| | <p>Hinweis</p> <p>Dieses Zeichen markiert zusätzliche Informationen und Ratschläge.</p> |

1.4 Sicherheitshinweise

1.4.1 Allgemeines zur Sicherheit



WARNUNG

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

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

1.4.2 Elektrische Sicherheit

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



WARNUNG

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



WARNUNG

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

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

Netzspannung



WARNUNG

Eine falsche Netzspannung kann das Gerät beschädigen.

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

Schutz gegen elektrostatische Aufladungen



WARNUNG

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

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

1.4.3 Schlauch- und Kapillarverbindungen



VORSICHT

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

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



1.4.4 Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien

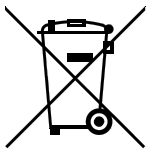


WARNUNG

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

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

1.4.5 Recycling und Entsorgung



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

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

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

2 Installation

2.1 Über dieses Kapitel

Das Kapitel *Installation* enthält

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

2.2 Erstinstallation



HINWEIS

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

Noch durchzuführen sind nach der Auslieferung folgende Arbeitsschritte:

- 1** Gerät aufstellen (*siehe Kapitel 2.4, Seite 16*).
- 2** Haltegriff und Rollen entfernen (*siehe Kapitel 2.6.1, Seite 19*).
- 3** Detektor ins Gerät stellen und anschliessen (*siehe Kapitel 2.6.2, Seite 22*).
- 4** Transportsicherungen entfernen (*siehe Kapitel 2.6.3, Seite 22*).
- 5** Lecksensor anschliessen (*siehe Kapitel 2.6.4, Seite 22*).
- 6** Ablaufschläuche anschliessen (*siehe Kapitel 2.6.5, Seite 23*).



- 7** Eluentenflasche anschliessen (*siehe Kapitel 2.8.1, Seite 28*).
- 8** Verbindungen des Probenweges installieren.
 - Proben-Degasser anschliessen (falls benötigt) (*siehe Kapitel 2.13, Seite 40*).
 - Probenvorbereitung installieren (*siehe Kapitel 2.3, Seite 10*).
 - Verbindungen des Probenweges am Injektionsventil anschliessen (*siehe Kapitel 2.14.2, Seite 43*).
- 9** MSM installieren (*siehe Kapitel 2.16, Seite 47*) – mit zugehöriger Peristaltikpumpe (*siehe Kapitel 2.17, Seite 50*).
- 10** MCS anschliessen (*siehe Kapitel 2.18.2, Seite 55*).
- 11** Kapillaren des Detektors anschliessen (*siehe Kapitel 2.19, Seite 59*).
- 12** Netzanschluss .
- 13** Gerät am PC anschliessen .
- 14** Erstinbetriebnahme (*siehe Kapitel 3.1, Seite 67*).
- 15** Vorsäule installieren (falls verwendet) (*siehe Kapitel 2.22, Seite 63*).
- 16** Trennsäule installieren (*siehe Kapitel 2.23, Seite 64*).

2.3 Flussschema

Abbildung 2 Flusschema mit Dialyse und Abbildung 3 Flusschema mit Ultrafiltration zeigen die Flusspfade für zwei mit dem 2.850.2110 durchführbare Inline-Probenvorbereitungs-Techniken. Bei beiden Schemas sind auch die Pfade für die sequentielle Suppression (MSM (2-**9**) und MCS (2-**10**)) eingezeichnet. Nicht eingezeichnet sind Flüssigkeitsbehälter (Eluentenflasche, Probengefäss, Abfallbehälter, Hilfslösungsbehälter) und Vorsäule (*siehe Kapitel 2.22, Seite 63*). Die grafische Anordnung der Module entspricht der Frontansicht des Gerätes. Welche Druckschrauben, Anschlüsse und Kupplungen verwendet werden, ist in den Installationskapiteln der einzelnen Module beschrieben.

Dialyse

Diese Inline-Probenvorbereitungs-Technik wird für Proben mit starker Matrix angewendet, z. B. Emulsionen, fett- und proteinhaltige Proben, Körper-

flüssigkeiten oder stark belastete Abwässer. Die Dialyse entfernt wirkungsvoll Partikel und Kolloide und verhindert so eine Schädigung der Trennsäule.

Die treibende Kraft in der Dialyse heisst Diffusion. Nur Ionen können die Dialysemembran passieren. Im Gegensatz zur Filtration werden mit der Dialyse z. B. auch Öltröpfchen von der Membran zurückgehalten und so die analytische Trennsäule davor geschützt.

Eine detailliertere Beschreibung der Funktionsweise der Dialyse finden Sie in der Dokumentation zur **IC Ausrüstung für Dialyse** (6.5330.000).

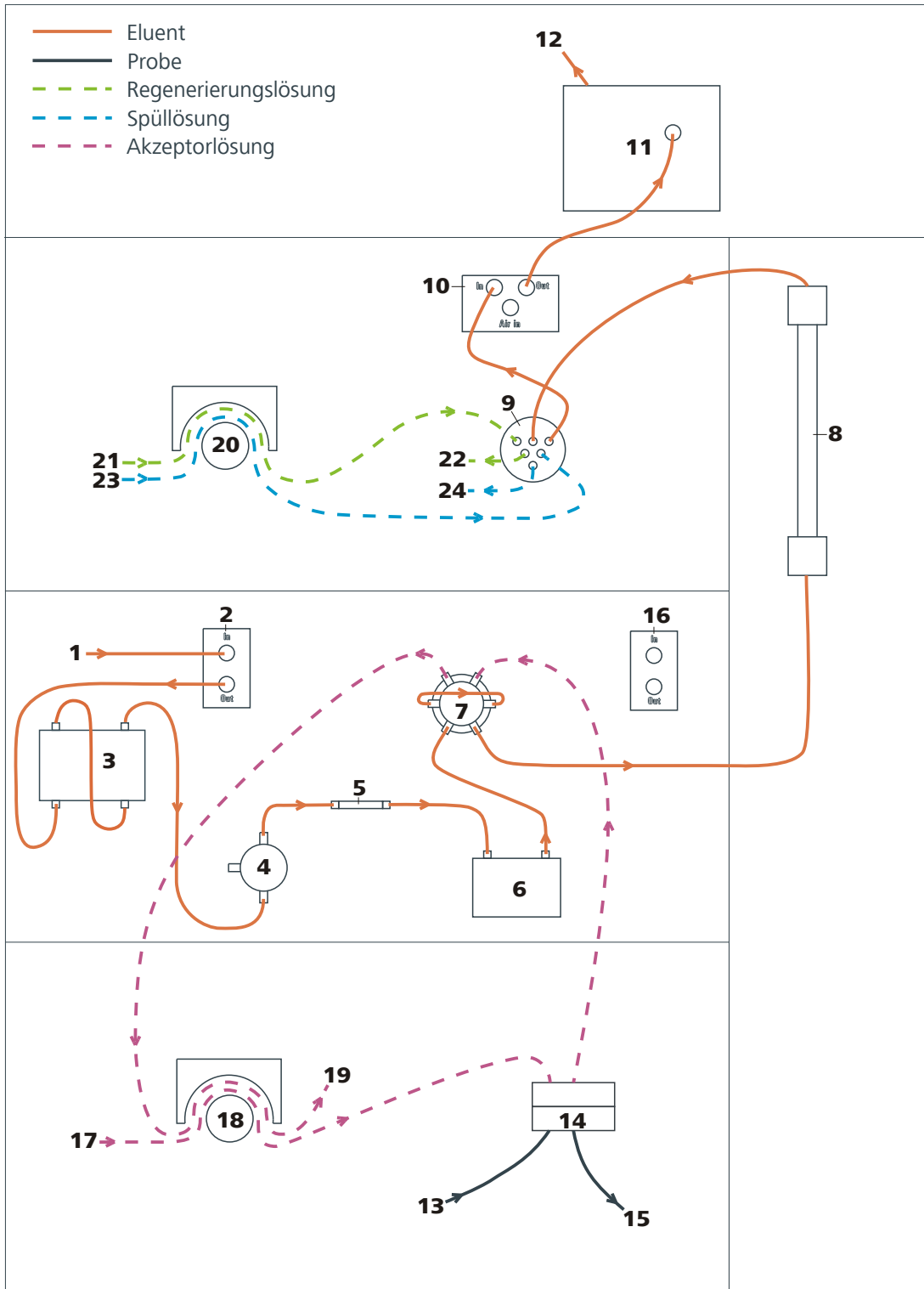


Abbildung 2 Flussschema mit Dialyse

1 Eluent-Eingang

Verbindung zur Eluentenflasche (siehe Kapitel 2.8.1, Seite 28).

2 Eluent-Degasser

Siehe Kapitel 2.9.

| | |
|--|---|
| 3 Hochdruckpumpe <i>Siehe Kapitel 2.10.</i> | 4 Purge-Ventil <i>Siehe Kapitel 2.10.1.</i> |
| 5 Inline Filter <i>Siehe Kapitel 2.11.</i> | 6 Pulsationsdämpfer <i>Siehe Kapitel 2.12.</i> |
| 7 Injektionsventil <i>Siehe Kapitel 2.14.</i> | 8 Trennsäule <i>Siehe Kapitel 2.23.</i> Bei Verwendung einer Vorsäule (<i>siehe Kapitel 2.22, Seite 63</i>) wird diese zwischen Injektionsventil und Trennsäule installiert. |
| 9 MSM <i>Siehe Kapitel 2.16.</i> | 10 MCS <i>Siehe Kapitel 2.18.</i> |
| 11 Detektor <i>Siehe Kapitel 2.19.</i> | 12 Eluent-Ausgang Verbindung zum Abfallbehälter. |
| 13 Proben-Eingang Verbindung zum Probenbehälter (Einzelgefäß oder Probenwechsler). | 14 Dialysezelle Ist im Lieferumfang des 2.850.2110 nicht enthalten. Kann optional bestellt werden (als einzelne Zelle oder mit Ausrüstung). |
| 15 Proben-Ausgang | 16 Proben-Degasser <i>Siehe Kapitel 2.13.</i> Einsatz optional. |
| 17 Akzeptorlösung-Eingang Verbindung zum Akzeptorlösungsbehälter. | 18 Peristaltikpumpe Pumpt die Akzeptorlösung. <i>Siehe Kapitel 2.17.</i> |
| 19 Akzeptorlösung-Ausgang Verbindung zum Abfallbehälter. | 20 Peristaltikpumpe <i>Siehe Kapitel 2.17.</i> |
| 21 Regenerierungslösung-Eingang Verbindung zur Regenerierungslösungsflasche. | 22 Regenerierungslösung-Ausgang Verbindung zum Abfallbehälter. |
| 23 Spüllösung-Eingang Verbindung zur Spüllösungsflasche. | 24 Spüllösung-Ausgang Verbindung zum Abfallbehälter. |

Ultrafiltration

Diese Inline-Probenvorbereitungs-Technik wird für Proben, die störende Partikel enthalten verwendet. Diese werden bei der Ultrafiltration entfernt und so eine Schädigung der Trennsäule verhindert.

Eine detailliertere Beschreibung der Funktionsweise der Ultrafiltration finden Sie in der Dokumentation zur **IC Ausrüstung für Ultrafiltration** (6.5330.010).

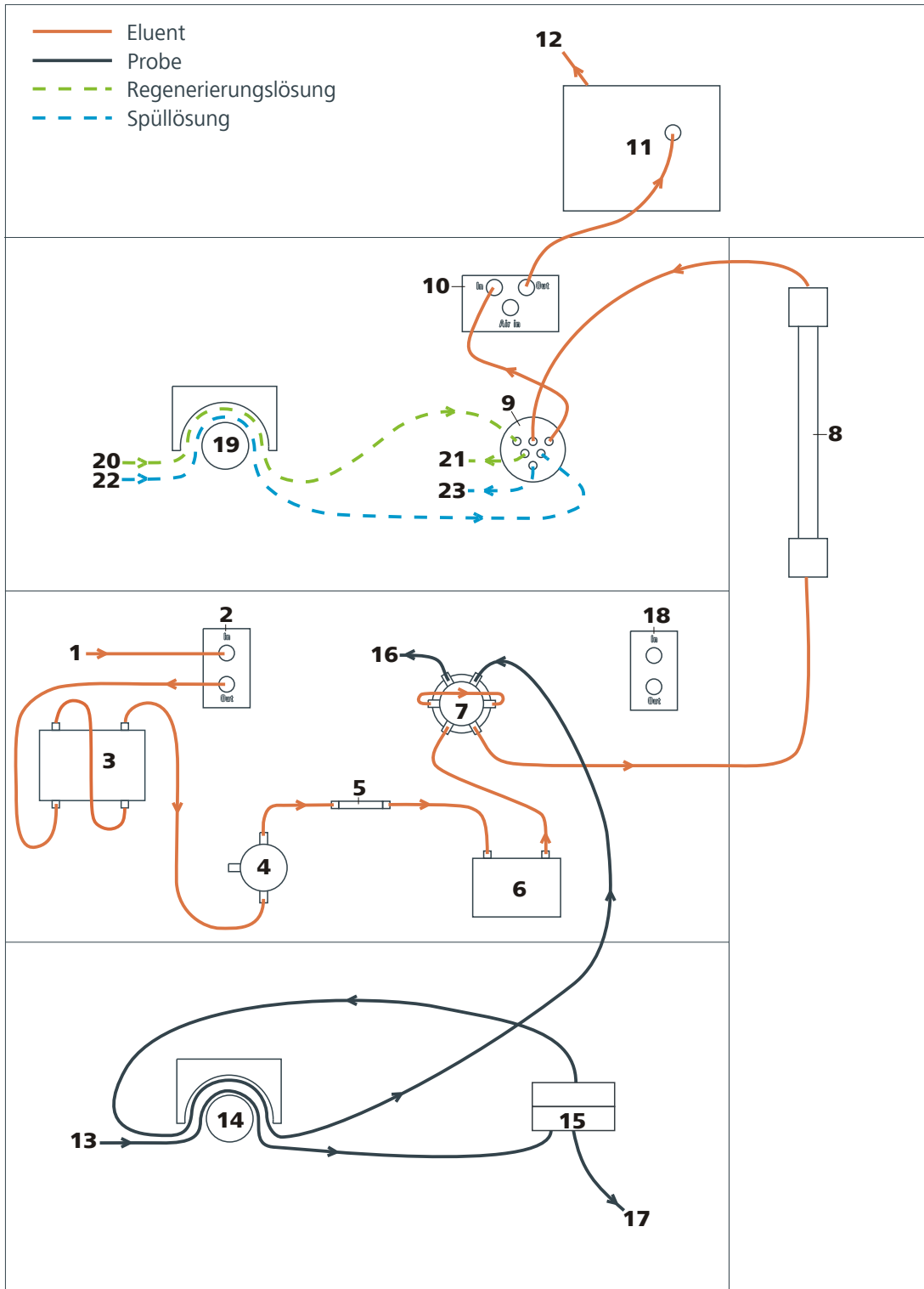


Abbildung 3 Flussschema mit Ultrafiltration

1 Eluent-Eingang

Verbindung zur Eluentenflasche (siehe Kapitel 2.8.1, Seite 28).

2 Eluent-Degasser

Siehe Kapitel 2.9.

| | |
|---|---|
| 3 Hochdruckpumpe <i>Siehe Kapitel 2.10.</i> | 4 Purge-Ventil <i>Siehe Kapitel 2.10.1.</i> |
| 5 Inline Filter <i>Siehe Kapitel 2.11.</i> | 6 Pulsationsdämpfer <i>Siehe Kapitel 2.12.</i> |
| 7 Injektionsventil <i>Siehe Kapitel 2.14.</i> | 8 Trennsäule <i>Siehe Kapitel 2.23.</i> Bei Verwendung einer Vorsäule (<i>siehe Kapitel 2.22, Seite 63</i>) wird diese zwischen Injektionsventil und Trennsäule installiert. |
| 9 MSM <i>Siehe Kapitel 2.16.</i> | 10 MCS <i>Siehe Kapitel 2.18.</i> |
| 11 Detektor <i>Siehe Kapitel 2.19.</i> | 12 Eluent-Ausgang Verbindung zum Abfallbehälter. |
| 13 Proben-Eingang Verbindung zum Probenbehälter (Einzelgefäß oder Probenwechsler). | 14 Peristaltikpumpe Pumpt die Probe. <i>Siehe Kapitel 2.17.</i> |
| 15 Ultrafiltrationszelle Ist im Lieferumfang des 2.850.2110 nicht enthalten. Kann optional bestellt werden (als einzelne Zelle oder mit Ausrüstung). | 16 Proben-Ausgang |
| 17 Proben-Ausgang | 18 Proben-Degasser <i>Siehe Kapitel 2.13.</i> Einsatz optional. |
| 19 Peristaltikpumpe <i>Siehe Kapitel 2.17.</i> | 20 Regenerierungslösung-Eingang Verbindung zur Regenerierungslösungsflasche. |
| 21 Regenerierungslösung-Ausgang Verbindung zum Abfallbehälter. | 22 Spüllösung-Eingang Verbindung zur Spüllösungsflasche. |
| 23 Spüllösung-Ausgang Verbindung zum Abfallbehälter. | |



2.4 Gerät aufstellen

2.4.1 Verpackung

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

2.4.2 Kontrolle

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

2.4.3 Aufstellungsort

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

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

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

2.5 Kapillarverbindungen im IC-System

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

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

Druckschrauben

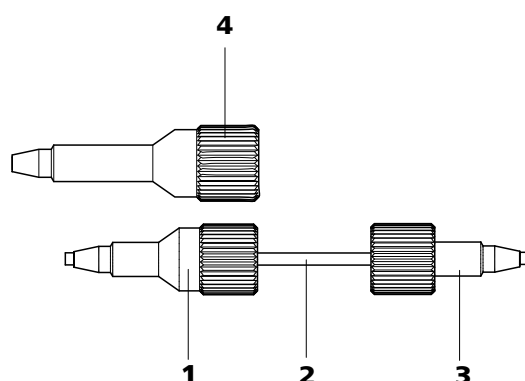


Abbildung 4 Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben

1 PEEK-Druckschraube (6.2744.014)
Verwendung am Injektionsventil.

3 PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070)
Verwendung an Hochdruckpumpe, Purge-Ventil, Inline-Filter, Pulsationsdämpfer sowie an der Vor- und Trennsäule.

2 Verbindungskapillare

4 PEEK-Druckschraube lang (6.2744.090)
Verwendung an speziellen Bauteilen. Wird nicht in allen Geräten verwendet.



HINWEIS

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



HINWEIS

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

Verbindungskapillaren

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

PEEK-Kapillaren (Polyetheretherketon)

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

Verwendung:

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



VORSICHT

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

PTFE-Kapillaren (Polytetrafluorethylen)

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

Verwendung:

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

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

Kapillarverbindungen

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

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

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

Totvolumenfreie Kapillarverbindungen erstellen

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

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

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

Markierungshülsen für PEEK-Kapillaren

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

Gehen Sie zum Markieren einer Kapillare wie folgt vor:

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

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

2.6 Geräterückseite

2.6.1 Rollen und Haltegriff

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

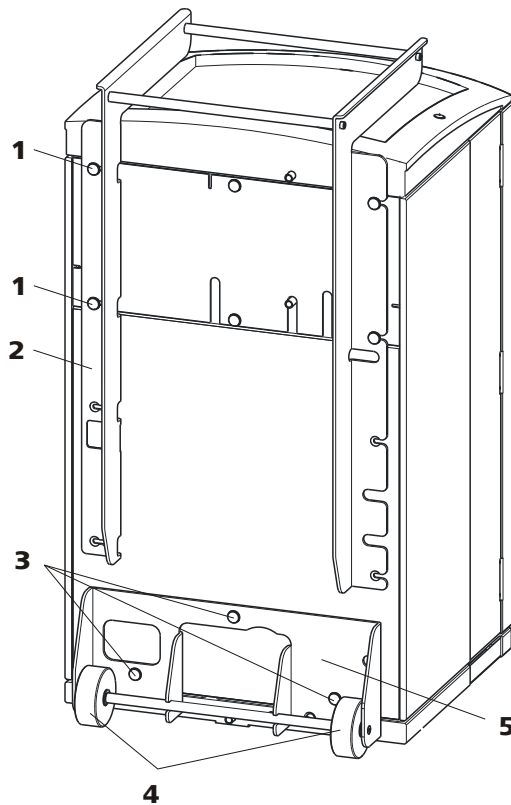


Abbildung 5 Rollen und Haltegriff

1 Rändelschrauben

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

2 Haltegriff**3 Rändelschrauben**

Zum Befestigen des Rollenhalters (5-5).

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

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

Rollen abnehmen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Rollen abzunehmen:

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

Haltegriff als MPak-Halter montieren



HINWEIS

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

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

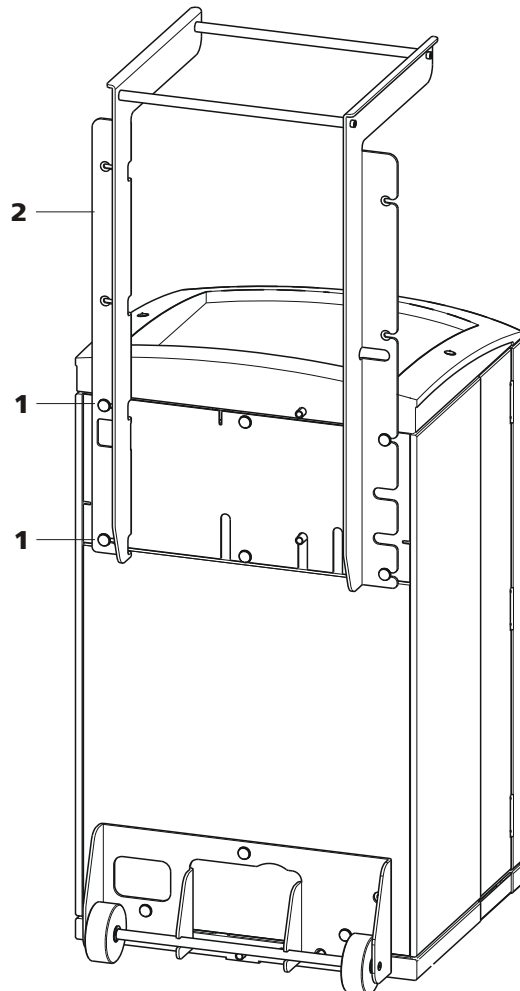


Abbildung 6 Haltegriff als MPak-Halter

1 Rändelschrauben

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

2 Haltegriff

Ausgefahren. Als Halter für MPaks (Eluentenbeutel).



2.6.2 Detektor platzieren und anschliessen

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

2.6.3 Transportsicherungsschrauben

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

Vor der ersten Inbetriebnahme müssen Sie diese Transportsicherungsschrauben entfernen.

Transportsicherungsschrauben entfernen

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



WARNUNG

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

2.6.4 Lecksensor

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

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

Lecksensor anschliessen

- 1 Lecksensor-Anschlussstecker (7-2) in die Lecksensor-Anschlussbuchse (7-1) auf der Geräterückseite (siehe Abbildung 7, Seite 23) einstecken.

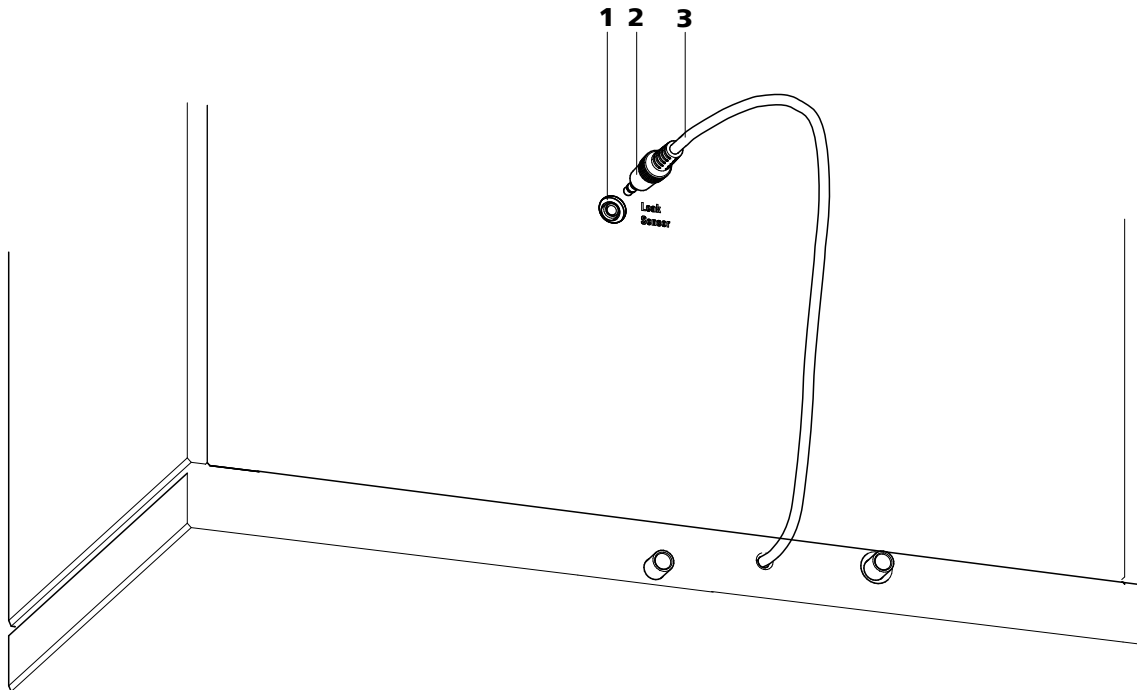


Abbildung 7 Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite

1 Lecksensor-Anschlussbuchse

Ist mit "Leak Sensor" beschriftet.

2 Lecksensor-Anschlussstecker

3 Lecksensor-Anschlusskabel

Ist an der Geräterückseite fest montiert.

2.6.5 Ablaufschläuche

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

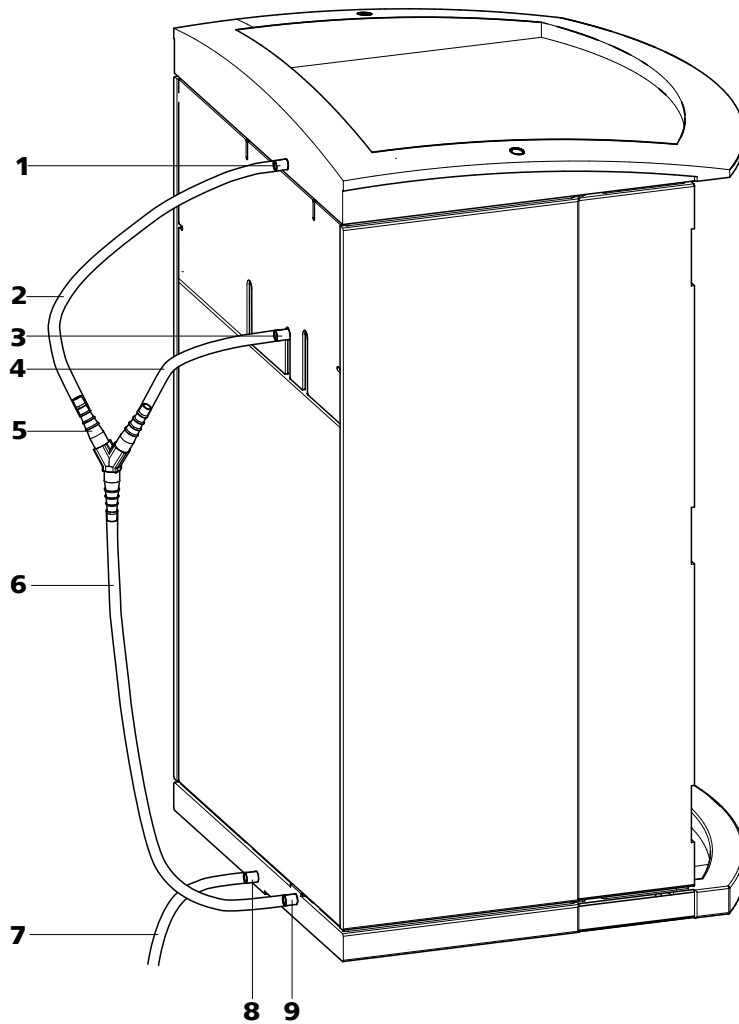


Abbildung 8 Ablaufschläuche

1 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter.

2 Ablaufschlauch

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

3 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Detektorraum.

4 Ablaufschlauch

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

5 Y-Verbinder 6.1807.010

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

6 Ablaufschlauch

Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020. Führt ausgetretene Flüssigkeit zum Lecksensor.

7 Ablaufschlauch

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

8 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit
aus der Bodenwanne über den angeschlos-
senen Ablaufschlauch.

9 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Zuleiten ausgetretener Flüssigkeit zum
Lecksensor über den angeschlossenen
Ablaufschlauch.

Gehen Sie zum Installieren der Ablaufschläuche wie folgt vor:

Ablaufschläuche installieren

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



2.7 Kapillar- und Kabeldurchführungen

Für das Durchführen von Kapillaren und Kabeln wurden mehrere Öffnungen eingebaut. Sie befinden sich an der Türe (siehe Abbildung 9, Seite 26), an der Rückwand oder unterhalb des Flaschenhalters bzw. oberhalb der Bodenwanne (siehe Abbildung 10, Seite 27).

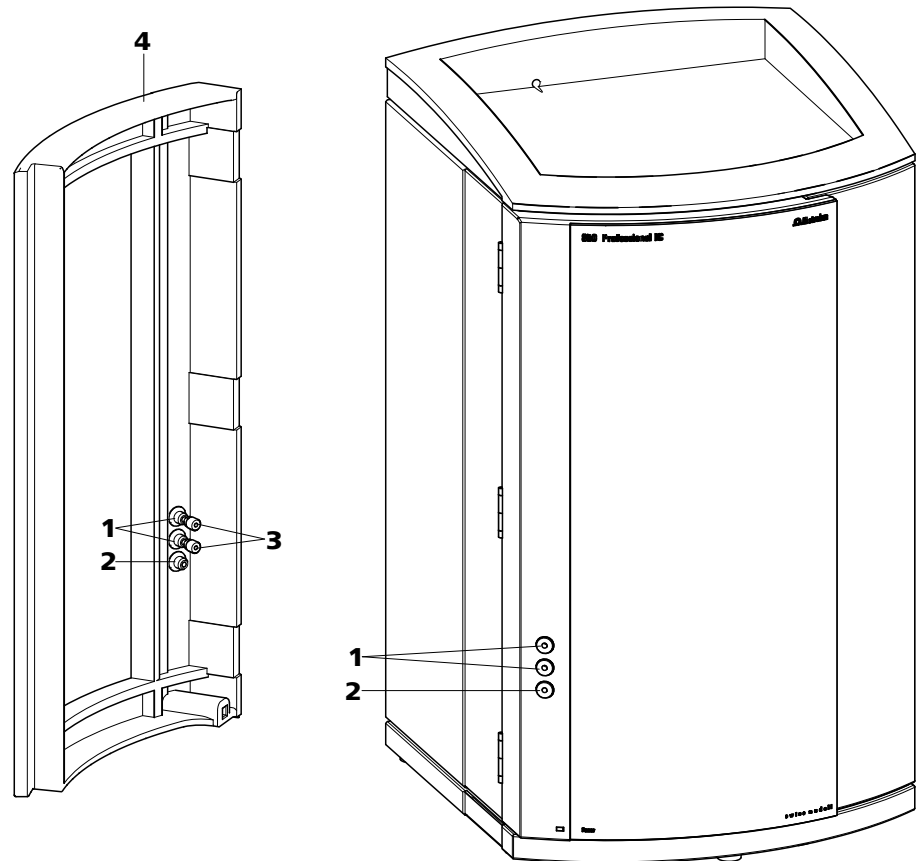


Abbildung 9 Kapillardurchführungen an der Türe

1 Luer-Anschlüsse

Zum Anschliessen einer Spritze 6.2816.020.
Für die manuelle Probenaufnahme.

2 Kapillardurchführung

3 PEEK-Druckschrauben kurz 6.2744.070

4 Türe

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

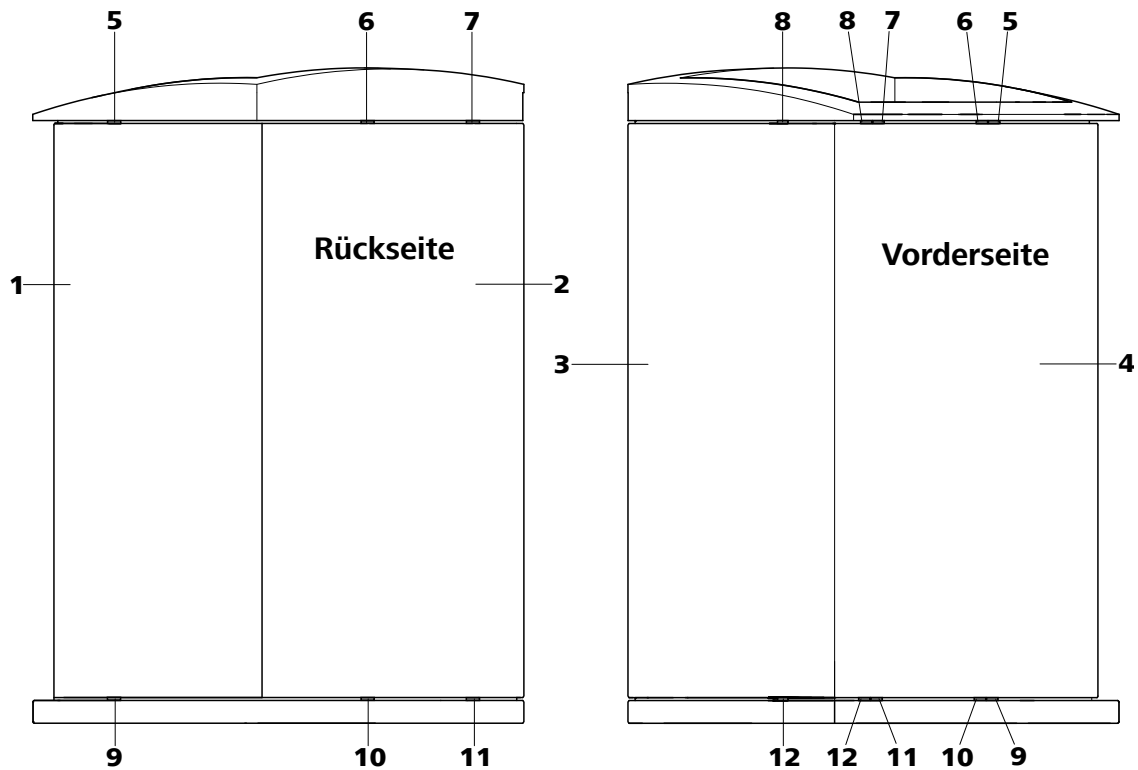


Abbildung 10 Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter

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



2.8 Eluent

2.8.1 Eluentenflasche anschliessen

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

Der Eluent-Ansaugschlauch ist am Eluent-Degasser (*siehe Kapitel 2.9, Seite 32*) angeschlossen. Bevor das andere Ende bestückt werden kann, muss der Schlauch durch eine geeignete Kapillardurchführung (*siehe Kapitel 2.7, Seite 26*) des Gerätes durchgefädelt werden.

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

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

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

Eluent-Ansaugschlauch bestücken

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

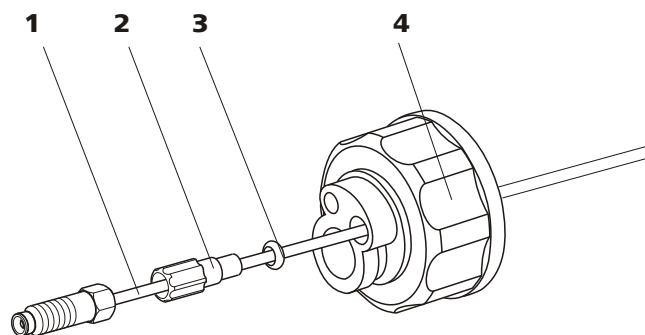


Abbildung 11 Eluentflaschen-Aufsatz installieren

1 Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)

2 Schlauchnippel

Aus Zubehörset (6.1602.160).

3 O-Ring

Aus Zubehörset (6.1602.160).

4 Flaschenaufsatz

Aus Zubehörset (6.1602.160).

3 Ansaugfilter montieren

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

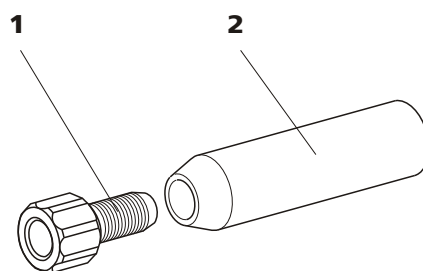
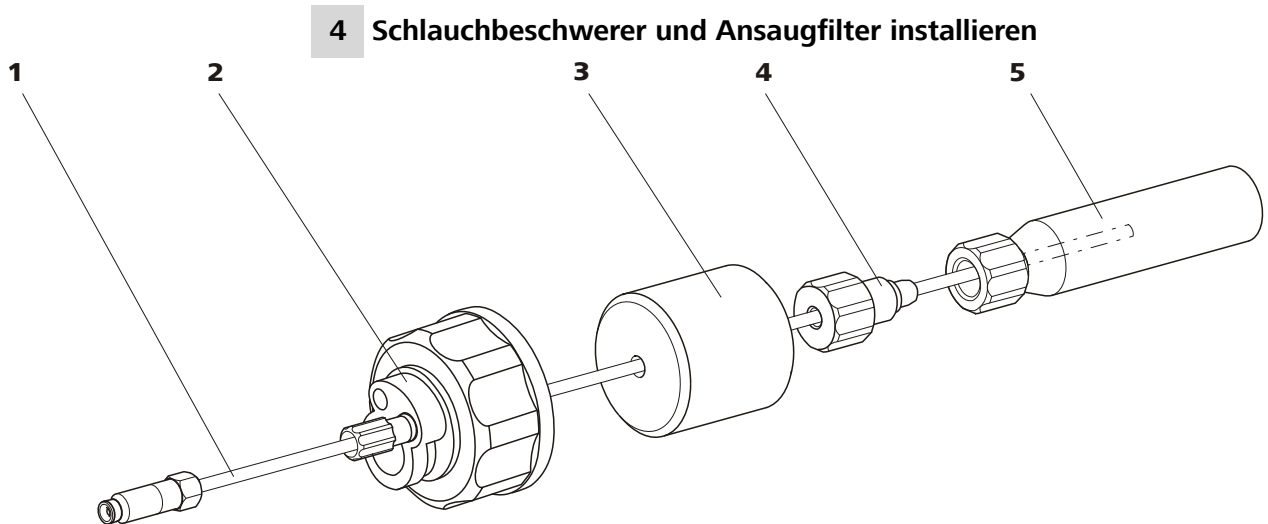


Abbildung 12 Ansaugfilter montieren

1 Filterhalter

Aus Zubehörset (6.2744.210).

2 Ansaugfilter (6.2821.090)



4 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren

Abbildung 13 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren

1 Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)

2 Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160)

3 Schlauchbeschwerer
Aus Zubehörset (6.2744.210).

4 Feststellschraube
Aus Zubehörset (6.2744.210).

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

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

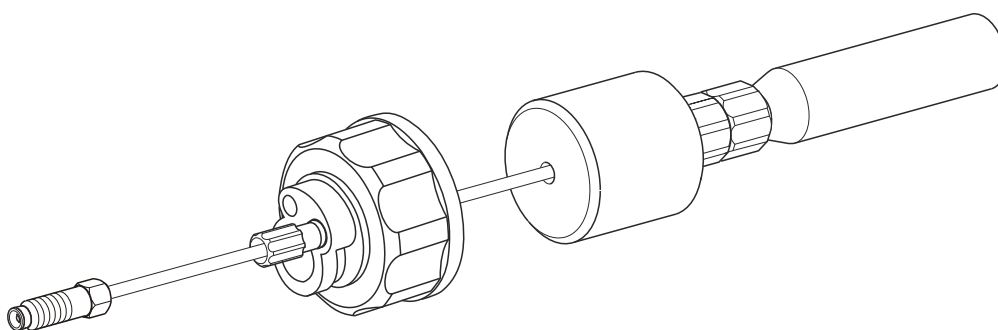


Abbildung 14 Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt

5 Eluent-Ansaugschlauch an Eluentenflasche montieren

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

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

6 Adsorberrohr montieren



HINWEIS

Wenn alkalische Eluenten oder solche mit geringer Pufferkapazität verwendet werden, muss die Eluentenflasche mit einem Adsorberrohr, der mit CO₂-Adsorber (15-4) gefüllt ist, ausgestattet werden.

- Zuerst ein Stück Watte (15-3), dann CO₂-Adsorber (15-4) in die grosse Öffnung des Adsorberrohrs (15-2) einfüllen und dieses wieder mit dem Plastikdeckel verschliessen.
- Das Adsorberrohr (15-2) mit Hilfe der Schlieffklammer (15-12) auf dem Flaschenaufsatz (15-11) befestigen.

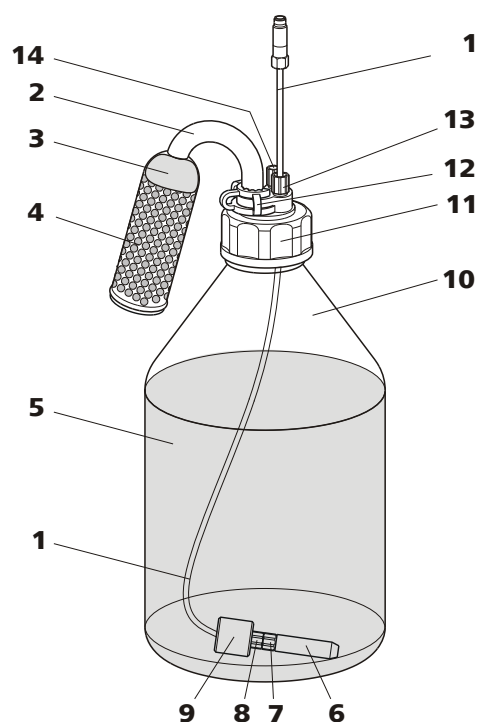


Abbildung 15 Eluentenflasche – angeschlossen

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

2 Adsorberrohr (6.1609.000)



| | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| 3 | Watte | 4 | CO₂-Adsorber Adsorbiert CO ₂ aus Luft (z. B. Merck Natronkalk-Plätzchen mit Indikator, Nr. 6839.1000). |
| 5 | Eluent | 6 | Ansaugfilter (6.2821.090) |
| 7 | Filterhalter Aus Zubehörset (6.2744.210). | 8 | Feststellschraube Aus Zubehörset (6.2744.210). |
| 9 | Schlauchbeschwerer Aus Zubehörset (6.2744.210). | 10 | Eluentenflasche (6.1608.070) |
| 11 | Flaschenaufsatz (6.1602.160) | 12 | Schliffklammer (6.2023.020) |
| 13 | Schlauchnippel | 14 | Gewindestopfen |

2.9 Eluent-Degasser

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

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



HINWEIS

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

Eluent-Degasser anschliessen

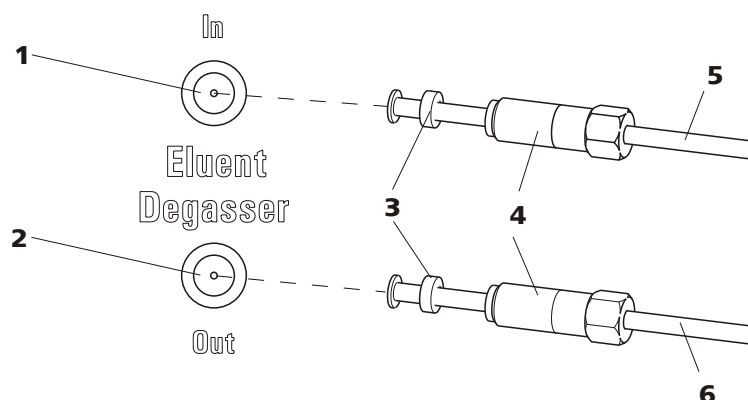


Abbildung 16 Eluent-Degasser

| | | | |
|----------|--|----------|--|
| 1 | Eluent-Degasser-Eingang | 2 | Eluent-Degasser-Ausgang |
| 3 | Schlauchtrompete Mit Schlauchnippel. | 4 | Feststellschraube |
| 5 | Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) Zum Ansaugen des Eluents. Die Feststellschraube (16-4) ist fest montiert. | 6 | Verbindungsschlauch (6.1834.090) Verbindung vom Eluent-Degasser zur Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 2.10, Seite 34). Die Feststellschraube (16-4) ist fest montiert. |

1



VORSICHT

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

- Den Eluent-Ansaugschlauch (16-5) in den Eluent-Degasser-Eingang (16-1) hineinstecken.
 - Feststellschraube (16-4) vorsichtig anziehen.
- 2**
- Verbindungsschlauch (16-6) (das Ende mit der längeren Feststellschraube (16-4)) in den Eluent-Degasser-Ausgang (16-2) hineinstecken.
 - Feststellschraube (16-4) vorsichtig anziehen.
 - Das andere Ende des Verbindungsschlauchs (16-6) (mit der kürzeren Feststellschraube) an der Hochdruckpumpe (17-9) (siehe "Eingang zur Hochdruckpumpe anschliessen", Seite 35) anschliessen.

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 (17-8) 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 (17-9).

10 Entlüftungskapillare

Zum Ansaugen des Eluenten beim Entlüften der Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 2.10.2, Seite 36).

12 Verbindungskapillare

Zum Anschliessen des Inline-Filters (siehe Kapitel 2.11, Seite 38).

**HINWEIS**

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

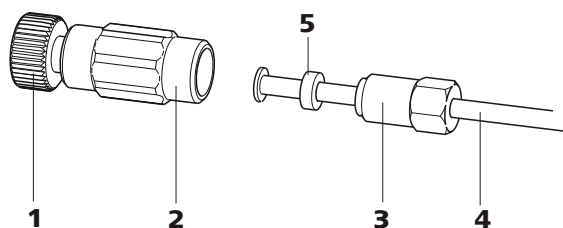
Eingang zur Hochdruckpumpe anschliessen

Abbildung 18 Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen

1 Druckschraube

Zum Anschliessen der Kupplung (18-2) an der Pumpenkopf-Eingangskapillare (17-7). Kann zusammen mit der Kupplung unter der Nummer (6.2744.230) bestellt werden.

2 Kupplung (6.2744.230)

Zum Anschliessen der Eluent-Verbindungskapillare (18-4) am Eingang der Hochdruckpumpe.



3 Feststellschraube

4 Eluent-Ansaugschlauch

Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) oder (6.1834.090).

5 Stützring

1 Kupplung anschliessen

Die Kupplung (18-2) mit einer Druckschraube (18-1) an der Pumpenkopf-Eingangskapillare (17-7) befestigen.

2 Eluent-Ansaugschlauch anschliessen



VORSICHT

Die Feststellschrauben müssen vorsichtig angezogen werden. Zum Anziehen die Kupplung (18-2) mit dem Schlüssel (6.2739.000) und die Feststellschraube (18-3) mit dem Gabelschlüssel (6.2621.050) fassen.

- Eluent-Ansaugschlauch (18-4) in die Kupplung (18-2) hineinstecken.
- Feststellschraube (18-3) anziehen.

2.10.2 Hochdruckpumpe entlüften

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



VORSICHT

Die Hochdruckpumpe darf **nicht** vor der ersten Inbetriebnahme (*siehe Kapitel 3.1, Seite 67*) entlüftet werden.

Entlüften Sie die Hochdruckpumpe wie folgt (*siehe Abbildung 19, Seite 37*):

Hochdruckpumpe entlüften

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

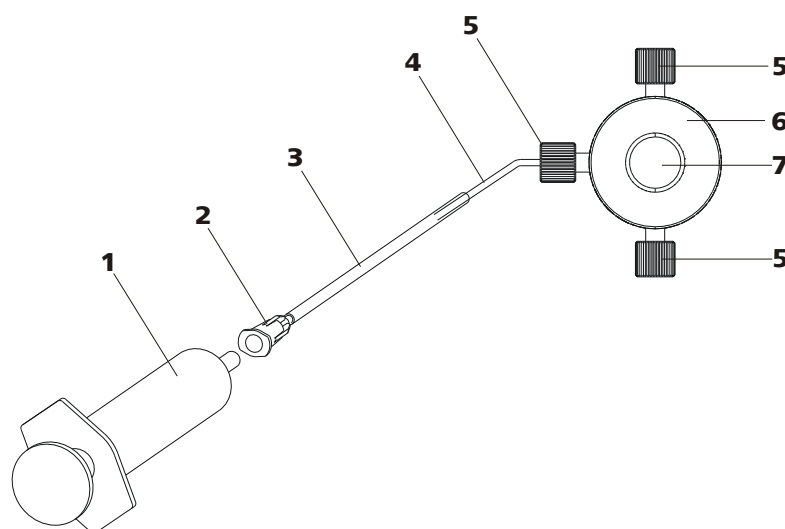


Abbildung 19 Hochdruckpumpe entlüften

1 Spritze 10 mL (6.2816.020)

Zum Ansaugen des Eluents.

3 Purge-Kanüle (6.2816.040)**5 PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)****7 Drehknopf Purge-Ventil****2 Luer-Anschluss**

Teil der Purge-Kanüle (6.2816.040).

4 Entlüftungskapillare**6 Purge-Ventil****1 Purge-Kanüle anschliessen**

- Das Ende der Purge-Kanüle (19-3) über das Ende der Entlüftungskapillare (19-4) am Purge-Ventil schieben.

2 Spritze anschliessen

- Spritze (19-1) in den Luer-Anschluss (19-2) der Purge-Kanüle stecken (siehe Abbildung 19, Seite 37).

3 Purge-Ventil öffnen

- Drehknopf (19-7) 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 (19-1) so lange ansaugen, bis Eluent blasenfrei in die Spritze fließt.

6 Entlüften abschliessen

- Hochdruckpumpe ausschalten.
- Drehknopf (19-7) schliessen.
- Spritze (19-1) aus Luer-Anschluss (19-2) entfernen.
- Purge-Kanüle (19-3) von Entlüftungskapillare (19-4) 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.

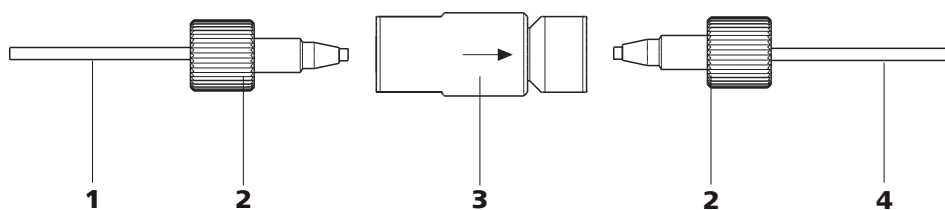


Abbildung 20 Inline-Filter anschliessen

1 Verbindungskapillare

Verbindet das Purge-Ventil mit dem Inline-Filter.

3 Inline-Filter (6.2821.120)

Schützt vor Partikeln.

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

Verbindet den Inline-Filter mit dem Pulsationsdämpfer.

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

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 34) und Injektionsventil (siehe Kapitel 2.14, Seite 42) angeschlossen sein.

Der Pulsationsdämpfer kann in beiden Richtungen betrieben werden.

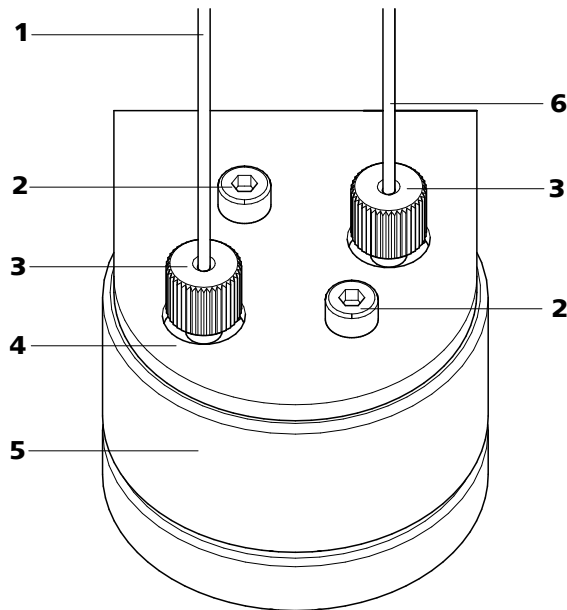


Abbildung 21 Pulsationsdämpfer – Anschluss

1 Verbindungskapillare
Verbindung zum Inline-Filter.

3 PEEK-Druckschrauben kurz
(6.2744.070)

5 Pulsationsdämpfer (6.2620.150)

2 Befestigungsschrauben

4 Halter für Pulsationsdämpfer

6 Verbindungskapillare
Verbindung zum Injektionsventil.

2.13 Proben-Degasser

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

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



HINWEIS

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

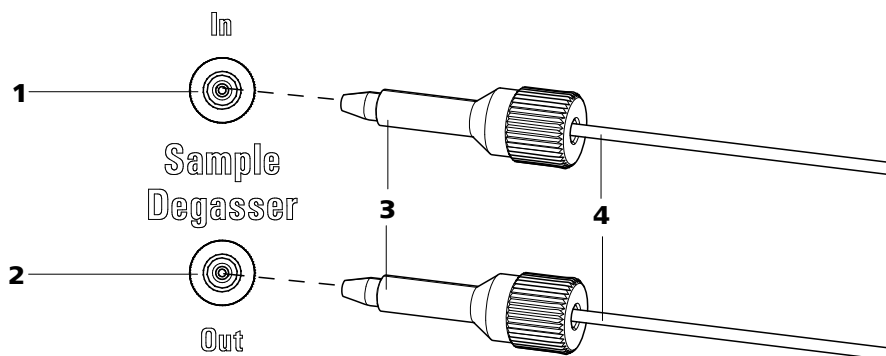


Abbildung 22 Proben-Degasser

1 Proben-Degasser-Eingang

2 Proben-Degasser-Ausgang

3 PEEK-Druckschraube lang (6.2744.090)

4 Verbindungskapillaren (6.1803.040)

Proben-Degasser anschliessen

- 1** Gewindestopfen (6.2744.220) aus dem Eingang und Ausgang des Proben-Degassers entfernen und aufbewahren.
- 2** Das Ende der am Injektionsventil angeschlossenen Proben-Ansaugkapillare (6.1803.040) mit einer langen PEEK-Druckschraube (22-**3**) am Ausgang des Proben-Degassers (22-**2**) anschliessen.
- 3** Verbindungskapillare (6.1803.040) mit einer langen PEEK-Druckschraube (22-**3**) am Eingang des Proben-Degassers (22-**1**) anschliessen.
- 4** Das andere Ende der Verbindungskapillare durch eine Kapillardurchführung aus dem Gerät herausführen und ggf. am Sample Processor anschliessen.



VORSICHT

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

Probenschleife tauschen

Die Probenschleife kann je nach Anforderung ausgetauscht werden. Für weitere Informationen zur Auswahl der passenden Probenschleife, *siehe Kapitel 2.14.3, Seite 44.*



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 (23-2) mit einer PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (23-7) an Anschluss 3 befestigen.
- Das andere Ende der Probenschleife (23-2) mit der zweiten PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (23-7) an Anschluss 6 befestigen.

2.14.2 Funktionsweise des Injektionsventils

Das Injektionsventil (*siehe Abbildung 24, Seite 43*) 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.

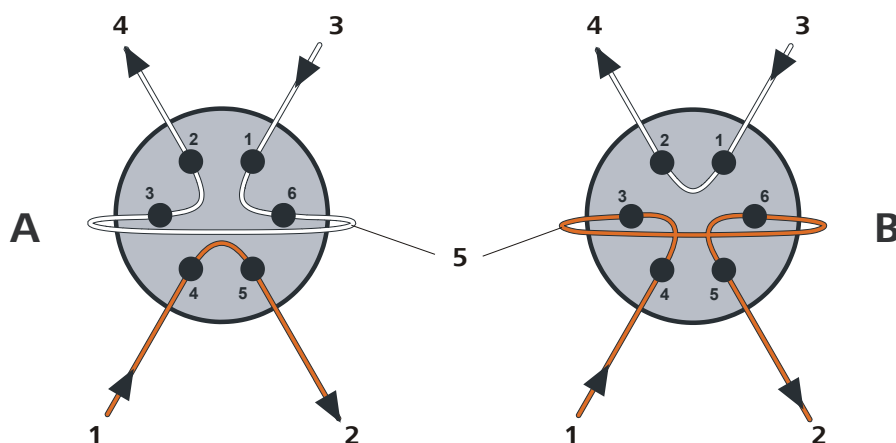


Abbildung 24 Injektionsventil – Positionen

A Position FÜLLEN

B Position INJIZIEREN



| | |
|---|---|
| 1 Eluent-Eingang Von Hochdruckpumpe kommende Kapillare. | 2 Eluent-Ausgang Zur Säule führende Kapillare. |
| 3 Proben-Eingang Proben-Ansaugekapillare. | 4 Proben-Ausgang Zum Abfallbehälter führende Kapillare. |
| 5 Probenschleife | |

Position A

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

Position B

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

2.14.3 Wahl der Probenschleife

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

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

2.15 Säulenthermostat

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

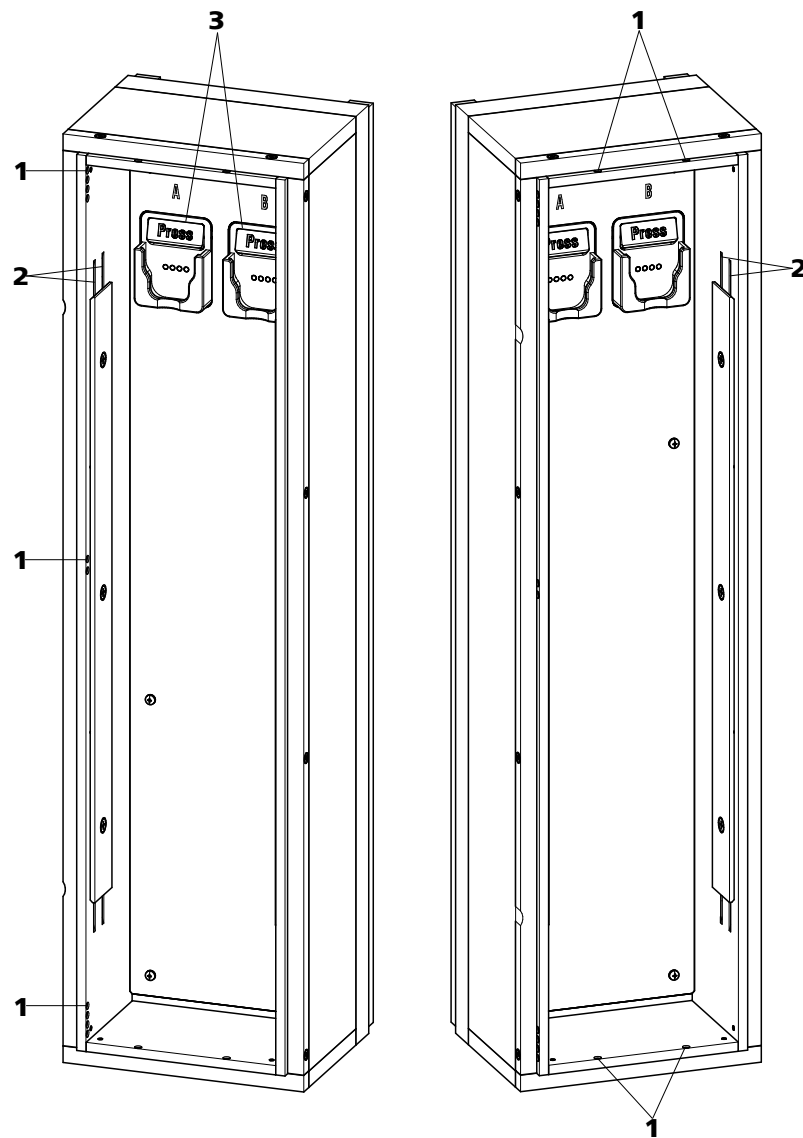


Abbildung 25 Säulenthmostat

1 Kapillardurchführungen

Zum Hinein- und Herausführen der Kapillaren.

2 Kapillaraussparungen

Zum Temperieren des Eluenten.
Vorwärmkapillare bereits vorinstalliert.

3 Säulhalter

Zum Befestigen der Säule.
Mit Säulenerkennung.

Im Säulenthmostat befinden sich zwei mit Chip-Erkennung ausgestattete Säulhalter (25-**3**). Die Trennsäulen müssen mit ihrem Chip in die Säulhalter eingeklickt werden.



HINWEIS

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

Kapillaren einfädeln

- 1 Säulen-Eingangskapillare über eine geeignete Kapillardurchführung (25-1) in den Säulentermostaten hineinführen.
- 2 Säulen-Eingangskapillare von unten her in die äussere der beiden Kapillaraussparungen (25-2) 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 67*) installiert werden.

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

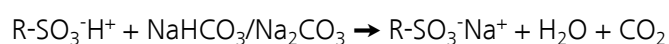
2.16 Metrohm Suppressor Module (MSM)

2.16.1 Allgemeines zum MSM

Der MSM wird für die chemische Suppression bei der Anionen-Analyse eingesetzt. Er ist druckstabil, robust und lösungsmittelbeständig. Er besteht aus insgesamt 3 Suppressoreinheiten, welche im Turnus für die Suppression eingesetzt, mit Schwefelsäure regeneriert bzw. mit Reinstwasser gespült werden.

Suppressionsreaktion im MSM

Bei Verwendung eines Carbonat-Eluenten läuft im MSM (unter anderem) folgende Reaktion ab:



2.16.2 Anschluss des MSM



VORSICHT

Zum Schutz des MSM vor Fremdpartikeln oder Bakterienwachstum muss zwischen der Peristaltikpumpe und den Eingangskapillaren des MSM eine Pumpschlauch-Verbindung mit Filter 6.2744.180 (29-**3**) montiert werden.

Die drei auf dem MSM mit 1, 2 und 3 nummerierten Ein- und Ausgänge der Suppressoreinheiten besitzen je 2 fest montierte PTFE-Kapillaren (siehe *Abbildung 26, Seite 48*).

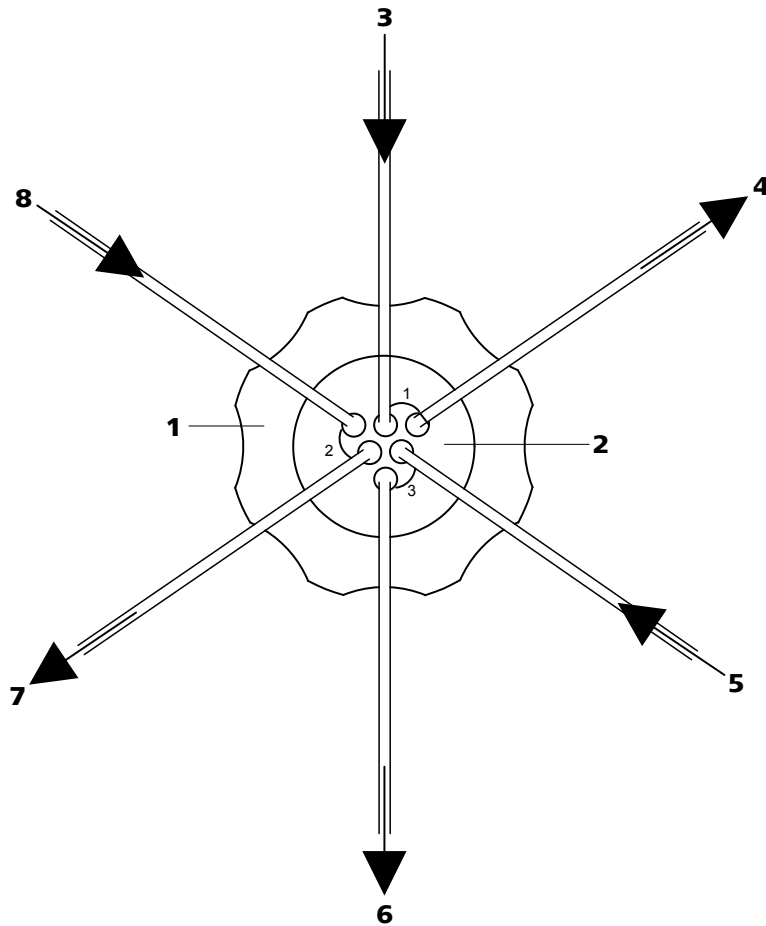


Abbildung 26 MSM – Anschlüsse

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



6 Regenerierungslösung-Ausgangskapillare anschliessen

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

Spül- und Regenerierungslösung werden mit einer Peristaltikpumpe gefördert (siehe Kapitel 2.17, Seite 50).

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 (27-3) und der Schlauchkassette (27-5) eingeklemmt. Im Betrieb rotiert der Peristaltikpumpen-Antrieb die Rollennabe (27-2), sodass die Rollen (27-3) die Flüssigkeit im Pumpschlauch vorantreiben.

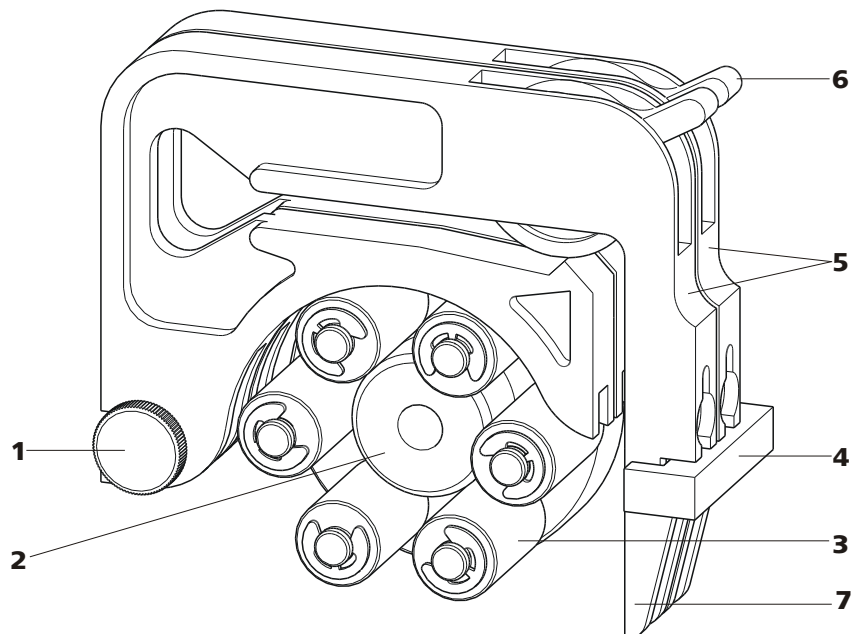


Abbildung 27 Peristaltikpumpe

1 Rändelschraube in Halterungsbolzen

3 Rollen

5 Schlauchkassetten 6.2755.000

7 Schnappehebel

2 Rollennabe

4 Kassettenhalter

6 Anpresshebel

2.17.2 Peristaltikpumpe installieren

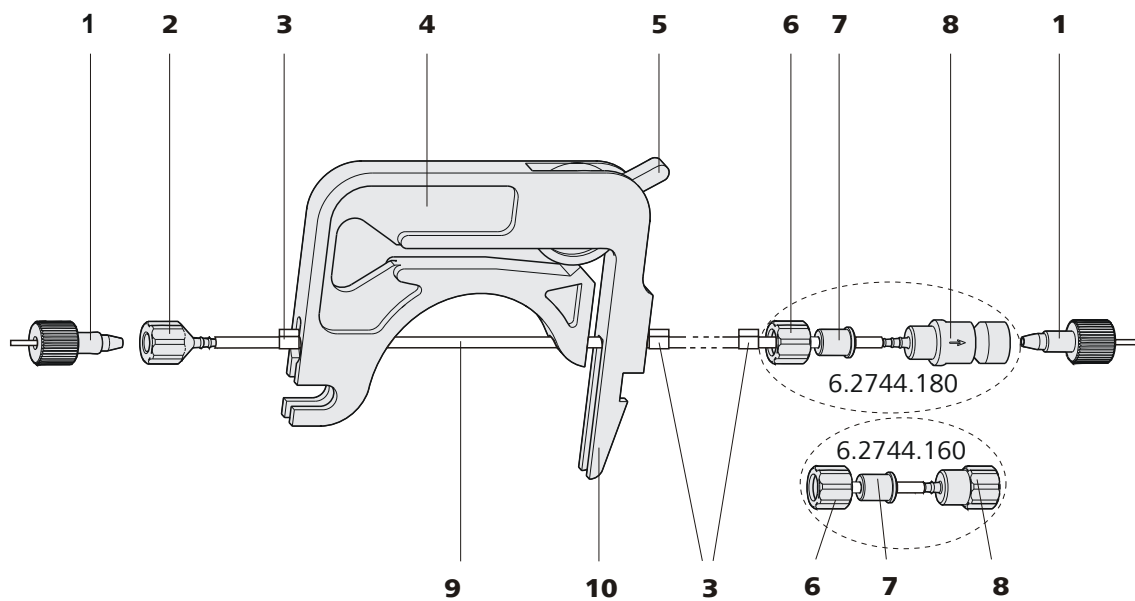


Abbildung 28 Pumpschlauch installieren

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

Montieren Sie den Pumpschlauch folgendermassen:

1 Schlauchkassette abnehmen

Die Schlauchkassette durch Drücken des Schnapphebels vom Kassettenhalter lösen und aus den Halterungsbolzen (27-**1**) aushängen.

2 Ansaugseite anschliessen

An der Ansaugseite des Pumpschlauchs eine Schlaucholive (6.2744.034) (28-**2**) aufstecken.

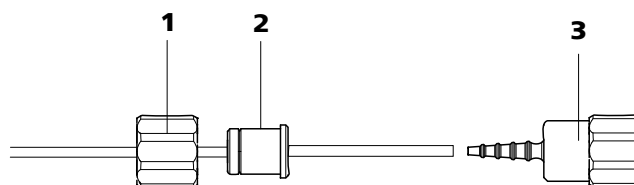


Abbildung 30 Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren

1 Überwurfmutter**2 Adapter****3 Schlaucholive**

- Überwurfmutter (30-1) auf den Pumpschlauch schieben.
- Den geeigneten Adapter (30-2) wählen und auf den Pumpschlauch schieben. Der Typ des Adapters hängt vom Pumpschlauch ab (siehe Tabelle 1, Seite 53).
- Schlaucholive (30-3) auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter (30-1) auf der Schlaucholive (30-3) festschrauben.

4 Pumpschlauch einlegen

- Den Anpresshebel ganz nach unten drücken.
- Den Pumpschlauch in die Schlauchkassette einlegen. Die Stopper (28-3) 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 (28-1) an den beiden Schlaucholiven festschrauben.

Tabelle 1 Pumpschläuche und die passenden Adapter

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



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

Flussrate einstellen

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

Anpressdruck einstellen

- Den Anpresshebel (28-5) 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.

2.18 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

2.18.1 Allgemeines zum MCS

Der Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) wird nur in Verbindung mit der Leitfähigkeitsdetektion eingesetzt.

Der MCS entfernt das CO₂ aus dem Eluentenstrom. Dadurch wird die Hintergrundleitfähigkeit gesenkt, die Nachweisempfindlichkeit verbessert und der Injektionspeak und Carbonatpeak minimiert.

CO₂ kann durch die Probe selbst in den Eluentenstrom gelangen oder durch die Suppressionsreaktion im Suppressor entstehen. Durch den Anschluss des MCS zwischen MSM und Detektor wird der CO₂-Peak wirksam minimiert.

Die Funktionsweise des MCS beruht auf der Gasdurchlässigkeit der Fluorpolymer-Membran. Der Eluent wird im Innern der Entgasungszelle durch eine Kapillare mit einer Fluorpolymer-Membran geführt. Die Vakuumpumpe in der Entgasungszelle erzeugt ein Vakuum und saugt gleichzeitig CO₂-freie Luft an – Umgebungsluft wird durch eine CO₂-Adsorberkartusche (32-4) angesaugt, welche das CO₂ herausfiltert. Der so entstehende Druck- und Konzentrationsunterschied in der Entgasungszelle gegenüber dem Innern der Kapillare bewirkt, dass das CO₂ aus dem Eluentenstrom herausdiffundiert.

2.18.2 MCS anschliessen

Der MCS wird zwischen dem MSM und dem Detektor angeschlossen.

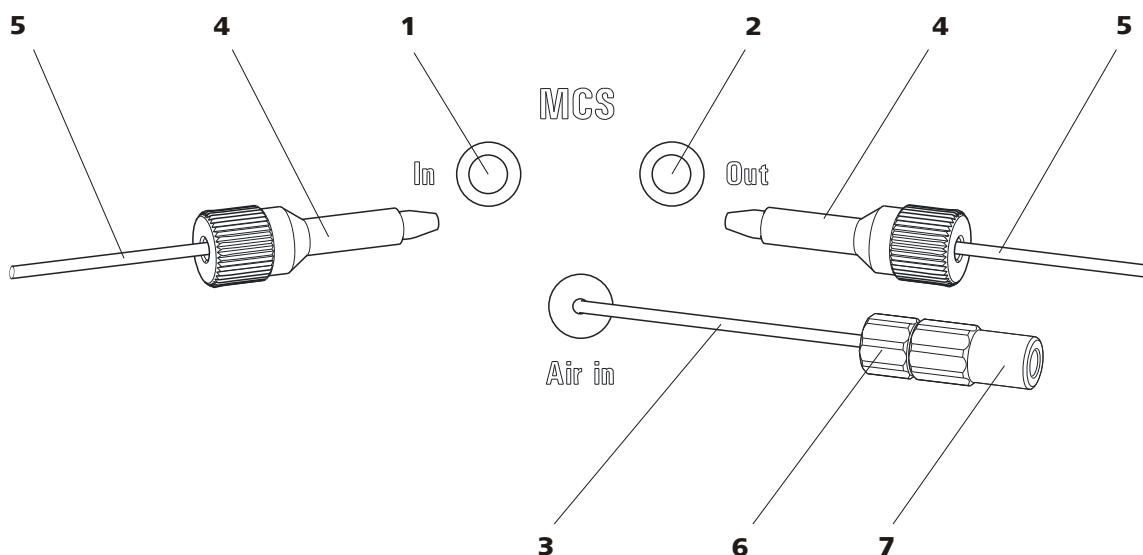


Abbildung 31 MCS – Anschluss

1 MCS-Eingang
Verbindung zum MSM.

2 MCS-Ausgang
Verbindung zum Detektor.

**3 Ansaugkapillare**

Zum Ansaugen von CO₂-armer Luft (durch CO₂-Adsorberkartusche (32-4)).

5 Verbindungskapillare**7 Luer-Kupplung (6.2744.120)**

An der Luft-Ansaugkapillare mit Druckschraube (6.2744.070) montiert.

4 PEEK-Druckschraube lang (6.2744.090)**6 Druckschraube kurz (6.2744.070)**

An der Luft-Ansaugkapillare montiert.

MCS anschliessen**1 Verbindung vom MSM**

Die Eluent-Auslasskapillare (beschriftet mit **out**) mit einer langen PEEK-Druckschraube (6.2744.090) (31-4) am MCS-Eingang (31-1) anschliessen.

2 Verbindung zum Detektor

Die Detektor-Einlasskapillare (33-3) mit einer langen PEEK-Druckschraube (6.2744.090) (31-4) am MCS-Ausgang (31-2) anschliessen.

**VORSICHT**

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

2.18.3 Adsorberkartuschen installieren

Für eine wirkungsvolle CO₂-Entfernung sollte die durch die Entgasungszelle gesaugte Luft möglichst CO₂-arm sein. Um dies zu erreichen, wird die Luft durch eine CO₂-Adsorberkartusche (6.2837.000) (32-4) angesaugt.

Feuchtigkeit kann die CO₂-Adsorberkartusche blockieren. Um dies zu verhindern, wird ihr eine H₂O-Adsorberkartusche (6.2837.010) (32-7) vorgeschaltet.

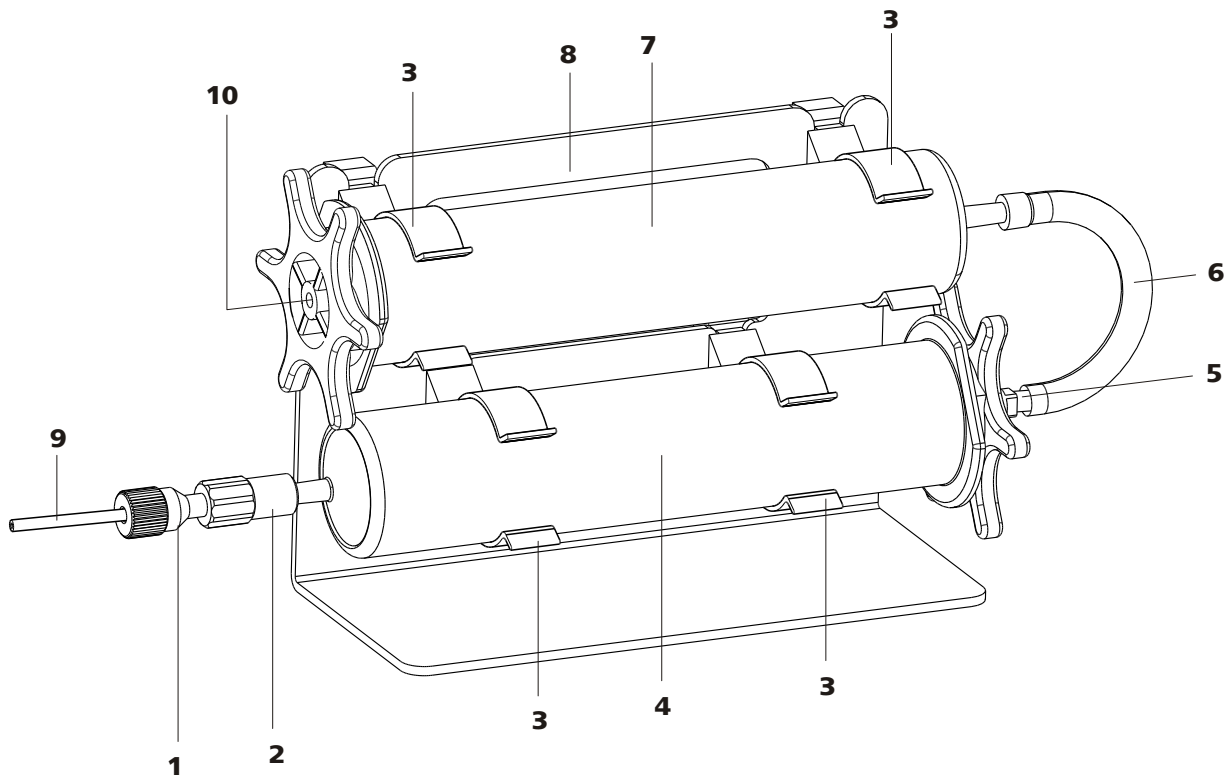


Abbildung 32 Adsorberkartuschen-Halter

1 PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070)
An der MCS-Ansaugkapillare vormontiert.

3 Klemmen
Zum Befestigen der Adsorberkartuschen.

5 Adapter (6.1808.190)
Zum Verbinden von H₂O-Adsorberkartusche und CO₂-Adsorberkartusche.

7 H₂O-Adsorberkartusche (6.2837.010)
Zum Entfernen des H₂O aus der angesaugten Luft.
Gefüllt mit Trocknungsmittel.

9 MCS-Ansaugkapillare
Verbindung zum MCS. Entspricht (31-3).

2 Kupplung Luer (6.2744.120)
An der MCS-Ansaugkapillare vormontiert.

4 CO₂-Adsorberkartusche (6.2837.000)
Zum Entfernen des CO₂ aus der angesaugten Luft.
3-schichtig gefüllt, orange-braun-grau.

6 PVC-Schlauch
Zum Verbinden von H₂O-Adsorberkartusche und CO₂-Adsorberkartusche.

8 Adsorberkartuschen-Halter (6.2057.080)

10 Lufteinlass
Zum Ansaugen der Umgebungsluft. Stopfen muss entfernt sein.



Adsorberkartuschen installieren

1 Adsorberkartuschen-Halter vorbereiten

Die 4 Klemmen (32-**3**) in die Schlitze des Adsorberkartuschen-Halters (32-**8**) einschieben.

2 Kappen entfernen

- Bei beiden Kartuschen die beiden Verschlusskappen an der Spitze entfernen.
- Bei der H₂O-Adsorberkartusche die runde Verschlusskappe am grösseren Ende durch die sternförmige Verschlusskappe austauschen.

Wichtig! In der Mitte der sternförmigen Verschlusskappe (am Lufteinlass (32-**10**)) sitzt ein kleiner Stopfen. Dieser muss ebenfalls entfernt werden (*siehe Merkblatt zur H₂O-Adsorberkartusche*).

3 CO₂-Adsorberkartusche anschliessen

- Die CO₂-Adsorberkartusche in die Kupplung (32-**2**) am Ende der MCS-Ansaugkapillare stecken.
- Die CO₂-Adsorberkartusche in die beiden unteren Klemmen (32-**3**) des Adsorberkartuschen-Halters (32-**8**) einklinken.

4 PVC-Schlauch anschliessen

- Den Adapter (32-**5**) in die CO₂-Adsorberkartusche stecken.
- Den PVC-Schlauch (32-**6**) am Adapter (32-**5**) befestigen.

5 H₂O-Adsorberkartusche anschliessen

- Die H₂O-Adsorberkartusche in den PVC-Schlauch (32-**6**) stecken.
- Die H₂O-Adsorberkartusche in die beiden oberen Klemmen (32-**3**) des Adsorberkartuschen-Halters (32-**8**) einklinken.

6 Adsorberkartuschen-Halter ins Gerät stellen

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

2.19 Leitfähigkeitsdetektor

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

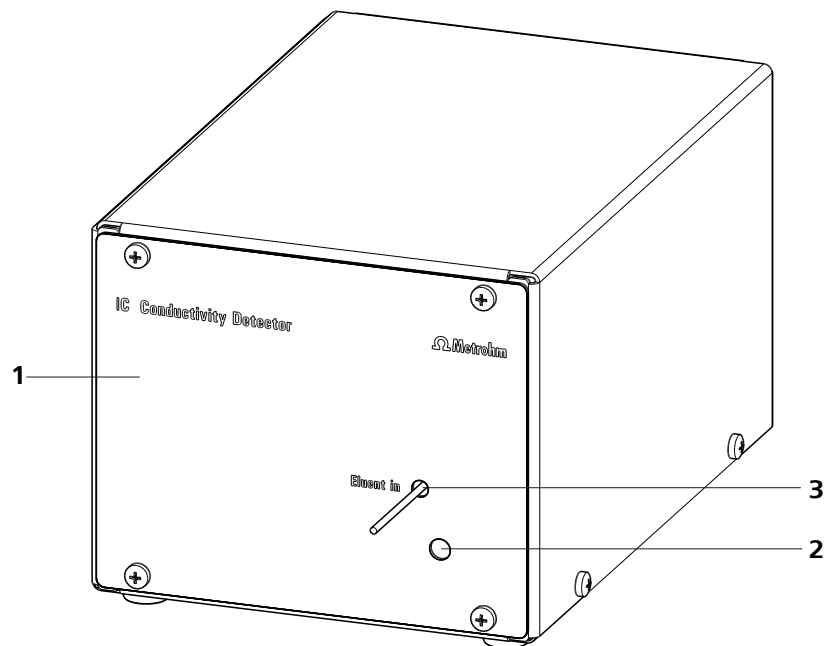


Abbildung 33 Vorderseite Leitfähigkeitsdetektor

1 IC-Detektor 1.850.9010

2 Öffnung für Temperaturfühler

3 Detektor-Eingangskapillare
fest installiert.

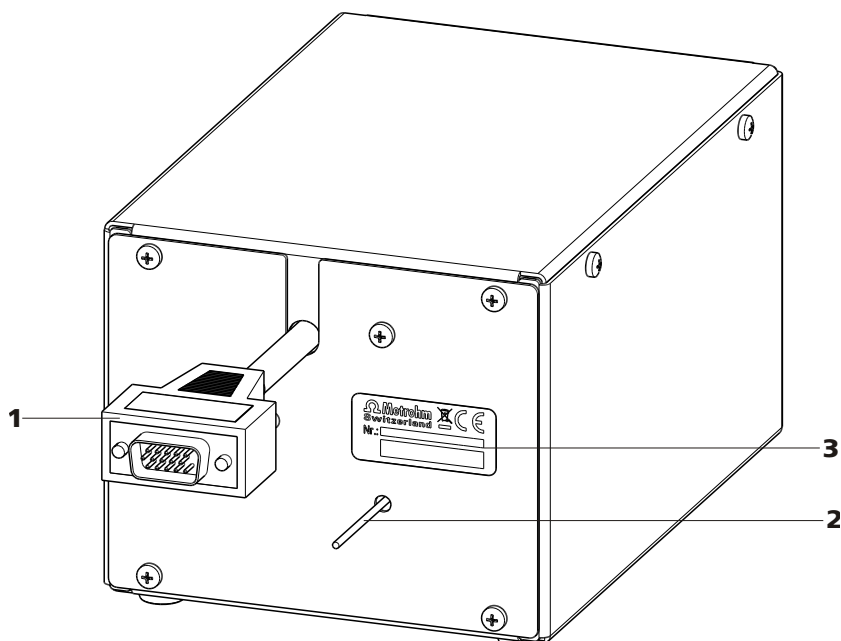


Abbildung 34 Rückseite Leitfähigkeitsdetektor

1 Detektorkabel

Mit montiertem Stecker.

2 Detektor-Ausgangskapillare

fest installiert.

3 Typenschild

Mit Seriennummer.

**HINWEIS**

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

**HINWEIS**

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

Detektor-Eingangskapillare an MCS anschliessen

- 1** ▪ Detektor-Eingangskapillare (35-1) mit einer langen Druckschraube 2.2744.090 (35-2) am Ausgang des MCS (35-3) befestigen.

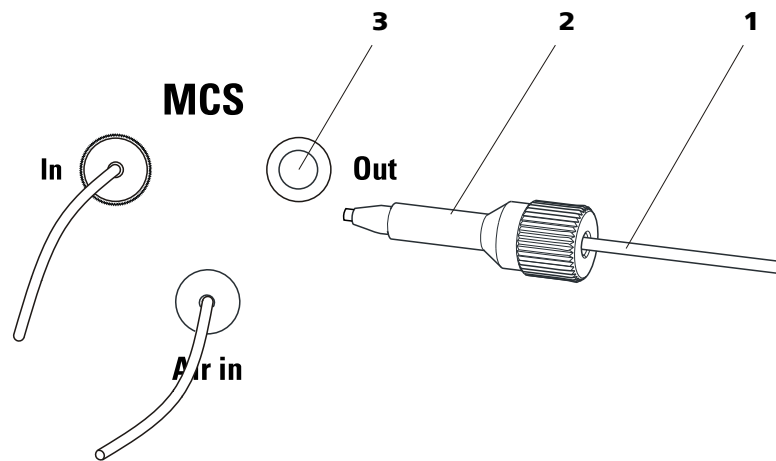


Abbildung 35 Anschluss Detektor – MCS

| | |
|----------|-----------------------------------|
| 1 | Detektor-Eingangskapillare |
|----------|-----------------------------------|

| | |
|----------|--------------------------------------|
| 2 | Druckschraube lang 6.2744.090 |
|----------|--------------------------------------|

| | |
|----------|--------------------|
| 3 | MCS-Ausgang |
|----------|--------------------|

2.20 Gerät an den Computer anschliessen



HINWEIS

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

Zubehör

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

- USB-Verbindungskabel (6.2151.020)

USB-Kabel anschliessen

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



2.21 Gerät ans Stromnetz anschliessen



WARNUNG

Stromschlag durch elektrische Spannung

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

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

Netzkabel anschliessen

Zubehör

Netzkabel mit folgenden Spezifikationen:

- Länge: max. 2 m
- Anzahl Adern: 3, mit Schutzleiter
- Gerätestecker: IEC 60320 Typ C13
- Leiterquerschnitt 3x min. 0.75 mm² / 18 AWG
- Netzstecker:
 - gemäss Kundenanforderung (6.2122.XX0)
 - min. 10 A



HINWEIS

Kein unzulässiges Netzkabel verwenden!

1 Netzkabel einstecken

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

2.22 Vorsäule

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



HINWEIS

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



VORSICHT

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



HINWEIS

Die Vorsäule darf erst nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 3.1, Seite 67) des Gerätes installiert werden. Bis dahin setzen Sie die Kupplung (6.2744.040) anstelle der Vor- und Trennsäule ein.



HINWEIS

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

**HINWEIS**

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

**VORSICHT**

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

Die zur Zeit von Metrohm erhältlichen Trennsäulen und Vorsäulen finden Sie im Metrohm IC-Säulenprogramm, oder im Internet unter <http://www.metrohm.com> im Produktbereich Ionenchromatographie. Zu jeder Säule wird ein Testchromatogramm und ein Merkblatt mitgeliefert. Detaillierte Informationen zu speziellen IC-Applikationen finden Sie in den entsprechenden "**Application Bulletins**" oder "**Application Notes**", welche im Internet unter <http://www.metrohm.com> im Bereich Applikationen zur Verfügung stehen oder über die zuständige Metrohm-Vertretung kostenlos angefordert werden können.

**HINWEIS**

Die Trennsäule darf erst nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 3.1, Seite 67) des Gerätes installiert werden. Bis dahin setzen Sie die Kupplung (6.2744.040) anstelle der Vor- und Trennsäule ein.

Trennsäule anschliessen und spülen**1 Trennsäule anschliessen****VORSICHT**

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

- Die Stopfen von der Trennsäule abnehmen.



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

2 Trennsäule spülen

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

3 Trennsäule montieren

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



HINWEIS

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

3 Inbetriebnahme

Das Kapitel *Inbetriebnahme* ist in 2 Abschnitte unterteilt:

| | |
|---------------------------|--|
| Erstinbetriebnahme | Die Erstinbetriebnahme wird während der Erstinstallation durchgeführt. |
| Konditionierung | Die Konditionierung wird als Abschluss der Installation sowie nach jedem Start des Systems durchgeführt. |

3.1 Erstinbetriebnahme

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



VORSICHT

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

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

Führen Sie bei der Erstinbetriebnahme folgende Schritte durch:

1 Software vorbereiten

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

2 Gerät vorbereiten

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



3 Equilibrierung starten

- In MagIC Net™ die Equilibrierung starten.

4 Hochdruckpumpe entlüften

- Die Hochdruckpumpe(n) über das Purge-Ventil entlüften (*siehe Kapitel 2.10.2, Seite 36*).

5 Anpressdruck der Peristaltikpumpe einstellen



HINWEIS

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

- Bei Peristaltikpumpen (falls vorhanden und verwendet) den Anpressdruck einstellen (*siehe "Flussrate einstellen", Seite 54*).

6 Gerät ohne Säulen spülen

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

Das Gerät ist nun für die Installation der Säulen (*siehe Kapitel 2.22, Seite 63*) vorbereitet.

3.2 Konditionierung

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



HINWEIS

Nach einem Eluentenwechsel (*siehe Kapitel 4.4.2.3, Seite 73*) kann sich die Konditionierzeit deutlich verlängern.

System konditionieren

1 Software vorbereiten



VORSICHT

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

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

2 Gerät vorbereiten

- Sicherstellen, dass die Säule gemäss der auf dem Aufkleber eingezeichneten Flussrichtung richtig eingesetzt ist (Pfeil muss in Flussrichtung zeigen).
- Sicherstellen, dass der Eluent-Ansaugschlauch in den Eluenten eingetaucht ist und genügend Eluent in der Eluentenflasche vorhanden ist.
- Sicherstellen, dass die Ansaugschläuche für die Hilfslösungen (Regenerierungslösung und Spüllösung) in die jeweiligen Lösungen eingetaucht sind und dass in beiden Flaschen genügend Lösung vorhanden ist.

3 Dichtigkeit kontrollieren

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

4 System konditionieren

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

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

Das Gerät ist nun für Messungen von Proben vorbereitet.

4.1.3 Betrieb



VORSICHT

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

4.1.4 Stilllegung

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

IC-System salzfrei spülen

Gehen Sie zum Spülen des Systems wie folgt vor:

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

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

4.2 Kapillarverbindungen

4.2.1 Betrieb

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

4.4.2 Betrieb

4.4.2.1 Vorratsflasche

Die Vorratsflasche mit dem Eluenten muss gemäss *Kapitel 2.8.1, Seite 28* angeschlossen werden. Wichtig ist dies vor allem bei Eluenten mit flüchtigen Lösungsmitteln (z. B. Aceton).

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

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

4.4.2.2 Ansaugfilter

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

4.4.2.3 Eluentenwechsel

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

4.5 Hochdruckpumpe

4.5.1 Schutz



VORSICHT

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

Zum Schutz der Hochdruckpumpe vor **Fremdpartikeln** empfehlen wir Ihnen, den Eluenten einer **Mikrofiltration** (Filter 0.45 µm) zu unterziehen und den Eluenten über einen Ansaugfilter (6.2821.090) (*siehe "Eluent-Ansaugschlauch bestücken", Seite 28*) anzusaugen.

Salzkristalle zwischen Kolben und Dichtung verursachen Abriebpartikel, die in den Eluenten gelangen können. Diese führen zu verschmutzten Ventilen, Druckanstieg und in Extremfällen zu zerkratzten Kolben. Es ist deshalb unbedingt darauf zu achten, dass **keine Ausfällungen** auftreten können (*siehe Kapitel 4.4.2.3, Seite 73*).

**VORSICHT**

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

4.5.2 Wartung**VORSICHT**

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

Pumpenkopf warten

Eine instabile Grundlinie (Pulsation, Flussschwankungen) ist in vielen Fällen auf verschmutzte Ventile (42-2), (42-3) oder defekte, undichte Kolbendichtungen an der Hochdruckpumpe zurückzuführen. Für die Reinigung von verschmutzten Ventilen und/oder dem Austausch von Verschleissteilen wie Kolben, Kolbendichtung und Ventilen wie folgt vorgehen:

Diese Wartungsarbeiten sollten mindestens einmal jährlich durchgeführt werden.

Pumpenkopf abmontieren

- 1** Hochdruckpumpe ausschalten und Druckabbau abwarten.
- 2** Druckschraube an der Einlassventil-Halterung (17-6) lösen und Pumpenkopf-Eingangskapillare (17-7), Kupplung (17-9) und Eluent-Ansaugschlauch vom Pumpenkopf abschrauben.
Dabei läuft Eluent aus. Eluent-Ansaugschlauch hochhalten und den Eluenten zurück in die Eluentenflasche laufen lassen.
- 3** Pumpenkopf-Ausgangskapillare (17-13) vom Pumpenkopf abschrauben.
- 4** Pumpenkopf durch Lösen der 4 Befestigungsschrauben (17-5) mit Hilfe des Inbusschlüssels (6.2621.030) vom Pumpengehäuse entfernen. Links (von vorne gesehen) befindet sich der Hauptkolben, rechts der Hilfskolben.

Zirkonkolben reinigen/austauschen

Beide Kolben nacheinander wie folgt reinigen:

1 Kolbenpatrone aus Pumpenkopf entfernen

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

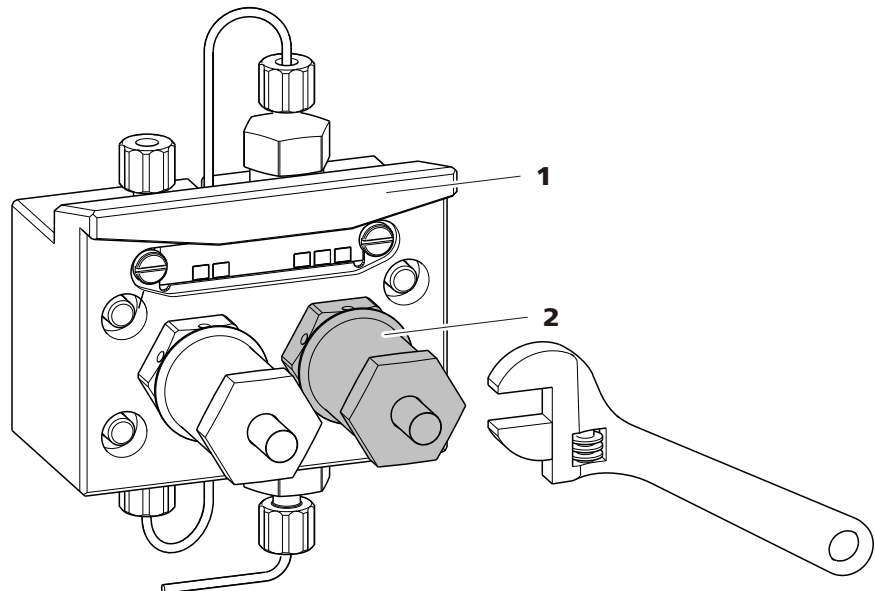


Abbildung 36 Pumpenkopf – Kolben entfernen

1 Pumpenkopf

2 Kolbenpatrone

2 Kolben zerlegen



VORSICHT

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

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

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



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

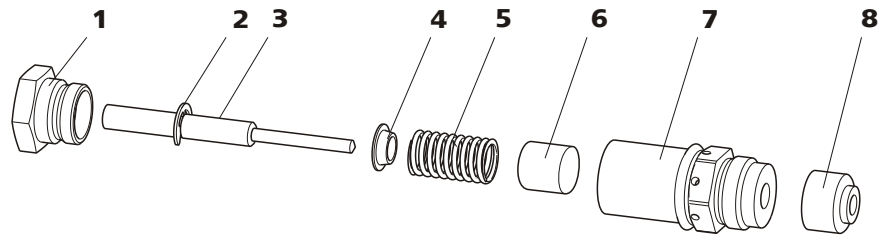


Abbildung 37 Bestandteile der Kolbenpatrone

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

3 Bestandteile des Kolbens reinigen

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

4 Kolben zusammensetzen

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

Kolbendichtung austauschen

Zum Entfernen der Kolbendichtung aus dem Pumpenkopf wird das Spezialwerkzeug (6.2617.010) (siehe Abbildung 38, Seite 77) benötigt. Es besteht aus zwei Teilen: einer Spitze zum Entfernen der alten Kolbendichtung und einer Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

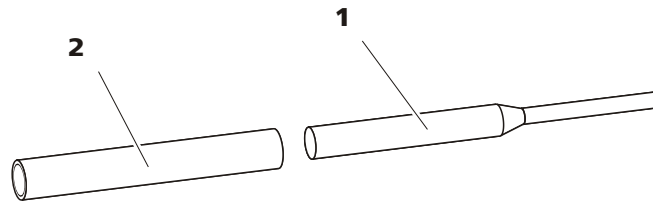


Abbildung 38 Werkzeug für Kolbendichtung

1 Spitze

Spitze zum Entnehmen der alten Kolbendichtung.

2 Hülse

Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.



VORSICHT

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

1 Kolbendichtung entfernen



VORSICHT

Die Dichtungsoberfläche im Pumpenkopf (17-4) möglichst nicht mit dem Werkzeug berühren!

Das Werkzeug für Kolbendichtung (38-1) mit der schmalen Seite nur so weit in die Kolbendichtung einschrauben, dass sich diese herausziehen lässt.

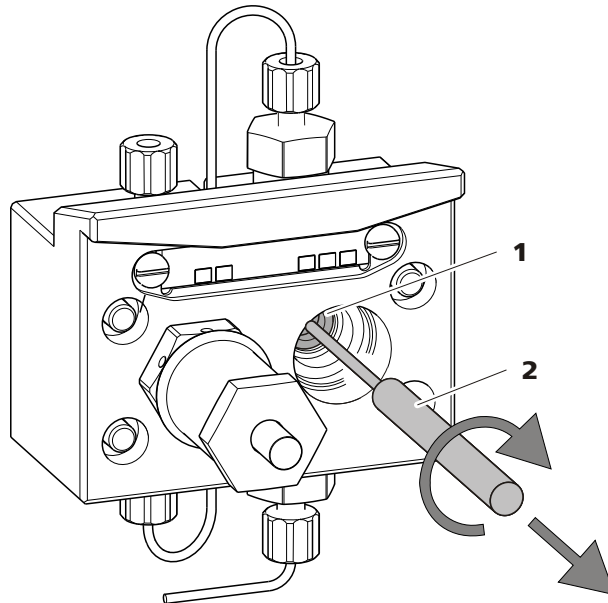


Abbildung 39 Kolbendichtung entfernen

1 Kolbendichtung

2 Werkzeug für Kolbendichtung
Spitze des Werkzeugs.

2 Neue Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen

Die neue Kolbendichtung von Hand fest in die Vertiefung der Hülse des Werkzeugs für Kolbendichtung (38-2) einsetzen. Dabei muss die Dichtungsfeder von aussen sichtbar sein.

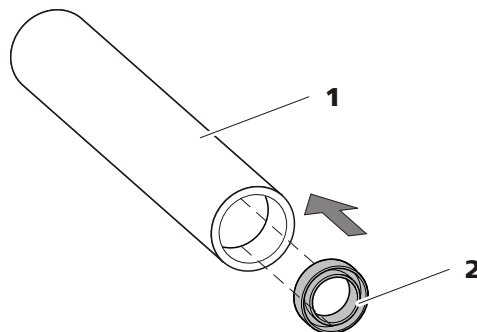


Abbildung 40 Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen

1 Werkzeug für Kolbendichtung (6.2617.010)
Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

2 Kolbendichtung
Bestellnummer: 6.2741.020

3 Neue Kolbendichtung in Pumpkopf einsetzen

Die Hülse des Werkzeugs für Kolbendichtung (38-2) mit der eingesetzten Kolbendichtung in den Pumpkopf einführen und die Dich-

tung mit dem breiten Ende des Werkzeugs für Kolbendichtung (38-1) in die Pumpenkopfvertiefung hineinpressen.

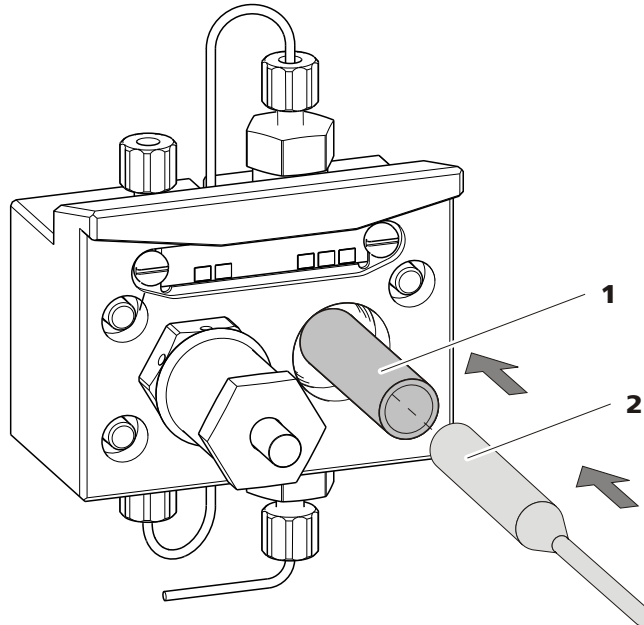


Abbildung 41 Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen

4 Kolbenpatrone wieder einsetzen

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

Einlassventil und Auslassventil reinigen

1 Ventile entfernen

- Verbindungskapillare zum Hilfskolben (17-1) von der Auslassventil-Halterung abschrauben.
- Halterungen für Einlass- und Auslassventil abschrauben und Ventile (42-3) und (42-2) herausnehmen.

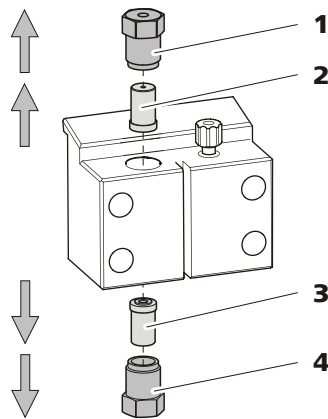


Abbildung 42 Ventile entfernen

1 Auslassventil-Halterung

2 Auslassventil

Bestellnummer: 6.2824.160

3 Einlassventil

Bestellnummer: 6.2824.170

4 Einlassventil-Halterung

2 Ventil unzerlegt reinigen

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

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



HINWEIS

Länger dauernde Ultraschallbäder können die Rubinkugel des Ventils beschädigen.

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

3 Ventil zerlegen

Jedes Ventil einzeln zerlegen.



HINWEIS

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

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

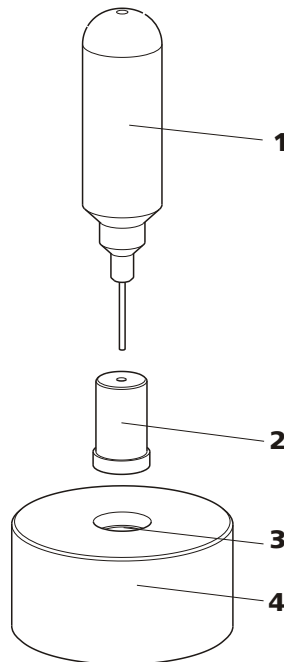


Abbildung 43 Ventil zerlegen

1 Nadel
Zum Ausstossen der Ventilbestandteile aus dem Ventilgehäuse.

2 Ventil

3 Vertiefung
Zum Auffangen der Ventilbestandteile.

4 Halter

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



HINWEIS

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

- Einlassventil und Auslassventil bestehen aus den gleichen Bestandteilen, die nur unterschiedlich angeordnet sind (siehe Abbildung 44, Seite 82).

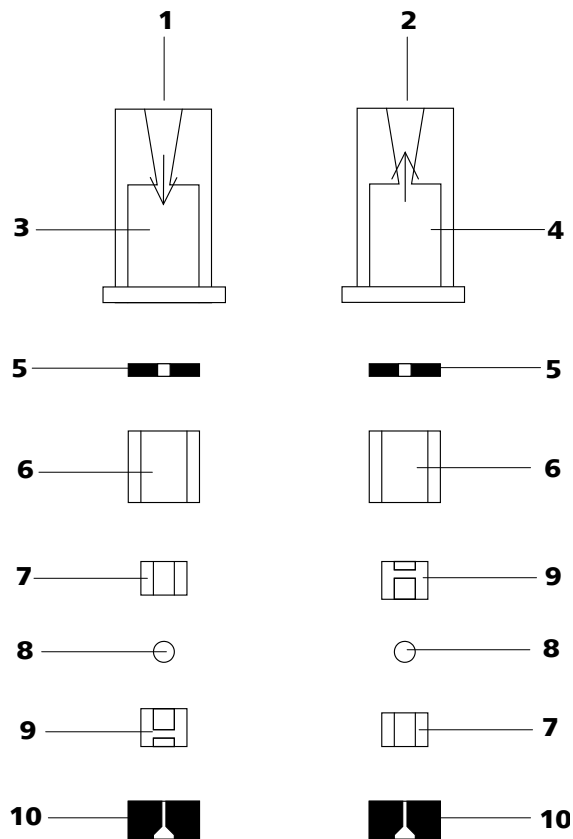


Abbildung 44 Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil

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

4 Bestandteile des Ventils reinigen

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

5 Ventil wieder zusammensetzen

Ventilbestandteile *gemäss* Abbildung 44, Seite 82 wieder zusammensetzen.

- Dichtung mit der grösseren Öffnung nach unten in die Vertiefung des Werkzeuges einsetzen.
- Die übrigen Ventilbestandteile in der richtigen Reihenfolge (*siehe Abbildung 44, Seite 82*) aufeinander legen.
- Ventilgehäuse darüberstülpen und festhalten.
- Durch Kippen des Werkzeuges, rutschen die Ventilbestandteile in das Ventilgehäuse hinein.
- Dichtung von Hand gut auf das Ventilgehäuse pressen.

6 Flussrichtung überprüfen

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

Ist dies nicht der Fall, muss das Ventil nochmals zerlegt und richtig zusammengesetzt werden (*siehe Abbildung 44, Seite 82*).

7 Ventile wieder in Pumpenkopf einsetzen



VORSICHT

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

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

- Einlassventil in die Einlassventil-Halterung so einsetzen, dass die Dichtung sichtbar ist.
- Einlassventil-Halterung unten in den Pumpenkopf einschrauben und mit einem Schraubenschlüssel fest anziehen (**42-4**).
- Auslassventil in die Auslassventil-Halterung so einsetzen, dass die Dichtung sichtbar ist.
- Auslassventil-Halterung oben in den Pumpenkopf einschrauben und mit einem Schraubenschlüssel fest anziehen (**42-1**).

3 Filter (6.2821.130)
Packung enthält 10 Stück.

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

5 Verbindungskapillaren

Filter wechseln

Vor dem Wechseln des Filters muss der Fluss gestoppt werden.

1 Inline-Filter abmontieren

- Die Druckschrauben (45-1) vom Inline-Filter abschrauben.

2 Filterschraube abschrauben

- Filterschraube (45-4) mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel (6.2621.000) aus dem Filtergehäuse (45-2) schrauben.

3 Filter einsetzen

- Alten Filter (45-3) mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter (45-3) mit einer Pinzette plan in das Filtergehäuse (45-2) legen.

4 Filterschraube montieren

- Filterschraube (45-4) wieder in das Filtergehäuse (45-2) hineinschrauben und von Hand anziehen. Dann mit zwei Rollgabelschlüsseln (6.2621.000) leicht nachziehen.

5 Inline-Filter wieder montieren

- Die Druckschrauben (45-1) wieder am Inline-Filter anschrauben.

6 Inline-Filter spülen

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



4.7 Inline-Probenvorbereitung

Zum Schutz der Trennsäule (*siehe Kapitel 2.23, Seite 64*) 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 40*) 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⁺ gegen H⁺) und **Kationenaustausch** (Austausch von z. B. Schwermetallen gegen H⁺) wird ein Probenvorbereitungsmodul (SPM) eingesetzt .

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

4.8 Spülen des Probenweges

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

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

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

Ermittlung der Transferzeit

Ermitteln Sie die Transferzeit wie folgt:

1 Probenweg entleeren

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

2 Probe ansaugen und Zeit messen

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

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

Spülzeit überprüfen

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

1 Zwei Proben vorbereiten

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

2 "Probe A" bestimmen

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

3 "Probe B" bestimmen

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

4 Probenverschleppung berechnen

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

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



VORSICHT

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



VORSICHT

Bei verminderter Kapazität oder hohem Gegendruck muss der MSM regeneriert (*siehe Kapitel 4.11.3.1, Seite 89*), gereinigt (*siehe Kapitel 4.11.3.2, Seite 90*) oder ausgetauscht werden (*siehe Kapitel 4.11.3.3, Seite 93*).

4.11.3 Wartung

4.11.3.1 Regenerieren des MSM

Werden die Suppressoreinheiten über längere Zeit mit gewissen Schwermetallen (z. B. Eisen) oder organischen Verunreinigungen belastet, so können diese mit der üblicherweise verwendeten Regenerierungslösung (50 mmol/L H₂SO₄) nicht mehr vollständig entfernt werden. Dadurch wird die Kapazität der Suppressoreinheiten beeinträchtigt, was in leichteren Fällen eine verminderte Phosphatempfindlichkeit und in schwereren Fällen einen starken Basislinienanstieg zur Folge hat. Treten solche Kapazitätsprobleme auf einer oder mehreren Positionen auf, müssen die Suppressoreinheiten regeneriert werden:

MSM regenerieren

Regenerieren Sie den MSM wie folgt:

1 MSM vom IC-System abhängen

- MSM von Trennsäule und Detektor abhängen.



2 MSM regenerieren



VORSICHT

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



HINWEIS

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

- Die 3 Suppressoreinheiten je während ca. 15 Minuten mit einer der folgenden Lösungen spülen:
 - **Verunreinigung mit Schwermetallen:**
1 mol/L H₂SO₄ + 0.1 mol/L Oxalsäure
 - **Verunreinigung mit organischen kationischen Komplexbildnern:**
0.1 mol/L H₂SO₄ / 0.1 mol/L Oxalsäure / Aceton 5%
 - **Starke Verunreinigung mit organischen Substanzen:**
0.2 mol/L H₂SO₄ / Aceton ≥ 20%

3 MSM am IC-System anschliessen

- MSM wieder am IC-System anschliessen. Falls die Kapazitätsprobleme bestehen bleiben, muss der MSM Rotor A ausgetauscht werden (*siehe Kapitel 4.11.3.3, Seite 93*).

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).

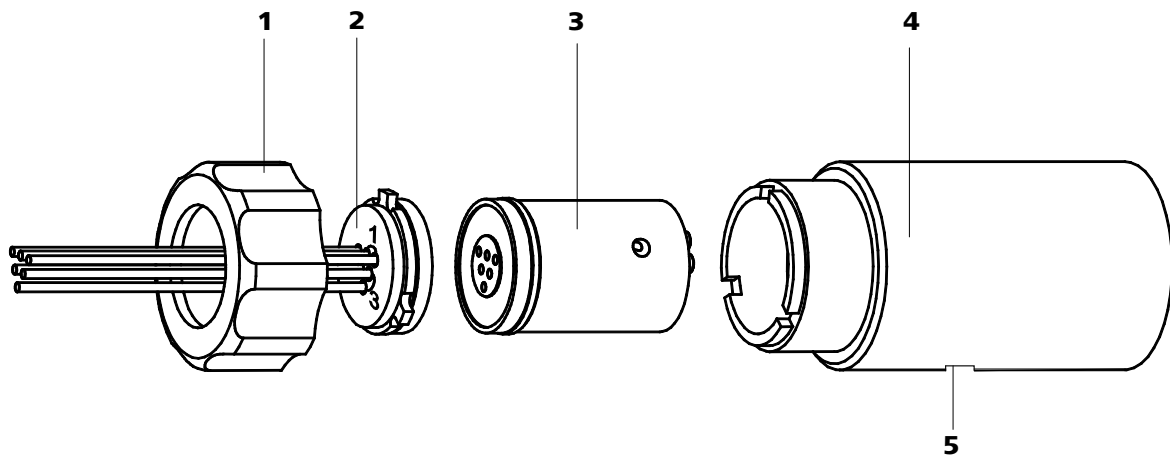


Abbildung 46 MSM – Bestandteile

1 Überwurfmutter**2 MSM-Anschlussstück 6.2832.010****3 MSM Rotor A 6.2832.000****4 MSM-Gehäuse****5 Schlitz im MSM-Gehäuse**

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 (46-1) vom MSM-Gehäuse (46-4) abschrauben.
- MSM-Anschlussstück (46-2) und MSM Rotor A (46-3) aus dem MSM-Gehäuse (46-4) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (46-5) im MSM-Gehäuse stecken, und den MSM Rotor A (46-3) so herauschieben.
- MSM-Anschlussstück (46-2) vom MSM Rotor A (46-3) lösen.

3 Zu- und Ableitungen reinigen

- Der Reihe nach jeden der 6 am MSM-Anschlussstück (46-2) befestigten Kapillarschläuche an der Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 2.10, Seite 34) anschliessen und Reinstwasser durchpumpen.

4.11.3.3 Teile des MSM austauschen

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

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

Ausgetauscht werden können sowohl der MSM Rotor A (46-3) als auch das MSM-Anschlussstück (46-2) mit den Zu- und Ableitungen.

Teile des MSM austauschen

Tauschen Sie Teile des MSM wie folgt aus (siehe Abbildung 46, Seite 91):

1 MSM vom IC-System abhängen

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

2 MSM demontieren

- Überwurfmutter (46-1) vom MSM-Gehäuse (46-4) abschrauben.
- MSM-Anschlussstück (46-2) und MSM Rotor A (46-3) aus dem MSM-Gehäuse (46-4) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (46-5) im MSM-Gehäuse stecken, und den MSM Rotor A (46-3) so herauschieben.
- MSM-Anschlussstück (46-2) vom MSM Rotor A (46-3) lösen.

3 Neuen MSM Rotor A reinigen

- Dichtfläche des neuen MSM Rotor A (46-3) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

4 Neuen MSM Rotor A einsetzen



VORSICHT

Nicht richtig eingesetzte Rotoren (46-3) können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.



- Den neuen MSM Rotor A (46-3) so im MSM-Gehäuse (46-4) 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 (46-5) des MSM-Gehäuse sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem MSM Rotor A (46-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des MSM-Gehäuses (46-4). Ist dies nicht der Fall, muss der MSM Rotor A von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z. B. Schraubenzieher) in die richtige Position gebracht werden.

5 Neues MSM-Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des neuen MSM-Anschlussstückes (46-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

6 Neues MSM-Anschlussstück einsetzen

- MSM-Anschlussstück (46-2) so ins MSM-Gehäuse (46-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstückes in die entsprechenden Aussparungen auf dem MSM-Gehäuse (46-4) passen.
- Überwurfmutter (46-1) wieder aufsetzen und festschrauben.

7 MSM anschliessen und konditionieren

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

4.12 Peristaltikpumpe

4.12.1 Betrieb

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



VORSICHT

Die Lebensdauer der Pumpschläuche hängt auch vom Anpressdruck ab. Heben Sie deshalb die Schlauchkassetten durch Lösen des Schnapphebels (28-10) auf der rechten Seite ganz an, wenn die Peristaltikpumpe für längere Zeit ausgeschaltet wird. So bleibt der einmal eingestellte Anpressdruck erhalten.

**VORSICHT**

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

4.12.2 Wartung**4.12.2.1 Pumpschläuche**

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

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

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

Wahl des Pumpschlauches

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

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

Tabelle 2 Pumpschläuche

| Bestellnummer | Name | Material | Innen-durchmesser | Verwendung |
|---------------|---|-----------------|-------------------|---|
| 6.1826.020 | Pumpschlauch (blau/blau), 2 Stopper | PVC (Tygon® ST) | 1.65 mm | Pumpschlauch für Online-IC-Geräte und Automation in der Voltammetrie. |
| 6.1826.310 | Pumpschlauch LFL (orange/grün), 3 Stopper | PVC (Tygon®) | 0.38 mm | Pumpschlauch für Bromatbestimmung mit der Triiodid-Methode. |
| 6.1826.320 | Pumpschlauch LFL (orange/gelb), 3 Stopper | PVC (Tygon®) | 0.48 mm | Für die Akzeptorlösung bei der Inline-Dialyse und bei der Inline-Ultrafiltration. |



| Bestellnummer | Name | Material | Innen-durchmesser | 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 (47-2) sollten alle 3 Monate gewechselt werden, bei erhöhtem Gegendruck öfters.

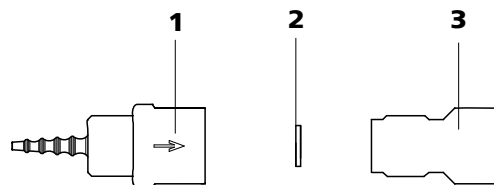


Abbildung 47 Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln

1 Schlaucholive

2 Filter 6.2821.130
Packung enthält 10 Stück.

3 Filterschraube

Filter austauschen

1 Filterschraube abschrauben

- Filterschraube (47-3) mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel 6.2621.000 aus der Schlaucholive (47-1) schrauben.

2 Filter ersetzen

- Alten Filter (47-2) mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter (47-2) mit einer Pinzette **plan** in die Schlaucholive (47-1) legen.

3 Filterschraube montieren

- Filterschraube (47-3) wieder in die Schlaucholive (47-1) hineinschrauben und zuerst von Hand anziehen. Mit den zwei Rollgabelschlüsseln 6.2621.000 noch nachziehen.

4.13 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

4.13.1 CO₂-Adsorberkartusche ersetzen

Die CO₂-Adsorberkartusche (6.2837.000) (32-4) muss regelmässig, ca. alle 6 Monate, ersetzt werden. Gründe dafür sind Verstopfung oder Kapazitätsverlust.

Verstopfung

Feuchtigkeit verstopft die CO₂-Adsorberkartusche. Dies zeigt sich durch einen Farbumschlag des Kartuschenmaterials (der orange Teil wird farblos). Da der Luftdurchfluss verringert wird, erniedrigt sich das Vakuum. Zum Schutz der CO₂-Adsorberkartusche wird davor eine H₂O-Adsorberkartusche (32-7) eingebaut. Regelmässige Regeneration (*siehe Kapitel 4.13.2, Seite 97*) der H₂O-Adsorberkartusche verlängert die Lebensdauer der CO₂-Adsorberkartusche.

Kapazitätsverlust

Die Adsorptionskapazität der CO₂-Adsorberkartusche ist limitiert. Abhängig von Betriebsdauer und Laborumgebung nimmt die Adsorptionskapazität mit der Zeit ab. Dies äussert sich in einer ansteigenden Basislinie (da mehr CO₂ zum Detektor gelangt).

4.13.2 H₂O-Adsorberkartusche regenerieren

Aufgabe der H₂O-Adsorberkartusche ist es, die CO₂-Adsorberkartusche vor Feuchtigkeit zu schützen. Die Lebensdauer der H₂O-Adsorberkartusche ist vom Feuchtigkeitsgehalt der Umgebungsluft abhängig. Feuchtigkeit vermindert die Kapazität der H₂O-Adsorberkartusche, was anhand eines Farbumschlags beobachtet werden kann. Bevor die Farbe beim gesamten Füllmaterial umgeschlagen ist (von orange nach farblos, bei Sigma-Aldrich Art.-Nr. 94098), sollte die H₂O-Adsorberkartusche regeneriert werden (*siehe Merkblatt*).

Bei der Regeneration wird das Füllmaterial ausgetauscht.



H₂O-Adsorberkartusche regenerieren

Gehen Sie zum Regenerieren der H₂O-Adsorberkartusche wie folgt vor:

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

Damit Sie während der Regeneration der H₂O-Adsorberkartusche ohne Unterbruch weiterarbeiten können, werden 2 H₂O-Adsorberkartuschen mitgeliefert.

4.14 Leitfähigkeitsdetektor

4.14.1 Wartung



VORSICHT

Der Leitfähigkeitsdetektor darf nicht geöffnet werden!



WARNUNG

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

Ist der Leitfähigkeitsdetektor verstopft, zuerst überprüfen, ob die Verstopfung von zu fest zusammengedrückten Kapillarenden herrührt. In diesem Fall die Detektor-Eingangskapillare (33-**3**) bzw. die Detektor-Ausgangskapillare (34-**2**) einige Millimeter kürzen.

Hilft dies nichts, kann der Leitfähigkeitsdetektor entgegen der normalen Flussrichtung gespült werden. Dazu die Hochdruckpumpe mit der Detektor-Ausgangskapillare (34-**2**) verbinden und spülen - **der Druck darf 5 MPa nicht übersteigen.**

4.15 Trennsäule

4.15.1 Trennleistung

Die erzielbare Analysenqualität hängt in hohem Masse von der Trennleistung der eingesetzten Trennsäule ab. Die Trennleistung der gewählten Trennsäule muss für die vorliegenden Analysenprobleme ausreichen. Bei auftretenden Schwierigkeiten sollten Sie in jedem Fall zuerst die Qualität der Trennsäule durch die Aufnahme eines Standardchromatogrammes kontrollieren.

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

4.15.2 Schutz

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

Wir empfehlen, immer eine Vorsäule (*siehe Kapitel 2.22, Seite 63*) einzusetzen. Diese schützt die eigentliche Trennsäule und erhöht deren Lebensdauer beträchtlich. Welche Vorsäule für ihre Trennsäule geeignet ist entnehmen Sie bitte dem **Metrohm IC-Säulenprogramm** (das über Ihre Metrohm-Vertretung erhältlich ist), dem mitgelieferten Merkblatt ihrer Trennsäule, den Produktinformationen zur Trennsäule auf <http://www.metrohm.com> (Produktbereich Ionenchromatographie) oder lassen Sie sich direkt von Ihrer Vertretung beraten.

Um das Säulenmaterial vor injektionsbedingten Druckschlägen zu schützen muss der Pulsationsdämpfer (*siehe Kapitel 2.12, Seite 39*) installiert sein.

4.15.3 Aufbewahrung

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

5 Problembehandlung

5.1 Störungen und deren Behebung

| Problem | Ursache | Abhilfe |
|---|--|--|
| Der Druck im System steigt markant an. | <i>Inline-Filter (6.2821.120) verstopft.</i> | Filter (6.2821.130) ersetzen (<i>siehe Kapitel 4.6, Seite 84</i>). |
| | <i>MSM – verstopft.</i> | <ul style="list-style-type: none"> MSM regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.11.3.1, Seite 89</i>). <p>Hinweis: Pumpschlauch-Verbindung mit Filter 6.2821.180 muss verwendet werden (29-3).</p> |
| | <i>Leitfähigkeitsdetektor verstopft.</i> | <ul style="list-style-type: none"> Kapillarenden um einige mm kürzen (<i>siehe Kapitel 4.14.1, Seite 98</i>). Detektor entgegen der normalen Flussrichtung spülen (<i>siehe Kapitel 4.14.1, Seite 98</i>). |
| | <i>Vorsäule – verstopft.</i> | Vorsäule austauschen (<i>siehe Kapitel 2.22, Seite 63</i>). |
| | <i>Trennsäule – verstopft.</i> | <ul style="list-style-type: none"> Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.15.4, Seite 100</i>). Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 65</i>). <p>Hinweis: Proben sollten immer mikrofiltriert werden (<i>siehe Kapitel 4.7, Seite 86</i>).</p> |
| <i>Injektionsventil – Ventil verstopft.</i> | Das Ventil reinigen lassen (durch Metrohm-Service-Techniker). | |
| Die Basislinie driftet. | <i>Thermisches Gleichgewicht noch nicht erreicht.</i> | Gerät bei eingeschaltetem Säulenthermostaten (<i>siehe Kapitel 2.15, Seite 44</i>) konditionieren . |
| | <i>Leck im System.</i> | Alle Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten (<i>siehe Kapitel 2.5, Seite 16</i>). |
| | <i>Eluent – Verdunsten des organischen Lösungsmittels im Eluenten.</i> | <ul style="list-style-type: none"> Eluentenflaschen-Aufsatz kontrollieren (<i>siehe Abbildung 13, Seite 30</i>). Eluent rühren. |



| Problem | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| Die Basislinie ist stark verrauscht. | <i>Hochdruckpumpe – verschmutzte Pumpenventile.</i> | Pumpenventile reinigen (<i>siehe Kapitel 4.5.2, Seite 74</i>). |
| | <i>Eluent – Leck im Eluentenweg.</i> | Eluentenweg kontrollieren. |
| | <i>Eluent – Verstopfung im Eluentenweg.</i> | Eluentenweg kontrollieren. |
| | <i>Hochdruckpumpe – defekte Kolbendichtungen.</i> | Kolbendichtungen austauschen (<i>siehe Kapitel 4.5.2, Seite 74</i>). |
| | <i>MCS – CO₂-Adsorberkartusche erschöpft.</i> | CO ₂ -Adsorberkartusche ersetzen (<i>siehe Kapitel 4.13.1, Seite 97</i>). |
| | <i>Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.</i> | Pulsationsdämpfer (<i>siehe Kapitel 2.12, Seite 39</i>) anschliessen. |
| | <i>Der Pulsationsdämpfer ist nicht angeschlossen oder defekt.</i> | Den Pulsationsdämpfer anschliessen (<i>siehe Kapitel 2.12, Seite 39</i>) oder ersetzen. |
| <i>MCS – Vakuumpumpe defekt.</i> | Sich an den Metrohm-Service wenden. | |
| Die Retentionszeiten in den Chromatogrammen haben sich unerwartet verändert. | <i>Trennsäule – Verschlechterte Trennleistung.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.15.4, Seite 100</i>). ▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 65</i>). |
| | <i>Eluent – Gasbläschen im Eluent.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschlüsse des Eluent-Degassers überprüfen (<i>siehe Kapitel 2.9, Seite 32</i>). ▪ Hochdruckpumpe entlüften (<i>siehe Kapitel 2.10.2, Seite 36</i>). |
| | <i>Hochdruckpumpe – defekt.</i> | Metrohm-Service anfordern. |
| Markanter Druckabfall. | <i>Leck im System.</i> | Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten (<i>siehe Kapitel 2.5, Seite 16</i>). |
| Die Peakflächen sind kleiner als erwartet. | <i>Probe – Leck im Probenweg.</i> | Probenweg kontrollieren. |
| | <i>Probe – Verstopfung im Probenweg.</i> | Probenweg kontrollieren. |
| | <i>Probe – Probenschleife nicht (ganz) gefüllt.</i> | Probentransferzeit verlängern. |

| Problem | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| | <i>Probe – Gasbläschen in der Probe.</i> | Proben-Degasser verwenden (<i>siehe Kapitel 2.13, Seite 40</i>). |
| | <i>MCS – nicht angeschlossen.</i> | MCS anschliessen. |
| Die Peristaltikpumpe fördert nur ungenügend. | <i>Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.</i> | Anpressdruck richtig einstellen (<i>siehe "Flussrate einstellen", Seite 54</i>). |
| | <i>Peristaltikpumpe – Filter verstopft.</i> | Filter austauschen (<i>siehe "Filter austauschen", Seite 96</i>). |
| | <i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i> | Pumpschlauch austauschen (<i>siehe Kapitel 4.12.2.1, Seite 95</i>). |
| Daten der Trennsäule können nicht gelesen werden. | <i>Säulenchip verschmutzt.</i> | Kontaktflächen des Säulenchips mit Alkohol reinigen. |
| | <i>Säulenchip defekt.</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Säulenkonfiguration in MagIC Net™ speichern. 2. Metrohm-Service benachrichtigen. |
| Die Hintergrundleitfähigkeit ist zu hoch. | <i>MSM – nicht angeschlossen.</i> | MSM anschliessen (<i>siehe Kapitel 2.16, Seite 47</i>). |
| | <i>MCS – nicht angeschlossen.</i> | MCS anschliessen. |
| | <i>Falscher Eluent.</i> | Eluent wechseln (<i>siehe Kapitel 4.4.2.3, Seite 73</i>). |
| | <i>MSM – Flussprobleme Regenerierungs- oder Spüllösung.</i> | Fluss von Regenerierungs- und Spüllösung (<i>siehe Kapitel 2.16.2, Seite 47</i>) überprüfen. |
| Die Retentionszeiten sind schlecht reproduzierbar. | <i>Eluent – Leck im Eluentenweg.</i> | Eluentenweg kontrollieren. |
| | <i>Eluent – Verstopfung im Eluentenweg.</i> | Eluentenweg kontrollieren. |
| | <i>Eluent – Gasbläschen im Eluent.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschlüsse des Eluent-Degassers überprüfen (<i>siehe Kapitel 2.9, Seite 32</i>). ▪ Hochdruckpumpe entlüften (<i>siehe Kapitel 2.10.2, Seite 36</i>). |



| Problem | Ursache | Abhilfe |
|---|---|--|
| Einzelne Peaks sind grösser als erwartet. | <i>Probe – Verschleppung der Proben aus vorheriger Messung.</i> | System zwischen zwei Proben länger spülen. |
| MSM – Keine (oder ungenügende) Förderung von Regenerierungs- oder Spülösung. | <i>Leck im System.</i> | Verbindungen überprüfen. |
| | <i>Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.</i> | Anpressdruck richtig einstellen (<i>siehe "Flussrate einstellen", Seite 54</i>). |
| | <i>Peristaltikpumpe – Filter (siehe Abbildung 29, Seite 52) verstopft.</i> | Filter austauschen (<i>siehe "Filter austauschen", Seite 96</i>). |
| | <i>MSM – zu hoher Gegen- druck.</i> | MSM reinigen (<i>siehe Kapitel 4.11.3.2, Seite 90</i>) oder Teile austauschen (<i>siehe Kapitel 4.11.3.3, Seite 93</i>). |
| | <i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i> | Pumpschlauch austauschen (<i>siehe Abbildung 28, Seite 51</i>). |
| Vakuum wird nicht aufgebaut. | <i>Eluent-Degasser – Anschluss Vacuum an Geräterückseite nicht (dicht) verschlossen.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschluss Vacuum mit Gewindestopfen (6.1446.040) dicht verschliessen. |
| Chromatogramme haben schlechte Auflösung. | <i>Trennsäule – Verschlechterte Trennleistung.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.15.4, Seite 100</i>). ▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 65</i>). |
| Extreme Verbreiterung der Peaks im Chromatogramm. Splitting (Doppel-peaks). | <i>Kapillarverbindungen – Totvolumen im System.</i> | Kapillarverbindungen (<i>siehe Kapitel 2.5, Seite 16</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"> ▪ Vorsäule ersetzen (<i>siehe Kapitel 2.22, Seite 63</i>). |
| | <i>Trennsäule – Totvolumen am Säulenkopf.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trennsäule in umgekehrter Flussrichtung installieren und in ein Becherglas spülen (sofern laut Merkblatt erlaubt). ▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 65</i>). |
| Leitfähigkeitsdetektor wird in der Software nicht erkannt. | <i>Keine Verbindung.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kabelverbindung (34-1) überprüfen. ▪ Gerät ausschalten und (nach 15 Sekunden) wieder einschalten. |

| Problem | Ursache | Abhilfe |
|--|---|---|
| Präzisionsprobleme - die Messwerte zeigen eine grosse Streuung. | <i>Probe – Gasbläschen in der Probe.</i> | Proben-Degasser verwenden (<i>siehe Kapitel 2.13, Seite 40</i>). |
| | <i>Injektionsventil – Probenschleife.</i> | Installation der Probenschleife überprüfen (<i>siehe Kapitel 2.14.1, Seite 42</i>). |
| | <i>Probe – Spülvolumen zu klein.</i> | Spülzeit verlängern (<i>siehe Kapitel 4.8, Seite 86</i>). |
| | <i>Injektionsventil – defekt.</i> | Metrohm-Service anfordern. |
| | <i>MCS – zu geringes Vakuum.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschlüsse kontrollieren. Falls die ok sind: ▪ Sich an den Metrohm-Service wenden. |
| Starker Anstieg der Basislinie. | <i>MSM – verminderte Kapazität.</i> | MSM regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.11.3.1, Seite 89</i>). |



6 Technische Daten

6.1 Referenzbedingungen

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

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

6.2 Gerät

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

6.3 Lecksensor

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

6.4 Umgebungsbedingungen

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

6.5 Gehäuse

Dimensionen

| | |
|--------|--------|
| Breite | 365 mm |
| Höhe | 642 mm |
| Tiefe | 380 mm |

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

Bedienungselemente

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

6.6 Eluent-Degasser

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

6.7 Hochdruckpumpe

| | |
|------------|---|
| <i>Typ</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Serielle Doppelkolbenpumpe ▪ Intelligente Pumpenkopferkennung ▪ Chemisch inert ▪ Metallfreie Pumpenköpfe ▪ Materialien in Kontakt mit dem Eluenten: PEEK, ZrO₂, PTFE/PE ▪ Selbstoptimierender Fluss und Druck |
|------------|---|

Förderleistung

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

*Druckbereich*

| | |
|----------------------|--|
| <i>Pumpe</i> | 0...50.0 MPa (0...500 bar) |
| <i>Pumpenkopf</i> | 0...35.0 MPa (0...350 bar) (gilt für den Standard PEEK Pumpenkopf) |
| <i>Restpulsation</i> | < 1 % |

Sicherheitsabschaltung

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

Gradientenfähigkeit

| | |
|------------------|---------------------------------|
| <i>Profil</i> | step, linear, konvex und konkav |
| <i>Auflösung</i> | < 1 nL/min Flussänderung |

6.8 Proben-Degasser

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

6.9 Injektionsventil

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

6.10 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), Ventulfunktion verhindert Beschädigung bei Überdruck |



6.12 Peristaltikpumpe

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

6.13 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

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

6.14 Leitfähigkeitsmesssystem

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

Leitfähigkeitsdetektor

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

6.15 Netzanschluss

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



6.16 Schnittstellen

USB

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

Ausgang 2 USB Downstream, Typ A

MSB

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



VORSICHT

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

Detektor 2 DSUB 15-polig Highdensity (weiblich)

Säulenerkennung 3 (davon 2 im Säulenthermostat (*siehe Kapitel 2.15, Seite 44*))

Lecksensor 1 Klinkenstecker

Weitere Verbindungen

- 1 DSUB 15-polig (weiblich)

6.17 Gewicht

1.850.2110 30.3 kg (ohne Zubehör)

1.850.9010 (*Leitfähigkeitsdetektor*) 2.3 kg (mit Zubehör)

Transportwagen (Rollen und Haltegriff) 1.8 kg

7 Zubehör

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

Zubehörliste herunterladen

- 1** Im Internetbrowser <https://www.metrohm.com/> eintippen.
- 2** Im Suchfeld die Artikelnummer (z. B. **2.850.2110**) eingeben.
Das Suchergebnis wird angezeigt.
- 3** Auf das Produkt klicken.
Detailinformationen zum Produkt werden auf verschiedenen Registerkarten angezeigt.
- 4** Auf der Registerkarte **Zubehör** auf **PDF Download** klicken.
Die PDF-Datei mit den Zubehördaten wird erstellt.



HINWEIS

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

- Kolben der Hochdruckpumpe ... 74
 Kolbendichtung 74
 Konditionieren 69
 Kristallbildung
 Hochdruckpumpe 73
- L**
- Lagerung 106
 Leck 74
 Lecksensor
 Installation 22
 Schnittstelle 112
 Technische Daten 106
 Leistungsaufnahme 111
 Leitfähigkeitsdetektor
 Kapillar-Anschluss 59
 Wartung 98
 Zellkonstante 111
 Zellvolumen 111
 Leitfähigkeitsmesssystem
 Technische Daten 110
 Luftfeuchtigkeit 106
- M**
- Material 107
 MCS
 Anschluss der Kartuschen ... 56
 Installation 55
 Kapillaranschluss 55
 Technische Daten 110
 Verwendung 55
 Messbereich 110
 MPak
 Halter 21
 MSB 112
 MSM
 Betrieb 88
 Installation 47
 Regenerieren 89
 Reinigen 91
 Schutz 88
 Technische Daten 109
 Teile austauschen 93
 Umschaltung 89
 Wartung 88
- N**
- Netzanschluss 62, 111
 Netzspannung 7, 111
 Netzteil 111
- O**
- Öl 86
 Organische Verunreinigungen
 MSM 89
- P**
- PC-Anschluss 61
 Peristaltikpumpe 50
 Betrieb 94
 Installation 51
 Prinzip 50
 Technische Daten 110
 Wartung 94
 Probe
 Probenschleife 44
 Transferzeit 87
 Verschleppung 86
 Proben-Degasser
 Betrieb 88
 Installation 40
 Technische Daten 108
 Probenschleife 44
 Probenvorbereitung 86
 Probenweg
 Spülen 86
 Pulsation 74
 Pulsationsdämpfer
 Installation 39
 Pumpenkopf
 Wartung 74
 Pumpschläuche
 Installieren 51
 Lebensdauer 94
 Übersicht 95
 Purge-Ventil 34
- R**
- Rauschen 110
 Referenzbedingungen 106
 Regenerieren
 MSM 89
 Regenerierung 70
 Reinigen
 MSM 91
 Ventile der Hochdruckpumpe
 79
 Rollen 19
- S**
- Säule
 siehe auch "Trennsäule" 64
 Säulenerkennung 112
 Säulenthermostat
 Installation 44
 Säulenthermostat 109
 Schema 10
 Schläuche
 Installation 16
 Schleife
 siehe auch "Probenschleife" 44
- Schnittstelle
 MSB 112
 USB 112
 Schnittstellen 112
 Lecksensor 112
 Weitere Verbindungen 112
 Schrauben
 Anschluss 17
 Schutz
 Injektionsventil 88
 Inline-Filter 38
 MSM 88
 Schwermetalle
 Verunreinigung des MSM ... 89
 Service 6, 70
 Sicherheitsabschaltung 108
 Sicherheitshinweise 6
 Spülen
 Leitfähigkeitsdetektor 98
 Probenweg 86
 Pumpschläuche 95
 Trennsäule 66
 Vorsäule 64
 Spülzeit 87
 Stilllegung 71
 Suppressor
 Betrieb 88
 siehe auch "MSM" 47
 Wartung 88
- T**
- Technische Daten
 Detektor 112
 Eluent-Degasser 107
 Hochdruckpumpe 107
 Lecksensor 106
 Leitfähigkeitsmesssystem .. 110
 MCS 110
 MSM 109
 Peristaltikpumpe 110
 Proben-Degasser 108
 Referenzbedingungen 106
 Säulenthermostat 109
 Schnittstellen 112
 Temperatur 106
 Thermostat
 siehe auch "Säulenthermostat"
 44
 Transferzeit 87
 Transport 106
 Rollen 19
 Transportsicherungsschrauben .. 22
 Trennsäule
 Aufbewahrung 99

Index

| | |
|---------------------|-----------|
| Installation | 64 |
| Regenerierung | 100 |
| Schutz | 3, 39, 99 |
| Spülen | 66 |
| Trennleistung | 99 |
| Türe | 72 |

U

| | |
|---------------------------------|-----|
| Ultrafiltration | 13 |
| Umgebungsbedingungen | 106 |
| Undichte Kolbendichtungen | 74 |
| USB | 112 |

V

| | |
|--------------|----|
| Vakuumpumpe | |
| Schutz | 22 |

| | |
|--------------------------------|----|
| Ventil | |
| siehe auch "Injektionsventil" | |
| | 42 |
| Ventile der Hochdruckpumpe ... | 82 |
| Verbindungen | |
| Installation | 16 |
| Verdünnung | 86 |
| Verschlauchung | 10 |
| Verschleppung | 86 |
| Verschmutzung | |
| Hochdruckpumpe | 73 |
| Ventile der Hochdruckpumpe | |
| | 74 |
| Verstopfung | |
| Leitfähigkeitsdetektor | 98 |

| | |
|---------------------|----|
| Verunreinigung MSM | |
| Organisch | 89 |
| Schwermetalle | 89 |
| Vorsäule | |
| Installation | 63 |
| Spülen | 64 |

W

| | |
|------------------------------|----|
| Wartung | |
| Hochdruckpumpe | 73 |
| Injektionsventil | 88 |
| Leitfähigkeitsdetektor | 98 |
| MSM | 88 |
| Peristaltikpumpe | 94 |
| Pumpenkopf | 74 |