

850 Professional IC



Anion – MCS – Prep 3 – 2.850.2190

Handbuch

8.850.8049DE / 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 3 – 2.850.2190

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



2.14	Probenvorbereitungsmodul (SPM)	39
2.14.1	Allgemeines zum SPM	39
2.14.2	Anschlüsse	39
2.14.3	Inline-Probenvorbereitung mit dem SPM	41
2.15	Peristaltikpumpe	45
2.15.1	Prinzip der Peristaltikpumpe	45
2.15.2	Peristaltikpumpe installieren	46
2.16	Injektionsventil	50
2.16.1	Anschluss des Injektionsventils	50
2.16.2	Funktionsweise des Injektionsventils	51
2.16.3	Wahl der Probenschleife	52
2.17	Säulenthermostat	52
2.18	Metrohm Suppressor Module (MSM)	55
2.18.1	Allgemeines zum MSM	55
2.18.2	Anschluss des MSM	55
2.19	Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)	58
2.19.1	Allgemeines zum MCS	58
2.19.2	MCS anschliessen	58
2.19.3	Adsorberkartuschen installieren	60
2.20	Leitfähigkeitsdetektor	62
2.21	Gerät an den Computer anschliessen	64
2.22	Gerät ans Stromnetz anschliessen	65
2.23	Vorsäule	66
2.24	Trennsäule	67
3	Inbetriebnahme	70
3.1	Erstinbetriebnahme	70
3.2	Konditionierung	71
4	Betrieb und Wartung	73
4.1	Allgemeine Hinweise	73
4.1.1	Pflege	73
4.1.2	Wartung durch Metrohm-Service	73
4.1.3	Betrieb	74
4.1.4	Stilllegung	74
4.2	Kapillarverbindungen	74
4.2.1	Betrieb	74
4.3	Türe	75
4.4	Eluent	75
4.4.1	Herstellung	75
4.4.2	Betrieb	76

4.5	Hochdruckpumpe	76
4.5.1	Schutz	76
4.5.2	Wartung	77
4.6	Inline-Filter	87
4.6.1	Wartung	87
4.7	Inline-Probenvorbereitung	89
4.8	Spülen des Probenweges	89
4.9	Proben-Degasser	91
4.9.1	Betrieb	91
4.10	Probenvorbereitungsmodul (SPM)	91
4.10.1	Schutz	91
4.10.2	Betrieb	91
4.10.3	Wartung	92
4.11	Peristaltikpumpe	97
4.11.1	Betrieb	97
4.11.2	Wartung	98
4.12	Injektionsventil	100
4.12.1	Schutz	100
4.13	Metrohm Suppressor Module (MSM)	100
4.13.1	Schutz	100
4.13.2	Betrieb	100
4.13.3	Wartung	101
4.14	Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)	106
4.14.1	CO ₂ -Adsorberkartusche ersetzen	106
4.14.2	H ₂ O-Adsorberkartusche regenerieren	106
4.15	Leitfähigkeitsdetektor	107
4.15.1	Wartung	107
4.16	Trennsäule	108
4.16.1	Trennleistung	108
4.16.2	Schutz	108
4.16.3	Aufbewahrung	108
4.16.4	Regenerierung	109
5	Problembehandlung	110
5.1	Störungen und deren Behebung	110
6	Technische Daten	115
6.1	Referenzbedingungen	115
6.2	Gerät	115
6.3	Lecksensor	115
6.4	Umgebungsbedingungen	115
6.5	Gehäuse	116



6.6	Eluent-Degasser	116
6.7	Hochdruckpumpe	116
6.8	Proben-Degasser	117
6.9	Probenvorbereitungsmodul (SPM)	118
6.10	Peristaltikpumpe	118
6.11	Injektionsventil	118
6.12	Säulenthermostat	118
6.13	Metrohm Suppressor Module (MSM)	119
6.14	Metrohm CO ₂ Suppressor (MCS)	119
6.15	Leitfähigkeitsmesssystem	119
6.16	Netzanschluss	120
6.17	Schnittstellen	120
6.18	Gewicht	121
7	Zubehör	122
	Index	123

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Vorderansicht des Gerätes	2
Abbildung 2	Flussschema mit sequentieller Suppression und Kationenaustausch ..	11
Abbildung 3	Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben	14
Abbildung 4	Rollen und Haltegriff	17
Abbildung 5	Haltegriff als MPak-Halter	18
Abbildung 6	Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite	20
Abbildung 7	Ablaufschläuche	21
Abbildung 8	Kapillardurchführungen an der Türe	23
Abbildung 9	Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter	24
Abbildung 10	Eluentenflaschen-Aufsatz installieren	26
Abbildung 11	Ansaugfilter montieren	26
Abbildung 12	Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren	27
Abbildung 13	Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt	27
Abbildung 14	Eluentenflasche – angeschlossen	28
Abbildung 15	Eluent-Degasser	30
Abbildung 16	Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil	31
Abbildung 17	Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen	32
Abbildung 18	Hochdruckpumpe entlüften	34
Abbildung 19	Inline-Filter anschliessen	36
Abbildung 20	Pulsationsdämpfer – Anschluss	37
Abbildung 21	Proben-Degasser	38
Abbildung 22	SPM – Anschlüsse	40
Abbildung 23	Kationenaustausch im SPM	42
Abbildung 24	Injektion und sequenzielle Suppression	42
Abbildung 25	Abmessen der Probe	43
Abbildung 26	Neutralisation und Anreicherung	44
Abbildung 27	Injektion und sequenzielle Suppression	44
Abbildung 28	Peristaltikpumpe	45
Abbildung 29	Pumpschlauch installieren	46
Abbildung 30	Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren	47
Abbildung 31	Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren	48
Abbildung 32	Injektionsventil – angeschlossen	50
Abbildung 33	Injektionsventil – Positionen	51
Abbildung 34	Säulenthermostat	53
Abbildung 35	MSM – Anschlüsse	56
Abbildung 36	MCS – Anschluss	59
Abbildung 37	Adsorberkartuschen-Halter	60
Abbildung 38	Vorderseite Leitfähigkeitsdetektor	62
Abbildung 39	Rückseite Leitfähigkeitsdetektor	63
Abbildung 40	Anschluss Detektor – MCS	64
Abbildung 41	Pumpenkopf – Kolben entfernen	78
Abbildung 42	Bestandteile der Kolbenpatrone	79
Abbildung 43	Werkzeug für Kolbendichtung	80
Abbildung 44	Kolbendichtung entfernen	81
Abbildung 45	Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen	81



Abbildung 46	Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen	82
Abbildung 47	Ventile entfernen	83
Abbildung 48	Ventil zerlegen	84
Abbildung 49	Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil	85
Abbildung 50	Inline-Filter – Filter wechseln	87
Abbildung 51	SPM – Bestandteile	94
Abbildung 52	Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln	99
Abbildung 53	MSM – Bestandteile	102

1 Einleitung

1.1 Gerätebeschreibung

Das Gerät **850 Professional IC – Anion – MCS – Prep 3** (2.850.2190) 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.

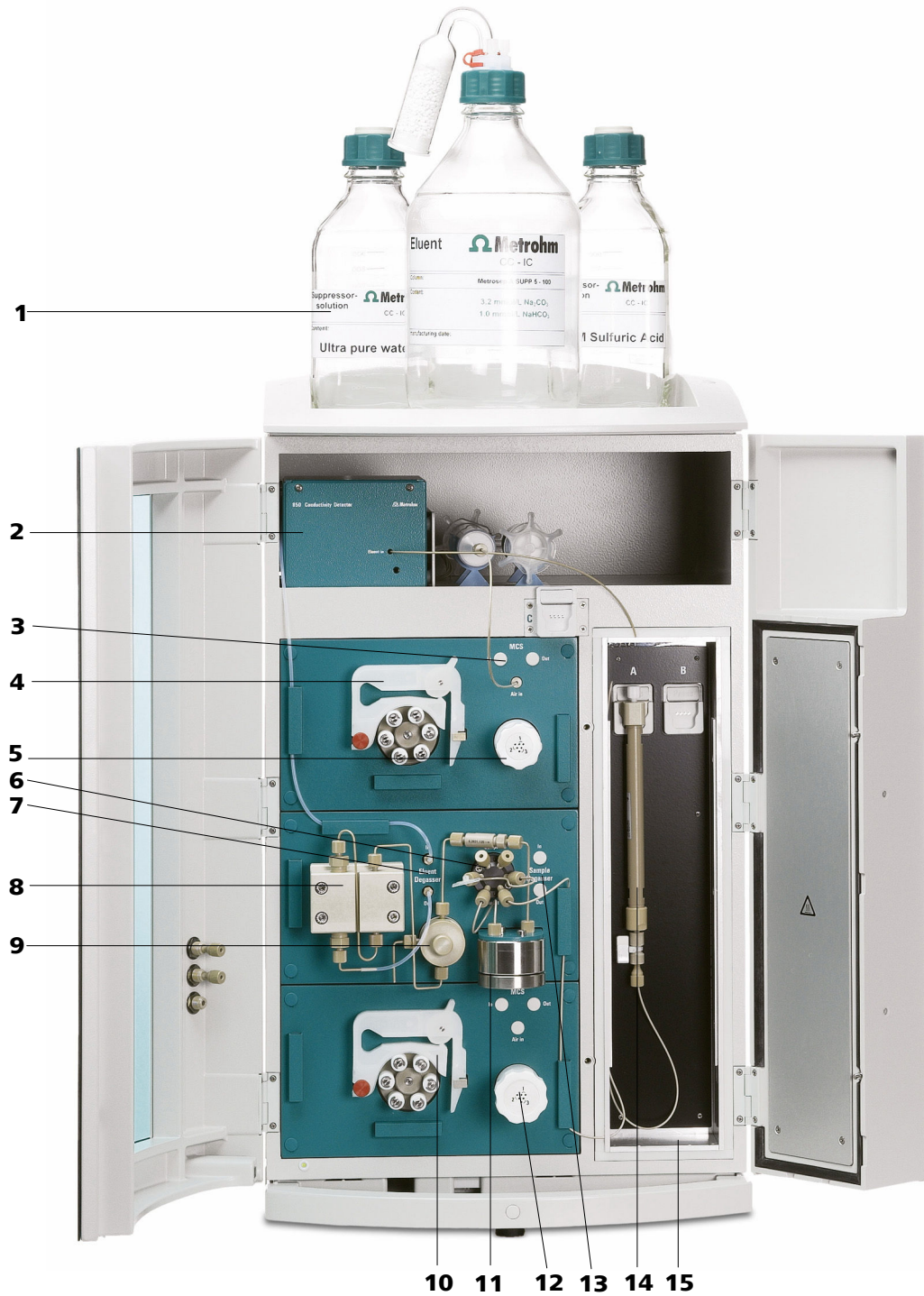


Abbildung 1 Vorderansicht des Gerätes

<p>1 Eluentenflasche Siehe Kapitel 2.8.1.</p>	<p>2 Leitfähigkeitsdetektor Siehe Kapitel 2.20.</p>
<p>3 MCS Siehe Kapitel 2.19.</p>	<p>4 Peristaltikpumpe Für Suppression. Siehe Kapitel 2.15.</p>

5 MSM <i>Siehe Kapitel 2.18.</i>	6 Injektionsventil <i>Siehe Kapitel 2.16.</i>
7 Eluent-Degasser <i>Siehe Kapitel 2.9.</i>	8 Hochdruckpumpe <i>Siehe Kapitel 2.10.</i>
9 Purge-Ventil <i>Siehe Kapitel 2.10.1.</i>	10 Peristaltikpumpe Für Probenvorbereitung. <i>Siehe Kapitel 2.15.</i>
11 Pulsationsdämpfer <i>Siehe Kapitel 2.12.</i>	12 Probenvorbereitungsmodul (SPM) Für Probenvorbereitung. <i>Siehe Kapitel 2.14.</i>
13 Proben-Degasser <i>Siehe Kapitel 2.13.</i> Einsatz optional.	14 Trennsäule <i>Siehe Kapitel 2.24.</i>
15 Säulenthermostat <i>Siehe Kapitel 2.17.</i>	

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

Eluent-Degasser

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

Hochdruckpumpe

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

Inline-Filter

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

Pulsationsdämpfer

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

Proben-Degasser

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



Probenvorbereitungsmodul (SPM)

Das SPM wird für die Inline-Probenvorbereitung eingesetzt. Wichtige Anwendungen sind die Neutralisation von Proben oder der Kationenaustausch vor der Probenaufgabe.

Peristaltikpumpe

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

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.

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 3** wird für die ionenchromatographische Bestimmung von Anionen oder polaren Substanzen mit **sequentieller Suppression** eingesetzt:

- Chemische Suppression mit dem Metrohm Suppressor Modul (MSM) (siehe Kapitel 2.18, Seite 55) und nachfolgende
- CO₂-Suppression mit dem Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) (siehe Kapitel 2.19, Seite 58).

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 das Probenvorbereitungsmodul (SPM) (siehe Kapitel 2.14, Seite 39) im unteren Bereich des Gerätes werden für die **Inline-Probenvorbereitung** verwendet – z. B. für oder .

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.
	Achtung Dieses Zeichen weist auf eine mögliche Beschädigung von Geräten oder Geräteteilen hin.
	Hinweis Dieses Zeichen markiert zusätzliche Informationen und Ratschläge.

1.4 Sicherheitshinweise

1.4.1 Allgemeines zur Sicherheit



WARNUNG

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

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

1.4.2 Elektrische Sicherheit

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



WARNUNG

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



WARNUNG

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

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

Netzspannung



WARNUNG

Eine falsche Netzspannung kann das Gerät beschädigen.

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

Schutz gegen elektrostatische Aufladungen



WARNUNG

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

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

1.4.3 Schlauch- und Kapillarverbindungen



VORSICHT

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

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



1.4.4 Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien

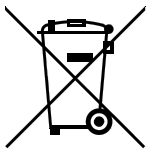


WARNUNG

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

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

1.4.5 Recycling und Entsorgung



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

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

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

2 Installation

2.1 Über dieses Kapitel

Das Kapitel *Installation* enthält

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

2.2 Erstinstallation



HINWEIS

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

Noch durchzuführen sind nach der Auslieferung folgende Arbeitsschritte:

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



- 7** Eluentenflasche anschliessen (*siehe Kapitel 2.8.1, Seite 25*).
- 8** Verbindungen des Probenweges installieren.
 - Proben-Degasser anschliessen (falls benötigt) (*siehe Kapitel 2.13, Seite 37*).
 - Probenvorbereitung installieren (*siehe Kapitel 2.14, Seite 39*).
 - Verbindungen des Probenweges am Injektionsventil anschliessen (*siehe Kapitel 2.16.2, Seite 51*).
- 9** MSM installieren (*siehe Kapitel 2.18, Seite 55*) – mit zugehöriger Peristaltikpumpe (*siehe Kapitel 2.15, Seite 45*).
- 10** MCS anschliessen (*siehe Kapitel 2.19.2, Seite 58*).
- 11** Kapillaren des Detektors anschliessen .
- 12** Netzanschluss .
- 13** Gerät am PC anschliessen .
- 14** Erstinbetriebnahme (*siehe Kapitel 3.1, Seite 70*).
- 15** Vorsäule installieren (falls verwendet) (*siehe Kapitel 2.23, Seite 66*).
- 16** Trennsäule installieren (*siehe Kapitel 2.24, Seite 67*).

2.3 Flussschema

Abbildung 2 Flusschema mit sequentieller Suppression und Kationenaustausch zeigt die Flusspfade mit Anwendung der sequentiellen Suppression (MSM (2-**9**) und MCS (2-**10**)) und dem Kationenaustausch . Die grafische Anordnung der Module entspricht der Frontansicht des Gerätes. Flüssigkeitsbehälter (Eluentenflasche, Probengefäss, Abfallbehälter, Hilfslösungsbehälter) und Vorsäule (*siehe Kapitel 2.23, Seite 66*) sind nicht eingezeichnet. Welche Druckschrauben, Anschlüsse und Kupplungen verwendet werden, ist in den Installationskapiteln der einzelnen Module beschrieben.

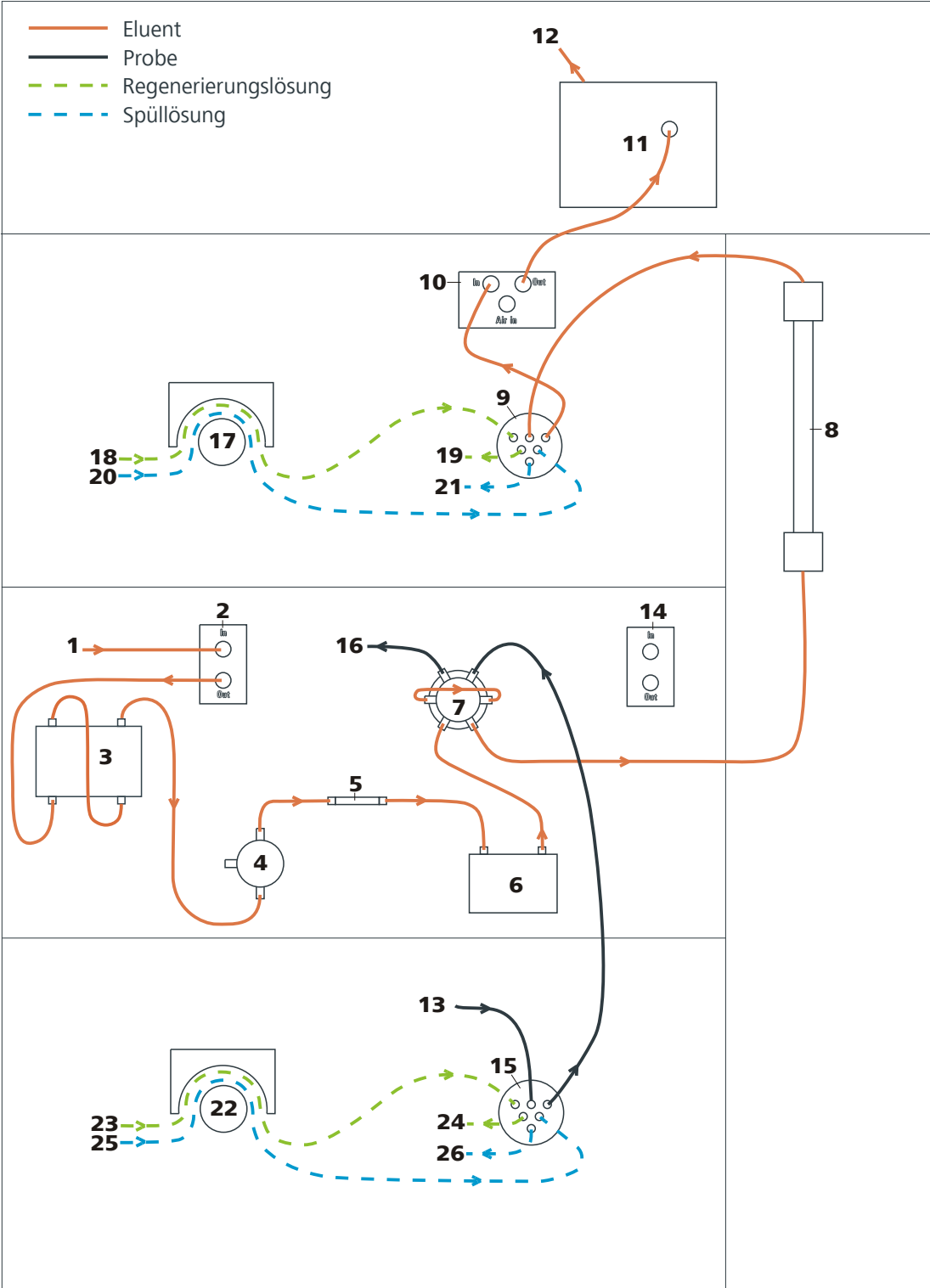


Abbildung 2 Flussschema mit sequentieller Suppression und Kationenaustausch

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

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 2.16.</i>	8 Trennsäule <i>Siehe Kapitel 2.24.</i> Bei Verwendung einer Vorsäule (<i>siehe Kapitel 2.23, Seite 66</i>) wird diese zwischen Injektionsventil und Trennsäule installiert.
9 MSM <i>Siehe Kapitel 2.18.</i>	10 MCS <i>Siehe Kapitel 2.19.</i>
11 Detektor <i>Siehe Kapitel 2.20.</i>	12 Eluent-Ausgang Verbindung zum Abfallbehälter.
13 Proben-Eingang Verbindung zum Probenbehälter (Einzelgefäß oder Probenwechsler).	14 Proben-Degasser <i>Siehe Kapitel 2.13.</i> Einsatz optional.
15 Probenvorbereitungsmodul (SPM) Für Probenvorbereitung. <i>Siehe Kapitel 2.14.</i>	16 Proben-Ausgang
17 Peristaltikpumpe <i>Siehe Kapitel 2.15.</i>	18 Regenerierungs-lösungs-Eingang Verbindung zur Regenerierungs-lösungsflasche.
19 Regenerierungs-lösungs-Ausgang Verbindung zum Abfallbehälter.	20 Spüllösung-Eingang Verbindung zur Spüllösungsflasche.
21 Spüllösung-Ausgang Verbindung zum Abfallbehälter.	22 Peristaltikpumpe Für Probenvorbereitung. <i>Siehe Kapitel 2.15.</i>
23 Regenerierungs-lösungs-Eingang Verbindung zur Regenerierungs-lösungsflasche.	24 Regenerierungs-lösung-Ausgang Verbindung zum Abfallbehälter.
25 Spüllösung-Eingang Verbindung zur Spüllösungsflasche.	26 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

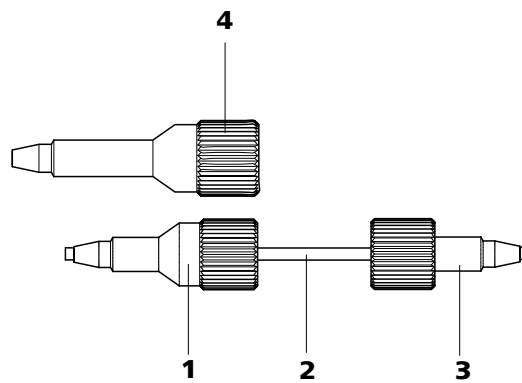


Abbildung 3 Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben

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.

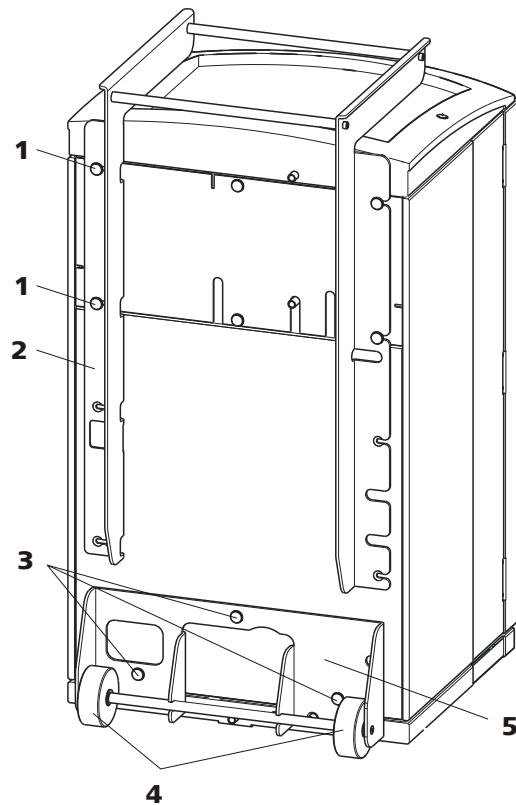


Abbildung 4 Rollen und Haltegriff

1 Rändelschrauben

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

2 Haltegriff**3 Rändelschrauben**

Zum Befestigen des Rollenhalters (4-5).

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

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

Rollen abnehmen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Rollen abzunehmen:

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



Haltegriff als MPak-Halter montieren



HINWEIS

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

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

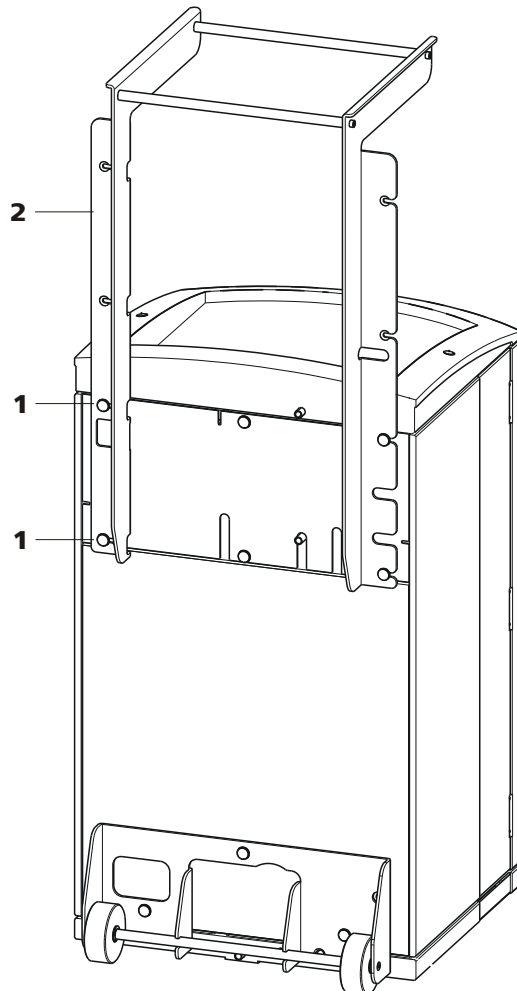


Abbildung 5 Haltegriff als MPak-Halter

1 Rändelschrauben

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

2 Haltegriff

Ausgefahren. Als Halter für MPaks (Eluentenbeutel).

2.6.2 Detektor platzieren und anschliessen

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

2.6.3 Transportsicherungsschrauben

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

Vor der ersten Inbetriebnahme müssen Sie diese Transportsicherungsschrauben entfernen.

Transportsicherungsschrauben entfernen

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



WARNUNG

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

2.6.4 Lecksensor

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

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

Lecksensor anschliessen

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

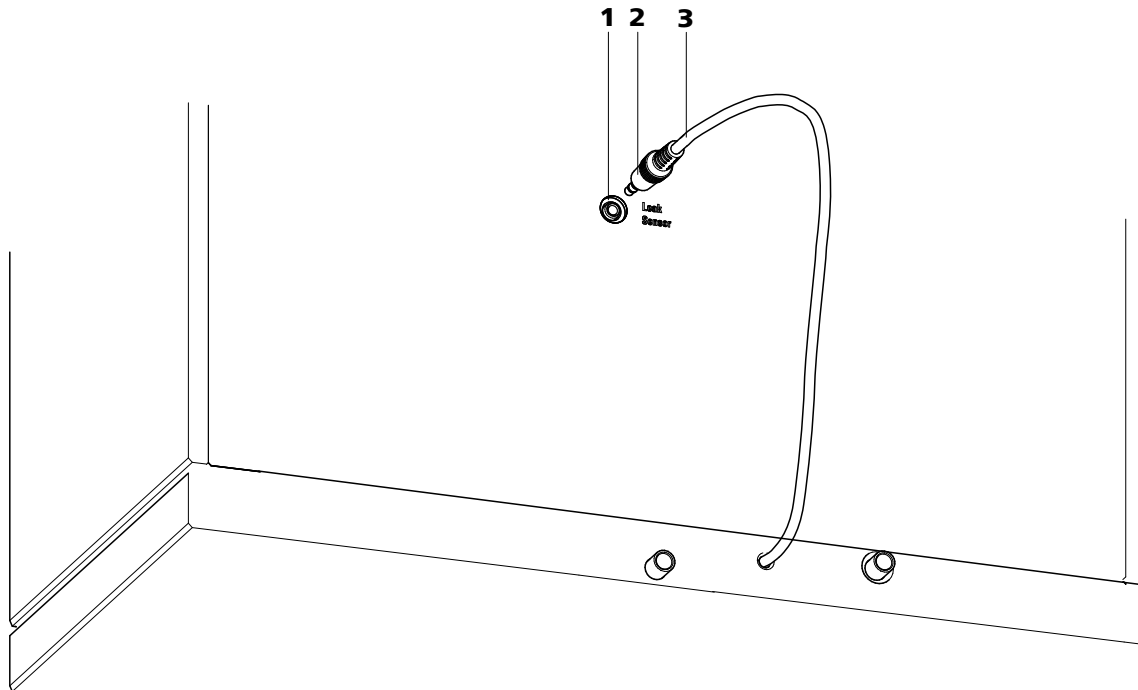


Abbildung 6 Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite

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

2 Lecksensor-Anschlussstecker

3 Lecksensor-Anschlusskabel
Ist an der Geräterückseite fest montiert.

2.6.5 Ablaufschläuche

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

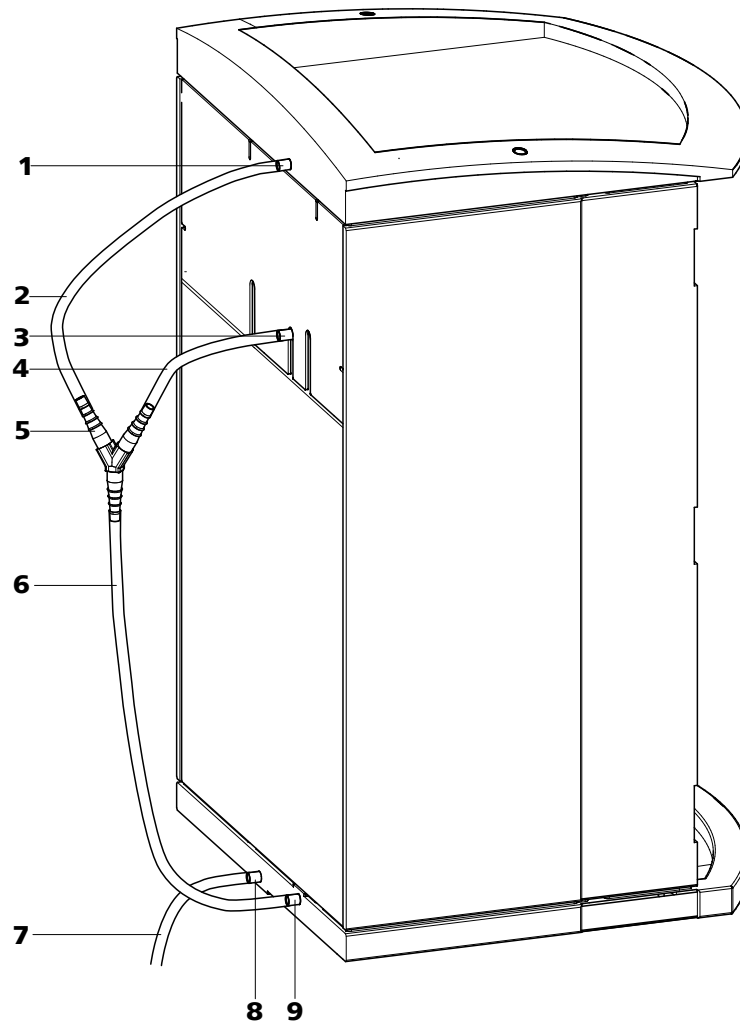


Abbildung 7 Ablaufschläuche

1 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Flaschenhalter.

2 Ablaufschlauch

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

3 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Ableiten von ausgetretener Flüssigkeit aus dem Detektorraum.

4 Ablaufschlauch

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

5 Y-Verbinder 6.1807.010

Zum Verbinden der beiden Ablaufschläuche (7-2) und (7-4).

6 Ablaufschlauch

Teilstück des Silikonschlauchs 6.1816.020. Führt ausgetretene Flüssigkeit zum Lecksensor.

**7 Ablaufschlauch**

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

8 Ablaufschlauch-Anschluss

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

9 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Zuleiten ausgetretener Flüssigkeit zum
Lecksensor über den angeschlossenen
Ablaufschlauch.

Gehen Sie zum Installieren der Ablaufschläuche wie folgt vor:

Ablaufschläuche installieren

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

2.7 Kapillar- und Kabeldurchführungen

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

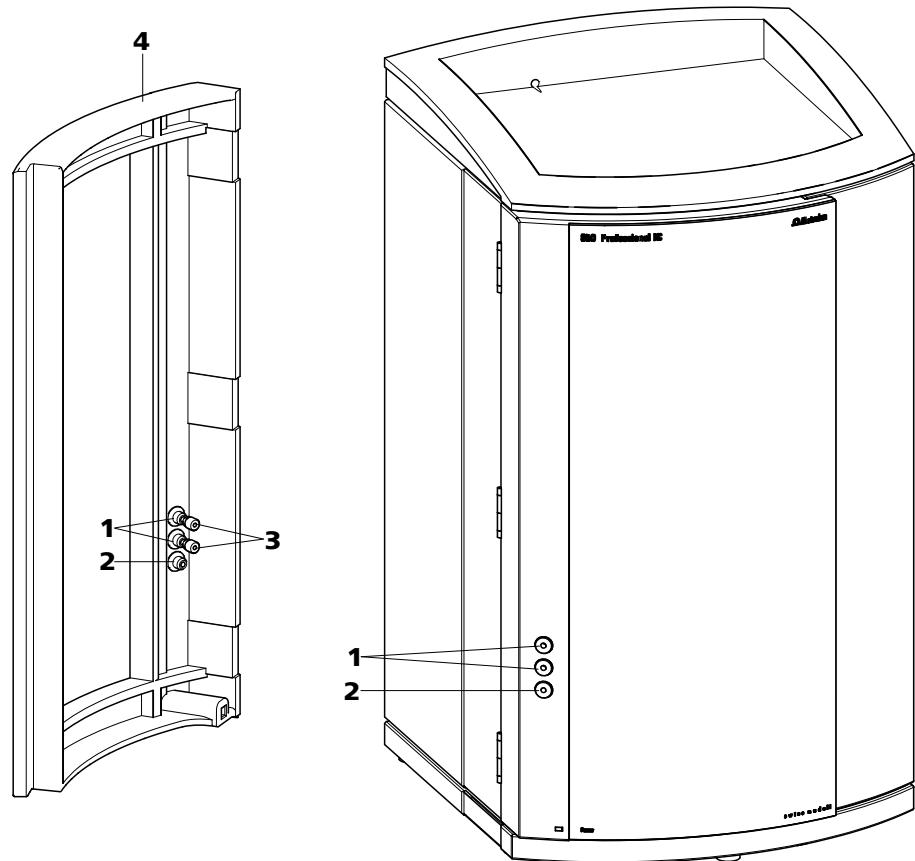


Abbildung 8 Kapillardurchführungen an der Türe

1 Luer-Anschlüsse

Zum Anschliessen einer Spritze 6.2816.020.
Für die manuelle Probenaufnahme.

2 Kapillardurchführung

3 PEEK-Druckschrauben kurz 6.2744.070

4 Türe

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

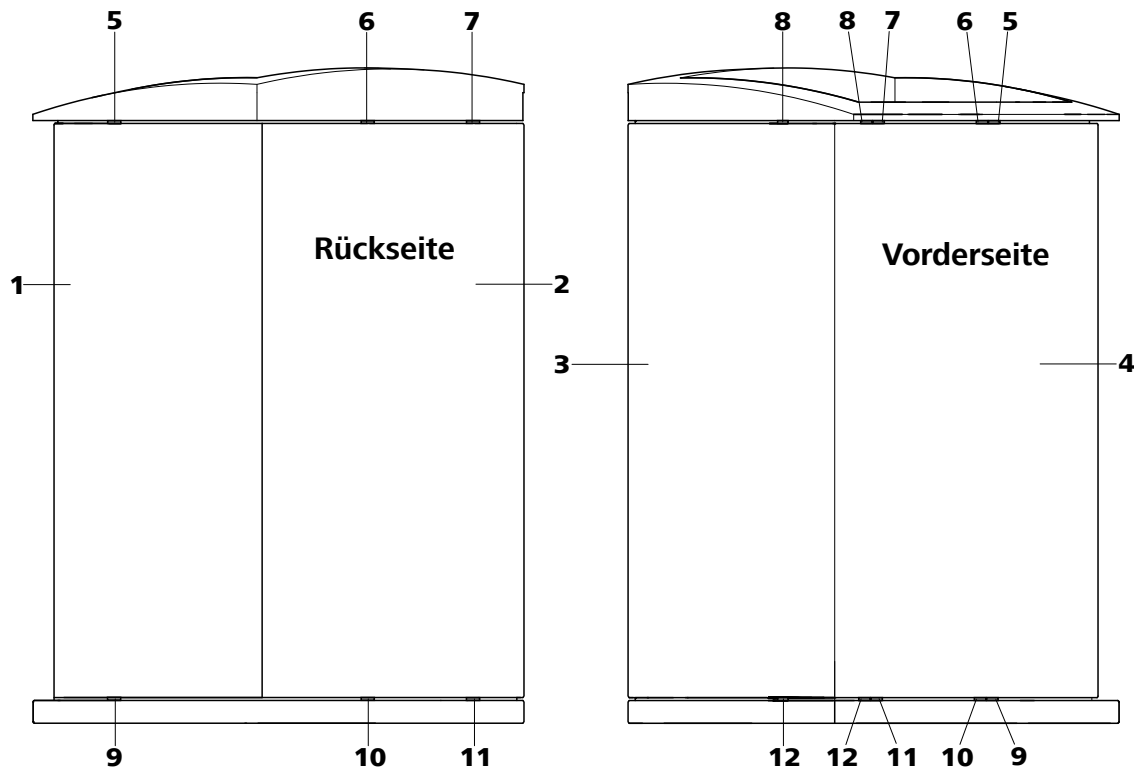


Abbildung 9 Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter

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 (10-1) aus der Eluentenflasche angesaugt.

Der Eluent-Ansaugschlauch ist am Eluent-Degasser (siehe Kapitel 2.9, Seite 29) angeschlossen. Bevor das andere Ende bestückt werden kann, muss der Schlauch durch eine geeignete Kapillardurchführung (siehe Kapitel 2.7, Seite 23) des Gerätes durchgefädelt werden.

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

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

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

Eluent-Ansaugschlauch bestücken

- 1 Das freie Ende des Eluent-Ansaugschlauchs (10-1) durch eine geeignete Kapillardurchführung aus dem Gerät herausführen.
- 2 **Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160) installieren**
 - Schlauchnippel (10-2) und O-Ring (10-3) auf den Eluent-Ansaugschlauch (10-1) schieben.
 - Eluent-Ansaugschlauch (10-1) durch den Flaschenaufsatz (10-4) schieben und festschrauben.

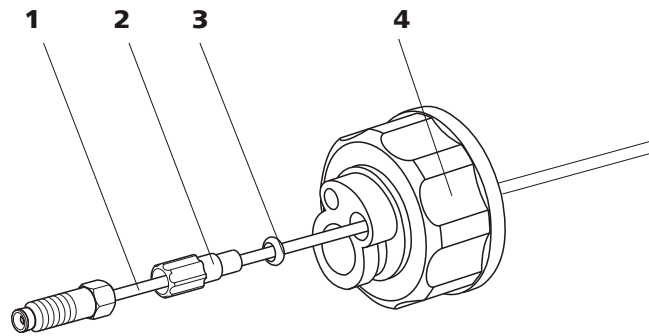


Abbildung 10 Eluentflaschen-Aufsatz installieren

1 Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)

2 Schlauchnippel

Aus Zubehörset (6.1602.160).

3 O-Ring

Aus Zubehörset (6.1602.160).

4 Flaschenaufsatz

Aus Zubehörset (6.1602.160).

3 Ansaugfilter montieren

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

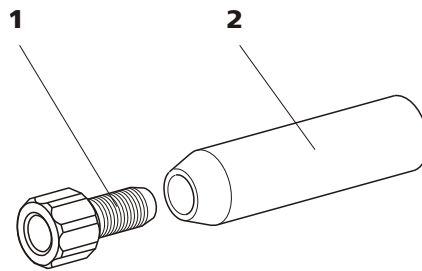


Abbildung 11 Ansaugfilter montieren

1 Filterhalter

Aus Zubehörset (6.2744.210).

2 Ansaugfilter (6.2821.090)

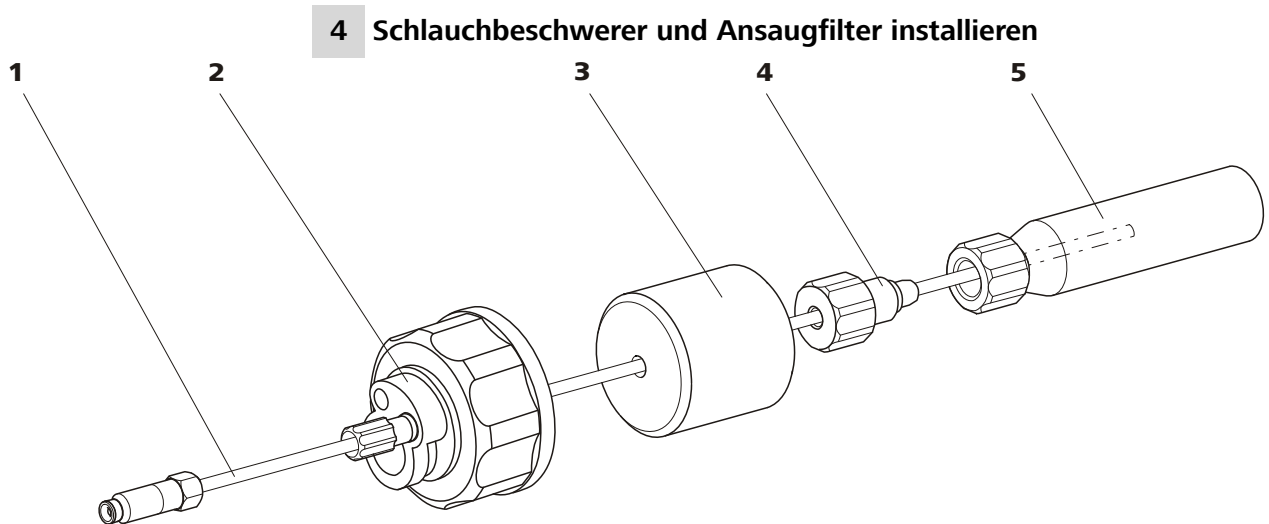


Abbildung 12 Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren

1 Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)

2 Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160)

3 Schlauchbeschwerer
Aus Zubehörset (6.2744.210).

4 Feststellschraube
Aus Zubehörset (6.2744.210).

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

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

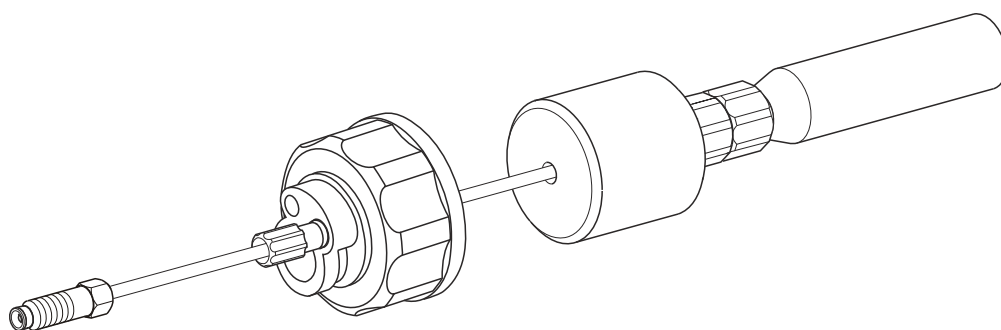


Abbildung 13 Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt

5 Eluent-Ansaugschlauch an Eluentenflasche montieren

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



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

6 Adsorberrohr montieren



HINWEIS

Wenn alkalische Eluenten oder solche mit geringer Pufferkapazität verwendet werden, muss die Eluentenflasche mit einem Adsorberrohr, der mit CO₂-Adsorber (14-4) gefüllt ist, ausgestattet werden.

- Zuerst ein Stück Watte (14-3), dann CO₂-Adsorber (14-4) in die grosse Öffnung des Adsorberrohrs (14-2) einfüllen und dieses wieder mit dem Plastikdeckel verschliessen.
- Das Adsorberrohr (14-2) mit Hilfe der Schlieffklammer (14-12) auf dem Flaschenaufsatz (14-11) befestigen.

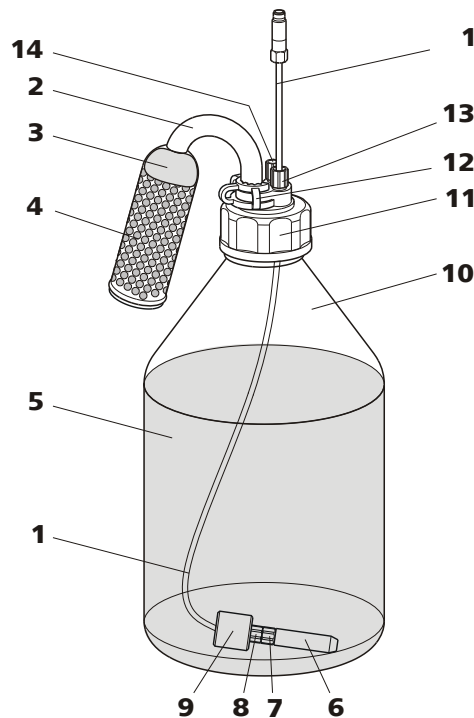


Abbildung 14 Eluentenflasche – angeschlossen

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

2 Adsorberrohr (6.1609.000)

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

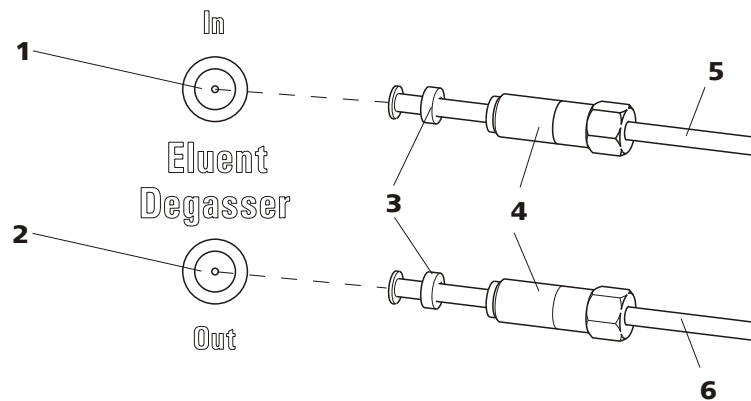


Abbildung 15 Eluent-Degasser

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

1



VORSICHT

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

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

2

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

2.10 Hochdruckpumpe

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

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

2.10.1 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil



HINWEIS

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

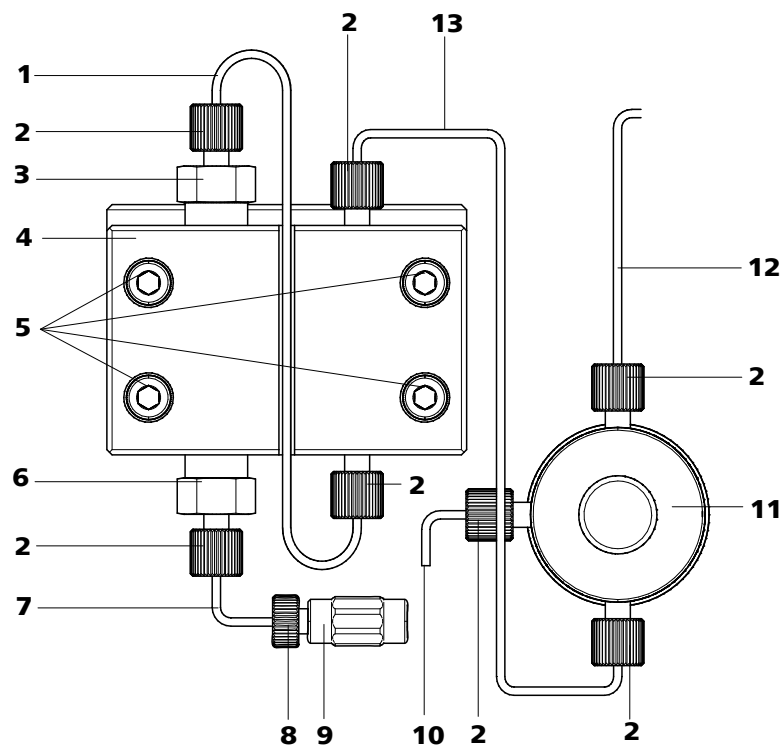


Abbildung 16 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil

1 Verbindungskapillare
PEEK-Kapillare, verbindet Hauptkolben und Hilfskolben.

3 Auslassventil-Halterung

2 PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070)

4 Pumpenkopf (6.2824.110)

**5 Befestigungsschrauben**

Zum Befestigen des Pumpenkopfes.

7 Pumpenkopf-Eingangskapillare

PEEK-Kapillare am Eingang in den Pumpenkopf.

9 Kupplung

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

11 Purge-Ventil

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

13 Verbindungskapillare

Verbindet den Ausgang des Pumpenkopfes mit dem Purge-Ventil.

6 Einlassventil-Halterung**8 Druckschraube**

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

10 Entlüftungskapillare

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

12 Verbindungskapillare

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

**HINWEIS**

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

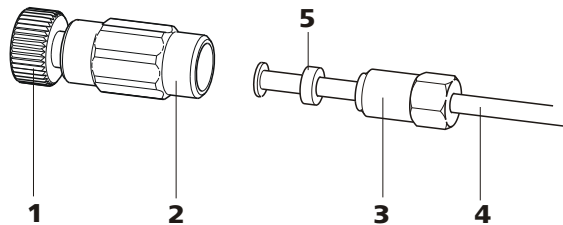
Eingang zur Hochdruckpumpe anschliessen

Abbildung 17 Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen

1 Druckschraube

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

2 Kupplung (6.2744.230)

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

3 Feststellschraube**4 Eluent-Ansaugschlauch**

Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) oder (6.1834.090).

5 Stützring**1 Kupplung anschliessen**

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

2 Eluent-Ansaugschlauch anschliessen**VORSICHT**

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

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

2.10.2 Hochdruckpumpe entlüften

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

**VORSICHT**

Die Hochdruckpumpe darf **nicht** vor der ersten Inbetriebnahme (siehe Kapitel 3.1, Seite 70) entlüftet werden.

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

Hochdruckpumpe entlüften

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

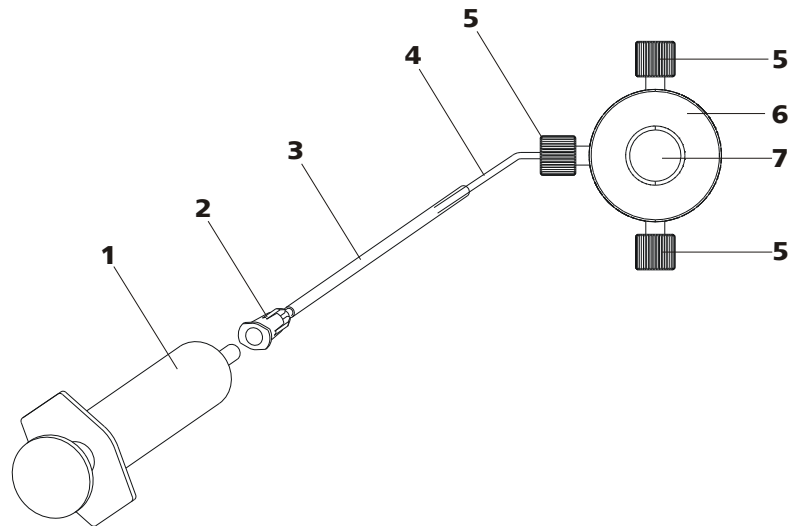


Abbildung 18 Hochdruckpumpe entlüften

1 Spritze 10 mL (6.2816.020)
Zum Ansaugen des Eluents.

3 Purge-Kanüle (6.2816.040)

5 PEEK-Druckschrauben kurz (6.2744.070)

7 Drehknopf Purge-Ventil

2 Luer-Anschluss
Teil der Purge-Kanüle (6.2816.040).

4 Entlüftungskapillare

6 Purge-Ventil

1 Purge-Kanüle anschliessen

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

2 Spritze anschliessen

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

3 Purge-Ventil öffnen

- Drehknopf (18-7) um ca. ½ Umdrehung im Gegenuhrzeigersinn öffnen.

4 Flussrate einstellen

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

5 Eluent ansaugen

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

6 Entlüften abschliessen

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

2.11 Inline-Filter

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

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



HINWEIS

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

Inline-Filter installieren



VORSICHT

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

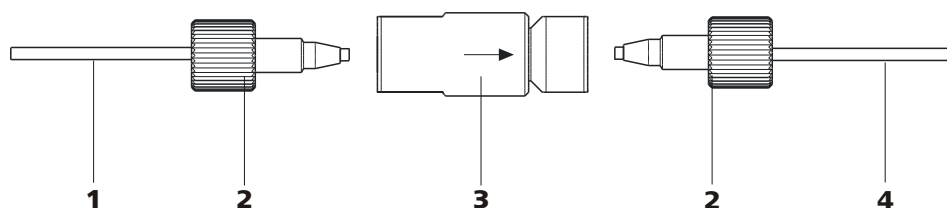


Abbildung 19 Inline-Filter anschliessen

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 31) und Injektionsventil (siehe Kapitel 2.16, Seite 50) angeschlossen sein.

Der Pulsationsdämpfer kann in beiden Richtungen betrieben werden.

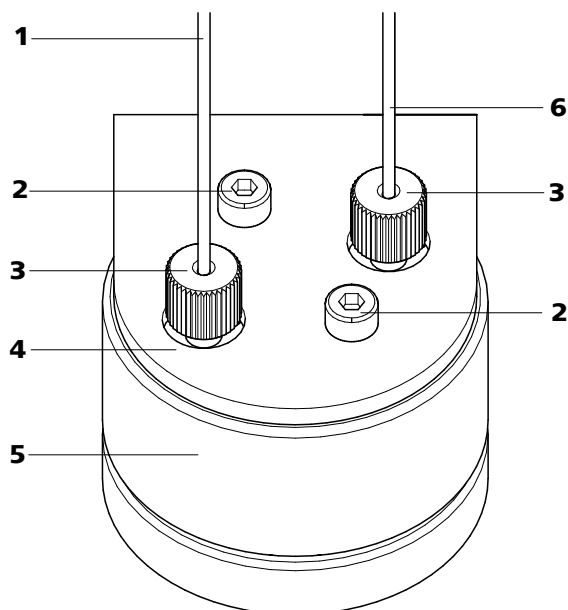


Abbildung 20 Pulsationsdämpfer – Anschluss

1 Verbindungskapillare
Verbindung zum Inline-Filter.

3 PEEK-Druckschrauben kurz
(6.2744.070)

5 Pulsationsdämpfer (6.2620.150)

2 Befestigungsschrauben

4 Halter für Pulsationsdämpfer

6 Verbindungskapillare
Verbindung zum Injektionsventil.

2.13 Proben-Degasser

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

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



HINWEIS

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

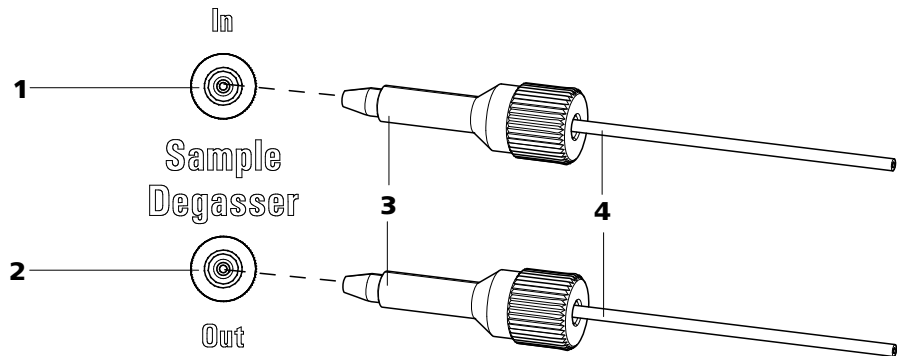


Abbildung 21 Proben-Degasser

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 (21-**3**) am Ausgang des Proben-Degassers (21-**2**) anschliessen.
- 3** Verbindungskapillare (6.1803.040) mit einer langen PEEK-Druckschraube (21-**3**) am Eingang des Proben-Degassers (21-**1**) anschliessen.
- 4** Das andere Ende der Verbindungskapillare durch eine Kapillardurchführung aus dem Gerät herausführen und ggf. am Sample Processor anschliessen.



VORSICHT

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

2.14 Probenvorbereitungsmodul (SPM)

2.14.1 Allgemeines zum SPM

Das SPM besteht aus insgesamt 3 Neutralisationseinheiten, welche im Turnus für die Probenvorbereitung eingesetzt, regeneriert und gespült werden.

Das SPM kann (u. a.) für folgende Zwecke eingesetzt werden:

- für den Kationenaustausch vor der Aufgabe der Probe .
- für die Neutralisation einer Probe .

2.14.2 Anschlüsse



VORSICHT

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

Die drei auf dem SPM mit 1...3 nummerierten Ein- und Ausgänge der Neutralisationseinheiten besitzen je 2 fest montierte PTFE-Kapillaren (*siehe Abbildung 22, Seite 40*).

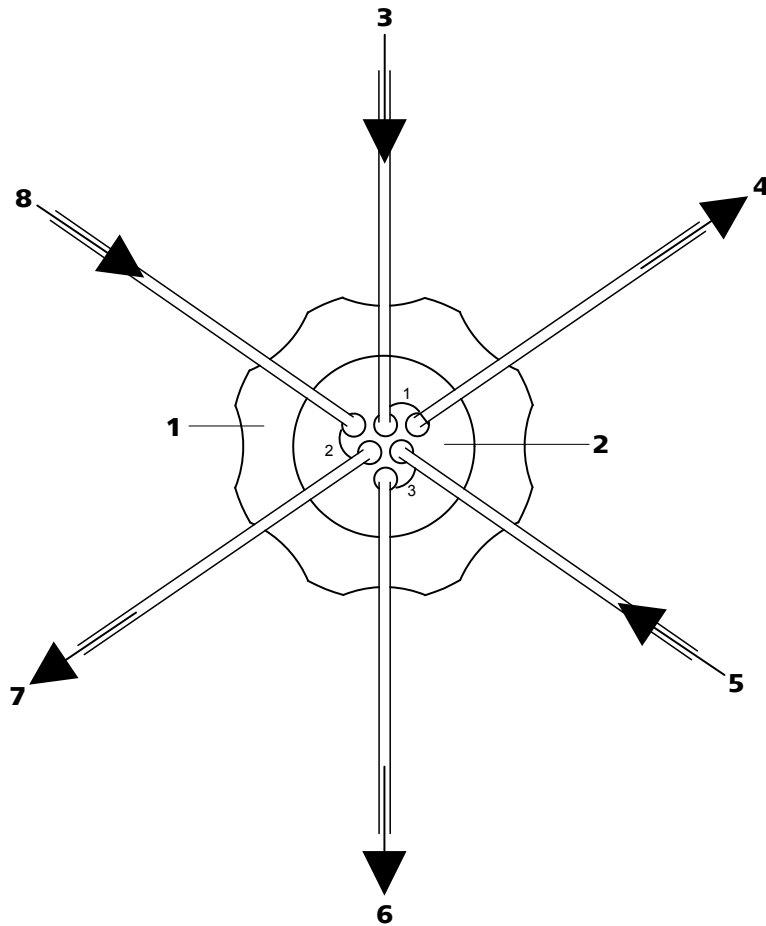


Abbildung 22 SPM – Anschlüsse

1 Überwurfmutter	2 SPM-Anschlussstück (6.2835.010)
3 Eingangskapillare Aus PTFE. Mit <i>Sample in</i> beschriftet.	4 Ausgangskapillare Aus PTFE. Mit <i>Sample out</i> beschriftet.
5 Spüllösung-Eingangskapillare Aus PTFE. Mit <i>H2O</i> beschriftet.	6 Spüllösung-Ausgangskapillare Aus PTFE. Mit <i>Waste</i> beschriftet.
7 Regenerierungslösung-Ausgangskapillare Aus PTFE. Mit <i>Waste</i> beschriftet.	8 Regenerierungslösung-Eingangskapillare Aus PTFE. Mit <i>Regenerant</i> beschriftet.

**VORSICHT**

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

Gequetschte Kapillaren sollten mit Hilfe eines Kapillarschneiders gekürzt werden.

2.14.3 Inline-Probenvorbereitung mit dem SPM

Dieses Kapitel beschreibt kurz die Vorgänge der beiden Probenvorbereitungstechniken:

- Kationenaustausch vor der Aufgabe der Probe (*siehe "Kationenaustausch", Seite 41*).
- Neutralisation einer alkalischen Probe vor der Aufgabe (*siehe "Neutralisation", Seite 42*).

Der Übersichtlichkeit halber sind in den folgenden Grafiken die Flusspfade der Regenerierungs- und der Spüllösung im SPM nicht eingezeichnet.

Kationenaustausch

Das SPM kann für die Abtrennung von Kationen (z. B. von Schwermetallen) vor der Aufgabe der Probe auf die Trennsäule eingesetzt werden.

Ablauf des Kationenaustauschs mit dem SPM

Für den Kationenaustausch mit sequenzieller Suppression wird das SPM, das Injektionsventil und der MSM--HC eingesetzt.



HINWEIS

Wenn Sie nicht sicher sind, ob die Kapazität des SPM für Ihre Anwendung ausreicht, sollten Sie bei stärker belasteten Proben, welche eine Matrixeliminierung und Anreicherung erforderlich machen, ein System mit Probenabmessung und Anreicherung einsetzen, wie es in im Kapitel *Neutralisation* beschrieben ist.

1 Kationenaustausch

- Injektionsventil-Stellung: **Füllen**
- Die Probe durchfließt das SPM (**23-A**).
Die Kationen der Probe werden laufend gegen H⁺-Ionen ausgetauscht.
- Die Probe fließt weiter durch die Probenschleife des Injektionsventils (**23-B**).

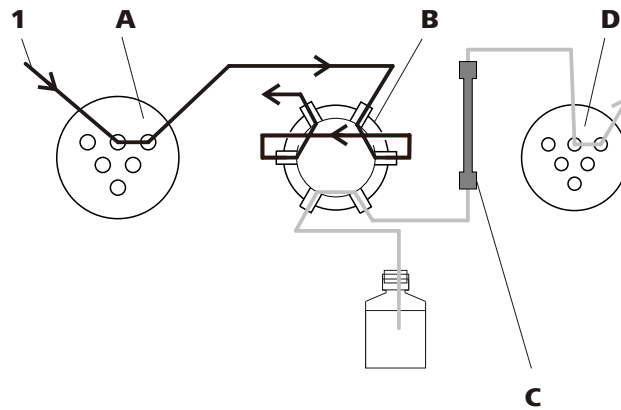


Abbildung 23 Kationenaustausch im SPM

1 Probe	A SPM
B Injektionsventil	C Trennsäule
D MSM	

2 Injektion und sequenzielle Suppression

- Injektionsventil wird auf Stellung **Injizieren** umgeschaltet.
- Vorbereitete Probe wird mit dem Eluentfluss (24-**2**) auf die Trennsäule (24-**C**) gespült.
- Nach der Trennung folgt die sequenzielle Suppression mit MSM (24-**D**) und MCS.

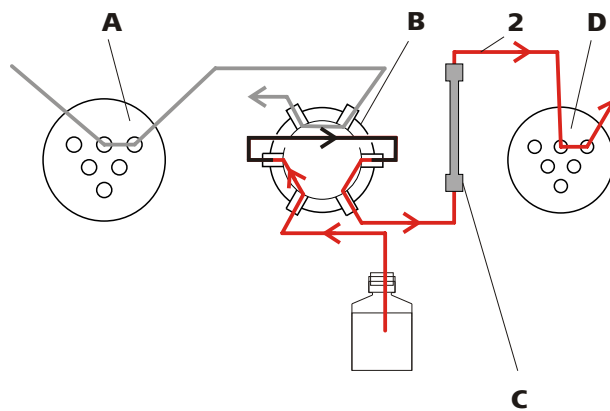


Abbildung 24 Injektion und sequenzielle Suppression

2 Probe im Eluentenfluss	A SPM
B Injektionsventil	C Trennsäule
D MSM	

Neutralisation

Die Neutralisation einer alkalischen Probe zur Anionen-Bestimmung mit chemischer Suppression ist ein typisches Einsatzbeispiel für das SPM.

Schwache Laugen können wie beim Kationenaustausch direkt auf das SPM geleitet werden. Starke Laugen (z. B. 30 % NaOH) könnten aber die Kapazität des SPM überfordern. Um in jedem Fall eine ausreichende Kapazität zum Austausch der Na⁺-Ionen gegen H⁺-Ionen zu gewährleisten, wird daher nur ein kleiner Teil der Probe (z. B. 20 µL) auf das SPM geleitet. Für das Abmessen der Probe wird die Probenschleife eines **zusätzlichen Injektionsventils** (25-**A**) (z. B. am Sample Processor) benötigt.

Ablauf der Neutralisation mit dem SPM

1 Abmessen der Probe

- Ventilstellungen:
 - Injektionsventil 1 (25-**A**) in Stellung **Füllen**.
 - Injektionsventil 2 (im Gerät) in Stellung **Injizieren**.
- Am Injektionsventil 1(25-**A**) wird die Probe durch die Probenschleife geführt und abgemessen.

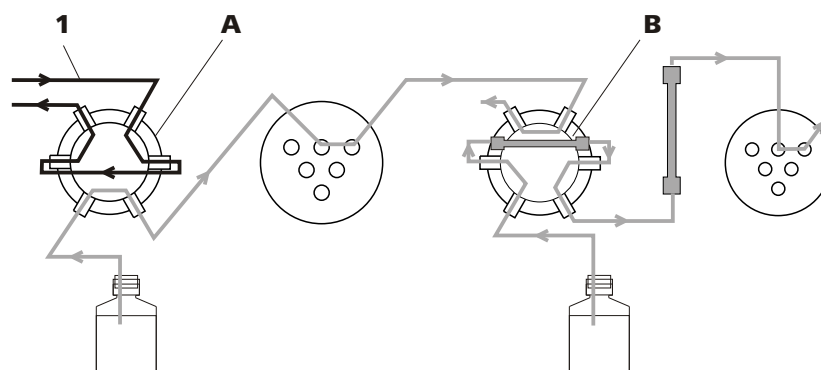


Abbildung 25 Abmessen der Probe

1 Probe

A Injektionsventil 1

Mit Probenschleife. Für das Abmessen der Probe.

B Injektionsventil 2

Mit Anreicherungssäule. Zum Anreichern und Injizieren der Analyt-Ionen.

2 Neutralisation und Anreicherung

- Beide Injektionsventile umschalten:
 - Injektionsventil 1 (26-**A**) in Stellung **Injizieren**.
 - Injektionsventil 2 (26-**C**) in Stellung **Füllen**.
- Die Probe wird mit der Transferlösung (26-**2**) zum SPM (26-**B**) geführt.
Na⁺-Ionen werden gegen H⁺-Ionen ausgetauscht.
- Analyt-Ionen und Transferlösung fließen zum Injektionsventil 2.



- Analyt-Ionen werden an der Anreicherungssäule (26-D) zurückgehalten, während die Transferlösung zum Abfallbehälter fließt.

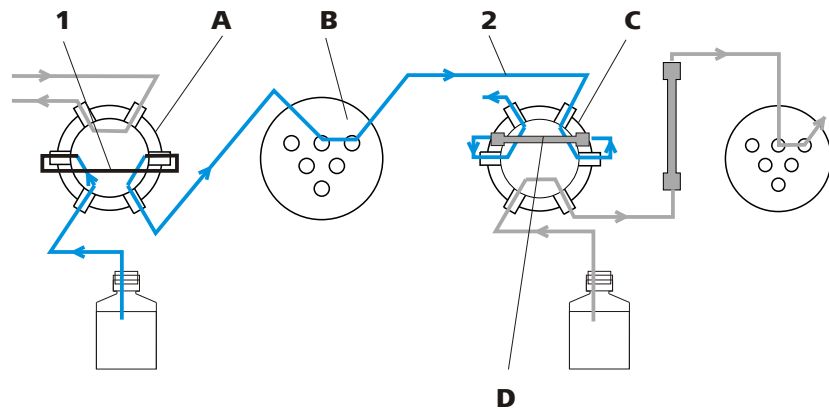


Abbildung 26 Neutralisation und Anreicherung

1 Probe	2 Transferlösung
A Injektionsventil 1	B SPM
C Injektionsventil 2	D Anreicherungssäule

3 Injektion und sequenzielle Suppression

- Injektionsventil 2 wird umgeschaltet:
 - Injektionsventil 1 weiterhin in Stellung **Injizieren**.
 - Injektionsventil 2 (27-C) in Stellung **Injizieren**.
- Auf der Anreicherungssäule (27-D) zurückgehaltene Analyt-Ionen werden mit dem Eluentfluss (27-3) auf die Trennsäule (27-E) gespült.
- Nach der Trennung folgt die sequenzielle Suppression mit MSM (27-F) und MCS.

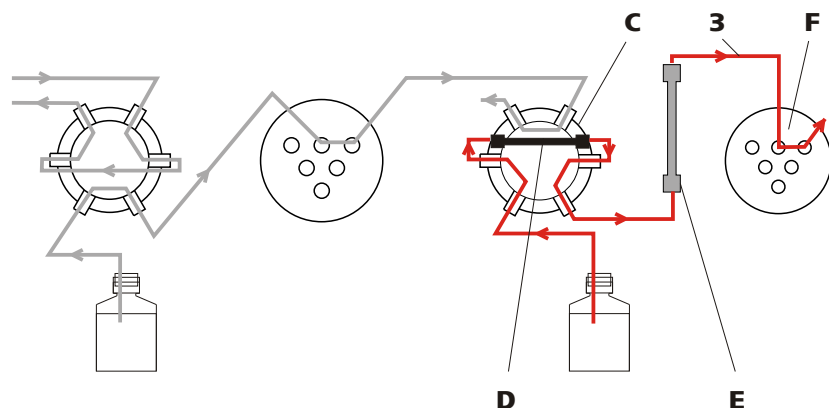


Abbildung 27 Injektion und sequenzielle Suppression

3 Eluent	C Injektionsventil 2
-----------------	-----------------------------

D Anreicherungssäule

E Trennsäule

F MSM



HINWEIS

Um Verunreinigungen durch das Transferwasser zu verhindern, kann zwischen Injektionsventil 1 und der Peristaltikpumpe eine **Metrosep I Trap** (6.1014.200) installiert werden.

2.15 Peristaltikpumpe

2.15.1 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 (28-3) und der Schlauchkassette (28-5) eingeklemmt. Im Betrieb rotiert der Peristaltikpumpen-Antrieb die Rollennabe (28-2), sodass die Rollen (28-3) die Flüssigkeit im Pumpschlauch vorantreiben.

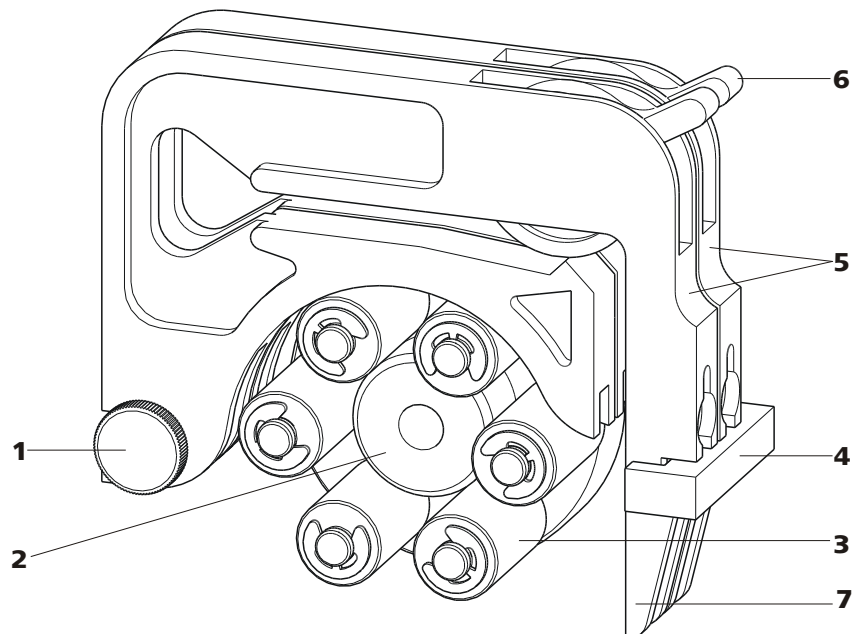


Abbildung 28 Peristaltikpumpe

1 Rändelschraube in Halterungsbolzen

2 Rollennabe

3 Rollen

4 Kassettenthalter



5 Schlauchkassetten 6.2755.000

6 Anpresshebel

7 Schnapphebel

2.15.2 Peristaltikpumpe installieren

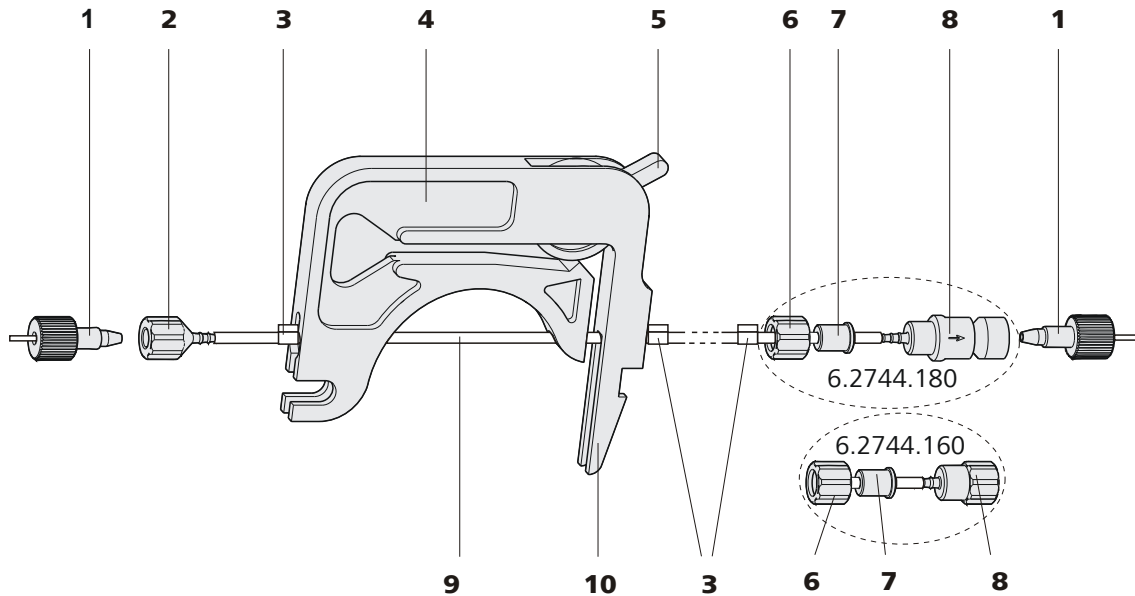


Abbildung 29 Pumpschlauch installieren

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 (28-**1**) aushängen.

2 Ansaugseite anschliessen

An der Ansaugseite des Pumpschlauchs eine Schlaucholive (6.2744.034) (29-**2**) aufstecken.

3 Förderseite anschliessen



HINWEIS

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

- **Fall A:** eine Pumpschlauch-Verbindung **mit Filter** (6.2744.180) (siehe Abbildung 30, Seite 47) oder
- **Fall B:** eine Pumpschlauch-Verbindung **ohne Filter** (6.2744.160) (siehe Abbildung 31, Seite 48) anschliessen.

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

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

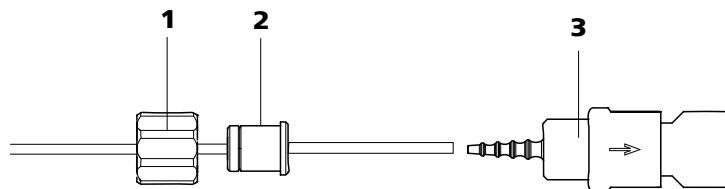


Abbildung 30 Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren

1 Überwurfmutter

2 Adapter

3 Schlaucholive mit Filterhalter

- 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 48).
- Schlaucholive mit Filterhalter (30-**3**) auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter (30-**1**) auf der Schlaucholive (30-**3**) festschrauben.

oder

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

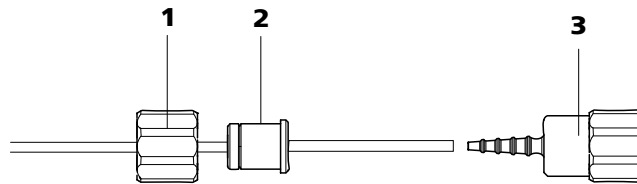


Abbildung 31 Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren

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

- Überwurfmutter (31-**1**) auf den Pumpschlauch schieben.
- Den geeigneten Adapter (31-**2**) wählen und auf den Pumpschlauch schieben. Der Typ des Adapters hängt vom Pumpschlauch ab (siehe Tabelle 1, Seite 48).
- Schlaucholive (31-**3**) auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter (31-**1**) auf der Schlaucholive (31-**3**) festschrauben.

4 Pumpschlauch einlegen

- Den Anpresshebel ganz nach unten drücken.
- Den Pumpschlauch in die Schlauchkassette einlegen. Die Stopper (29-**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 (29-**1**) an den beiden Schlaucholiven festschrauben.

Tabelle 1 Pumpschläuche und die passenden Adapter

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

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

Flussrate einstellen

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

Anpressdruck einstellen

- 1
 - Den Anpresshebel (29-5) 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.

Probenschleife tauschen

Die Probenschleife kann je nach Anforderung ausgetauscht werden. Für weitere Informationen zur Auswahl der passenden Probenschleife, *siehe Kapitel 2.16.3, Seite 52.*



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 (32-2) mit einer PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (32-7) an Anschluss 3 befestigen.
- Das andere Ende der Probenschleife (32-2) mit der zweiten PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (32-7) an Anschluss 6 befestigen.

2.16.2 Funktionsweise des Injektionsventils

Das Injektionsventil (*siehe Abbildung 33, Seite 51*) 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.

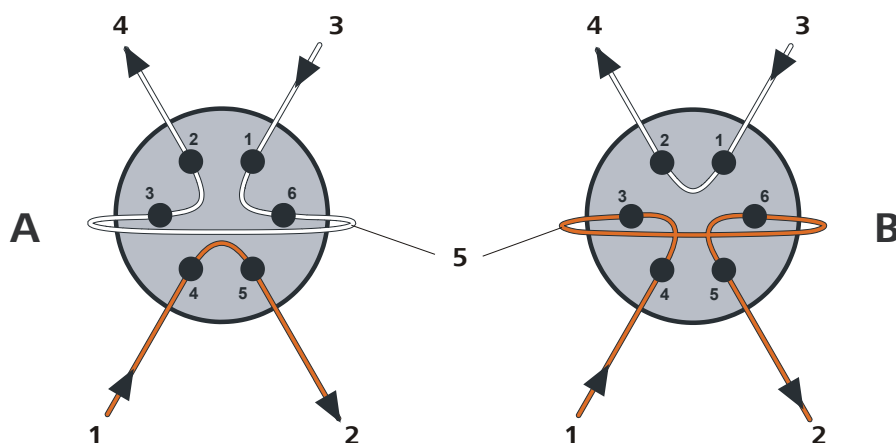


Abbildung 33 Injektionsventil – Positionen

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.

2.16.3 Wahl der Probenschleife

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

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

2.17 Säulenthermostat

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

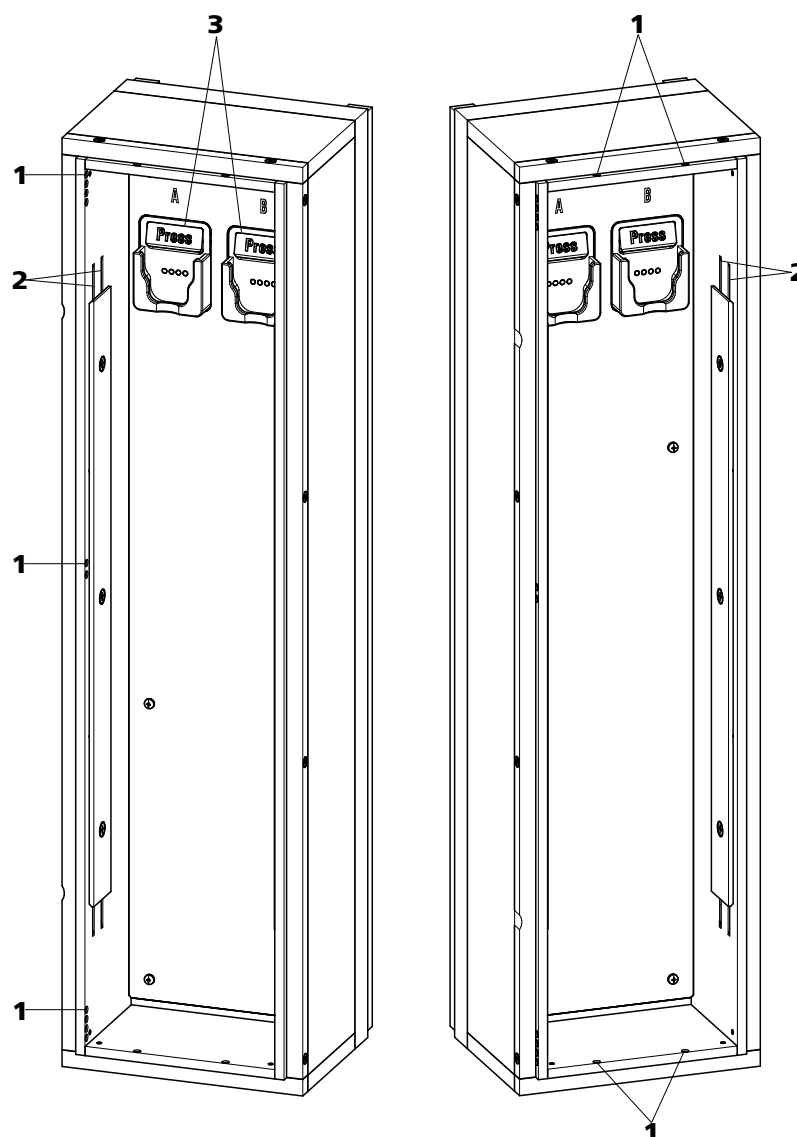


Abbildung 34 Säulenthmostat

1 Kapillardurchführungen

Zum Hinein- und Herausführen der Kapillaren.

2 Kapillaraussparungen

Zum Temperieren des Eluenten.
Vorwärmkapillare bereits vorinstalliert.

3 Säulenhalter

Zum Befestigen der Säule.
Mit Säulenerkennung.

Im Säulenthmostat befinden sich zwei mit Chip-Erkennung ausgestattete Säulenhalter (34-3). Die Trennsäulen müssen mit ihrem Chip in die Säulenhalter eingeklickt werden.



HINWEIS

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

Kapillaren einfädeln

- 1 Säulen-Eingangskapillare über eine geeignete Kapillardurchführung (34-1) in den Säulentermostaten hineinführen.
- 2 Säulen-Eingangskapillare von unten her in die äussere der beiden Kapillaraussparungen (34-2) 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 70*) 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.

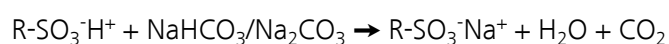
2.18 Metrohm Suppressor Module (MSM)

2.18.1 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:



2.18.2 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 (30-3) 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 35, Seite 56*).

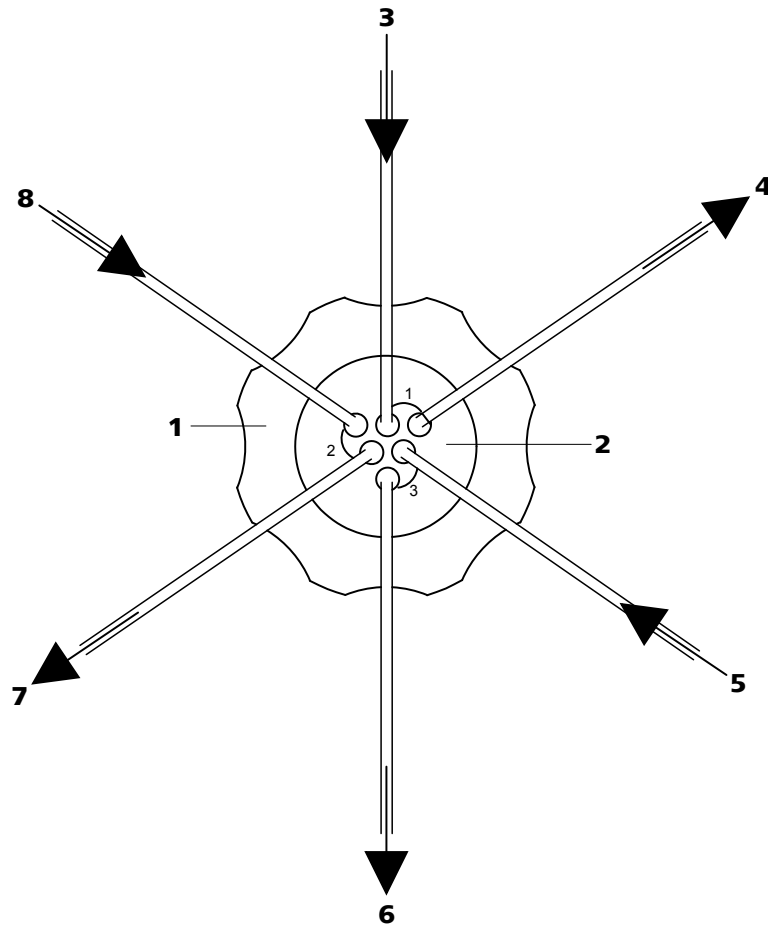


Abbildung 35 MSM – Anschlüsse

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 2.15, Seite 45).

2.19 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

2.19.1 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 (37-4) 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.

2.19.2 MCS anschliessen

Der MCS wird zwischen dem MSM und dem Detektor angeschlossen.

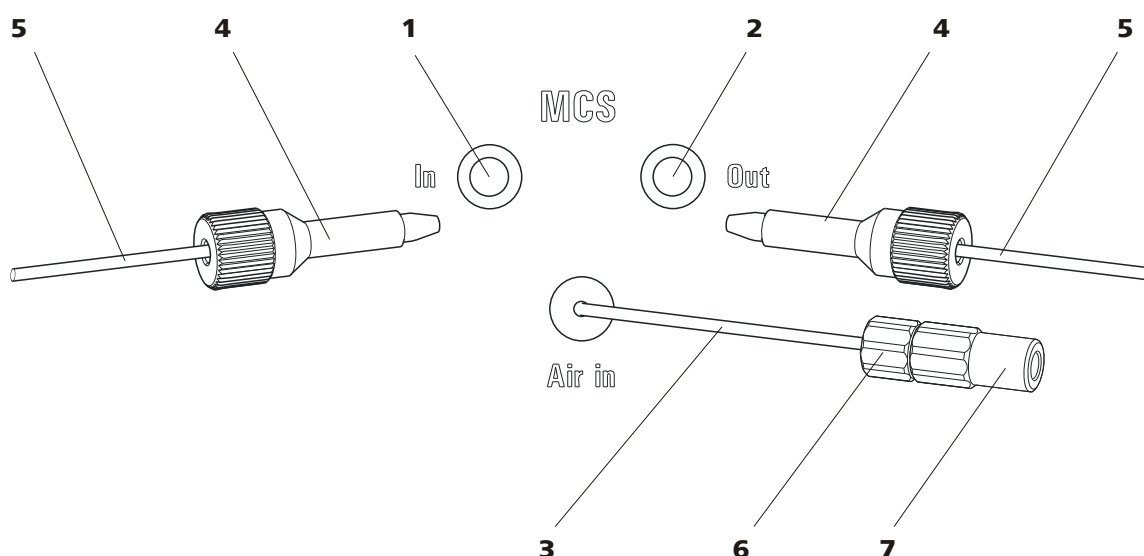


Abbildung 36 MCS – Anschluss

1 MCS-Eingang

Verbindung zum MSM.

3 AnsaugkapillareZum Ansaugen von CO₂-armer Luft (durch CO₂-Adsorberkartusche (37-4)).**5 Verbindungskapillare****7 Luer-Kupplung (6.2744.120)**

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

2 MCS-Ausgang

Verbindung zum Detektor.

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) (36-4) am MCS-Eingang (36-1) anschliessen.

2 Verbindung zum Detektor

Die Detektor-Einlasskapillare (38-3) mit einer langen PEEK-Druckschraube (6.2744.090) (36-4) am MCS-Ausgang (36-2) anschliessen.

**VORSICHT**

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

2.19.3 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) (37-4) angesaugt.

Feuchtigkeit kann die CO₂-Adsorberkartusche blockieren. Um dies zu verhindern, wird ihr eine H₂O-Adsorberkartusche (6.2837.010) (37-7) vorgeschaltet.

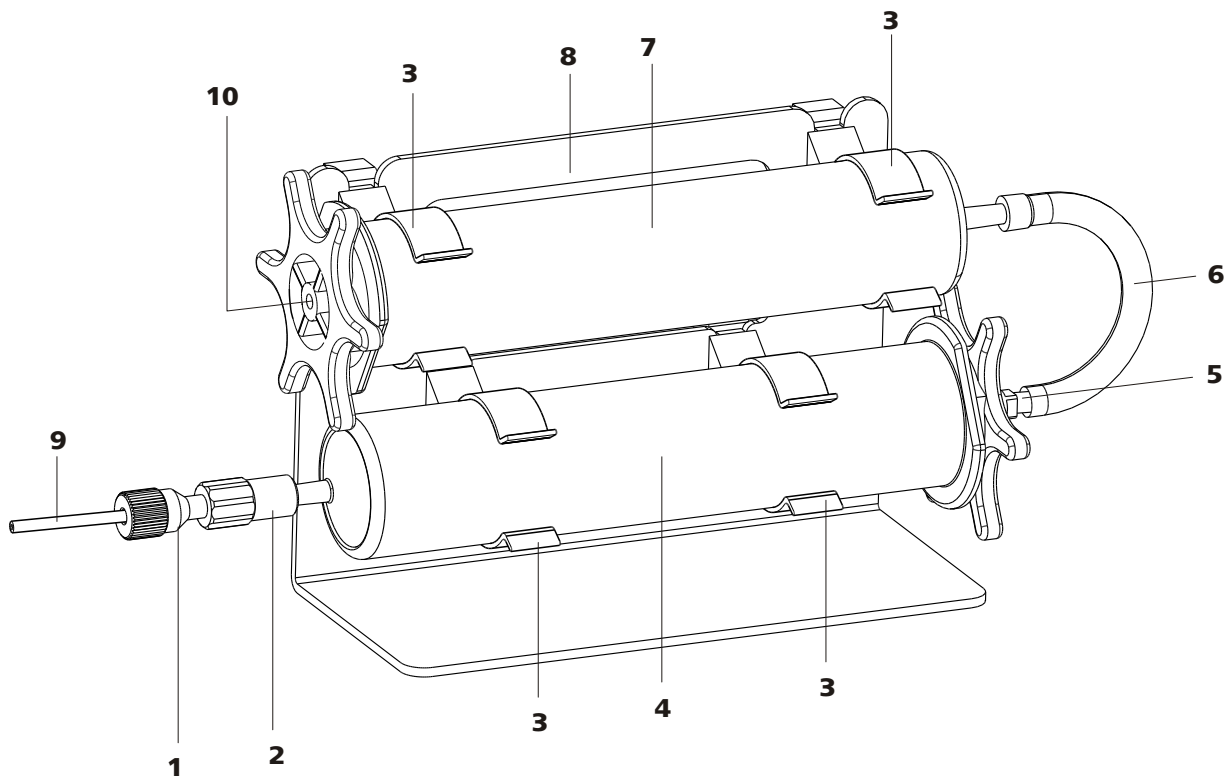


Abbildung 37 Adsorberkartuschen-Halter

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

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

3 Klemmen
Zum Befestigen der Adsorberkartuschen.

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

5 Adapter (6.1808.190) Zum Verbinden von H ₂ O-Adsorberkartusche und CO ₂ -Adsorberkartusche.	6 PVC-Schlauch Zum Verbinden von H ₂ O-Adsorberkartusche und CO ₂ -Adsorberkartusche.
7 H₂O-Adsorberkartusche (6.2837.010) Zum Entfernen des H ₂ O aus der angesaugten Luft. Gefüllt mit Trocknungsmittel.	8 Adsorberkartuschen-Halter (6.2057.080)
9 MCS-Ansaugkapillare Verbindung zum MCS. Entspricht (36-3).	10 Lufteinlass Zum Ansaugen der Umgebungsluft. Stopfen muss entfernt sein.

Adsorberkartuschen installieren

1 Adsorberkartuschen-Halter vorbereiten

Die 4 Klemmen (37-3) in die Schlitze des Adsorberkartuschen-Halters (37-8) 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 (37-10)) sitzt ein kleiner Stopfen. Dieser muss ebenfalls entfernt werden (*siehe Merkblatt zur H₂O-Adsorberkartusche*).

3 CO₂-Adsorberkartusche anschliessen

- Die CO₂-Adsorberkartusche in die Kupplung (37-2) am Ende der MCS-Ansaugkapillare stecken.
- Die CO₂-Adsorberkartusche in die beiden unteren Klemmen (37-3) des Adsorberkartuschen-Halters (37-8) einklinken.

4 PVC-Schlauch anschliessen

- Den Adapter (37-5) in die CO₂-Adsorberkartusche stecken.
- Den PVC-Schlauch (37-6) am Adapter (37-5) befestigen.

5 H₂O-Adsorberkartusche anschliessen

- Die H₂O-Adsorberkartusche in den PVC-Schlauch (37-6) stecken.
- Die H₂O-Adsorberkartusche in die beiden oberen Klemmen (37-3) des Adsorberkartuschen-Halters (37-8) einklinken.



6 Adsorberkartuschen-Halter ins Gerät stellen

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

2.20 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.

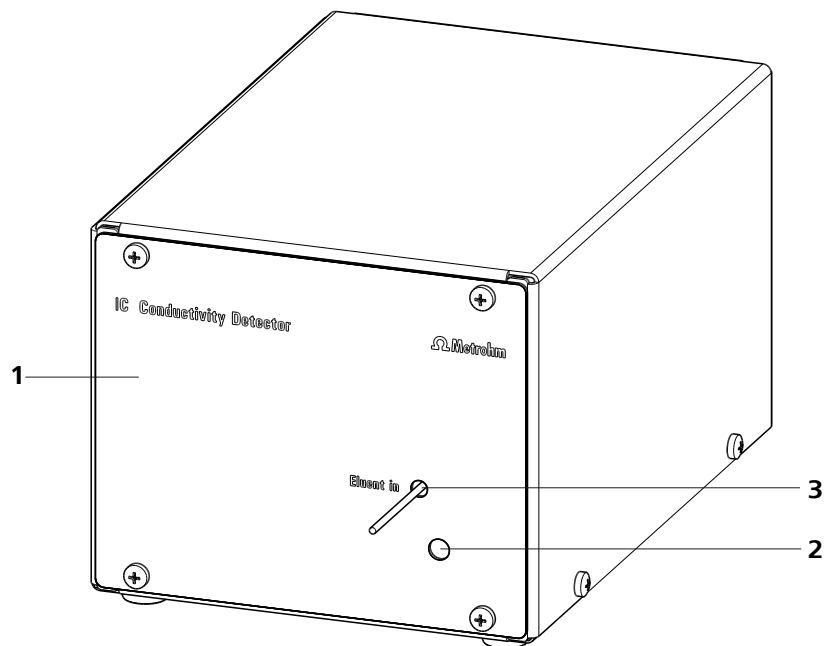


Abbildung 38 Vorderseite Leitfähigkeitsdetektor

1 IC-Detektor 1.850.9010

3 Detektor-Eingangskapillare
fest installiert.

2 Öffnung für Temperaturfühler

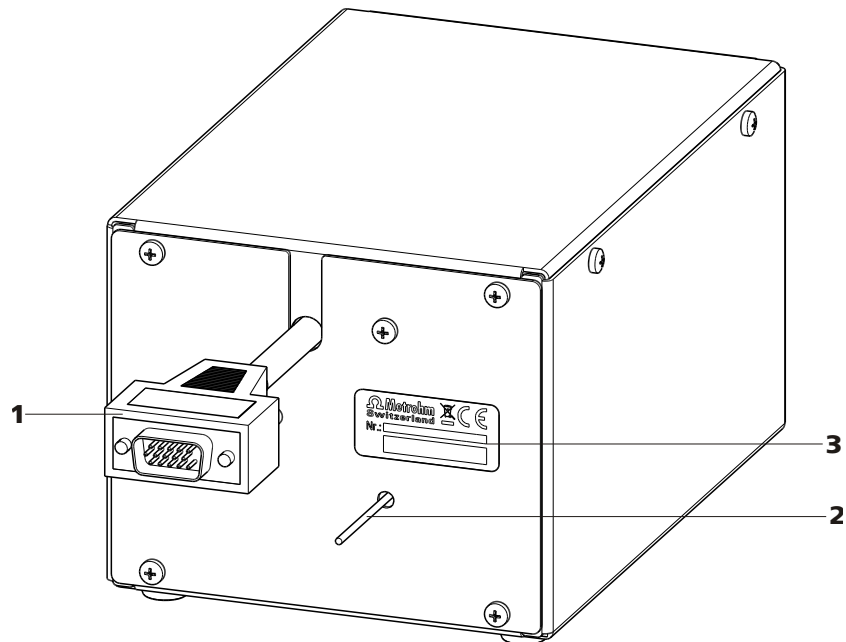


Abbildung 39 Rückseite Leitfähigkeitsdetektor

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 (40-1) mit einer langen Druckschraube 2.2744.090 (40-2) am Ausgang des MCS (40-3) befestigen.

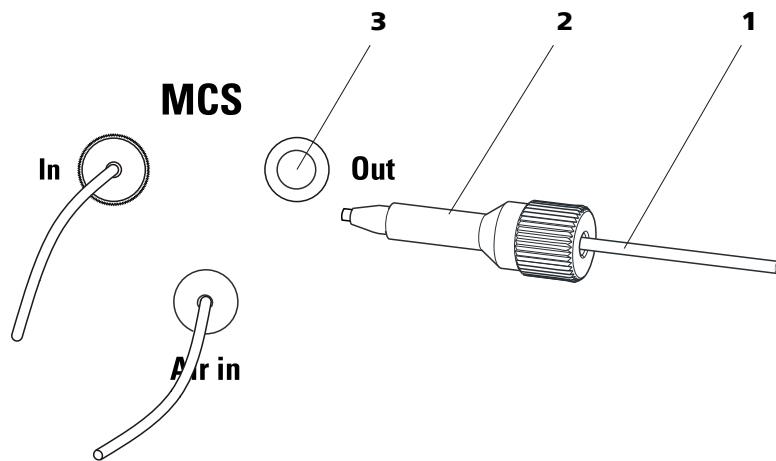


Abbildung 40 Anschluss Detektor – MCS

1 Detektor-Eingangskapillare

2 Druckschraube lang 6.2744.090

3 MCS-Ausgang

2.21 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.

2.22 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.

Vorsäule anschliessen und spülen

1 Vorsäule anschliessen



VORSICHT

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

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

2 Vorsäule spülen

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

2.24 Trennsäule

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

**HINWEIS**

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

**VORSICHT**

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

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

**HINWEIS**

Die Trennsäule darf erst nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 3.1, Seite 70) 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 33*).

5 Anpressdruck der Peristaltikpumpe einstellen**HINWEIS**

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

- Bei Peristaltikpumpen (falls vorhanden und verwendet) den Anpressdruck einstellen (*siehe "Flussrate einstellen", Seite 49*).

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 2.23, Seite 66*) 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 76*) kann sich die Konditionierzeit deutlich verlängern.

4 Betrieb und Wartung

4.1 Allgemeine Hinweise

4.1.1 Pflege



WARNUNG

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

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



VORSICHT

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

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

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

4.1.2 Wartung durch Metrohm-Service

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

4.3 Türe



VORSICHT

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



VORSICHT

Verwenden Sie die Türe nie als Haltegriff.

4.4 Eluent

4.4.1 Herstellung

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

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

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

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



VORSICHT

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

4.5.2 Wartung



VORSICHT

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

Pumpenkopf warten

Eine instabile Grundlinie (Pulsation, Flussschwankungen) ist in vielen Fällen auf verschmutzte Ventile (47-2), (47-3) oder defekte, undichte Kolbendichtungen an der Hochdruckpumpe zurückzuführen. Für die Reinigung von verschmutzten Ventilen und/oder dem Austausch von Verschleissteilen wie Kolben, Kolbendichtung und Ventilen wie folgt vorgehen:

Diese Wartungsarbeiten sollten mindestens einmal jährlich durchgeführt werden.

Pumpenkopf abmontieren

- 1 Hochdruckpumpe ausschalten und Druckabbau abwarten.
- 2 Druckschraube an der Einlassventil-Halterung (16-6) lösen und Pumpenkopf-Eingangskapillare (16-7), Kupplung (16-9) und Eluent-Ansaugschlauch vom Pumpenkopf abschrauben.
Dabei läuft Eluent aus. Eluent-Ansaugschlauch hochhalten und den Eluenten zurück in die Eluentenflasche laufen lassen.
- 3 Pumpenkopf-Ausgangskapillare (16-13) vom Pumpenkopf abschrauben.
- 4 Pumpenkopf durch Lösen der 4 Befestigungsschrauben (16-5) mit Hilfe des Inbusschlüssels (6.2621.030) vom Pumpengehäuse entfernen. Links (von vorne gesehen) befindet sich der Hauptkolben, rechts der Hilfskolben.



Zirkonkolben reinigen/austauschen

Beide Kolben nacheinander wie folgt reinigen:

1 Kolbenpatrone aus Pumpenkopf entfernen

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

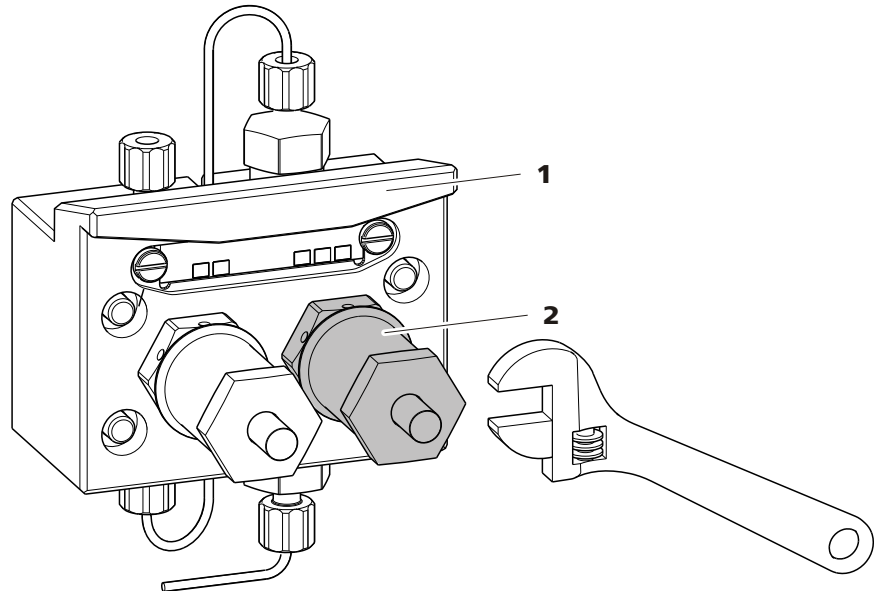


Abbildung 41 Pumpenkopf – Kolben entfernen

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 Kunststoffinnenhülse aus der Kolbenpatrone entfernen und dazulegen.

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

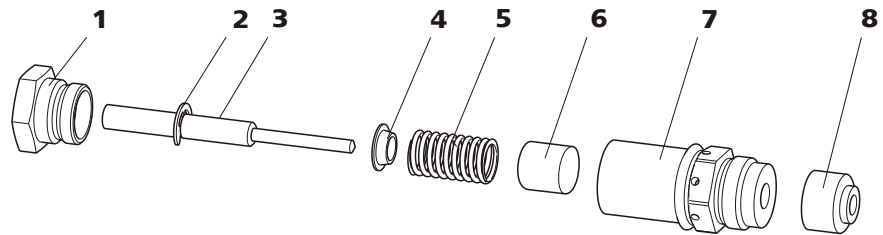


Abbildung 42 Bestandteile der Kolbenpatrone

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 43, Seite 80) benötigt. Es besteht aus zwei Teilen: einer Spitze zum Entfernen der alten Kolbendichtung und einer Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.

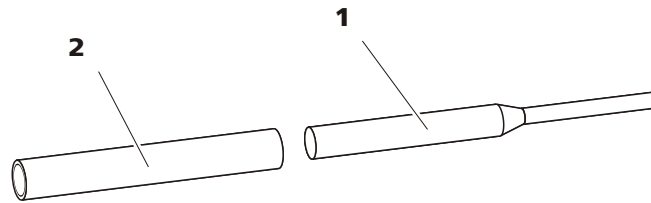


Abbildung 43 Werkzeug für Kolbendichtung

1 Spitze

Spitze zum Entnehmen der alten Kolbendichtung.

2 Hülse

Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.



VORSICHT

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

1 Kolbendichtung entfernen



VORSICHT

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

Das Werkzeug für Kolbendichtung (43-1) mit der schmalen Seite nur so weit in die Kolbendichtung einschrauben, dass sich diese herausziehen lässt.

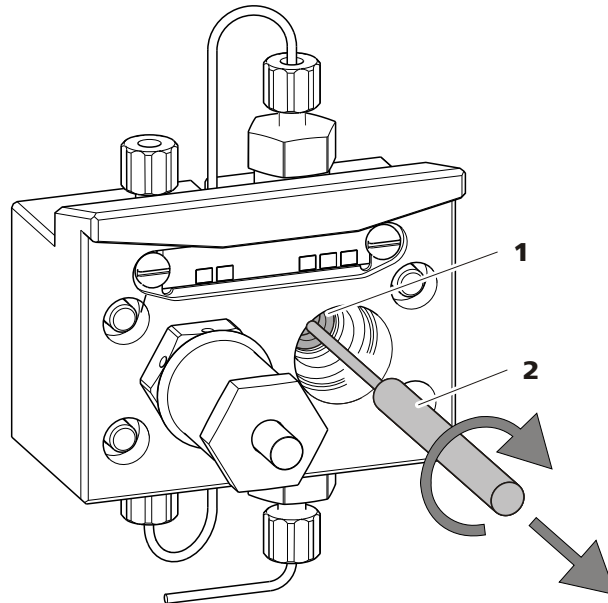


Abbildung 44 Kolbendichtung entfernen

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 (43-2) einsetzen. Dabei muss die Dichtungsfeder von aussen sichtbar sein.

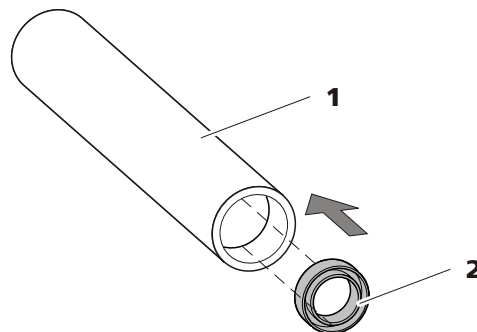


Abbildung 45 Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen

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 (43-2) mit der eingesetzten Kolbendichtung in den Pumpkopf einführen und die Dich-



tung mit dem breiten Ende des Werkzeugs für Kolbendichtung (43-1) in die Pumpenkopfvertiefung hineinpressen.

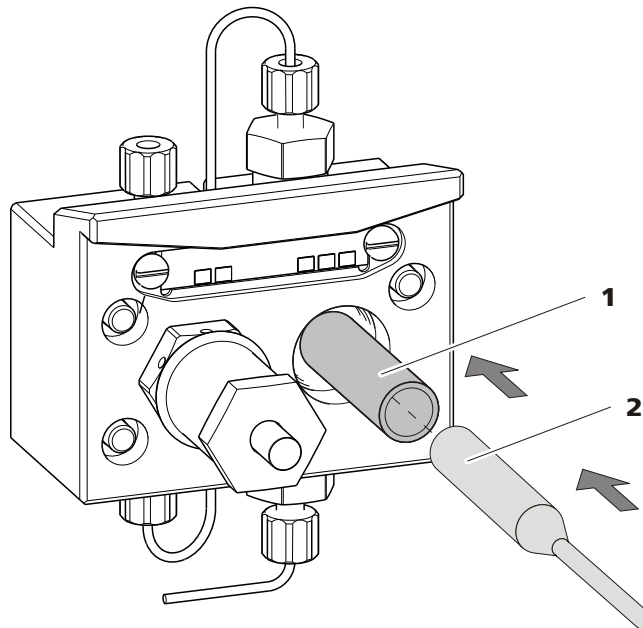


Abbildung 46 Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen

4 Kolbenpatrone wieder einsetzen

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

Einlassventil und Auslassventil reinigen

1 Ventile entfernen

- Verbindungskapillare zum Hilfskolben (16-1) von der Auslassventil-Halterung abschrauben.
- Halterungen für Einlass- und Auslassventil abschrauben und Ventile (47-3) und (47-2) herausnehmen.

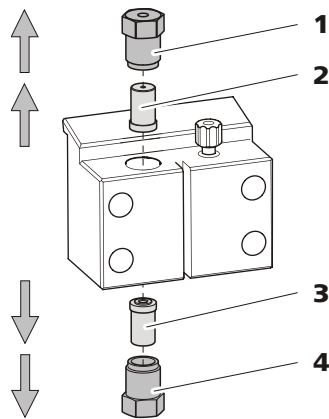


Abbildung 47 Ventile entfernen

1 Auslassventil-Halterung**2 Auslassventil**

Bestellnummer: 6.2824.160

3 Einlassventil

Bestellnummer: 6.2824.170

4 Einlassventil-Halterung**2 Ventil unzerlegt reinigen**

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

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

**HINWEIS**

Länger dauernde Ultraschallbäder können die Rubinkugel des Ventils beschädigen.

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

3 Ventil zerlegen

Jedes Ventil einzeln zerlegen.

**HINWEIS**

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



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

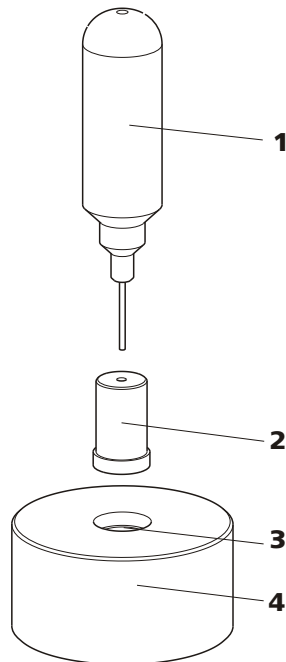


Abbildung 48 Ventil zerlegen

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 49, Seite 85).

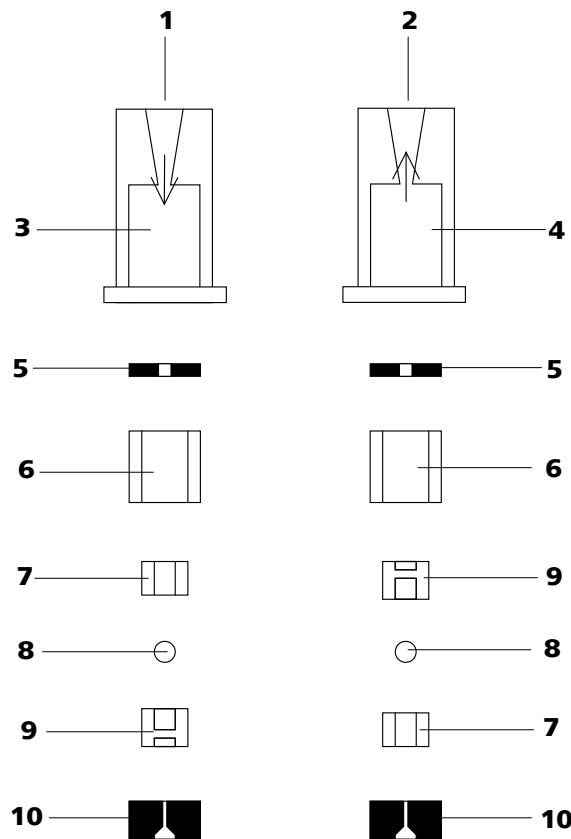


Abbildung 49 Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil

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 Rubin- kugel zeigen.	8	Rubinkugel
9	Keramikhalterung für Rubinkugel	10	Dichtung Die grössere Öffnung muss nach aussen zei- gen.

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 49, Seite 85 wieder zusammensetzen.



- Dichtung mit der grösseren Öffnung nach unten in die Vertiefung des Werkzeuges einsetzen.
- Die übrigen Ventilbestandteile in der richtigen Reihenfolge (*siehe Abbildung 49, Seite 85*) 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 49, Seite 85*).

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 (**47-4**).
- 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 (**47-1**).

Pumpenkopf montieren



HINWEIS

Damit der Pumpenkopf nicht verkehrt positioniert wird, ist er auf der Rückseite mit unterschiedlichen Bohrungstiefen für die Befestigungsbolzen versehen, d. h. ein Befestigungsbolzen ist länger als alle anderen. Die Bohrung mit der grössten Tiefe muss folglich dem längsten Bolzen zugeordnet werden. Ist dies nicht der Fall, zeigt die Pumpe keine einwandfreie Funktion.

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

4.6 Inline-Filter

4.6.1 Wartung

Die Inline-Filter (6.2821.120) bestehen aus dem Filtergehäuse (50-2), der Filterschraube (50-4) und dem Filter (50-3). Neue Filter (50-3) sind unter der Bestellnummer 6.2821.130 (10 Stück) erhältlich.

Die Filter (6.2821.130) (50-3) sollten alle 3 Monate gewechselt werden (bei erhöhtem Gegendruck öfter).

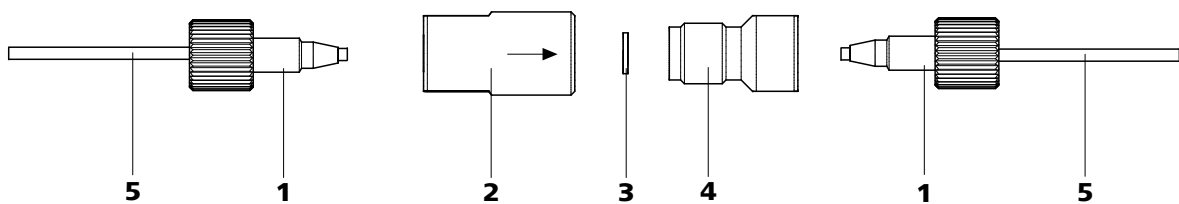


Abbildung 50 Inline-Filter – Filter wechseln

1 PEEK-Druckschrauben kurz
(6.2744.070)

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



3 Filter (6.2821.130)
Packung enthält 10 Stück.

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

5 Verbindungskapillaren

Filter wechseln

Vor dem Wechseln des Filters muss der Fluss gestoppt werden.

1 Inline-Filter abmontieren

- Die Druckschrauben (50-1) vom Inline-Filter abschrauben.

2 Filterschraube abschrauben

- Filterschraube (50-4) mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel (6.2621.000) aus dem Filtergehäuse (50-2) schrauben.

3 Filter einsetzen

- Alten Filter (50-3) mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter (50-3) mit einer Pinzette plan in das Filtergehäuse (50-2) legen.

4 Filterschraube montieren

- Filterschraube (50-4) wieder in das Filtergehäuse (50-2) hineinschrauben und von Hand anziehen. Dann mit zwei Rollgabelschlüsseln (6.2621.000) leicht nachziehen.

5 Inline-Filter wieder montieren

- Die Druckschrauben (50-1) 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 2.24, Seite 67*) vor Fremdpartikeln, welche die Trennleistung beeinträchtigen können, empfehlen wir Ihnen, sämtliche Proben einer Mikrofiltration (Filter 0.45 µm) zu unterziehen. Für die **Filtration** kann die Ultrafiltrationszelle verwendet werden (*siehe Handbuch zur IC Ausrüstung für Ultrafiltration*).

Stark **gashaltige** Proben sollten entgast werden. Zur Entgasung wird der Proben-Degasser (*siehe Kapitel 2.13, Seite 37*) verwendet.

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

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

Für die Probenvorbereitungsmethoden **Neutralisation** (Austausch von z. B. Na⁺ gegen H⁺) und **Kationenaustausch** (Austausch von z. B. Schwermetallen gegen H⁺) wird ein Probenvorbereitungsmodul (SPM) eingesetzt (*siehe Kapitel 2.14, Seite 39*).

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

4.8 Spülen des Probenweges

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

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

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



Ermittlung der Transferzeit

Ermitteln Sie die Transferzeit wie folgt:

1 Probenweg entleeren

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

2 Probe ansaugen und Zeit messen

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

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

Spülzeit überprüfen

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

1 Zwei Proben vorbereiten

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

2 "Probe A" bestimmen

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

3 "Probe B" bestimmen

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

4 Probenverschleppung berechnen

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

4.9 Proben-Degasser

4.9.1 Betrieb

Wird mit Probenentgasung gearbeitet, sollte aufgrund der längeren "Transferzeit" (siehe *Ermittlung der Transferzeit, Seite 90*) auch länger gespült werden (mit der nachfolgenden Probe). Die Spülzeit sollte mindestens das 3-fache der "Transferzeit" betragen, um Verschleppungseffekte zu minimieren. Die "Transferzeit" selbst hängt von Pumpleistung, totalem Kapillarvolumen und Volumen des entfernten Gases ab (also von der Gasmenge in der Probe).



HINWEIS

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

4.10 Probenvorbereitungsmodul (SPM)

4.10.1 Schutz

Zum Schutz des SPM vor Fremdpartikeln oder Bakterienwachstum muss ein Filter zwischen der Peristaltikpumpe und den Eingangskapillaren des SPM montiert sein .

4.10.2 Betrieb



VORSICHT

Die Neutralisationseinheiten dürfen nie in derselben Flussrichtung regeneriert werden, in welcher während dem Betrieb gefördert wurde. Montieren Sie deshalb die Ein- und Ausgangskapillaren immer gemäss dem in *Abbildung 22* aufgezeichneten Schema.

Das SPM besteht aus 3 Neutralisationseinheiten, welche im Turnus eingesetzt, mit Perchlorsäure regeneriert bzw. mit Reinstwasser gespült werden. Um jedes neue Chromatogramm unter vergleichbaren Bedingungen aufzunehmen, wird normalerweise mit frisch regeneriertem SPM gearbeitet.

**VORSICHT**

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

**VORSICHT**

Bei verminderter Kapazität oder hohem Gegendruck muss das SPM regeneriert (*siehe Kapitel 4.10.3.1, Seite 92*), gereinigt (*siehe Kapitel 4.10.3.2, Seite 93*) oder ausgetauscht werden (*siehe Kapitel 4.10.3.3, Seite 96*).

4.10.3 Wartung**4.10.3.1 Regenerieren des SPM**

Werden die Neutralisationseinheiten über längere Zeit mit gewissen Schwermetallen (z. B. Eisen) oder organischen Verunreinigungen belastet, so können diese mit der üblicherweise verwendeten Regenerierungslösung (100 mmol/L HClO₄) nicht mehr vollständig entfernt werden. Dadurch wird die Kapazität der Neutralisationseinheiten beeinträchtigt, was zu einer verminderten Nachweisempfindlichkeit führen kann. Treten solche Kapazitätsprobleme auf einer oder mehreren Positionen auf, müssen die Neutralisationseinheiten regeneriert werden:

SPM regenerieren

Regenerieren Sie das SPM wie folgt:

1 SPM vom System abhängen

- Gerät ausschalten.
- Kapillarverbindungen des SPM vom System abhängen.

2 SPM 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.

- Die 3 Neutralisationseinheiten je während ca. 15 Minuten mit einer der folgenden Lösungen spülen:
 - **Verunreinigung mit Schwermetallen:**
1 mol/L H_2SO_4 + 0.1 mol/L Oxalsäure
 - **Verunreinigung mit organischen kationischen Komplexbildnern:**
0.1 mol/L H_2SO_4 / 0.1 mol/L Oxalsäure / Aceton 5 %
 - **Starke Verunreinigung mit organischen Substanzen:**
0.2 mol/L H_2SO_4 / Aceton \geq 20 %

3 SPM am IC-System anschliessen

- SPM wieder am IC-System anschliessen. Falls die Kapazitätsprobleme bestehen bleiben, muss der SPM Rotor A ausgetauscht werden (*siehe Kapitel 4.10.3.3, Seite 96*).

4.10.3.2 Reinigung des SPM

Eine Reinigung des SPM kann in folgenden Fällen nötig sein:

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

- Kontrollieren, ob am SPM-Anschlussstück (51-2) Lösung austritt. Falls eine der Zu- oder Ableitungen verstopft bleibt, muss das SPM-Anschlussstück (51-2) ersetzt werden (Bestellnummer 6.2835.010).

4 SPM Rotor A reinigen

- Dichtfläche des SPM Rotor A (51-3) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

5 SPM Rotor A einsetzen



VORSICHT

Ein nicht richtig eingesetzter SPM Rotor A (51-3) kann bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- SPM Rotor A (51-3) so im SPM-Gehäuse (51-4) einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des SPM Rotor A in die entsprechenden Aussparungen im Innern des SPM-Gehäuses passen und eines der drei Löcher des SPM Rotor A von unten her im Schlitz (51-5) des SPM-Gehäuse sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem SPM Rotor A (51-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des SPM-Gehäuses (51-4). Ist dies nicht der Fall, muss der SPM Rotor A von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z. B. Schraubenzieher) in die richtige Position gebracht werden.

6 SPM-Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des SPM-Anschlussstückes (51-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

7 SPM-Anschlussstück einsetzen

- SPM-Anschlussstück (51-2) so ins SPM-Gehäuse (51-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des SPM-Anschlussstückes in die entsprechenden Aussparungen auf dem SPM-Gehäuse (51-4) passen.

8 SPM anschliessen und konditionieren

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



4.10.3.3 Teile des SPM austauschen

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

- Nicht behebbarer Verlust der Neutralisationskapazität (verminderte Nachweisempfindlichkeit).
- Nicht behebbare Verstopfung des SPM (Lösungen können nicht mehr durch das SPM gefördert werden).

Ausgetauscht werden können sowohl der SPM Rotor A (51-3) als auch das SPM-Anschlussstück (51-2) mit den Zu- und Ableitungen.

Teile des SPM austauschen

Tauschen Sie Teile des SPM wie folgt aus (siehe Abbildung 51, Seite 94):

1 SPM vom IC-System abhängen

- Gerät ausschalten.
- Kapillarverbindungen des SPM vom System abhängen.

2 SPM demontieren

- Überwurfmutter (51-1) vom SPM-Gehäuse (51-4) abschrauben.
- SPM-Anschlussstück (51-2) und SPM Rotor A (51-3) aus dem SPM-Gehäuse (51-4) herausziehen. Normalerweise kleben SPM-Anschlussstück und SPM Rotor A aneinander - falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (51-5) im SPM-Gehäuse stecken, und den SPM Rotor A (51-3) so herausziehen.
- SPM-Anschlussstück (51-2) vom SPM Rotor A (51-3) lösen.

3 Neuen SPM Rotor A reinigen

- Dichtfläche des neuen SPM Rotor A (51-3) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

4 Neuen SPM Rotor A einsetzen



VORSICHT

Ein nicht richtig eingesetzter SPM Rotor A (51-3) kann bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- Den neuen SPM Rotor A (51-3) so im SPM-Gehäuse (51-4) einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des SPM Rotor A in die entsprechenden Aussparungen im Innern des SPM-Gehäuses passen und eines der drei Löcher des SPM Rotor A von unten her im Schlitz (51-5) des SPM-Gehäuse sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem SPM Rotor A (51-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des SPM-Gehäuses (51-4). Ist dies nicht der Fall, muss der SPM Rotor A von unten her mit Hilfe eines spitzen Gegenstandes (z. B. Schraubenzieher) in die richtige Position gebracht werden.

5 Neues SPM-Anschlussstück reinigen

- Dichtfläche des neuen SPM-Anschlussstückes (51-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

6 Neues SPM-Anschlussstück einsetzen

- SPM-Anschlussstück (51-2) so ins SPM-Gehäuse (51-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des SPM-Anschlussstückes in die entsprechenden Aussparungen auf dem SPM-Gehäuse (51-4) passen.

7 SPM anschliessen und konditionieren

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

4.11 Peristaltikpumpe

4.11.1 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 (29-10) 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.

4.11.2 Wartung**4.11.2.1 Pumpschläuche**

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

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

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

Wahl des Pumpschlauches

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

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

Tabelle 2 Pumpschläuche

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

Bestellnummer	Name	Material	Innendurchmesser	Verwendung
6.1826.330	Pumpschlauch LFL (orange/weiss), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	0.64 mm	Keine besonderen Anwendungen.
6.1826.340	Pumpschlauch LFL (schwarz/schwarz), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	0.76 mm	Für die Probenlösung in der Inline-Dialyse.
6.1826.360	Pumpschlauch LFL (weiss/weiss), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	1.02 mm	Für Probentransfer.
6.1826.380	Pumpschlauch LFL (grau/grau), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	1.25 mm	Für die Inline-Verdünnung.
6.1826.390	Pumpschlauch LFL (gelb/gelb), 3 Stopper	PVC (Tygon®)	1.37 mm	Für die Probenlösung in der Inline-Ultrafiltration.

4.11.2.2 Pumpschlauchverbindung mit Filter

Die Filter 6.2821.130 (52-2) sollten alle 3 Monate gewechselt werden, bei erhöhtem Gegendruck öfters.

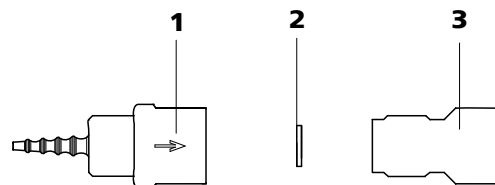


Abbildung 52 Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln

1 Schlaucholive

2 Filter 6.2821.130
Packung enthält 10 Stück.

3 Filterschraube

Filter austauschen

1 Filterschraube abschrauben

- Filterschraube (52-3) mit Hilfe zweier Rollgabelschlüssel 6.2621.000 aus der Schlaucholive (52-1) schrauben.

2 Filter ersetzen

- Alten Filter (52-2) mit einer Pinzette entfernen.
- Neuen Filter (52-2) mit einer Pinzette **plan** in die Schlaucholive (52-1) legen.

**VORSICHT**

Bei verminderter Kapazität oder hohem Gegendruck muss der MSM regeneriert (siehe Kapitel 4.13.3.1, Seite 101), gereinigt (siehe Kapitel 4.13.3.2, Seite 102) oder ausgetauscht werden (siehe Kapitel 4.13.3.3, Seite 104).

4.13.3 Wartung**4.13.3.1 Regenerieren des MSM**

Werden die Suppressoreinheiten über längere Zeit mit gewissen Schwermetallen (z. B. Eisen) oder organischen Verunreinigungen belastet, so können diese mit der üblicherweise verwendeten Regenerierungslösung (50 mmol/L H_2SO_4) 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 4.13.3.3, Seite 104).

4.13.3.2 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).

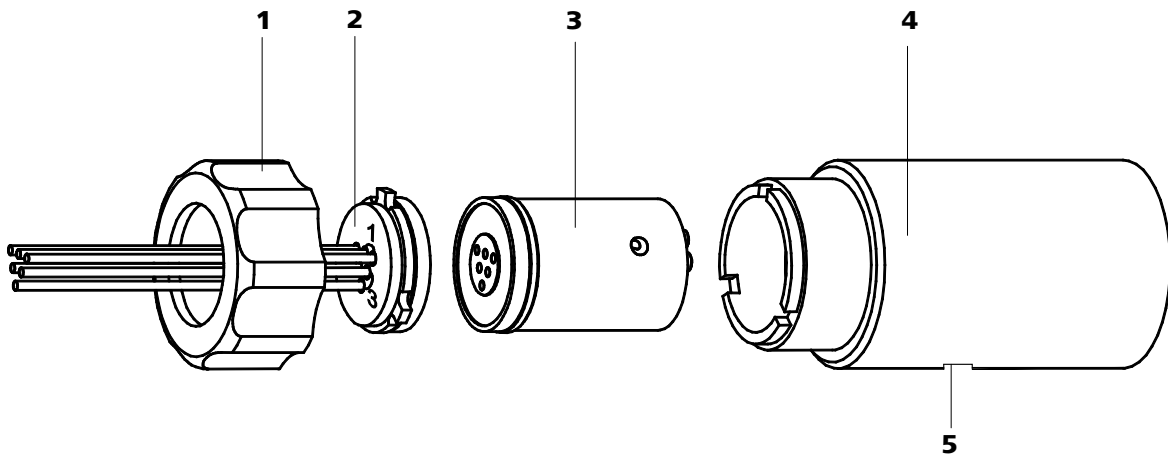


Abbildung 53 MSM – Bestandteile

1 Überwurfmutter

3 MSM Rotor A 6.2832.000

5 Schlitz im MSM-Gehäuse

2 MSM-Anschlussstück 6.2832.010

4 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 (53-1) vom MSM-Gehäuse (53-4) abschrauben.
- MSM-Anschlussstück (53-2) und MSM Rotor A (53-3) aus dem MSM-Gehäuse (53-4) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (53-5) im MSM-Gehäuse stecken, und den MSM Rotor A (53-3) so herauschieben.
- MSM-Anschlussstück (53-2) vom MSM Rotor A (53-3) lösen.

3 Zu- und Ableitungen reinigen

- Der Reihe nach jeden der 6 am MSM-Anschlussstück (53-2) befestigten Kapillarschläuche an der Hochdruckpumpe (*siehe Kapitel 2.10, Seite 31*) anschliessen und Reinstwasser durchpumpen.
- Kontrollieren, ob am MSM-Anschlussstück (53-2) Lösung austritt. Falls eine der Zu- oder Ableitungen verstopft bleibt, muss das MSM-Anschlussstück (53-2) ersetzt werden (Bestellnummer 6.2832.010).

4 MSM Rotor A reinigen

- Dichtfläche des MSM Rotor A (53-3) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

5 MSM Rotor A einsetzen



VORSICHT

Nicht richtig eingesetzte Rotoren (53-3) können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

2 MSM demontieren

- Überwurfmutter (53-1) vom MSM-Gehäuse (53-4) abschrauben.
- MSM-Anschlussstück (53-2) und MSM Rotor A (53-3) aus dem MSM-Gehäuse (53-4) herausziehen. Normalerweise kleben Anschlussstück und MSM Rotor A aneinander – falls dies nicht der Fall ist: Einen spitzen Gegenstand nehmen, in den Schlitz (53-5) im MSM-Gehäuse stecken, und den MSM Rotor A (53-3) so herauschieben.
- MSM-Anschlussstück (53-2) vom MSM Rotor A (53-3) lösen.

3 Neuen MSM Rotor A reinigen

- Dichtfläche des neuen MSM Rotor A (53-3) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

4 Neuen MSM Rotor A einsetzen



VORSICHT

Nicht richtig eingesetzte Rotoren (53-3) können bei Inbetriebnahme **zerstört** werden.

- Den neuen MSM Rotor A (53-3) so im MSM-Gehäuse (53-4) 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 (53-5) des MSM-Gehäuse sichtbar ist.
- Bei richtig eingesetztem MSM Rotor A (53-3) befindet sich dessen Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des MSM-Gehäuses (53-4). 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 (53-2) mit Hilfe eines fusselfreien Tuchs mit Ethanol reinigen.

6 Neues MSM-Anschlussstück einsetzen

- MSM-Anschlussstück (53-2) so ins MSM-Gehäuse (53-4) einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Nocken des Anschlussstückes in die entsprechenden Aussparungen auf dem MSM-Gehäuse (53-4) passen.
- Überwurfmutter (53-1) 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.

4.14 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)**4.14.1 CO₂-Adsorberkartusche ersetzen**

Die CO₂-Adsorberkartusche (6.2837.000) (37-4) 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 (37-7) eingebaut. Regelmässige Regeneration (*siehe Kapitel 4.14.2, Seite 106*) 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).

4.14.2 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.

4.15 Leitfähigkeitsdetektor

4.15.1 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 (38-3) bzw. die Detektor-Ausgangskapillare (39-2) einige Millimeter kürzen.

Hilft dies nichts, kann der Leitfähigkeitsdetektor entgegen der normalen Flussrichtung gespült werden. Dazu die Hochdruckpumpe mit der Detektor-Ausgangskapillare (39-2) verbinden und spülen - **der Druck darf 5 MPa nicht übersteigen.**

4.16.4 Regenerierung



HINWEIS

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

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



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 87</i>).
	<i>MSM – verstopft.</i>	<ul style="list-style-type: none"> MSM regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.13.3.1, Seite 101</i>). <p>Hinweis: Pumpschlauch-Verbindung mit Filter 6.2821.180 muss verwendet werden (30-3).</p>
	<i>Leitfähigkeitsdetektor verstopft.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kapillarenden um einige mm kürzen (<i>siehe Kapitel 4.15.1, Seite 107</i>). Detektor entgegen der normalen Flussrichtung spülen (<i>siehe Kapitel 4.15.1, Seite 107</i>).
	<i>Vorsäule – verstopft.</i>	Vorsäule austauschen (<i>siehe Kapitel 2.23, Seite 66</i>).
	<i>Trennsäule – verstopft.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.16.4, Seite 109</i>). Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 68</i>). <p>Hinweis: Proben sollten immer mikrofiltriert werden (<i>siehe Kapitel 4.7, Seite 89</i>).</p>
<i>Injektionsventil – Ventil verstopft.</i>	Das Ventil reinigen lassen (durch Metrohm-Servicetechniker).	
Die Basislinie driftet.	<i>Thermisches Gleichgewicht noch nicht erreicht.</i>	Gerät bei eingeschaltetem Säulenthermostaten (<i>siehe Kapitel 2.17, Seite 52</i>) konditionieren .
	<i>Leck im System.</i>	Alle Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten (<i>siehe Kapitel 2.5, Seite 13</i>).
	<i>Eluent – Verdunsten des organischen Lösungsmittels im Eluenten.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Eluentenflaschen-Aufsatz kontrollieren (<i>siehe Abbildung 12, Seite 27</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 77</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 77</i>).
	<i>MCS – CO₂-Adsorberkartusche erschöpft.</i>	CO ₂ -Adsorberkartusche ersetzen (<i>siehe Kapitel 4.14.1, Seite 106</i>).
	<i>Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.</i>	Pulsationsdämpfer (<i>siehe Kapitel 2.12, Seite 36</i>) anschliessen.
	<i>Der Pulsationsdämpfer ist nicht angeschlossen oder defekt.</i>	Den Pulsationsdämpfer anschliessen (<i>siehe Kapitel 2.12, Seite 36</i>) oder ersetzen.
<i>MCS – Vakuumpumpe defekt.</i>	Sich an den Metrohm-Service wenden.	
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 4.16.4, Seite 109</i>). ▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 68</i>).
	<i>Eluent – Gasbläschen im Eluent.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschlüsse des Eluent-Degassers überprüfen (<i>siehe Kapitel 2.9, Seite 29</i>). ▪ Hochdruckpumpe entlüften (<i>siehe Kapitel 2.10.2, Seite 33</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 13</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 37</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 49</i>).
	<i>Peristaltikpumpe – Filter verstopft.</i>	Filter austauschen (<i>siehe "Filter austauschen", Seite 99</i>).
	<i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i>	Pumpschlauch austauschen (<i>siehe Kapitel 4.11.2.1, Seite 98</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 2.18, Seite 55</i>).
	<i>MCS – nicht angeschlossen.</i>	MCS anschliessen.
	<i>Falscher Eluent.</i>	Eluent wechseln (<i>siehe Kapitel 4.4.2.3, Seite 76</i>).
	<i>MSM – Flussprobleme Regenerierungs- oder Spüllösung.</i>	Fluss von Regenerierungs- und Spüllösung (<i>siehe Kapitel 2.18.2, Seite 55</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 29</i>). ▪ Hochdruckpumpe entlüften (<i>siehe Kapitel 2.10.2, Seite 33</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 49</i>).
	<i>Peristaltikpumpe – Filter (siehe Abbildung 30, Seite 47) verstopft.</i>	Filter austauschen (<i>siehe "Filter austauschen", Seite 99</i>).
	<i>MSM – zu hoher Gegen- druck.</i>	MSM reinigen (<i>siehe Kapitel 4.13.3.2, Seite 102</i>) oder Teile austauschen (<i>siehe Kapitel 4.13.3.3, Seite 104</i>).
Vakuum wird nicht aufgebaut.	<i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i>	Pumpschlauch austauschen (<i>siehe Abbildung 29, Seite 46</i>).
	<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 4.16.4, Seite 109</i>). ▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 68</i>).
Die Basislinie steigt stark an.	<i>SPM – verminderte Kapazität.</i>	SPM regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.10.3.1, Seite 92</i>).
	<i>MSM – verminderte Kapazität.</i>	MSM regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.13.3.1, Seite 101</i>).
Extreme Verbreiterung der Peaks im Chromatogramm. Splitting (Doppel-peaks).	<i>Kapillarverbindungen – Totvolumen im System.</i>	Kapillarverbindungen (<i>siehe Kapitel 2.5, Seite 13</i>) überprüfen (zwischen Injektionsventil und Detektor PEEK-Kapillaren mit Innendurchmesser 0.25 mm verwenden).
	<i>Vorsäule – Verschlechterte Leistung.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorsäule ersetzen (<i>siehe Kapitel 2.23, Seite 66</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).



Problem	Ursache	Abhilfe
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 68</i>).
Leitfähigkeitsdetektor wird in der Software nicht erkannt.	<i>Keine Verbindung.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kabelverbindung (39-1) überprüfen. ▪ Gerät ausschalten und (nach 15 Sekunden) wieder einschalten.
Präzisionsprobleme - die Messwerte zeigen eine grosse Streuung.	<i>Probe – Gasbläschen in der Probe.</i>	Proben-Degasser verwenden (<i>siehe Kapitel 2.13, Seite 37</i>).
	<i>Injektionsventil – Probenschleife.</i>	Installation der Probenschleife überprüfen (<i>siehe Kapitel 2.16.1, Seite 50</i>).
	<i>Probe – Spülvolumen zu klein.</i>	Spülzeit verlängern (<i>siehe Kapitel 4.8, Seite 89</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.
SPM – Regenerierlösung oder Spüllösung werden nur ungenügend gefördert.	<i>Leck im System.</i>	Verbindungen überprüfen.
	<i>Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.</i>	Anpressdruck richtig einstellen .
	<i>Peristaltikpumpe – Filter (siehe Kapitel 2.15, Seite 45) verstopft.</i>	Filter auswechseln .
	<i>SPM – zu hoher Gegen- druck.</i>	SPM reinigen (<i>siehe Kapitel 4.10.3.2, Seite 93</i>) oder Teile austauschen (<i>siehe Kapitel 4.10.3.3, Seite 96</i>).
	<i>Peristaltikpumpe – Pump- schlauch defekt.</i>	Pumpschlauch austauschen .

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

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

6.8 Proben-Degasser

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



6.9 Probenvorbereitungsmodul (SPM)

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

6.10 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

6.11 Injektionsventil

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

6.12 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

Abkühlzeit < 40 Minuten von 50 nach 20 °C

6.13 Metrohm Suppressor Module (MSM)

Lösungsmittelbeständigkeit keine Einschränkung

Schaltdauer typ. 100 ms

Betriebsdruck 2.5 MPa (25 bar), Ventilfunktion verhindert Beschädigung bei Überdruck

6.14 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

Material Fluorpolymer

Lösungsmittelbeständigkeit keine Einschränkung (PFC ausgenommen)

Unterdruck

Arbeitsbereich mikroprozessorkontrolliert / -stabilisiert

Aufbauzeit nach Start < 30 s

Kapillarvolumen 400 µL

Empfohlener Flussbereich 0.1...1.0 mL

6.15 Leitfähigkeitsmesssystem

Typ

- Mikroprozessor-gesteuertes Digital-Signal-Processing (DSP-Technik)
- Intelligenter Detektor mit 6 Musterchromatogrammen

Messbereich 0...15000 µS/cm ohne Bereichsumschaltung

Rauschen < 0.1 nS bei 1 µS/cm

Abweichungen von der Linearität

- < 0.1 % für Leitfähigkeitswerte grösser als 16 µS/cm
- < 1 % für Leitfähigkeitswerte kleiner als 16 µS/cm

Drift < 0.2 nS/cm pro Stunde

Messrate 10 Messungen pro Sekunde für optimale Ergebnisse ohne Filterung

Auflösung 0.0047 nS/cm

Basislinie Rauschen < 0.2 nS/cm typisch für sequentielle Suppression

Leitfähigkeitsdetektor

Zellvolumen 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)

6.16 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

6.17 Schnittstellen

<i>USB</i>	
<i>Eingang</i>	1 USB Upstream, Typ B (für Verbindung zum PC)
<i>Ausgang</i>	2 USB Downstream, Typ A
<i>MSB</i>	2 MSB Mini-DIN 8-polig (weiblich) (für Dosino, Rührer, Remote-Leitungen, ...)
	<div style="background-color: #cccccc; padding: 10px;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>VORSICHT</p> <hr style="border: 0.5px solid black;"/> <p>Wenn ein Gerät am MSB-Anschluss eingesteckt wird, muss das 850 Professional IC ausgeschaltet sein.</p> </div> </div> </div>
<i>Detektor</i>	2 DSUB 15-polig Highdensity (weiblich)

<i>Säulenerkennung</i>	3 (davon 2 im Säulenthmostat (<i>siehe Kapitel 2.17, Seite 52</i>))
<i>Lecksensor</i>	1 Klinkenstecker
<i>Weitere Verbindungen</i>	▪ 1 DSUB 15-polig (weiblich)

6.18 Gewicht

<i>1.850.2190</i>	30.8 kg (ohne Zubehör)
<i>1.850.9010 (Leitfähigkeitsdetektor)</i>	2.3 kg (mit Zubehör)
<i>Transportwagen (Rollen und Haltegriff)</i>	1.8 kg

Index

(6.2821.130) Filter 88
 6.2821.090 Ansaugfilter 76

A

Ablaufschläuche
 Installation 20
 Adsorberkartuschen
 Anschluss 60
 Ansaugfilter 6.2821.090 76
 Ansaugschlauch für Eluent 25
 Anschliessen
 Am Computer 64
 Stromnetz 65, 120
 Ausfällungen 76

B

Basislinie
 Instabil 77
 Konditionieren 72
 Betrieb
 MSM 100
 Peristaltikpumpe 97
 Proben-Degasser 91
 SPM 91
 Blut 89

C

CO₂-Adsorberkartusche 60
 Ersetzen 106

D

Degasser
 Eluent-Degasser 29
 Proben-Degasser 37
 Detektor
 Kabelanschluss 19
 Leitfähigkeitsdetektor 62
 Platzieren 19
 Schnittstelle 120
 Dichtigkeit 71, 72
 Dimensionen 116
 Druckanstieg 76
 Druckbereich 117
 Druckgrenzwert 117
 Druckschrauben
 Anschluss 14
 Durchführungen
 Kapillaren 23

E

Elektrostatische Aufladung 7
 Eluent
 Ansaugen 25
 Herstellung 75
 Wechseln 76
 Eluent-Degasser
 Installation 29
 Technische Daten 116
 Eluentenflasche
 Abbildung 28
 Betrieb 76
 Installation 25
 Entgasung
 Eluent 29
 Entlüften
 Hochdruckpumpe 33
 Purge-Ventil 31
 Equilibrierung 71, 72
 Erstinstallation 9

F

Filter
 siehe auch "Inline-Filter" 35
 Filter (6.2821.130) 88
 Filter 6.2821.090
 Ansaugfilter 76
 Fluss-Inkrement 116
 Flussbereich 116
 Flussschema 10
 Flussschwankungen 77
 Förderleistung 116
 Frequenz 120
 Füllen
 Injektionsventil 52

G

Gas 29, 37
 Gehäuse 116
 Grundlinie
 Instabil 77

H

H₂O-Adsorberkartusche 61
 Regenerieren 106
 Haltegriff 16
 Heizung
 siehe auch "Säulenthermostat"
 52

Hochdruckpumpe

Installation 31
 Schlauchanschluss 31
 Schutz 19, 76
 Technische Daten 116
 Ventile 85
 Wartung 76

I

IC-Säule
 siehe auch "Trennsäule" 67
 Inbetriebnahme 70
 Injektionsventil 4
 Füllen 52
 Injizieren 52
 Installation 50, 118
 Schutz 100
 Wartung 100
 Injizieren
 Injektionsventil 52
 Inline-Filter 35
 Inline-Probenvorbereitung 89
 Installation
 Ablaufschläuche 20
 Eluent-Degasser 29
 Eluentenflasche 25
 Erstinstallation 9
 Hochdruckpumpe 31
 Injektionsventil 50, 118
 Lecksensor 19
 Leitfähigkeitsdetektor 62
 MCS 58
 MSM 55
 Peristaltikpumpe 46
 Proben-Degasser 37
 Probenvorbereitungsmodul
 (SPM) 39
 Pulsationsdämpfer 36
 Pumpschläuche 46
 Säulenthermostat 52
 Trennsäule 67
 Verbindungen 13
 Vorsäule 66

K

Kabeldurchführungen 23
 Kapillardurchführungen 23
 Kapillaren
 Installation 13

Index

Kartuschen	
Anschluss	60
Kationenaustausch	11
Kolben der Hochdruckpumpe ...	77
Kolbendichtung	77
Konditionieren	72
Kristallbildung	
Hochdruckpumpe	76
L	
Lagerung	115
Leck	77
Lecksensor	
Installation	19
Schnittstelle	121
Technische Daten	115
Leistungsaufnahme	120
Leitfähigkeitsdetektor	
Kapillar-Anschluss	62
Wartung	107
Zellkonstante	120
Zellvolumen	119
Leitfähigkeitsmesssystem	
Technische Daten	119
Luftfeuchtigkeit	115
M	
Material	116
MCS	
Anschluss der Kartuschen ...	60
Installation	58
Kapillaranschluss	58
Technische Daten	119
Verwendung	58
Messbereich	119
MPak	
Halter	18
MSB	120
MSM	
Betrieb	100
Installation	55
Regenerieren	101
Reinigen	103
Schutz	100
Technische Daten	119
Teile austauschen	104
Umschaltung	100
Wartung	100
N	
Netzanschluss	65, 120
Netzspannung	7, 120
Netzteil	120
Neutralisation	
SPM	42

O	
Öl	89
Organische Verunreinigungen	
MSM	101
SPM	92
P	
PC-Anschluss	64
Peristaltikpumpe	45
Betrieb	97
Installation	46
Prinzip	45
Technische Daten	118
Wartung	97
Probe	
Probenschleife	52
Transferzeit	90
Verschleppung	89
Proben-Degasser	
Betrieb	91
Installation	37
Technische Daten	117
Probenschleife	52
Probenvorbereitung	89
Probenvorbereitungsmodul (SPM)	
Installation	39
Technische Daten	118
Probenweg	
Spülen	89
Pulsation	77
Pulsationsdämpfer	
Installation	36
Pumpenkopf	
Wartung	77
Pumpschläuche	
Installieren	46
Lebensdauer	97
Übersicht	98
Purge-Ventil	31
R	
Rauschen	119
Referenzbedingungen	115
Regenerieren	
MSM	101
SPM	92
Regenerierung	73
Reinigen	
MSM	103
SPM	94
Ventile der Hochdruckpumpe	
.....	82
Rollen	16

S	
Säule	
siehe auch "Trennsäule"	67
Säulenerkennung	121
Säulenthermostat	
Installation	52
Säulenthermostat	118
Schema	10
Schläuche	
Installation	13
Schleife	
siehe auch "Probenschleife"	52
Schnittstelle	
MSB	120
USB	120
Schnittstellen	120
Lecksensor	121
Weitere Verbindungen	121
Schrauben	
Anschluss	14
Schutz	
Injektionsventil	100
Inline-Filter	35
MSM	100
SPM	91
Schwermetalle	
Verunreinigung des SPM	92
Verunreinigung des MSM	101
Service	6, 73
Sicherheitsabschaltung	117
Sicherheitshinweise	6
SPM	
Betrieb	91
Installation	39
Kationenaustausch	41
Neutralisation	42
Regenerieren	92
Reinigen	94
Schutz	91
Technische Daten	118
Teile austauschen	96
Umschaltung	92
Wartung	91
Spülen	
Leitfähigkeitsdetektor	107
Probenweg	89
Pumpschläuche	98
Trennsäule	69
Vorsäule	67
Spülzeit	90
Stilllegung	74
Suppressor	
Betrieb	100
siehe auch "MSM"	55

Wartung	100		
T			
Technische Daten			
Detektor	120	Trennsäule	
Eluent-Degasser	116	Aufbewahrung	108
Hochdruckpumpe	116	Installation	67
Lecksensor	115	Regenerierung	109
Leitfähigkeitsmesssystem ..	119	Schutz	3, 36, 108
MCS	119	Spülen	69
MSM	119	Trennleistung	108
Peristaltikpumpe	118	Türe	75
Proben-Degasser	117	U	
Probenvorbereitungsmodul		Umgebungsbedingungen	115
(SPM)	118	Undichte Kolbendichtungen	77
Referenzbedingungen	115	USB	120
Säulenthermostat	118	V	
Schnittstellen	120	Vakuumpumpe	
Temperatur	115	Schutz	19
Thermostat		Ventil	
siehe auch "Säulenthermostat"		siehe auch "Injektionsventil"	
.....	52	50
Transferzeit	90	Ventile der Hochdruckpumpe ...	85
Transport	115	Verbindungen	
Rollen	16	Installation	13
Transportsicherungsschrauben ..	19	Verdünnung	89
		Verschlauchung	10
		Verschleppung	89
		Verschmutzung	
		Hochdruckpumpe	76
		Ventile der Hochdruckpumpe	
		77
		Verstopfung	
		Leitfähigkeitsdetektor	107
		Verunreinigung SPM	
		Organisch	92
		Schwermetalle	92
		Verunreinigung MSM	
		Organisch	101
		Schwermetalle	101
		Vorsäule	
		Installation	66
		Spülen	67
		W	
		Wartung	
		Hochdruckpumpe	76
		Injektionsventil	100
		Leitfähigkeitsdetektor	107
		MSM	100
		Peristaltikpumpe	97
		Pumpenkopf	77
		SPM	91