

850 Professional IC



Cation – Prep 1 – 2.850.1030

Handbuch

8.850.8043DE / 2019-12-04



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

Cation – Prep 1 – 2.850.1030

Handbuch

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

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Gerätebeschreibung	1
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.3	Angaben zur Dokumentation	5
1.3.1	Darstellungskonventionen	5
1.4	Sicherheitshinweise	6
1.4.1	Allgemeines zur Sicherheit	6
1.4.2	Elektrische Sicherheit	6
1.4.3	Schlauch- und Kapillarverbindungen	7
1.4.4	Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien	7
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	15
2.4.1	Verpackung	15
2.4.2	Kontrolle	15
2.4.3	Aufstellungsort	15
2.5	Kapillarverbindungen im IC-System	16
2.6	Geräterückseite	18
2.6.1	Rollen und Haltegriff	18
2.6.2	Detektor platzieren und anschliessen	21
2.6.3	Transportsicherungsschrauben	21
2.6.4	Lecksensor	21
2.6.5	Ablaufschläuche	22
2.7	Kapillar- und Kabeldurchführungen	25
2.8	Eluent	27
2.8.1	Eluentenflasche anschliessen	27
2.9	Eluent-Degasser	31
2.10	Hochdruckpumpe	33
2.10.1	Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil	33
2.10.2	Hochdruckpumpe entlüften	35
2.11	Inline-Filter	37
2.12	Pulsationsdämpfer	38
2.13	Proben-Degasser	39

2.14	Peristaltikpumpe	41
2.14.1	Prinzip der Peristaltikpumpe	41
2.14.2	Peristaltikpumpe installieren	42
2.15	Injektionsventil	46
2.15.1	Anschluss des Injektionsventils	46
2.15.2	Funktionsweise des Injektionsventils	47
2.15.3	Wahl der Probenschleife	48
2.16	Säulenthmostat	48
2.17	Leitfähigkeitsdetektor	51
2.18	Gerät an den Computer anschliessen	53
2.19	Gerät ans Stromnetz anschliessen	54
2.20	Vorsäule	55
2.21	Trennsäule	56
3	Inbetriebnahme	59
3.1	Erstinbetriebnahme	59
3.2	Konditionierung	60
4	Betrieb und Wartung	62
4.1	Allgemeine Hinweise	62
4.1.1	Pflege	62
4.1.2	Wartung durch Metrohm-Service	62
4.1.3	Betrieb	63
4.1.4	Stilllegung	63
4.2	Kapillarverbindungen	63
4.2.1	Betrieb	63
4.3	Türe	64
4.4	Eluent	64
4.4.1	Herstellung	64
4.4.2	Betrieb	65
4.5	Hochdruckpumpe	65
4.5.1	Schutz	65
4.5.2	Wartung	66
4.6	Inline-Filter	76
4.6.1	Wartung	76
4.7	Inline-Probenvorbereitung	78
4.8	Spülen des Probenweges	78
4.9	Proben-Degasser	80
4.9.1	Betrieb	80
4.10	Peristaltikpumpe	80
4.10.1	Betrieb	80

4.10.2	Wartung	81
4.11	Injektionsventil	83
4.11.1	Schutz	83
4.12	Leitfähigkeitsdetektor	83
4.12.1	Wartung	83
4.13	Trennsäule	84
4.13.1	Trennleistung	84
4.13.2	Schutz	84
4.13.3	Aufbewahrung	84
4.13.4	Regenerierung	85
5	Problembehandlung	86
5.1	Störungen und deren Behebung	86
6	Technische Daten	90
6.1	Referenzbedingungen	90
6.2	Gerät	90
6.3	Lecksensor	90
6.4	Umgebungsbedingungen	90
6.5	Gehäuse	91
6.6	Eluent-Degasser	91
6.7	Hochdruckpumpe	91
6.8	Proben-Degasser	92
6.9	Peristaltikpumpe	93
6.10	Injektionsventil	93
6.11	Säulenthermostat	93
6.12	Leitfähigkeitsmesssystem	94
6.13	Netzanschluss	95
6.14	Schnittstellen	95
6.15	Gewicht	96
7	Zubehör	97
	Index	98

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Vorderansicht des Gerätes	2
Abbildung 2	Flussschema mit Dialyse	12
Abbildung 3	Flussschema mit Ultrafiltration	14
Abbildung 4	Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben	16
Abbildung 5	Rollen und Haltegriff	19
Abbildung 6	Haltegriff als MPak-Halter	20
Abbildung 7	Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite	22
Abbildung 8	Ablaufschläuche	23
Abbildung 9	Kapillardurchführungen an der Türe	25
Abbildung 10	Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter	26
Abbildung 11	Eluentenflaschen-Aufsatz installieren	28
Abbildung 12	Ansaugfilter montieren	28
Abbildung 13	Schlauchbeschwerer und Ansaugfilter installieren	29
Abbildung 14	Eluent-Ansaugschlauch fertig bestückt	29
Abbildung 15	Eluentenflasche – angeschlossen	30
Abbildung 16	Eluent-Degasser	32
Abbildung 17	Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil	33
Abbildung 18	Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen	34
Abbildung 19	Hochdruckpumpe entlüften	36
Abbildung 20	Inline-Filter anschliessen	38
Abbildung 21	Pulsationsdämpfer – Anschluss	39
Abbildung 22	Proben-Degasser	40
Abbildung 23	Peristaltikpumpe	41
Abbildung 24	Pumpschlauch installieren	42
Abbildung 25	Pumpschlauch-Verbindung mit Filter installieren	43
Abbildung 26	Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren	44
Abbildung 27	Injektionsventil – angeschlossen	46
Abbildung 28	Injektionsventil – Positionen	47
Abbildung 29	Säulenthmostat	49
Abbildung 30	Vorderseite Leitfähigkeitsdetektor	51
Abbildung 31	Rückseite Leitfähigkeitsdetektor	52
Abbildung 32	Anschluss Detektor – Trennsäule	53
Abbildung 33	Pumpenkopf – Kolben entfernen	67
Abbildung 34	Bestandteile der Kolbenpatrone	68
Abbildung 35	Werkzeug für Kolbendichtung	69
Abbildung 36	Kolbendichtung entfernen	70
Abbildung 37	Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen	70
Abbildung 38	Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen	71
Abbildung 39	Ventile entfernen	72
Abbildung 40	Ventil zerlegen	73
Abbildung 41	Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil	74
Abbildung 42	Inline-Filter – Filter wechseln	76
Abbildung 43	Pumpschlauch-Verbindung – Filter wechseln	82

1 Einleitung

1.1 Gerätebeschreibung

Das Gerät **850 Professional IC – Cation – Prep 1** (2.850.1030) 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.

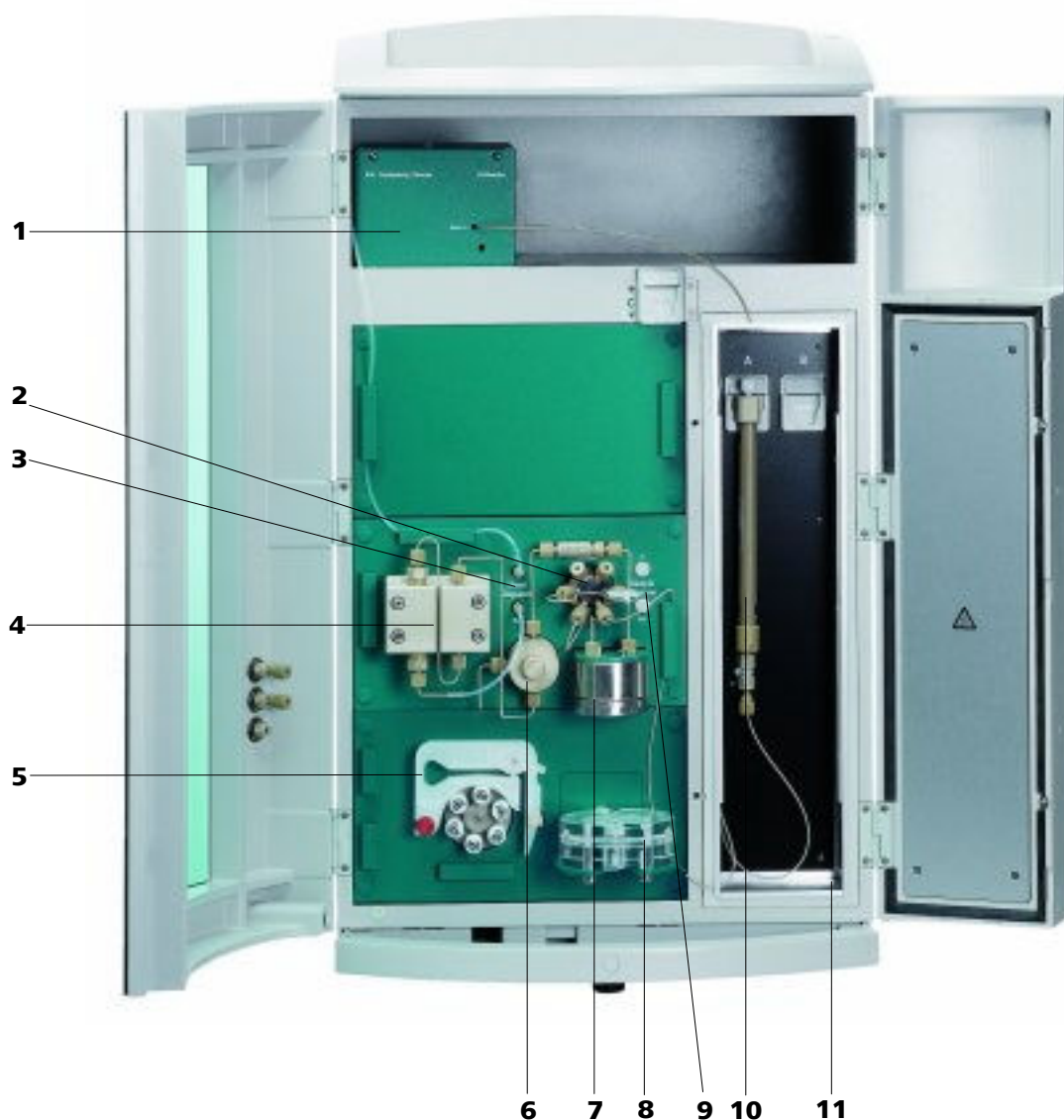


Abbildung 1 Vorderansicht des Gerätes

1 Leitfähigkeitsdetektor*Siehe Kapitel 2.17.***3 Eluent-Degasser***Siehe Kapitel 2.9.***5 Peristaltikpumpe***Für Probenvorbereitung. Siehe Kapitel 2.14.***7 Pulsationsdämpfer***Siehe Kapitel 2.12.***2 Injektionsventil***Siehe Kapitel 2.15.***4 Hochdruckpumpe***Siehe Kapitel 2.10.***6 Purge-Ventil***Siehe Kapitel 2.10.1.***8 Dialysezelle oder Ultrafiltrationszelle**Ist im Lieferumfang des 2.850.1030 **nicht** enthalten. Kann optional bestellt werden (als einzelne Zelle oder mit Ausrüstung).

9 Proben-Degasser*Siehe Kapitel 2.13. Einsatz optional.***10 Trennsäule***Siehe Kapitel 2.21.***11 Säulenthermostat***Siehe Kapitel 2.16.*

Das Gerät enthält die folgenden Komponenten:

Eluent-Degasser

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

Hochdruckpumpe

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

Inline-Filter

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

Pulsationsdämpfer

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

Proben-Degasser

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

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.



Säulenthmostat

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

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 – Cation – Prep 1** wird für die ionenchromatographische Bestimmung von Kationen und Anionen (ohne Suppression) eingesetzt.

Die Peristaltikpumpe und der Halter im unteren Bereich des Gerätes werden für die **Inline-Probenvorbereitung** verwendet – z. B. für *Dialyse* oder *Ultrafiltration*. Für Dialyse (6.5330.000) und Ultrafiltration (6.5330.010) bietet Metrohm spezielle Ausrüstungen an, in denen auch die jeweils entsprechende Zelle enthalten ist.

Das vorliegende Gerät ist geeignet, Chemikalien und brennbare Proben zu verarbeiten. Die Verwendung des 850 Professional IC – Cation – Prep 1 erfordert deshalb vom Anwender grundlegende Kenntnisse und Erfahrung im Umgang mit giftigen und ätzenden Substanzen. Ausserdem sind Kenntnisse in der Anwendung von Brandschutzmassnahmen notwendig, die in Laboratorien vorgeschrieben sind.

1.3 Angaben zur Dokumentation



VORSICHT

Lesen Sie bitte die vorliegende Dokumentation sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Die Dokumentation enthält Informationen und Warnungen, welche vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

1.3.1 Darstellungskonventionen

In der vorliegenden Dokumentation werden folgende Symbole und Formatierungen 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



WARNING

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

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

1.4.2 Elektrische Sicherheit

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



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



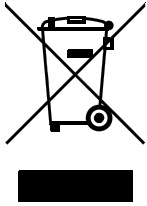
WARNUNG

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.

Das Kapitel *Installation* enthält

- 7** Eluentenflasche anschliessen (*siehe Kapitel 2.8.1, Seite 27*).
- 8** Verbindungen des Probenweges installieren.
 - Proben-Degasser anschliessen (falls benötigt) (*siehe Kapitel 2.13, Seite 39*).
 - Probenvorbereitung installieren (*siehe Kapitel 2.3, Seite 10*).
 - Verbindungen des Probenweges am Injektionsventil anschliessen (*siehe Kapitel 2.15.2, Seite 47*).
- 9** Kapillaren des Detektors anschliessen (*siehe Kapitel 2.17, Seite 51*).
- 10** Netzanschluss .
- 11** Gerät am PC anschliessen .
- 12** Erstinbetriebnahme (*siehe Kapitel 3.1, Seite 59*).
- 13** Vorsäule installieren (falls verwendet) (*siehe Kapitel 2.20, Seite 55*).
- 14** Trennsäule installieren (*siehe Kapitel 2.21, Seite 56*).

2.3 Flussschema

Abbildung 2 Flussschema mit Dialyse und Abbildung 3 Flussschema mit Ultrafiltration zeigen die Flusspfade für zwei mit dem 2.850.1030 durchführbare Inline-Probenvorbereitungs-Techniken. Die grafische Anordnung der Module entspricht der Frontansicht des Gerätes. Flüssigkeitsbehälter (Eluentenflasche, Probengefäß, Abfallbehälter, Hilfslösungsbehälter) und Vorsäule (siehe Kapitel 2.20, Seite 55) sind nicht eingezeichnet. Welche Druckschrauben, Anschlüsse und Kupplungen verwendet werden, ist in den Installationskapiteln der einzelnen Module beschrieben.

Dialyse

Diese Inline-Probenvorbereitungs-Technik wird für Proben mit starker Matrix angewendet, z. B. Emulsionen, fett- und proteinhaltige Proben, Körperflüssigkeiten oder stark belastete Abwässer. Die Dialyse entfernt wirkungsvoll Partikel und Kolloide und verhindert so eine Schädigung der Trennsäule.

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

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

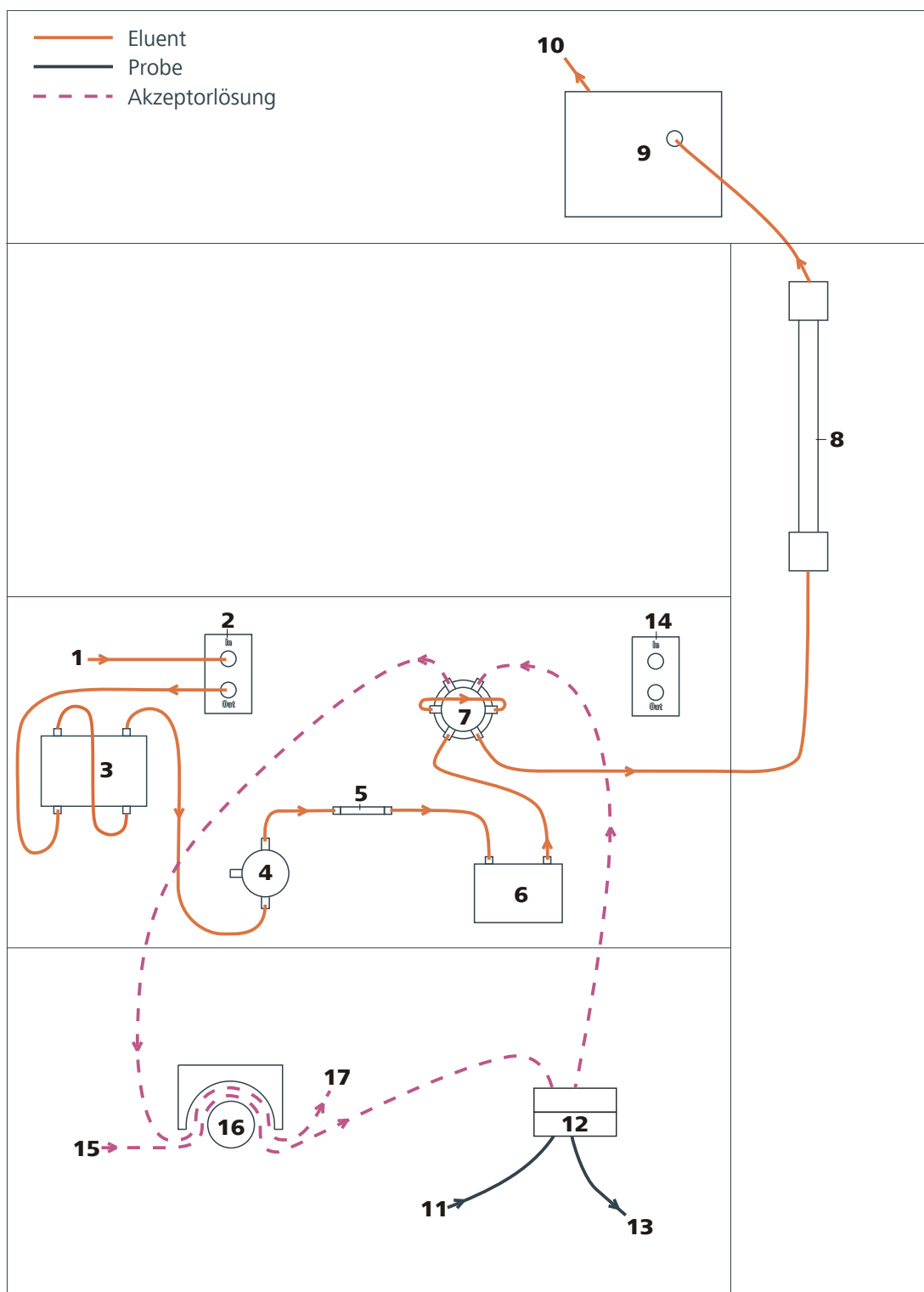


Abbildung 2 Flussschema mit Dialyse

- ## 1 Eluent-Eingang

Verbindung zur Eluentenflasche (siehe Kapitel 2.8.1, Seite 27).

- ## 2 Eluent-Degasser

Siehe Kapitel 2.9.

Ultrafiltration

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

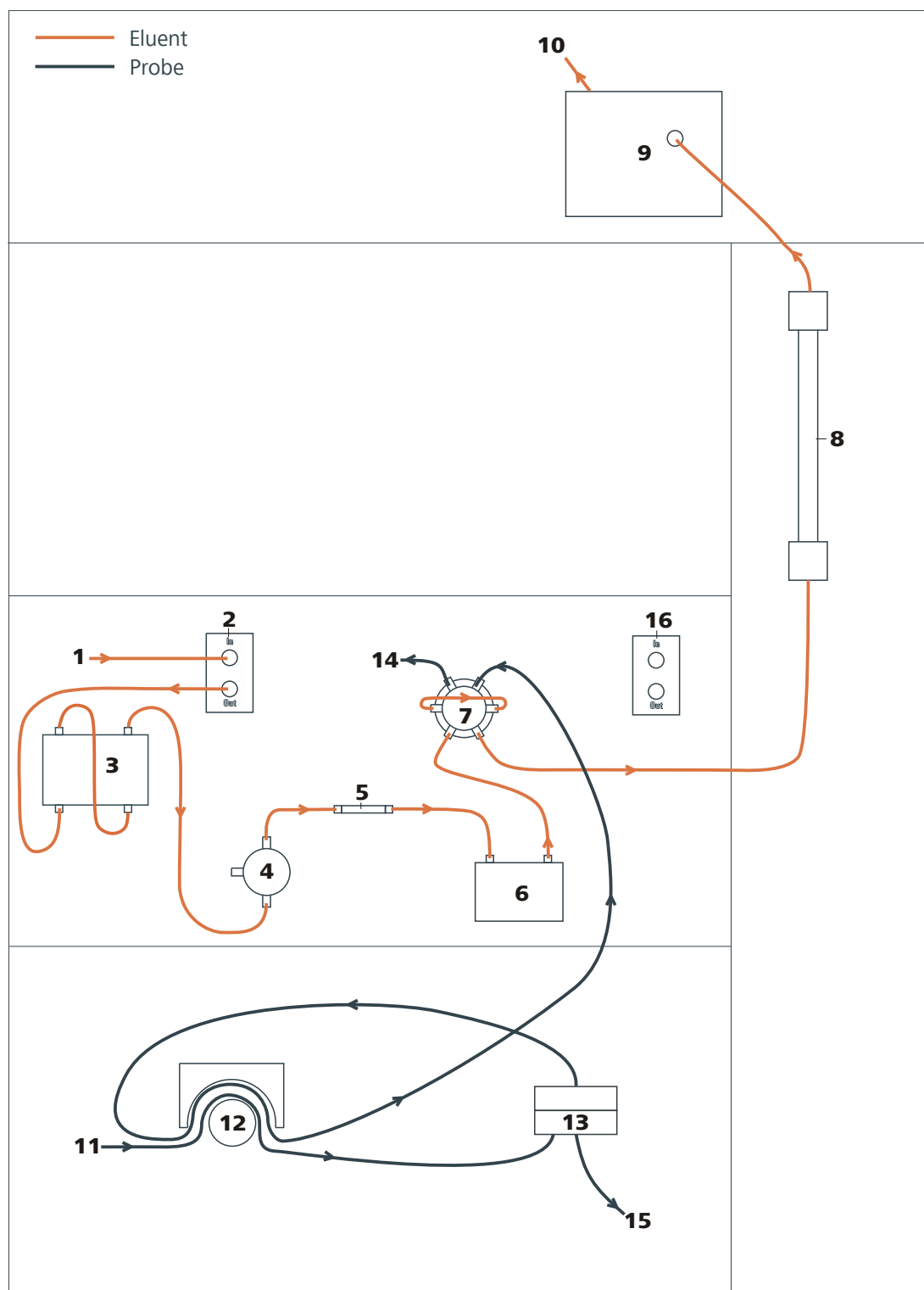


Abbildung 3 Flussschema mit Ultrafiltration

- ## 1 Eluent-Eingang

Verbindung zur Eluentenflasche (siehe Kapitel 2.8.1, Seite 27).

- ## 2 Eluent-Degasser

Siehe Kapitel 2.9.

[illegible]

2.4.1 Verpackung

2.4.2 Kontrolle

2.4.3 Aufstellungsort

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

850 Professional IC – Cation – Prep 1

2.5 Kapillarverbindungen im IC-System

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

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

Druckschrauben

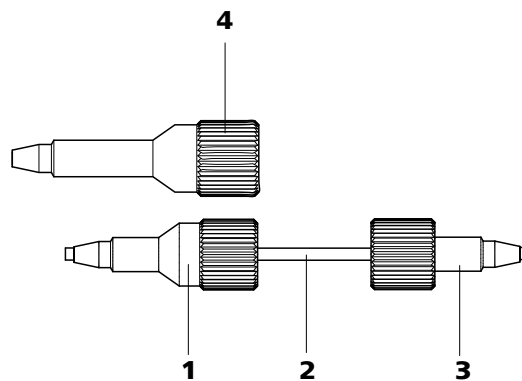


Abbildung 4 Anschluss von Kapillaren mit Druckschrauben

1 PEEK-Druckschraube (6.2744.014) Verwendung am Injektionsventil.	2 Verbindungskapillare
3 PEEK-Druckschraube kurz (6.2744.070) Verwendung an Hochdruckpumpe, Purge-Ventil, Inline-Filter, Pulsationsdämpfer sowie an der Vor- und Trennsäule.	4 PEEK-Druckschraube lang (6.2744.090) Verwendung an speziellen Bauteilen. Wird nicht in allen Geräten verwendet.

HINWEIS

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

HINWEIS

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

Verbindungskapillaren

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

PEEK-Kapillaren (Polyetheretherketon)

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

Verwendung:

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

**VORSICHT**

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

PTFE-Kapillaren (Polytetrafluorethylen)

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

Verwendung:

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

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

Kapillarverbindungen

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

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

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

Totvolumenfreie Kapillarverbindungen erstellen

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

- 1 Die Druckschraube über die Kapillare schieben. Dabei darauf achten, dass die Kapillare an der Spitze der Druckschraube 1–2 mm herausragt.
- 2 Die Kapillare bis zum Anschlag in die Kupplung oder in den Anschluss stecken.
- 3 Erst dann die Druckschraube mit etwas Druck auf die Kapillare zudrehen.

Markierungshülsen für PEEK-Kapillaren

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

Gehen Sie zum Markieren einer Kapillare wie folgt vor:

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

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

2.6 Geräterückseite

2.6.1 Rollen und Haltegriff

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



Haltegriff als MPak-Halter montieren



HINWEIS

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

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

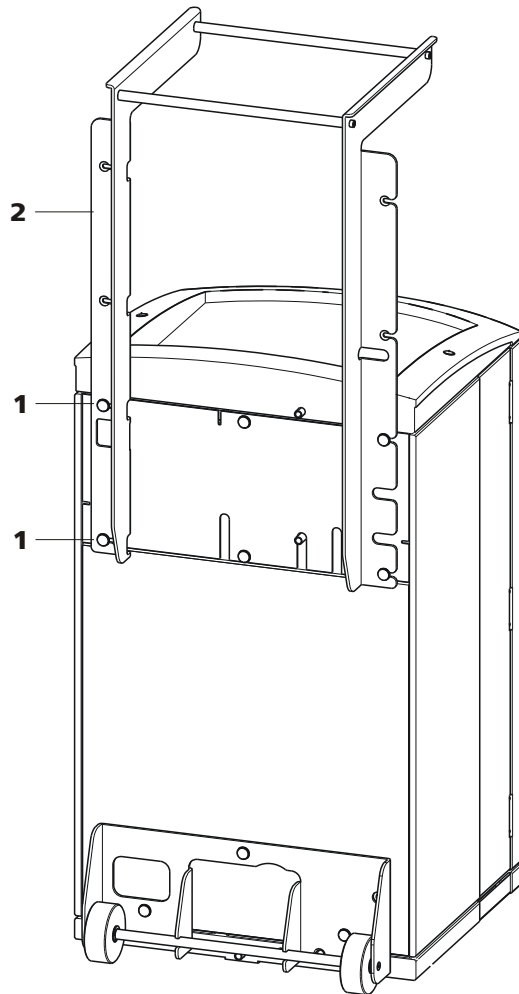


Abbildung 6 Haltegriff als MPak-Halter

- 1 Rändelschrauben**
Zum Befestigen des Haltegriffs (6-2) und der Rückwand des Detektorraums.
 - 2 Haltegriff**
Ausgefahren. Als Halter für MPaks (Eluentenbeutel).

2.6.2 Detektor platzieren und anschliessen

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

2.6.3 Transportsicherungsschrauben

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

Vor der ersten Inbetriebnahme müssen Sie diese Transportsicherungsschrauben entfernen.

Transportsicherungsschrauben entfernen

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



WARNUNG

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

2.6.4 Lecksensor

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

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

Lecksensor anschliessen

- 1** Lecksensor-Anschlussstecker (7-2) in die Lecksensor-Anschlussbuchse (7-1) auf der Geräterückseite (siehe Abbildung 7, Seite 22) einstecken.

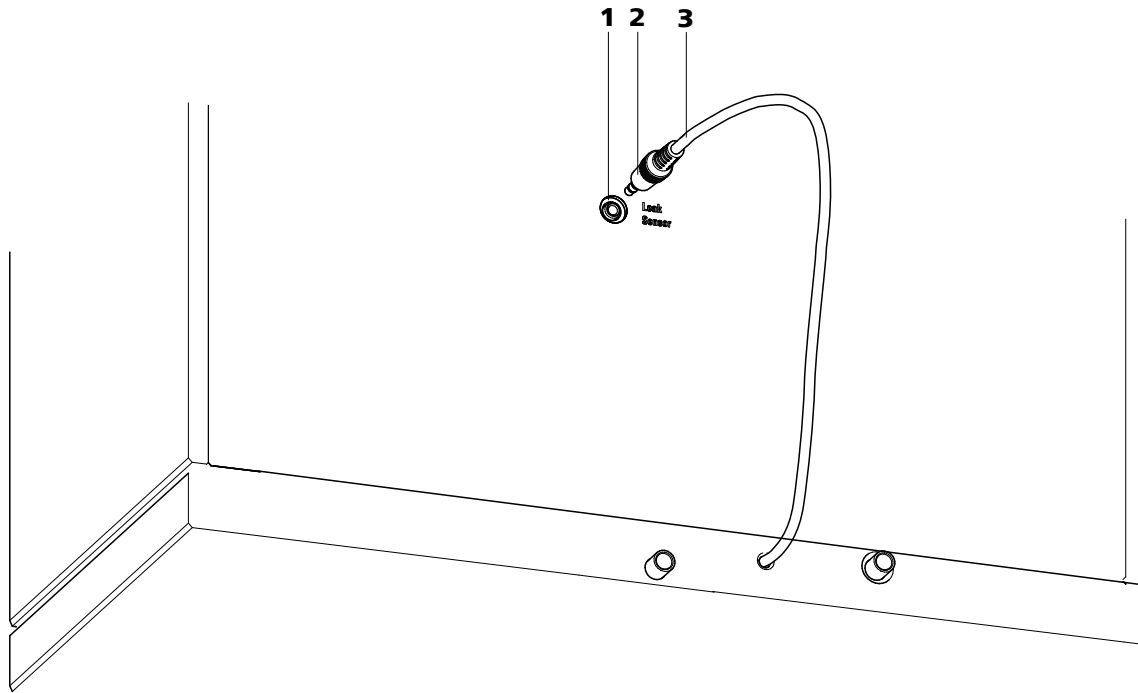


Abbildung 7 Anschluss des Lecksensors an der Geräterückseite

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

2.6.5 Ablaufschläuche

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



- 850 Professional IC – Cation – Prep 1



7 Ablaufschlauch

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

8 Ablaufschlauch-Anschluss

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

9 Ablaufschlauch-Anschluss

Zum Zuleiten ausgetretener Flüssigkeit zum Lecksensor über den angeschlossenen Ablaufschlauch.

Gehen Sie zum Installieren der Ablaufschläuche wie folgt vor:

Ablaufschläuche installieren

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

2.7 Kapillar- und Kabeldurchführungen

Für das Durchführen von Kapillaren und Kabeln wurden mehrere Öffnungen eingebaut. Sie befinden sich an der Türe (*siehe Abbildung 9, Seite 25*), an der Rückwand oder unterhalb des Flaschenhalters bzw. oberhalb der Bodenwanne (*siehe Abbildung 10, Seite 26*).

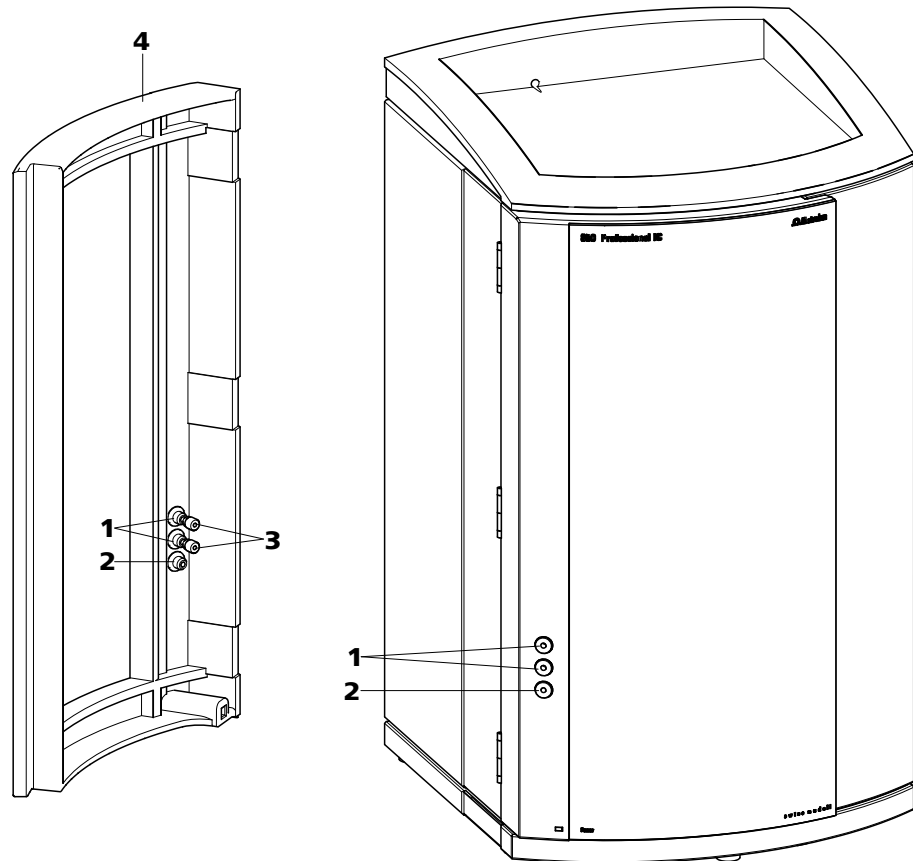


Abbildung 9 Kapillardurchführungen an der Türe

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 Luer-Anschlüsse
Zum Anschliessen einer Spritze 6.2816.020.
Für die manuelle Probenaufgabe. | 2 Kapillardurchführung |
| 3 PEEK-Druckschrauben kurz 6.2744.070 | 4 Türe |

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

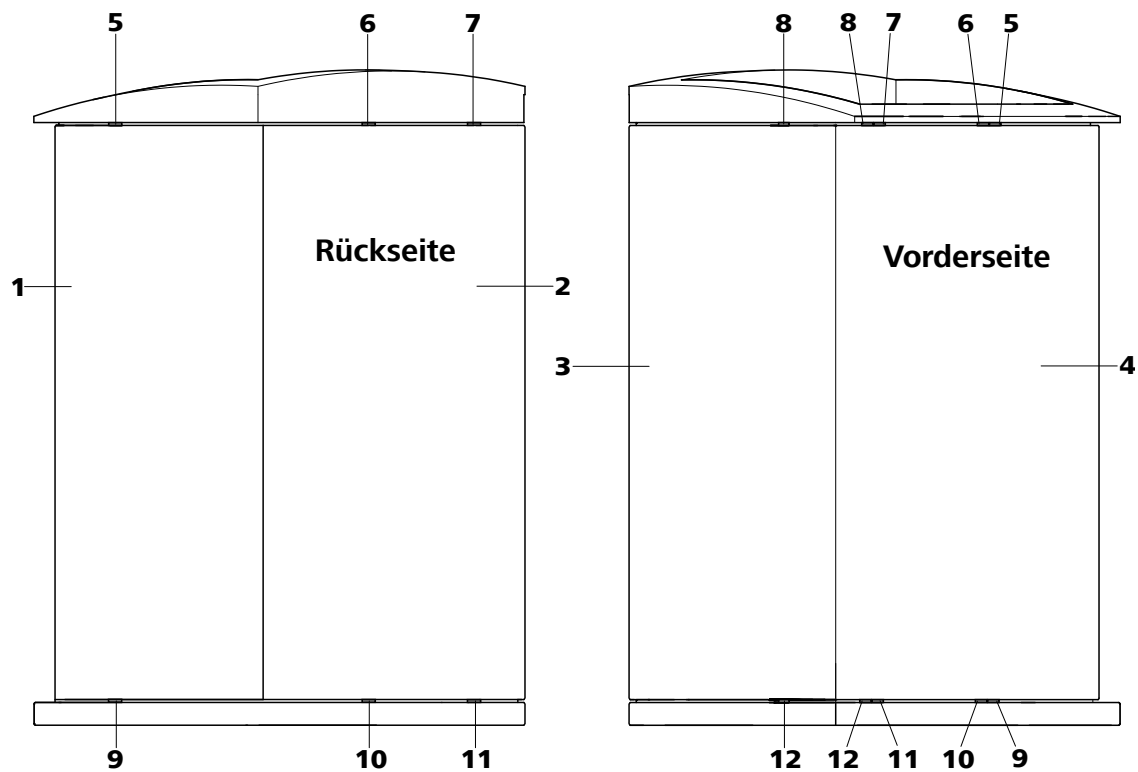


Abbildung 10 Kapillardurchführungen Bodenwanne/Flaschenhalter

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

2.8 Eluent

2.8.1 Eluentenflasche anschliessen

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

Der Eluent-Ansaugschlauch ist am Eluent-Degasser (siehe Kapitel 2.9, Seite 31) angeschlossen. Bevor das andere Ende bestückt werden kann, muss der Schlauch durch eine geeignete Kapillardurchführung (siehe Kapitel 2.7, Seite 25) des Gerätes durchgefädelt werden.

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

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

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

Eluent-Ansaugschlauch bestücken

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

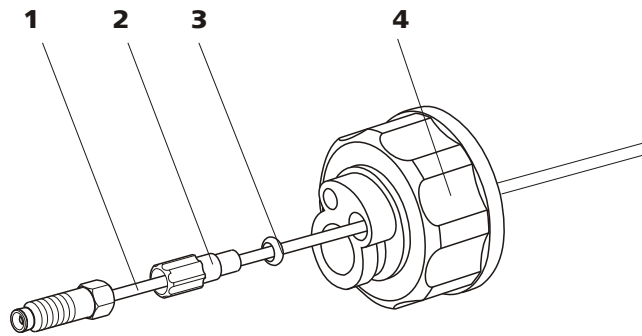


Abbildung 11 Eluentenflaschen-Aufsatz installieren

- | | |
|---|--|
| 1 Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) | 2 Schlauchnippel
Aus Zubehörset (6.1602.160). |
| 3 O-Ring
Aus Zubehörset (6.1602.160). | 4 Flaschenaufsatz
Aus Zubehörset (6.1602.160). |

3 Ansaugfilter montieren

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

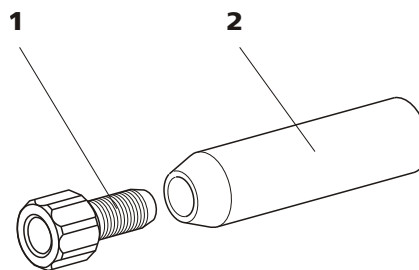


Abbildung 12 Ansaugfilter montieren

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 Filterhalter
Aus Zubehörset (6.2744.210). | 2 Ansaugfilter (6.2821.090) |
|---|------------------------------------|

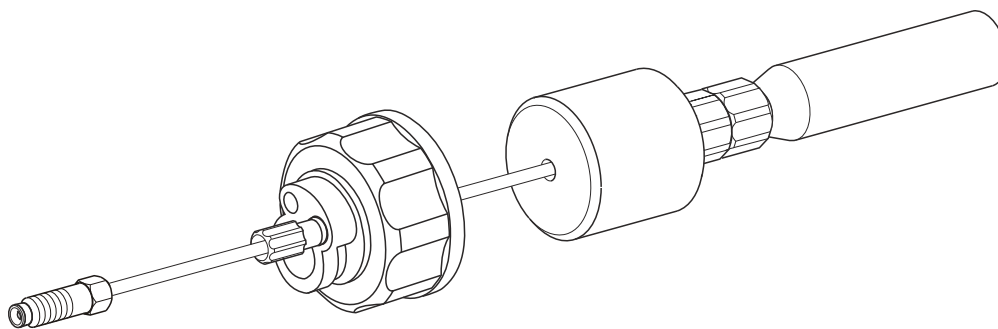
This diagram shows an exploded view of a mechanical assembly consisting of five numbered components:

- 1:** A long shaft with a threaded section at one end.
- 2:** A large, multi-faceted nut or cap nut.
- 3:** A cylindrical sleeve or bush.
- 4:** A small, knurled lock nut or cap nut.
- 5:** A long, hollow cylindrical tube or sleeve.

The assembly sequence is indicated by the arrangement: the shaft (1) passes through the large nut (2), the sleeve (3), the small lock nut (4), and finally into the hollow tube (5).

1	Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080)	2	Eluentenflaschen-Aufsatz (6.1602.160)
3	Schlauchbeschwerer Aus Zubehörset (6.2744.210).	4	Feststellschraube Aus Zubehörset (6.2744.210).
5	Ansaugfilter (6.2821.090) Mit Filterhalter aus Zubehörset (6.2744.210).		

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



5 Eluent-Ansaugschlauch an Eluentenflasche montieren

- 850 Professional IC – Cation – Prep 1

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

6 Adsorberrohr montieren



HINWEIS

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

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

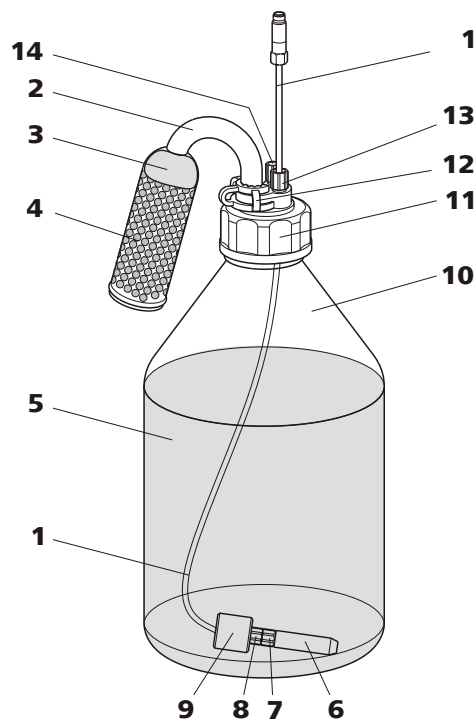


Abbildung 15 Eluentenflasche – angeschlossen

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

- 2 Adsorberrohr (6.1609.000)**

[illegible]

2.9 Eluent-Degasser

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

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



HINWEIS

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

Eluent-Degasser anschliessen

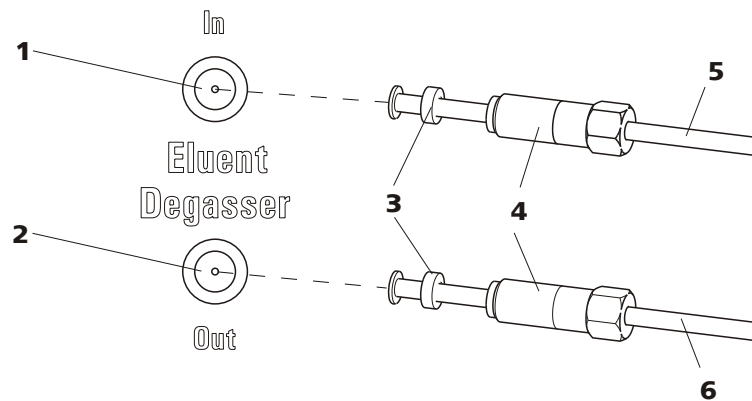


Abbildung 16 Eluent-Degasser

1	Eluent-Degasser-Eingang	2	Eluent-Degasser-Ausgang
3	Schlauchtrompete Mit Schlauchnippel.	4	Feststellschraube
5	Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) Zum Ansaugen des Eluents. Die Feststellschraube (16-4) ist fest montiert.	6	Verbindungsschlauch (6.1834.090) Verbindung vom Eluent-Degasser zur Hochdruckpumpe (siehe Kapitel 2.10, Seite 33). Die Feststellschraube (16-4) ist fest montiert.

1



VORSICHT

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

- Den Eluent-Ansaugschlauch (16-5) in den Eluent-Degasser-Eingang (16-1) hineinstecken.
- Feststellschraube (16-4) vorsichtig anziehen.

2

- Verbindungsschlauch (16-6) (das Ende mit der längeren Feststellschraube (16-4)) in den Eluent-Degasser-Ausgang (16-2) hineinstecken.
- Feststellschraube (16-4) vorsichtig anziehen.
- Das andere Ende des Verbindungsschlauchs (16-6) (mit der kürzeren Feststellschraube) an der Hochdruckpumpe (17-9) (siehe "Eingang zur Hochdruckpumpe anschliessen", Seite 34) 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 35) 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.

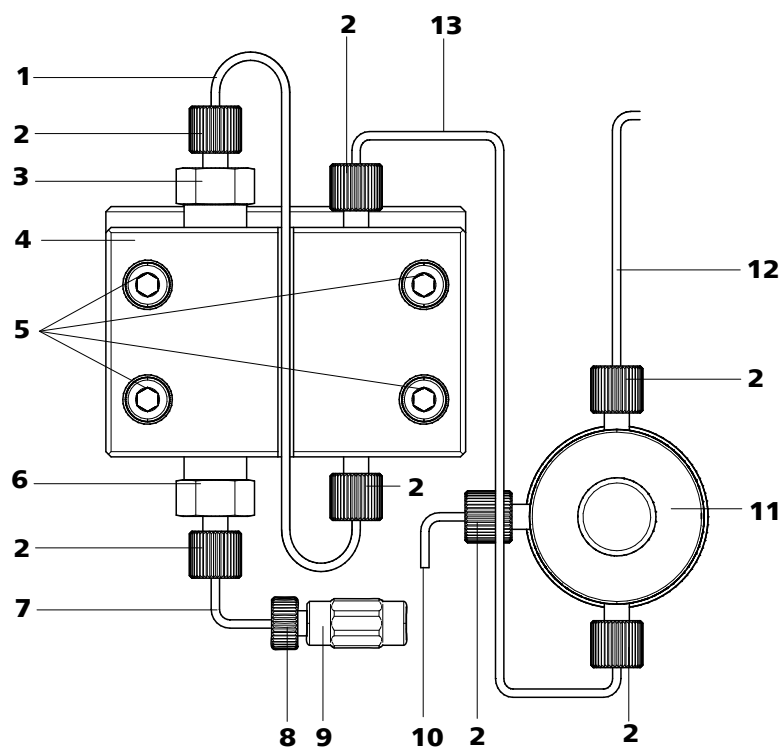


Abbildung 17 Kapillarverbindungen Hochdruckpumpe/Purge-Ventil

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 (17-**8**) unter der Nummer (6.2744.230) bestellt werden.

- ## 11 Purge-Ventil

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

- ### 13 Verbindungskapillare

Verbindet den Ausgang des Pumpenkopfes mit dem Purge-Ventil.

- ## 6 Einlassventil-Halterung

- ## 8 Druckschraube

Zum Anschliessen einer PEEK-Kapillare an der Kupplung (17-**9**).

- ## 10 Entlüftungskapillare

Zum Ansaugen des Eluenten beim Entlüften der Hochdruckpumpe (*siehe Kapitel 2.10.2, Seite 35*).

- ## 12 Verbindungskapillare

Zum Anschliessen des Inline-Filters (siehe Kapitel 2.11, Seite 37).



HINWEIS

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

Eingang zur Hochdruckpumpe anschliessen

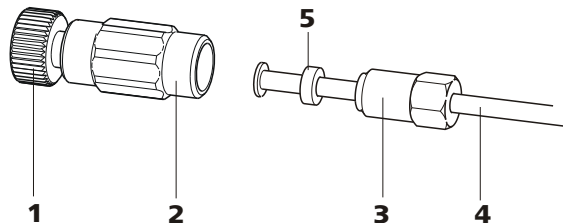


Abbildung 18 Hochdruckpumpe – Eingang anschliessen

- ## 1 Druckschraube

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

- ## 2 Kupplung (6.2744.230)

Zum Anschliessen der Eluent-Verbindungska-
pillare (18-4) am Eingang der Hochdruck-
pumpe.

Eluent-Ansaugschlauch (6.1834.080) oder (6.1834.090).

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

VORSICHT

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

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



Entlüften Sie die Hochdruckpumpe wie folgt (*siehe Abbildung 19, Seite 36*):

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

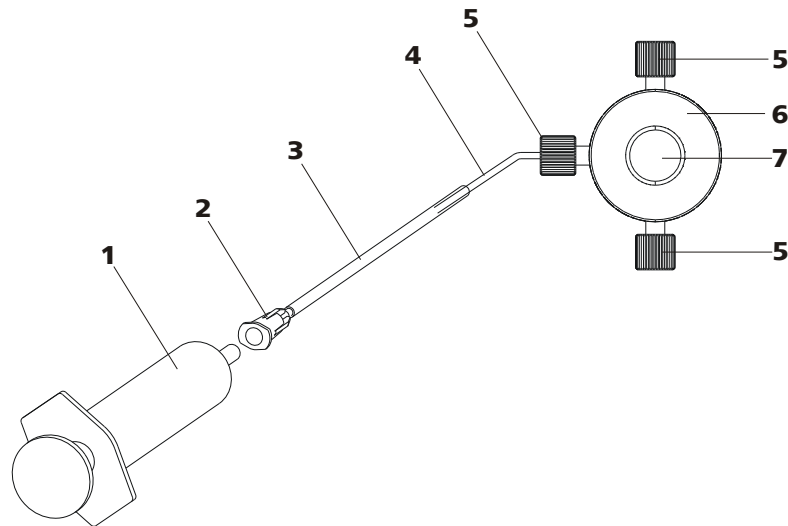


Abbildung 19 Hochdruckpumpe entlüften

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

1 Purge-Kanüle anschliessen

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

2 Spritze anschliessen

- Spritze (19-1) in den Luer-Anschluss (19-2) der Purge-Kanüle stecken (siehe Abbildung 19, Seite 36).

3 Purge-Ventil öffnen

- Drehknopf (19-7) um ca. ½ Umdrehung im Gegenuhrzeigersinn öffnen.

4 Flussrate einstellen

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

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

6 Entlüften abschliessen

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

2.11 Inline-Filter

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

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



HINWEIS

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

Inline-Filter installieren



VORSICHT

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

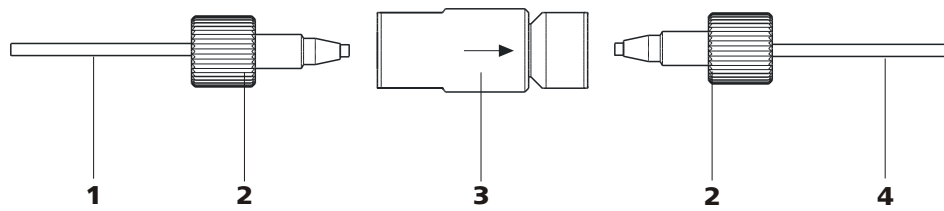


Abbildung 20 Inline-Filter anschliessen

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

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

2.12 Pulsationsdämpfer



HINWEIS

Der Pulsationsdämpfer ist beim neu ausgelieferten Gerät bereits installiert.



VORSICHT

Der Pulsationsdämpfer ist wartungsfrei und darf nicht geöffnet werden.

Der Pulsationsdämpfer schützt die Trennsäule vor Schäden durch Druckschwankungen, die z. B. beim Schalten des Injektionsventils entstehen können, und vermindert bei hochempfindlichen Messungen störende Pulsationen. Damit diese Funktionalitäten gewährleistet sind, muss er zwischen Hochdruckpumpe (*siehe Kapitel 2.10, Seite 33*) und Injektionsventil (*siehe Kapitel 2.15, Seite 46*) angeschlossen sein.

Der Pulsationsdämpfer kann in beiden Richtungen betrieben werden.



2.13 Proben-Degasser

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



850 Professional IC – Cation – Prep 1

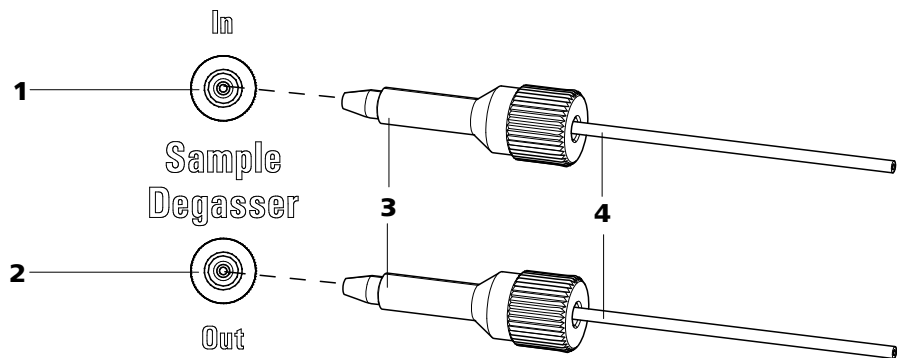


Abbildung 22 Proben-Degasser

1	Proben-Degasser-Eingang	2	Proben-Degasser-Ausgang
3	PEEK-Druckschraube lang (6.2744.090)	4	Verbindungs kapillaren (6.1803.040)

Proben-Degasser anschliessen

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



VORSICHT

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

2.14.1 Prinzip der Peristaltikpumpe

Die Peristaltikpumpe fördert Flüssigkeiten nach dem Verdrängungsprinzip. Der Pumpschlauch wird zwischen den Rollen (23-**3**) und der Schlauchkassette (23-**5**) eingeklemmt. Im Betrieb rotiert der Peristaltikpumpen-Antrieb die Rollennabe (23-**2**), sodass die Rollen (23-**3**) die Flüssigkeit im Pumpschlauch vorantreiben.

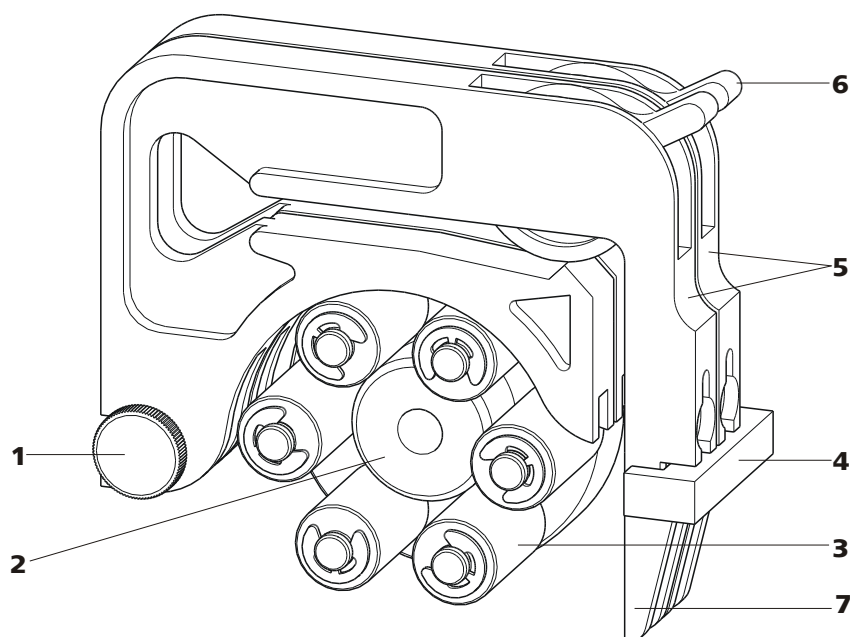


Abbildung 23 Peristaltikpumpe

1	Rändelschraube in Halterungsbolzen	2	Rollennabe
3	Rollen	4	Kassettenhalter
5	Schlauchkassetten 6.2755.000	6	Anpresshebel
7	Schnapphebel		

3



- **Fall A:** eine Pumpschlauch-Verbindung **mit Filter** (6.2744.180) (siehe Abbildung 25, Seite 43) oder
- **Fall B:** eine Pumpschlauch-Verbindung **ohne Filter** (6.2744.160) (siehe Abbildung 26, Seite 44) anschliessen.

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



- ### 3 Schlaucholive mit Filterhalter

- oder

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

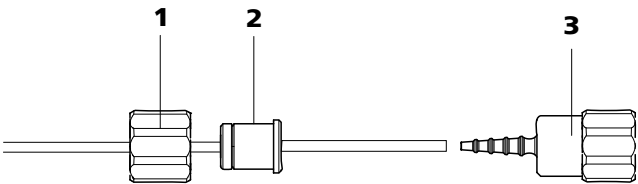


Abbildung 26 Pumpschlauch-Verbindung ohne Filter installieren

1 Überwurfmutter	2 Adapter
3 Schlaucholive	

- Überwurfmutter (26-**1**) auf den Pumpschlauch schieben.
- Den geeigneten Adapter (26-**2**) wählen und auf den Pumpschlauch schieben. Der Typ des Adapters hängt vom Pumpschlauch ab (siehe Tabelle 1, Seite 44).
- Schlaucholive (26-**3**) auf den Pumpschlauch aufstecken.
- Überwurfmutter (26-**1**) auf der Schlaucholive (26-**3**) festschrauben.

4 Pumpschlauch einlegen

- Den Anpresshebel ganz nach unten drücken.
- Den Pumpschlauch in die Schlauchkassette einlegen. Die Stopper (24-**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 (24-**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 (24-5) ganz lösen, d. h. ganz nach unten drücken.
- Den Peristaltikpumpen-Antrieb einschalten.
- Anpresshebel schrittweise anheben, bis Flüssigkeit fließt.
- Wenn Flüssigkeit fließt, Anpresshebel um weitere 2 Rasten anheben.

Der Anpressdruck ist nun optimal eingestellt.

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



HINWEIS

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

2.15 Injektionsventil

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

2.15.1 Anschluss des Injektionsventils

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



HINWEIS

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

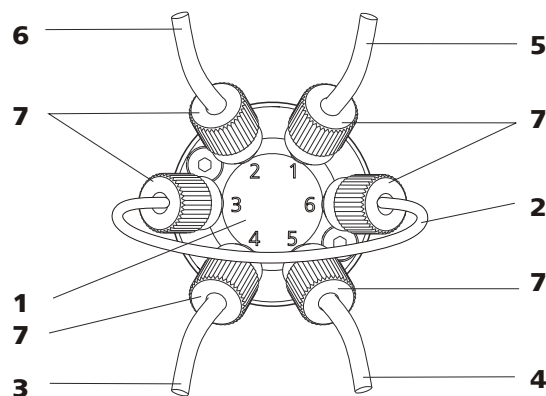


Abbildung 27 Injektionsventil – angeschlossen

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

Probenschleife tauschen

Die Probenschleife kann je nach Anforderung ausgetauscht werden. Für weitere Informationen zur Auswahl der passenden Probenschleife, *siehe Kapitel 2.15.3, Seite 48.*



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 (27-2) mit einer PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (27-7) an Anschluss 3 befestigen.
- Das andere Ende der Probenschleife (27-2) mit der zweiten PEEK-Druckschraube (6.2744.010) (27-7) an Anschluss 6 befestigen.

2.15.2 Funktionsweise des Injektionsventils

Das Injektionsventil (siehe Abbildung 28, Seite 47) 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.

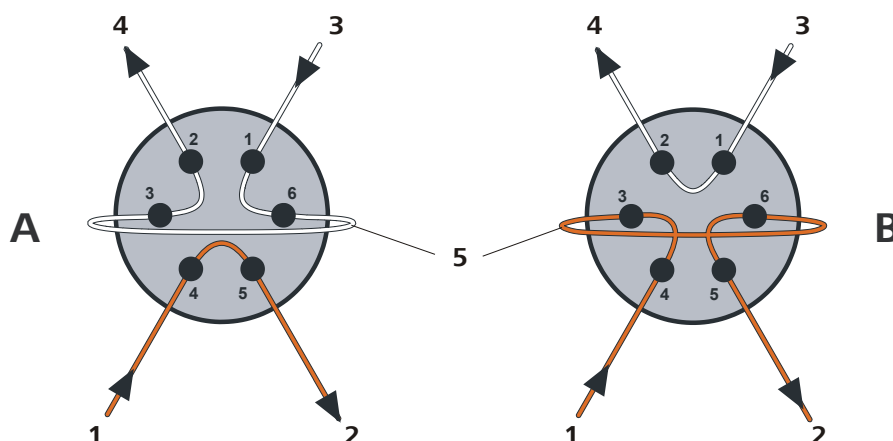
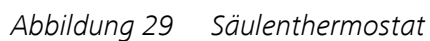


Abbildung 28 Injektionsventil – Positionen

A Position FÜLLEN

B Position INJIZIEREN



2 Kapillaraussparungen

Zum Temperieren des Eluenten.
Vorwärmkapillare bereits vorinstalliert.

Zum Befestigen der Säule.
Mit Säulenerkennung.

Im Säulenthmostat befinden sich zwei mit Chip-Erkennung ausgestattete Säulenhalter (29-3). Die Trennsäulen müssen mit ihrem Chip in die Säulenhalter eingeklickt werden.



HINWEIS

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

Kapillaren einfädeln

- 1 Säulen-Eingangskapillare über eine geeignete Kapillardurchführung (29-1) in den Säulenthmostaten hineinführen.
- 2 Säulen-Eingangskapillare von unten her in die äussere der beiden Kapillaraussparungen (29-2) 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.



HINWEIS

Die Säulen (Vor- und Trennsäule) dürfen erst nach der Erstinbetriebnahme 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.

2.17 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.

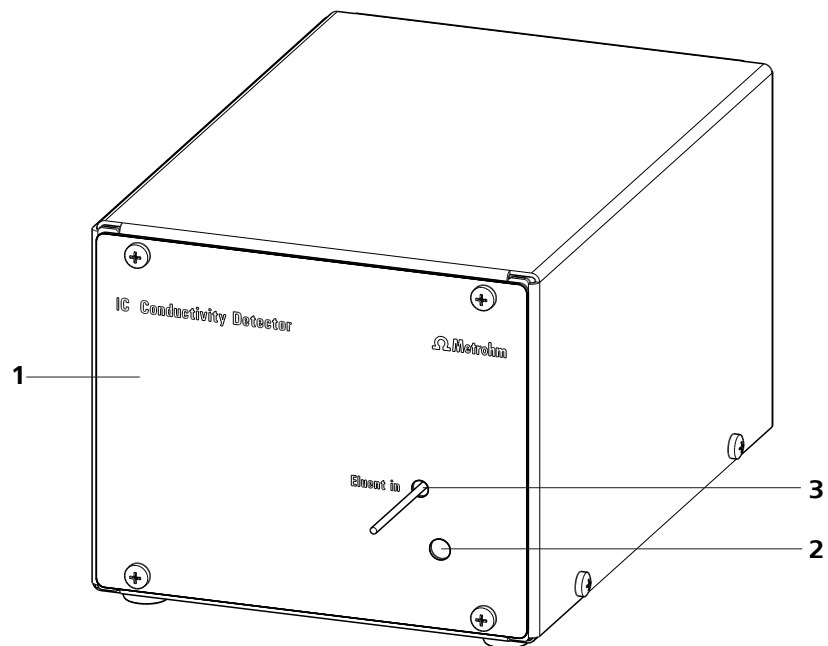


Abbildung 30 Vorderseite Leitfähigkeitsdetektor

- ### 3 Detektor-Eingangskapillare fest installiert.

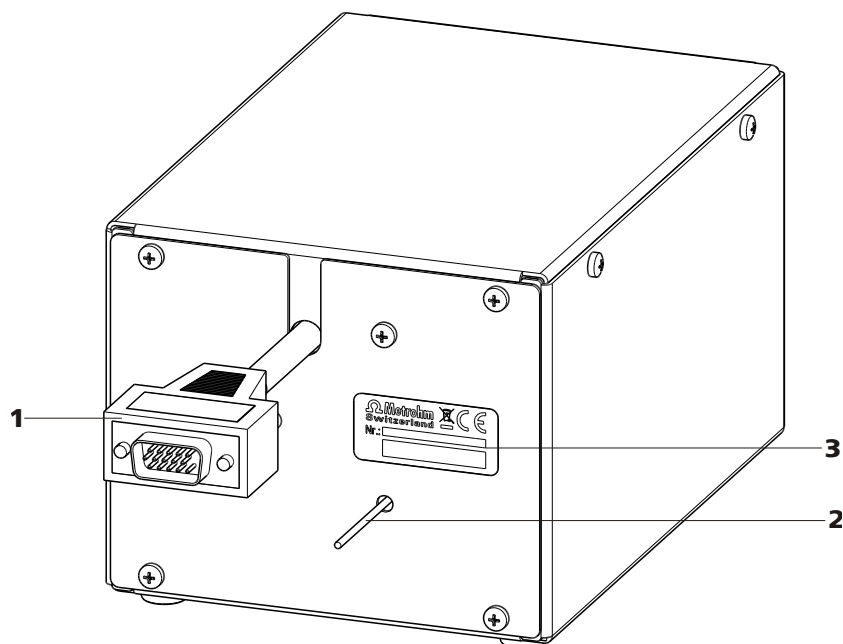


Abbildung 31 Rückseite Leitfähigkeitsdetektor

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.

Detektor-Eingangskapillare an Trennsäule anschliessen**1 Detektoreingang anschliessen**

- Detektor-Eingangskapillare (32-**1**) mit einer Druckschraube (32-**2**) 6.2744.070 direkt am Säulenausgang (32-**3**) befestigen.



- ## 2.18 Gerät an den Computer anschliessen



Zubehör

Für diesen Arbeitsschritt brauchen Sie das folgende Zubehör:

- ## 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.

2.19 Gerät ans Stromnetz anschliessen



WARNING

Stromschlag durch elektrische Spannung

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

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

Netzkabel anschliessen

Zubehör

Netzkabel mit folgenden Spezifikationen:

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



HINWEIS

Kein unzulässiges Netzkabel verwenden!

1 Netzkabel einstecken

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

2.20 Vorsäule

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



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



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



Die Vorsäule darf erst nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 3.1, Seite 59) des Gerätes installiert werden. Bis dahin setzen Sie die Kupplung (6.2744.040) anstelle der Vor- und Trennsäule ein.



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

Vorsäule anschliessen und spülen

1 Vorsäule anschliessen



VORSICHT

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

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

2 Vorsäule spülen

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

2.21 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.



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.



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.



Die Trennsäule darf erst nach der **Erstinbetriebnahme** (siehe Kapitel 3.1, Seite 59) 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



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 die 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 Eluent eingetaucht ist und genügend Eluent in der Eluentenflasche vorhanden ist.
- Gerät einschalten.

3 Hochdruckpumpe entlüften

- Die Hochdruckpumpe(n) über das Purge-Ventil entlüften (*siehe Kapitel 2.10.2, Seite 35*).

4 Gerät ohne Säulen spülen

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

Das Gerät ist nun für die Installation der Säulen 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 65*) kann sich die Konditionierzeit deutlich verlängern.

System konditionieren

1 Software vorbereiten



VORSICHT

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

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

2 Gerät vorbereiten

- Sicherstellen, dass die Säule gemäss der auf dem Aufkleber eingezeichneten Flussrichtung richtig eingesetzt ist (Pfeil muss in Flussrichtung zeigen).
- Sicherstellen, dass der Eluent-Ansaugschlauch in den Eluenten eingetaucht ist und genügend Eluent in der Eluentenflasche vorhanden ist.

3 Dichtigkeit kontrollieren

- In **MagIC Net™** die Equilibrierung starten.

- ## 4 System konditionieren

Das Gerät ist nun vorbereitet für Messungen von Proben.

4 Betrieb und Wartung

4.1 Allgemeine Hinweise

4.1.1 Pflege



WARNING

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.

4.1.3 Betrieb



VORSICHT

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

4.1.4 Stilllegung

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

IC-System salzfrei spülen

Gehen Sie zum Spülen des Systems wie folgt vor:

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

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

4.2 Kapillarverbindungen

4.2.1 Betrieb

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

4.3 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 µm) 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.

4.4.2 Betrieb

4.4.2.1 Vorratsflasche

Die Vorratsflasche mit dem Eluenten muss gemäss *Kapitel 2.8.1, Seite 27* angeschlossen werden. Wichtig ist dies vor allem bei Eluenten mit flüchtigen Lösungsmitteln (z. B. Aceton).

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

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

4.4.2.2 Ansaugfilter

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

4.4.2.3 Eluentenwechsel

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

4.5 Hochdruckpumpe

4.5.1 Schutz



VORSICHT

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

Zum Schutz der Hochdruckpumpe vor **Fremdpartikeln** empfehlen wir Ihnen, den Eluenten einer **Mikrofiltration** (Filter 0.45 µm) zu unterziehen und den Eluenten über einen Ansaugfilter (6.2821.090) (*siehe "Eluent-Ansaugschlauch bestücken", Seite 27*) anzusaugen.

Salzkristalle zwischen Kolben und Dichtung verursachen Abriebpartikel, die in den Eluenten gelangen können. Diese führen zu verschmutzten Ventilen, Druckanstieg und in Extremfällen zu zerkratzten Kolben. Es ist deshalb unbedingt darauf zu achten, dass **keine Ausfällungen** auftreten können (*siehe Kapitel 4.4.2.3, Seite 65*).



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 (39-**2**), (39-**3**) oder defekte, undichte Kolbendichtungen an der Hochdruckpumpe zurückzuführen. Für die Reinigung von verschmutzten Ventilen und/oder dem Austausch von Verschleissteilen wie Kolben, Kolbendichtung und Ventilen wie folgt vorgehen:

Diese Wartungsarbeiten sollten mindestens einmal jährlich durchgeführt werden.

Pumpenkopf abmontieren

- 1 Hochdruckpumpe ausschalten und Druckabbau abwarten.
- 2 Druckschraube an der Einlassventil-Halterung (17-**6**) lösen und Pumpenkopf-Eingangskapillare (17-**7**), Kupplung (17-**9**) und Eluent-Ansaugschlauch vom Pumpenkopf abschrauben.

Dabei läuft Eluent aus. Eluent-Ansaugschlauch hochhalten und den Eluenten zurück in die Eluentenflasche laufen lassen.
- 3 Pumpenkopf-Ausgangskapillare (17-**13**) vom Pumpenkopf abschrauben.
- 4 Pumpenkopf durch Lösen der 4 Befestigungsschrauben (17-**5**) mit Hilfe des Inbusschlüssels (6.2621.030) vom Pumpengehäuse entfernen. Links (von vorne gesehen) befindet sich der Hauptkolben, rechts der Hilfskolben.

Zirkonkolben reinigen/austauschen

Beide Kolben nacheinander wie folgt reinigen:

1 Kolbenpatrone aus Pumpenkopf entfernen

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

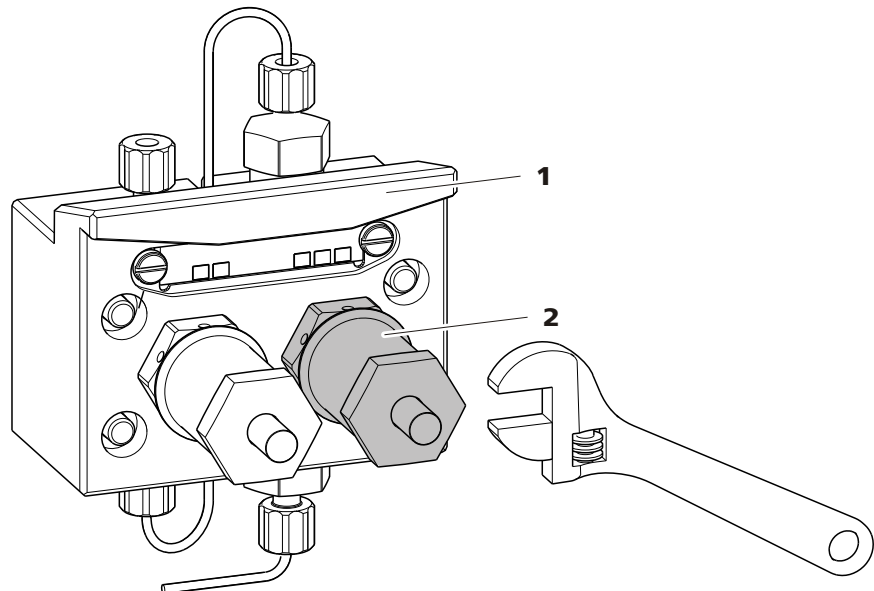


Abbildung 33 Pumpenkopf – Kolben entfernen

1 Pumpenkopf

2 Kolbenpatrone

2 Kolben zerlegen



VORSICHT

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

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

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



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

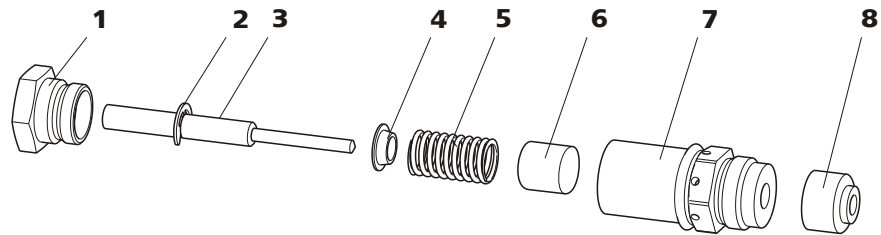


Abbildung 34 Bestandteile der Kolbenpatrone

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 35, Seite 69*) benötigt. Es besteht aus zwei Teilen: einer Spitze zum Entfernen der alten Kolbendichtung und einer Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.



Hülse zum Einsetzen der neuen Kolbendichtung.



VORSICHT

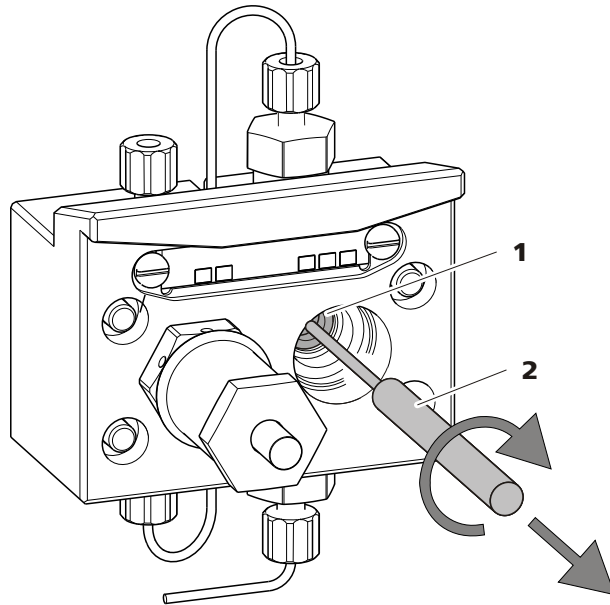


Abbildung 36 Kolbendichtung entfernen

- ## 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 (35-**2**) einsetzen. Dabei muss die Dichtungsfeder von aussen sichtbar sein.

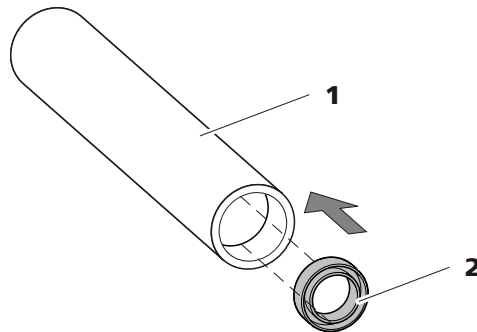


Abbildung 37 Kolbendichtung in Werkzeug einsetzen

- 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 (35-2) mit der eingesetzten Kolbendichtung in den Pumpenkopf einführen und die Dich-

tung mit dem breiten Ende des Werkzeugs für Kolbendichtung (35-**1**) in die Pumpenkopfvertiefung hineinpresse.

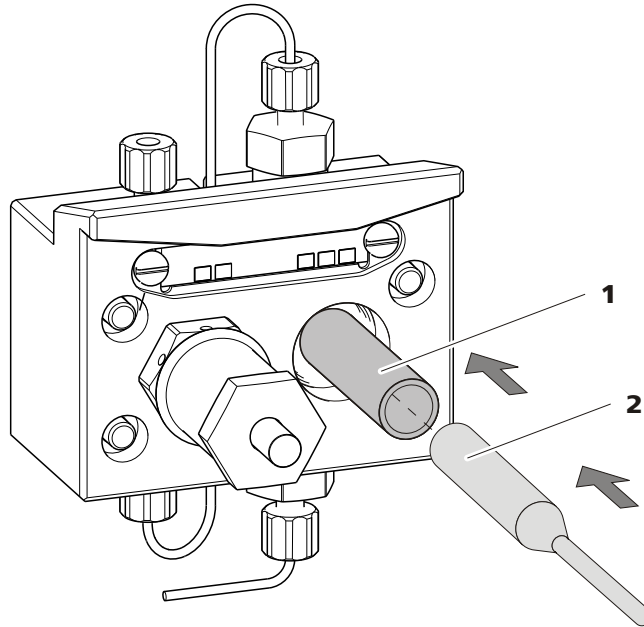


Abbildung 38 Kolbendichtung in Pumpenkopf einsetzen

4 Kolbenpatrone wieder einsetzen

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

Einlassventil und Auslassventil reinigen

1 Ventile entfernen

- Verbindungskapillare zum Hilfskolben (17-**1**) von der Auslassventil-Halterung abschrauben.
- Halterungen für Einlass- und Auslassventil abschrauben und Ventile (39-**3**) und (39-**2**) herausnehmen.

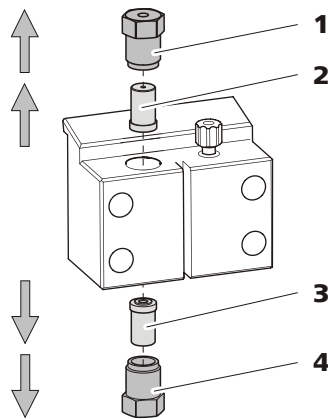


Abbildung 39 Ventile entfernen

1 Auslassventil-Halterung	2 Auslassventil Bestellnummer: 6.2824.160
3 Einlassventil Bestellnummer: 6.2824.170	4 Einlassventil-Halterung

2 Ventil unzerlegt reinigen

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

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



HINWEIS

Länger dauernde Ultraschallbäder können die Rubinkugel des Ventils beschädigen.

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

3 Ventil zerlegen

Jedes Ventil einzeln zerlegen.



HINWEIS

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

-
- The diagram illustrates the assembly process for the 3D-printed part. It shows four components labeled 1 through 4:
- 1**: A long, cylindrical component with a rounded top and a narrow, tapered bottom section.
 - 2**: A small, cylindrical component with a flange at the bottom.
 - 3**: A circular opening or hole in the top surface of the main body.
 - 4**: The main body of the device, which is a large, cylindrical component.
- The assembly process involves inserting the long component (1) into the circular opening (3) of the main body (4). The small component (2) is then placed on top of the long component (1) to complete the assembly.

1 Nadel
Zum Ausstossen der Ventilbestandteile aus dem Ventilgehäuse.

4 Halter



- Einlassventil und Auslassventil bestehen aus den gleichen Bestandteilen, die nur unterschiedlich angeordnet sind (*siehe Abbildung 41, Seite 74*).

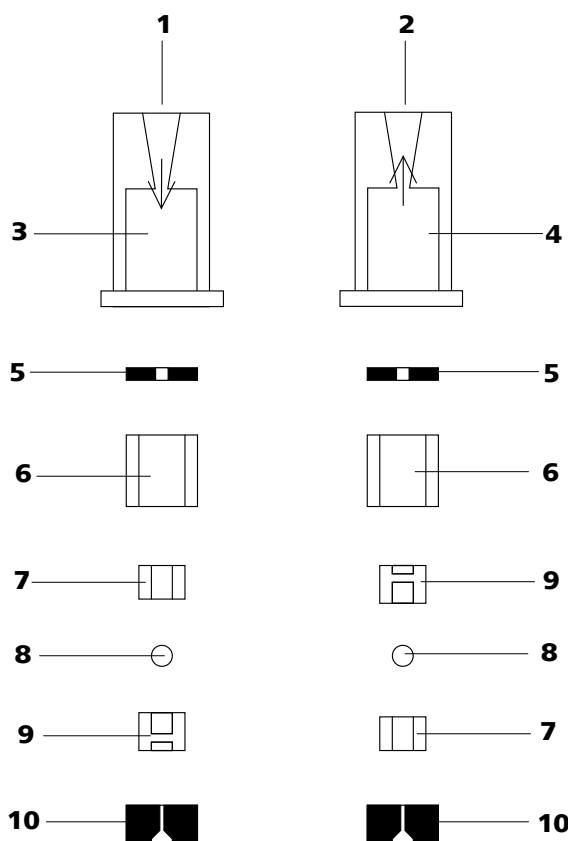


Abbildung 41 Bestandteile von Einlassventil und Auslassventil

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 41, Seite 74* wieder zusammen-
setzen.

- ## 6 Flussrichtung überprüfen

Ist dies nicht der Fall, muss das Ventil nochmals zerlegt und richtig zusammengesetzt werden (*siehe Abbildung 41, Seite 74*).

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

- 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 (39-4).
- 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 (39-1).

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 (17-5) wieder auf der Pumpe montieren. Schrauben dabei mit dem Inbusschlüssel (6.2621.030) fest anziehen.
- 2 Verbindungskapillaren (17-1), (17-7) und (17-13) wieder am Pumpenkopf anschrauben.

4.6 Inline-Filter

4.6.1 Wartung

Die Inline-Filter (6.2821.120) bestehen aus dem Filtergehäuse (42-**2**), der Filterschraube (42-**4**) und dem Filter (42-**3**). Neue Filter (42-**3**) sind unter der Bestellnummer 6.2821.130 (10 Stück) erhältlich.

Die Filter (6.2821.130) (42-**3**) sollten alle 3 Monate gewechselt werden (bei erhöhtem Gegendruck öfter).

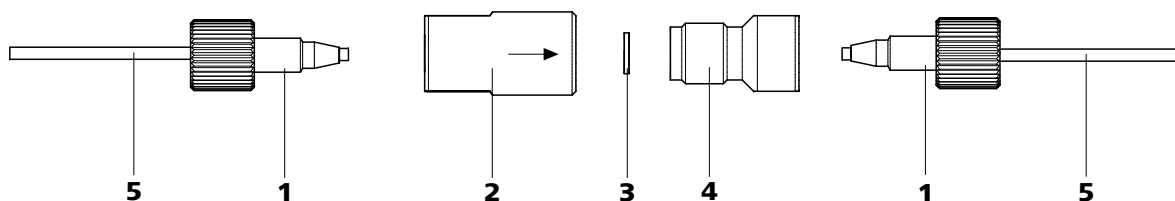


Abbildung 42 Inline-Filter – Filter wechseln

- 1 PEEK-Druckschrauben kurz
(6.2744.070)**

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

Schraube des Inline-Filters. Teil des Zubehörs
6.2821.120.

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 79*) auch länger gespült werden (mit der nachfolgenden Probe). Die Spülzeit sollte mindestens das 3-fache der "Transferzeit" betragen, um Verschleppungseffekte zu minimieren. Die "Transferzeit" selbst hängt von Pumpleistung, totalem Kapillarovolumen und Volumen des entfernten Gases ab (also von der Gasmenge in der Probe).



HINWEIS

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

4.10 Peristaltikpumpe

4.10.1 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 (24-**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.

4.10.2 Wartung

4.10.2.1 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.
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.

4.11 Injektionsventil

4.11.1 Schutz

Zur Vermeidung von Verschmutzungen des Injektionsventils soll ein Inline-Filter (6.2821.120) (siehe Kapitel 2.11, Seite 37) zwischen Hochdruckpumpe und Pulsationsdämpfer montiert sein.

4.12 Leitfähigkeitsdetektor

4.12.1 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 (30-**3**) bzw. die Detektor-Ausgangskapillare (31-**2**) einige Millimeter kürzen.

Hilft dies nichts, kann der Leitfähigkeitsdetektor entgegen der normalen Flussrichtung gespült werden. Dazu die Hochdruckpumpe mit der Detektor-Ausgangskapillare (31-**2**) verbinden und spülen - **der Druck darf 5 MPa nicht übersteigen.**

4.13 Trennsäule

4.13.1 Trennleistung

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

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

4.13.2 Schutz

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

Wir empfehlen, immer eine Vorsäule (*siehe Kapitel 2.20, Seite 55*) einzusetzen. Diese schützt die eigentliche Trennsäule und erhöht deren Lebensdauer beträchtlich. Welche Vorsäule für ihre Trennsäule geeignet ist entnehmen Sie bitte dem **Metrohm IC-Säulenprogramm** (das über Ihre Metrohm-Vertretung erhältlich ist), dem mitgelieferten Merkblatt ihrer Trennsäule, den Produktinformationen zur Trennsäule auf <http://www.metrohm.com> (Produktbereich Ionenchromatographie) oder lassen Sie sich direkt von Ihrer Vertretung beraten.

Um das Säulenmaterial vor injektionsbedingten Druckschlägen zu schützen muss der Pulsationsdämpfer (*siehe Kapitel 2.12, Seite 38*) installiert sein.

4.13.3 Aufbewahrung

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

4.13.4 Regenerierung



HINWEIS

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

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

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 76</i>).
	<i>Leitfähigkeitsdetektor verstopft.</i>	▪ Kapillarenden um einige mm kürzen(<i>siehe Kapitel 4.12.1, Seite 83</i>). ▪ Detektor entgegen der normalen Flussrichtung spülen (<i>siehe Kapitel 4.12.1, Seite 83</i>).
	<i>Vorsäule – verstopft.</i>	Vorsäule austauschen (<i>siehe Kapitel 2.20, Seite 55</i>).
	<i>Trennsäule – verstopft.</i>	▪ Trennsäule regenerieren (<i>siehe Kapitel 4.13.4, Seite 85</i>). ▪ Trennsäule ersetzen (<i>siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 57</i>). Hinweis: Proben sollten immer mikrofiltriert werden (<i>siehe Kapitel 4.7, Seite 78</i>).
	<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 Säulenthmostaten (<i>siehe Kapitel 2.16, Seite 48</i>) konditionieren (<i>siehe Kapitel 3.2, Seite 60</i>).
	<i>Leck im System.</i>	Alle Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten (<i>siehe Kapitel 2.5, Seite 16</i>).
	<i>Eluent – Verdunsten des organischen Lösungsmittels im Eluenten.</i>	▪ Eluentenflaschen-Aufsatz kontrollieren (<i>siehe Abbildung 13, Seite 29</i>). ▪ Eluent rühren.
Die Basislinie ist stark verrauscht.	<i>Hochdruckpumpe – verschmutzte Pumpenventile.</i>	Pumpenventile reinigen (<i>siehe Kapitel 4.5.2, Seite 66</i>).
	<i>Eluent – Leck im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.

Problem	Ursache	Abhilfe
	<i>Eluent – Verstopfung im Eluentenweg.</i>	Eluentenweg kontrollieren.
	<i>Hochdruckpumpe – defekte Kolbendichtungen.</i>	Kolbendichtungen austauschen (siehe Kapitel 4.5.2, Seite 66).
	<i>Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.</i>	Pulsationsdämpfer (siehe Kapitel 2.12, Seite 38) anschliessen.
	<i>Der Pulsationsdämpfer ist nicht angeschlossen oder defekt.</i>	Den Pulsationsdämpfer anschliessen (siehe Kapitel 2.12, Seite 38) oder ersetzen.
Die Retentionszeiten in den Chromatogrammen haben sich unerwartet verändert.	<i>Trennsäule – Verschlechterte Trennleistung.</i>	■ Trennsäule regenerieren (siehe Kapitel 4.13.4, Seite 85). ■ Trennsäule ersetzen (siehe "Trennsäule anschliessen und spülen", Seite 57).
	<i>Eluent – Gasbläschen im Eluent.</i>	■ Anschlüsse des Eluent-Degassers überprüfen (siehe Kapitel 2.9, Seite 31). ■ Hochdruckpumpe entlüften (siehe Kapitel 2.10.2, Seite 35).
	<i>Hochdruckpumpe – defekt.</i>	Metrohm-Service anfordern.
Markanter Druckabfall.	<i>Leck im System.</i>	Kapillarverbindungen überprüfen und wenn nötig abdichten (siehe Kapitel 2.5, Seite 16).
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.
	<i>Probe – Gasbläschen in der Probe.</i>	Proben-Degasser verwenden (siehe Kapitel 2.13, Seite 39).
Die Peristaltikpumpe fördert nur ungenügend.	<i>Peristaltikpumpe – Anpressdruck zu schwach.</i>	Anpressdruck richtig einstellen (siehe "Flussrate einstellen", Seite 45).
	<i>Peristaltikpumpe – Filter verstopft.</i>	Filter austauschen (siehe "Filter austauschen", Seite 82).
	<i>Peristaltikpumpe – Pumpschlauch defekt.</i>	Pumpschlauch austauschen (siehe Kapitel 4.10.2.1, Seite 81).

[illegible]



6 Technische Daten

6.1 Referenzbedingungen

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

Umgebungstemperatur	+25 °C (± 3 °C)
Gerätezustand	> 40 Minuten in Betrieb (equilibriert)

6.2 Gerät

<i>IC-System</i>	■ 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>	■ 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

Typ	elektronisch, keine Kalibrierung notwendig
-----	--

6.4 Umgebungsbedingungen

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

Indikatoren	LED für Poweranzeige
Ein-/Aus-Schalter	Auf Geräterückseite

6.6 Eluent-Degasser

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

6.7 Hochdruckpumpe

<i>Typ</i>	▪ Serielle Doppelkolbenpumpe ▪ Intelligente Pumpenkopferrkennung ▪ 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 %

Sicherheitsab- schaltung

<i>Funktion</i>	Automatische Abschaltung beim Erreichen der Druckgrenzwerte
<i>Maximaler Druckgrenzwert</i>	■ 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>	■ 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

Gradientenfähig-
keit

Profil	step, linear, konvex und konkav
Auflösung	< 1 nL/min Flussänderung

6.8 Proben-Degasser

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

6.12 Leitfähigkeitsmesssystem

Typ	▪ Mikroprozessor-gesteuertes Digital-Signal-Processing (DSP-Technik) ▪ Intelligenter Detektor mit 6 Musterchromatogrammen
Messbereich	0...15000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ohne Bereichsumschaltung
Rauschen	$< 0.1 \text{ nS}$ bei $1 \text{ } \mu\text{S}/\text{cm}$
Drift	$< 0.2 \text{ nS}/\text{cm}$ pro Stunde
Messrate	10 Messungen pro Sekunde für optimale Ergebnisse ohne Filterung
Auflösung	$0.0047 \text{ nS}/\text{cm}$
Basislinie	Rauschen $< 3 \text{ nS}/\text{cm}$ typisch ohne Suppression
Leitfähigkeitsdetektor	
Zellvolumen	$0.8 \text{ } \mu\text{L}$
Zellkonstante	▪ individuelle Kalibrationsdaten im Detektor gespeichert ▪ einstellbarer Bereich: $13.0 \dots 21.0 /\text{cm}$
Elektroden	Ringförmige Elektroden aus rostfreiem Stahl
Materialien in Kontakt mit Eluent	Chemisch inertes PCTFE
Maximaler Betriebsdruck	5.0 MPa (50 bar)
Zellentemperatur	$20 \dots 50 \text{ } ^\circ\text{C}$ in Schritten von $5 \text{ } ^\circ\text{C}$
Temperaturstabilität	$< 0.001 \text{ } ^\circ\text{C}$
Temperaturkompensation	$0 \dots 5 \text{ } \%/ \text{K}$ einstellbar, default $2.3 \text{ } \%/ \text{K}$
Aufheizzeit	$< 30 \text{ Minuten}$ ($40 \text{ } ^\circ\text{C}$)

6.13 Netzanschluss

Benötigte Netzspannung	100...240 V $\pm$ 10 % (autosensing)
Benötigte Frequenz	50...60 Hz $\pm$ 3 Hz (autosensing)
Leistungsaufnahme	▪ 65 W bei typischer Analysenanwendung ▪ 25 W Standby (Leitfähigkeitsdetektor auf 40 °C)
Netzteil	▪ bis 300 W maximal, elektronisch überwacht ▪ interne Sicherung 3.15 A

6.14 Schnittstellen

USB

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

 MSB

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



VORSICHT

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

Detektor	2 DSUB 15-polig Highdensity (weiblich)
Säulenerkennung	3 (davon 2 im Säulenthmostat (<i>siehe Kapitel 2.16, Seite 48</i>))
Lecksensor	1 Klinkenstecker
Weitere Verbindungen	■ 1 DSUB 15-polig (weiblich)



6.15 Gewicht

1.850.1030	27.8 kg (ohne Zubehör)
1.850.9010 (Leitfähigkeitsdetektor)	2.3 kg (mit Zubehör)
Transportwagen (Rollen und Haltegriff)	1.8 kg

7 Zubehör

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

Zubehörliste herunterladen

- 1** Im Internetbrowser <https://www.metrohm.com/> eintippen.
- 2** Im Suchfeld die Artikelnummer (z. B. **2.850.1030**) eingeben.
Das Suchergebnis wird angezeigt.
- 3** Auf das Produkt klicken.
Detailinformationen zum Produkt werden auf verschiedenen Registerkarten angezeigt.
- 4** Auf der Registerkarte **Zubehör** auf **PDF Download** klicken.
Die PDF-Datei mit den Zubehördaten wird erstellt.



HINWEIS

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

Leitfähigkeitsdetektor	
Kapillar-Anschluss	51
Wartung	83
Zellkonstante	94
Zellvolumen	94
Leitfähigkeitsmesssystem	
Technische Daten	94
Luftfeuchtigkeit	90

M

Material	91
Messbereich	94
MPak	
Halter	20
MSB	95

N

Netzanschluss	54, 95
Netzspannung	6, 95
Netzteil	95

O

Öl	78
----------	----

P

PC-Anschluss	53
Peristaltikpumpe	41
Betrieb	80
Installation	42
Prinzip	41
Technische Daten	93
Wartung	80
Probe	
Probenschleife	48
Transferzeit	79
Verschleppung	78
Proben-Degasser	
Betrieb	80
Installation	39
Technische Daten	92
Probenschleife	48
Probenvorbereitung	78
Probenweg	
Spülen	78
Pulsation	66
Pulsationsdämpfer	
Installation	38
Pumpenkopf	
Wartung	66
Pumpschläuche	
Installieren	42
Lebensdauer	80
Übersicht	81
Purge-Ventil	33

R

Rauschen	94
Referenzbedingungen	90
Regenerierung	62
Reinigen	
Ventile der Hochdruckpumpe	71
Rollen	18

S

Säule	
siehe auch "Trennsäule"	56
Säulenerkennung	95
Säulenthermostat	
Installation	48
Säulenthermostat	93
Schema	10
Schläuche	
Installation	16
Schleife	
siehe auch "Probenschleife"	48
Schnittstelle	
MSB	95
USB	95
Schnittstellen	95
Lecksensor	95
Weitere Verbindungen	95
Schrauben	
Anschluss	16
Schutz	
Injektionsventil	83
Inline-Filter	37
Service	6, 62
Sicherheitsabschaltung	92
Sicherheitshinweise	6
Spülen	
Leitfähigkeitsdetektor	83
Probenweg	78
Pumpschläuche	80
Trennsäule	58
Vorsäule	56
Spülzeit	79
Stilllegung	63

T

Technische Daten	
Detektor	95
Eluent-Degasser	91
Hochdruckpumpe	91
Lecksensor	90
Leitfähigkeitsmesssystem	94
Peristaltikpumpe	93
Proben-Degasser	92
Referenzbedingungen	90
Säulenthermostat	93

Schnittstellen	95
Temperatur	90
Thermostat	
siehe auch "Säulenthermostat"	48
Transferzeit	79
Transport	90
Rollen	18
Transportsicherungsschrauben ..	21
Trennsäule	
Aufbewahrung	84
Installation	56
Regenerierung	85
Schutz	3, 38, 84
Spülen	58
Trennleistung	84
Türe	64

U

Ultrafiltration	13
Umgebungsbedingungen	90
Undichte Kolbendichtungen	66
USB	95

V

Vakuumpumpe	
Schutz	21
Ventil	
siehe auch "Injektionsventil"	46
Ventile der Hochdruckpumpe ...	74
Verbindungen	
Installation	16
Verdünnung	78
Verschlauchung	10
Verschleppung	78
Verschmutzung	
Hochdruckpumpe	65
Ventile der Hochdruckpumpe	66
Verstopfung	
Leitfähigkeitsdetektor	83
Vorsäule	
Installation	55
Spülen	56

W

Wartung	
Hochdruckpumpe	65
Injektionsventil	83
Leitfähigkeitsdetektor	83
Peristaltikpumpe	80
Pumpenkopf	66