

# ÄKTA™ avant

## Bedienungsanleitung

Übersetzt aus dem Englischen



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>4</b>
1.1	Zu diesem Handbuch .....	5
1.2	Wichtige Informationen für Benutzer .....	6
1.3	Behördliche Vorschriften .....	8
1.4	Zugehörige Unterlagen .....	12
<b>2</b>	<b>Sicherheitsanweisungen .....</b>	<b>14</b>
2.1	Sicherheitsvorkehrungen .....	15
2.2	Schilder .....	25
2.3	Vorgehensweise in Notfällen .....	28
2.4	Informationen zum Recycling .....	32
<b>3</b>	<b>Systembeschreibung .....</b>	<b>33</b>
3.1	Überblick über das ÄKTA avant-Gerät .....	34
3.2	UNICORN-Software .....	44
3.2.1	<i>UNICORN-Softwareübersicht</i> .....	45
3.2.2	<i>Das Modul System Control</i> .....	47
<b>4</b>	<b>Installation .....</b>	<b>49</b>
4.1	Standortvorbereitung .....	50
4.1.1	<i>Lieferung und Lagerung</i> .....	51
4.1.2	<i>Platzbedarf</i> .....	53
4.1.3	<i>Standortbedingungen</i> .....	57
4.1.4	<i>Strombedarf</i> .....	58
4.1.5	<i>Anforderungen an den Computer</i> .....	60
4.1.6	<i>Erforderliche Materialien</i> .....	62
4.2	Hardwareinstallation .....	65
4.2.1	<i>Computerausrüstung installieren</i> .....	66
4.2.2	<i>Anschluss von Systemeinheiten</i> .....	67
4.2.3	<i>Vorbereiten der Abfallschläuche</i> .....	71
4.2.4	<i>Barcode Scanner 2-D und die pH-Elektrode wieder installieren.</i> .....	74
4.2.5	<i>Pumpenspülsystem vorbereiten</i> .....	75
4.2.6	<i>Das Instrument und den Computer starten</i> .....	78
4.3	Softwareinstallation .....	79
4.4	UNICORN starten und mit dem System verbinden .....	80
4.5	Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften .....	83
4.5.1	<i>Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften</i> .....	84
4.5.2	<i>Probeneinlässe vorfüllen und Sample Pump entlüften</i> .....	92
4.5.3	<i>Q-Einlässe vorfüllen</i> .....	98
4.6	Leistungsprüfungen .....	103
<b>5</b>	<b>Das System auf einen Programmlauf vorbereiten .....</b>	<b>104</b>
5.1	Vor der Vorbereitung des Systems .....	105
5.2	Fließweg vorbereiten .....	107
5.3	Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften .....	112

5.4	Anschließen einer Säule .....	113
5.5	Druckalarmeinrichtung .....	118
5.6	Den pH-Monitor kalibrieren .....	120
5.7	Eingebauten Fraktionsammler vorbereiten .....	122
5.8	Vorbereitungen für einen Programmlauf in einer Kältekammer .....	128
<b>6</b>	<b>Eine Methode durchführen .....</b>	<b>130</b>
6.1	Vor dem Start .....	131
6.2	Auftragen der Probe .....	134
6.3	Starten eines Methodenlaufs .....	137
6.4	Methode überwachen .....	143
6.5	Verfahren nach dem Programmlauf .....	146
<b>7</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>149</b>
7.1	Wartungsprogramm .....	150
7.2	Ersetzen Sie Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran von Pump P9 oder Pump P9H .....	153
7.3	Pumpenkolbendichtung, O-Ring und Spülmembran von Pump P9-S ersetzen .....	164
7.4	Pumpenkolben austauschen .....	173
7.5	Rückschlagventile am Pumpenkopf prüfen .....	175
<b>8</b>	<b>Informationen zu Verweisen .....</b>	<b>178</b>
8.1	Systemspezifikationen .....	179
8.2	Leitfaden zur Chemikalienbeständigkeit .....	181
8.3	Knoten-ID eines Moduls überprüfen/ändern .....	186
	<b>Index .....</b>	<b>190</b>

# 1 Einführung

## Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen für den Benutzer sowie Hinweise zur Sicherheit, zu behördlichen Vorgaben, zum vorgesehenen Zweck des ÄKTA avant sowie Listen zugehöriger Unterlagen.

---

Abschnitt	Siehe Seite
1.1 Zu diesem Handbuch	5
1.2 Wichtige Informationen für Benutzer	6
1.3 Behördliche Vorschriften	8
1.4 Zugehörige Unterlagen	12

---

## 1.1 Zu diesem Handbuch

### Zweck dieses Handbuchs

Die *Bedienungsanleitung* enthält die Anweisungen, die für den sicheren Umgang mit dem Produkt erforderlich sind.

---

### Typographische Konventionen

Software-Elemente werden im Text durch ***bold italic*** Schrift gekennzeichnet. Ein Doppelpunkt wird zur Trennung von Elementen in einer Gruppe verwendet, daher bezieht sich ***Flowpath:Injection valve*** auf das Element ***Injection valve*** in der Gruppe ***Flowpath***.

Hardware-Elemente werden im Text durch **bold** Schrift gekennzeichnet (z. B. die Schaltfläche **Power**).

---

## 1.2 Wichtige Informationen für Benutzer

### Vor der Anwendung lesen



**Alle Benutzer müssen die vollständige *Bedienungsanleitung* lesen, bevor das Produkt aufgebaut, verwendet oder gewartet wird.**

Die *Bedienungsanleitung* muss beim Betrieb des Produkts stets griffbereit sein.

Das Produkt nur wie in der Benutzerdokumentation beschrieben bedienen. Andernfalls können Sie Gefahren ausgesetzt sein, die möglicherweise zu Verletzungen und Geräteschäden führen.

---

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch des Produkts

ÄKTA avant ist ein flüssigchromatographisches System, bestimmt für Methode- und Prozessentwicklung der Aufreinigung von Biomolekülen. Das System kann verwendet werden, um die optimale Auswahl von Säulen, Medien und Programmlaufparametern für die Aufreinigung bestimmter Proteine zu bestimmen.

Das ÄKTA avant-System ist nur für Forschungszwecke gedacht und darf nicht in klinischen Verfahren oder für Diagnoseverfahren eingesetzt werden.

---

### Voraussetzungen

Um diesem Handbuch zu folgen und das System auf zweckmäßige Weise zu bedienen, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Sie müssen über allgemeine Kenntnisse der Funktionsweise des Computers und von Microsoft® Windows® verfügen.
  - Sie müssen das Konzept der Flüssigchromatographie verstanden haben.
  - Der Benutzer muss sich mit dem Kapitel Sicherheitsanweisungen in dieses Handbuch vertraut gemacht haben.
  - Es muss ein Benutzerkonto gemäß *UNICORN™ Administration and Technical Manual* erstellt worden sein.
-

## Sicherheitshinweise

Diese Benutzerdokumentation enthält Sicherheitshinweise (WARNUNG, VORSICHT und HINWEIS) zur sicheren Verwendung des Produkts. Siehe nachfolgende Definitionen.



### ACHTUNG

**ACHTUNG** Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schweren oder lebensbedrohlichen Verletzungen führen kann, falls sie nicht vermieden wird. Es darf erst dann fortgefahren werden, wenn alle angegebenen Bedingungen erfüllt und verstanden wurden.



### VORSICHT

**VORSICHT** Weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, falls sie nicht vermieden wird. Es darf erst dann fortgefahren werden, wenn alle angegebenen Bedingungen erfüllt und verstanden wurden.



### HINWEIS

**HINWEIS** weist auf Anweisungen hin, die befolgt werden müssen, um Schäden am Produkt oder anderen Geräten zu vermeiden.

## Anmerkungen und Tipps

**Anmerkung:** *Eine Anmerkung weist auf Informationen hin, die für eine störungsfreie und optimale Verwendung des Produkts wichtig sind.*

**Tipp:** *Ein Tipp enthält nützliche Informationen, die Ihre Verfahren verbessern oder optimieren können.*

## 1.3 Behördliche Vorschriften

### Einführung

Dieser Abschnitt enthält die Richtlinien und Normen, die das ÄKTA avant-Gerät erfüllt.

---

### Herstellerinformationen

Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung der erforderlichen Herstellerinformationen. Weitere Informationen finden Sie im Dokument EU-Konformitätserklärung (DoC).

Anforderung	Inhalt
Name und Anschrift des Herstellers	GE Healthcare Bio-Sciences AB, Björkgatan 30, SE 751 84 Uppsala, Sweden

### Konformität mit EU-Richtlinien

Dieses Produkt entspricht den in der Tabelle aufgeführten europäischen Richtlinien, indem es die entsprechenden harmonisierten Normen erfüllt.

Eine Kopie der EU-Konformitätserklärung ist im Dokumentationspaket enthalten.

Richtlinie	Titel
2006/42/EC	Maschinenrichtlinie
2004/108/EC	Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)
2006/95/EC	Niederspannungsrichtlinie
1999/5/EG	Richtlinie über Funkanlagen und Telekommunikationsend-einrichtungen (R&TTE).

## CE-Kennzeichnung



Die CE-Kennzeichnung und die entsprechende EU-Konformitätserklärung sind für das Gerät gültig, wenn:

- als eigenständiges Gerät verwendet wird oder
- an andere Produkte angeschlossen ist, die in der Benutzerdokumentation empfohlen oder beschrieben sind und
- im selben Zustand verwendet wird, in dem es von GE ausgeliefert wurde, mit Ausnahme der in der Benutzerdokumentation beschriebenen Modifikationen.

## Internationale Normen

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

Norm	Beschreibung	Hinweise
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze. Risikobeurteilung und Risikoreduzierung.	Die EN-ISO-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 2006/42/EG überein.
EN/IEC 61010-1, UL 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1	Sicherheitsanforderungen für elektrische Mess-, Steuer- und Laborgeräte.	Die EN-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 2006/95/EG überein.
EN/IEC 61326-1 (Emissionen entsprechend CISPR 11, Gruppe 1, Klasse A)	Elektrische Mess-, Steuer- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen	Die EN-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 2004/108/EG überein.
ETSI EN 301 489-3	Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkfrequenzangelegenheiten (ERM); elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Norm für Funkanlagen und Dienstleistungen.	Die EN-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 1999/5/EG überein.

# 1 Einführung

## 1.3 Behördliche Vorschriften

Norm	Beschreibung	Hinweise
ETSI EN 300.330-2	Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkfrequenzangelegenheiten (ERM); Funkgeräte geringer Reichweite (SRD); Funkgeräte für den Einsatz im Frequenzbereich 9 kHz bis 25 MHz und Induktionsschleifensystem im Frequenzbereich 9 kHz bis 30 MHz.	Die EN-Norm stimmt mit der EU-Richtlinie 1999/5/EG überein.

## Einhaltung von FCC-Bestimmungen

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Voraussetzung für den Betrieb sind folgende zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen und (2) dieses Gerät muss störfest gegenüber externen Störquellen sein, einschließlich Störstrahlungen, die einen ungewünschten Betrieb verursachen können.

**Anmerkung:** *Der Benutzer wird eindringlich darauf hingewiesen, dass jegliche nicht ausdrücklich von GE genehmigten Änderungen zum Verlust der Nutzungsberechtigung für dieses Gerät führen können.*

Dieses Gerät wurde erfolgreich auf die Einhaltung der Grenzwerte eines Digitalgeräts der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen getestet. Diese Grenzwerte dienen zur Gewährleistung eines angemessenen Schutzes vor schädlichen Störungen bei Betrieb des Geräts in einer gewerblichen Umgebung. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen. Es kann, wenn es nicht gemäß der Bedienungsanleitung installiert wird, schädliche Störungen im Funkverkehr erzeugen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet verursacht vermutlich Störungen, die der Benutzer auf eigene Kosten korrigieren muss.

## Umweltkonformität

Das Produkt erfüllt die folgenden Umwelanforderungen.

Anforderung	Titel
2011/65/EU	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS-Richtlinie)
2012/19/EU	Richtlinie über die Abfallentsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (WEEE)

Anforderung	Titel
ACPEIP	Verwaltung zur Kontrolle von durch Elektronikgeräten verursachte Umweltverschmutzungen, chinesische Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (RoHS-Richtlinie)
EG-Verordnung Nr. 1907/2006	Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)

## Einhaltung der Vorschriften der angeschlossenen Geräte

Alle Geräte, die an das ÄKTA avant angeschlossen sind, müssen die Sicherheitsanforderungen von EN/IEC 61010-1 oder relevante harmonisierte Normen erfüllen. Innerhalb der EU müssen angeschlossene Geräte das CE-Kennzeichen aufweisen.

---

## 1.4 Zugehörige Unterlagen

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Benutzerdokumentation, die im Lieferumfang des ÄKTA avant-Geräts enthalten ist.

### ÄKTA avant Benutzerdokumentation

Die Benutzerdokumentation in der folgenden Tabelle wurde mit dem ÄKTA avant-Gerät erstellt.

Dokument	Wesentlicher Inhalt
<i>ÄKTA avant Unpacking Instruction</i>	Anweisungen zum Auspacken des Geräts und wie das Instrument auf einen Tisch zu heben ist.
<i>ÄKTA avant Bedienungsanleitung</i>	Anleitung zur sicheren Installation, Bedienung und Wartung des Systems.
<i>ÄKTA avant User Manual</i>	Anleitung für die Handhabung des Systems. Beschreibungen von Komponenten. Informationen zum Betrieb und zur Wartung des Systems.
<i>ÄKTA avant 25 Product Documentation</i> ODER <i>ÄKTA avant 150 Product Documentation</i> <sup>1</sup>	Systemspezifikation und Erklärung der Materialkonformität.

<sup>1</sup> Das Gerät wird mit dem betreffenden Dokument geliefert.

### UNICORN Benutzerdokumentation

Die in der folgenden Tabelle aufgeführte Benutzerdokumentation ist im **Help**-Menü in UNICORN oder in der **UNICORN Online Help and Documentation**-Software zugänglich, indem die Taste **F1** in einem beliebigen UNICORN-Modul gedrückt wird.

Dokumentation	Wesentlicher Inhalt
UNICORN Help	Beschreibungen der UNICORN-Dialogfelder (im <b>Help</b> -Menü).

Dokumentation	Wesentlicher Inhalt
<p>Getting started with Evaluation</p> <p><b>Anmerkung:</b> <i>Erhältlich in UNICORN 7.0 und später.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Video-Clips, die gemeinsame Workflows im Evaluation-Modul zeigen.</li> <li>• Überblick über die Eigenschaften des Evaluation-Moduls.</li> </ul>
<p><i>UNICORN Method Manual</i><sup>1</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht und detaillierte Beschreibungen der Methodenerzeugungsfunktionen von UNICORN.</li> <li>• Workflow-Beschreibungen für übliche Abläufe.</li> </ul>
<p><i>UNICORN Administration and Technical Manual</i><sup>1</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht und nähere Beschreibung der Netzwerkeinstellung und der vollständigen Softwareinstallation.</li> <li>• Verwaltung von UNICORN und der UNICORN Datenbank.</li> </ul>
<p><i>UNICORN Evaluation Manual</i><sup>1</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht und detaillierte Beschreibungen der Funktionen des Evaluation Classic-Moduls in UNICORN.</li> <li>• Beschreibung der in UNICORN verwendeten Auswertalgorithmen.</li> </ul>
<p><i>UNICORN System Control Manual</i><sup>1</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht und detaillierte Beschreibung der Systemsteuerungsfunktionen von UNICORN.</li> <li>• Enthält die allgemeine Bedienung, Systemeinstellungen und Anweisungen für die Durchführung eines Laufs.</li> </ul>

<sup>1</sup> Die aktuelle UNICORN-Version wird dem Titel des Handbuchs hinzugefügt.

## 2 Sicherheitsanweisungen

### Zu diesem Kapitel

In diesem Kapitel werden die Sicherheitsvorkehrungen und die Verfahren zur Notaus-schaltung für das Produkt beschrieben. Außerdem werden die Schilder am System sowie Recycling-Informationen beschrieben.

---

### Wichtig



#### **ACHTUNG**

**Vor dem Installieren, Betreiben oder Warten des Produktes müssen alle Benutzer den gesamten Inhalt dieses Kapitels gelesen und verstanden haben, um sich der damit verbundenen Gefahren bewusst zu sein.**

### In diesem Kapitel

<b>Abschnitt</b>	<b>Siehe Seite</b>
2.1 Sicherheitsvorkehrungen	15
2.2 Schilder	25
2.3 Vorgehensweise in Notfällen	28
2.4 Informationen zum Recycling	32

---

## 2.1 Sicherheitsvorkehrungen

### Einführung

Die Sicherheitsvorkehrungen in diesem Abschnitt werden in folgende Kategorien unterteilt:

- *Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen, auf Seite 15*
- *Brennbare Flüssigkeiten und explosive Umgebung, auf Seite 16*
- *Personenschutz, auf Seite 17*
- *Installieren und Verstellen, auf Seite 18*
- *Systembedienung, auf Seite 20*
- *Wartung, auf Seite 24*

### Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen



#### ACHTUNG

**Risikobeurteilung.** Führen Sie eine Risikobewertung hinsichtlich aller Risiken durch, die aufgrund des Prozesses oder der Prozessumgebung entstehen können. Dabei sind die Auswirkungen der Verwendung des Produktes und der betrieblichen Prozesse auf die Klassifikation des explosionsgefährdeten Bereichs zu bewerten. Durch den Prozess kann sich der Bereich ausweiten oder die Bereichsklassifikation kann sich ändern. Leiten Sie die erforderlichen Maßnahmen zur Risikoreduzierung ein, beispielsweise die Verwendung von persönlichen Schutzausrüstungen.



#### ACHTUNG

**Bei Verwendung dieses ÄKTA avant-Geräts stets diese allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen befolgen, um Verletzungen zu vermeiden.**

- Das ÄKTA avant Gerät nur auf die in den Handbüchern ÄKTA avant und UNICORN beschriebene Weise bedienen.
- Betrieb und Wartungsarbeiten des Benutzers sind nur von ausreichend geschultem Personal durchzuführen.



#### ACHTUNG

- Vor Anschluss einer Säule die Gebrauchsanleitung der Säule lesen. Um zu vermeiden, dass die Säule zu hohem Druck ausgesetzt wird, sicherstellen, dass die Druckgrenze auf den angegebenen Höchstdruck für die Säule eingestellt ist.
- Kein Zubehör verwenden, das nicht von GE geliefert oder empfohlen wurde.
- Das ÄKTA avant-Instrument keinesfalls verwenden, wenn es nicht ordnungsgemäß funktioniert bzw. beschädigt wurde, zum Beispiel:
  - Beschädigung des Netzkabels oder Steckers
  - Beschädigung durch Fallenlassen des Geräts
  - Beschädigung durch Flüssigkeiten



#### HINWEIS

**Kondensation vermeiden.** Wenn der ÄKTA avant in einer Kältekammer, einem Kälteschrank oder einem ähnlichen Bereich aufgestellt wird, muss er eingeschaltet bleiben, um das Kondensationsrisiko soweit wie möglich zu vermeiden.

## Brennbare Flüssigkeiten und explosive Umgebung



#### ACHTUNG

**Bei Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten mit dem ÄKTA avant-System die folgenden Vorsichtsmaßnahmen befolgen, um ein Brand- oder Explosionsrisiko auszuschließen.**

- **Feuergefahr.** Vor Start des Systems sicherstellen, dass keine Undichtigkeiten vorliegen.
- **Explosionsgefahr.** Um die Bildung einer explosiven Atmosphäre bei Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten zu vermeiden, sicherstellen, dass die Raumbelüftung den örtlichen Anforderungen entspricht.



#### ACHTUNG

- **Fraktionssammler.** Keine brennbaren Flüssigkeiten im eingebauten Fraktionssammler fraktionieren. Wenn RPC-Programmläufe durchgeführt werden, Fraktionen durch das Auslassventil oder den optionalen externen Fraktionssammler **F9-R** sammeln.
- **RPC läuft mit 100 % Acetonitril und einem Systemdruck über 5 MPa (50 bar) in ÄKTA avant 25.** Immer den grünen PEEK-Schlauch zwischen der verwendeten Systempumpe und dem Druckmonitor der Pumpe durch einen orangefarbenen PEEK-Schlauch mit einem I.D. von 0,5 mm ersetzen, bevor RPC mit 100 % Acetonitril durchgeführt wird. Den Systemdruck-Alarm auf 10 MPa (100 bar) einstellen.
- **RPCRPC läuft mit 100 % Acetonitril in ÄKTA avant 150.** Immer den beigeen PEEK-Schlauch zwischen der verwendeten Systempumpe und dem Druckmonitor der Pumpe ersetzen, bevor der RPC-Programmlauf mit 100 % Acetonitril durchgeführt wird. Durch grüne PEEK-Schläuche ersetzen, I.D. 0,75 mm.

## Personenschutz



#### ACHTUNG

**Um Verletzungen bei der Arbeit mit dem ÄKTA avant-System zu vermeiden, folgende Maßnahmen zum Personenschutz treffen.**

- Stets angemessene persönliche Schutzausrüstung während des Betriebs und der Wartung dieses Geräts verwenden.
- **Gefährliche Chemikalien und biologische Substanzen.** Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien und biologischen Substanzen alle geeigneten Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, wie etwa das Tragen von Schutzbrillen und Schutzhandschuhen, die den verwendeten Substanzen gegenüber resistent sind. Lokale und/oder landesweit geltende Bestimmungen für sichere Bedienung und Wartung des ÄKTA avant befolgen.
- **Verbreitung biologischer Substanzen.** Der Benutzer muss alle erforderlichen Vorkehrungen treffen, um die Verbreitung biologischer Substanzen zu vermeiden. Die Anlage muss die nationalen Richtlinien für biologische Sicherheit erfüllen.



#### ACHTUNG

- **Hochdruck.** Das Produkt arbeitet mit Hochdruck. Stets Schutzbrille und andere erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen.



#### VORSICHT

Um gefährliche Situationen bei der Arbeit mit dem ÄKTA avant-System zu vermeiden, folgende Maßnahmen zum Personenschutz treffen.

- **Vorsicht:** Bei der Entsorgung stets angemessene Schutzausrüstung verwenden.
- **Türen schließen.** Um das Risiko eines Kontakts mit gefährlichen Chemikalien und unter Druck stehenden Flüssigkeiten soweit wie möglich auszuschließen, die Falttür und die Pumpenabdeckung vor jedem Arbeitsgang schließen.
- **Schnittverletzungen.** Der Schlauchschneider ist sehr scharf und muss vorsichtig verwendet werden, um Verletzungen zu vermeiden.

## Installieren und Verstellen



#### ACHTUNG

Um Verletzungen bei der Arbeit mit dem ÄKTA avant-System zu vermeiden, folgende Maßnahmen zum Personenschutz treffen.

- **Die Transportkisten verbringen.** Sicherstellen, dass der Gabelstapler für das Gewicht der Kiste ausgelegt ist. Sicherstellen, dass die Kiste in geeigneter Weise ausbalanciert ist, um versehentliches Kippen zu vermeiden.
- **Schweres Objekt.** Das ÄKTA avant-Gerät wiegt ca. 116 kg. Zum Bewegen des Geräts eine angemessene Hebevorrichtung verwenden oder mindestens vier Personen zu Hilfe nehmen. Beim Heben und Bewegen müssen lokale Vorschriften befolgt werden.



#### ACHTUNG

- **Horizontales Bewegen des Produkts.** Zum sicheren horizontalen Bewegen des Produkts sind drei Personen erforderlich.
- **Versorgungsspannung.** Vor dem Anschließen des Netzkabels sicherstellen, dass die Versorgungsspannung an der Wandsteckdose der Kennzeichnung am Gerät entspricht.
- **Schutzerde.** Das Produkt muss immer an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.
- **Netzkabel.** Nur Netzkabel mit zugelassenen Steckern verwenden, die von GE geliefert oder zugelassen wurden.
- **Zugang zu Netzschalter und Netzkabel mit Stecker.** Zugang zu Netzschalter und Netzkabel nicht versperren. Der Netzschalter muss stets gut zugänglich sein. Das Netzkabel mit Stecker muss stets schnell herausgezogen werden können.
- **Installation des Computers.** Der Computer muss unter Befolgung der Anweisungen des Computerherstellers installiert und verwendet werden.



#### HINWEIS

**Um beim Installieren und Bewegen des ÄKTA avant-Systems Schäden am Gerät zu vermeiden, die folgenden Maßnahmen treffen.**

- Sicherstellen, dass die Ablaufbehälter das gesamte Volumen eines Programmlaufs aufnehmen können. Ein geeigneter Ablaufbehälter sollte beim ÄKTA avant 25 normalerweise ein Volumen von 2 bis 10 aufweisen. Ein Ablaufbehälter sollte beim ÄKTA avant 150 ein Volumen von 40 l aufweisen.
- Der höchste Pegelstand im Ablaufbehälter für die Abfallschläuche von den Ventilen muss weniger als 30 cm oberhalb des Labortisches liegen.
- Der maximale Pegelstand im Ablaufbehälter für die Abfallschläuche von Fraktionssammler und Pufferablage muss unterhalb der Tischoberfläche liegen.
- **Lüftungsschlitze am ÄKTA avant-Gerät.** Um angemessene Belüftung sicherzustellen, Papier und andere Objekte von den Lüftungsschlitzen am Gerät fernhalten.



#### HINWEIS

- **Trennen Sie die Stromverbindung.** Um Schäden am Gerät zu vermeiden, trennen Sie bitte stets die Stromverbindung vom Gerät, bevor Sie ein Modul entfernen oder installieren oder ein Kabel anschließen oder entfernen.
- **Falscher Gebrauch der UniNet-9-Anschlüsse.** Die UniNet-9-Anschlüsse an der Rückseite dürfen nicht mit Firewire-Anschlüssen verwechselt werden. Keine externen Geräte an die UniNet-9-Steckverbinder anschließen, nur die für ÄKTA avant konzipierten Instrumentenmodule. Siehe *ÄKTA avant User Manual*. Das UniNet-9-Buskabel darf nicht abgetrennt oder verlegt werden.

## Systembedienung



#### ACHTUNG

**Um Verletzungen bei Bedienung des ÄKTA avant-Systems zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen befolgen.**

- **Das Instrument drehen.** Sicherstellen, dass mindestens 20 cm Freiraum um das Instrument ÄKTA avant gegeben sind, um eine Drehung auf dem Drehfuß zu ermöglichen. Beim Drehen des Instruments darauf achten, dass Schläuche und Kabel nicht durch Dehnen oder Quetschen beschädigt werden. Ein abgetrenntes Kabel kann den Strom oder die Netzwerkverbindung unterbrechen. Gedehte Schläuche können dazu führen, dass Flaschen herunterfallen und zerbrechen und Flüssigkeit ausläuft. Gequetschte Schläuche können eine Druckerhöhung verursachen oder den Flüssigkeitsstrom blockieren. Um zu vermeiden, dass Flaschen umgestoßen werden, die Flaschen vor dem Drehen des Instruments stets auf die Pufferablage stellen und die Türen schließen.
- **Flaschen und Kassetten befestigen.** Flaschen und Kassetten stets an den Schienen an der Vorder- und Seitenverkleidung befestigen. Die passenden Halter für Flaschen verwenden. Glasscherben von heruntergefallenen Flaschen können Verletzungen verursachen. Verschüttete Flüssigkeit kann eine Brandgefahr darstellen und Verletzungen verursachen.



#### ACHTUNG

- **Stromschlaggefahr nach Verschütten.** Wenn die Gefahr besteht, dass große Mengen verschütteter Flüssigkeit in das Gehäuse des Geräts eindringen können, das Gerät sofort ausschalten, das Stromkabel ziehen und einen Servicetechniker verständigen.
- **Bewegen von Teilen im Fraktionssammler.** Die Tür des eingebauten Fraktionssammlers nicht öffnen, wenn das Gerät in Betrieb ist.
- **Verwendung eines Superloop.** Nach dem Laden eines Superloop, den **Syr**-Anschluss am Injektionsventil stets mit einem Verschlussstopfen schließen. Wenn ein Superloop an das Ventil angeschlossen ist, kann während der Einspritzung Überdruck entstehen.
- **Überdruck.** Die Auslassschläuche niemals mit beispielsweise Verschlussstopfen schließen, da hierdurch ein Überdruck entsteht, der zu Verletzungen führen kann.
- **Gefährliche Chemikalien während eines Laufs.** Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien **System CIP** und **Column CIP** ausführen, um sämtliche Systemschläuche mit destilliertem Wasser zu spülen, bevor Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.
- **Gefährliche biologische Substanzen während eines Programmlaufs.** Bei Verwendung von gefährlichen biologischen Substanzen **System CIP** und **Column CIP** ausführen, um die gesamte Pumpe mit bakteriostatischer Lösung zu spülen (z. B. 1M NaOH), gefolgt von einem neutralen Puffer und destilliertem Wasser, bevor Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.



#### VORSICHT

Um gefährliche Situationen beim Betrieb des ÄKTA avant-Systems zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen befolgen.

- **Risiko eines Bruchs der Glasfläschchen.** Keine übermäßige Kraft auf die Glasfläschchen anwenden, wenn Fläschchen der falschen Größe in die Kassetten des Fraktionssammlers gedrückt werden. Die Glasfläschchen können zerbrechen und Verletzungen verursachen.



#### VORSICHT

- **Gefährliche Chemikalien in der UV-Durchflusszelle.** Sicherstellen, dass die gesamte Durchflusszelle vor Instandsetzung und Wartung gründlich mit bakteriostatischer Lösung (z. B. NaOH) und destilliertem Wasser gespült wurde.
- **pH-Elektrode.** Vorsicht beim Umgang mit der pH-Elektrode. Die Glasspitze kann zerbrechen und Verletzungen verursachen.



- Keine Flaschen mit einem Fassungsvermögen von mehr als 1 Liter in den Schienen an der Vorderwand befestigen.
- **Höchstgewicht auf Pufferablage.** Keine Behälter mit einem Fassungsvermögen von mehr als jeweils 10 Litern auf die Pufferablage stellen. Das zulässige Gesamtgewicht auf der Pufferablage beträgt 40 kg.



## HINWEIS

**Um eine Beschädigung am ÄKTA avant oder an anderen Geräten beim Betrieb des Instruments zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen befolgen.**

- **Die UV-Durchflusszelle sauber halten.** Keine Lösungen, die gelöste Salze, Proteine oder andere gelöste Substanzen enthalten, in der Durchflusszelle austrocknen lassen. Um eine Beschädigung der Durchflusszelle zu vermeiden, keine Partikel in die Durchflusszelle eindringen lassen.
- **Glasrohrsplitter.** Darauf achten, wenn Superloop angeschlossen ist, den Probedruck unter dem maximalen Druck von Superloop einzustellen, bevor ein Durchfluss im Dialogfeld **Manual instructions** durchgeführt wird.
- **Kondensation vermeiden.** Wenn der ÄKTA avant in einer Kältekammer, einem Kälteschrank oder einem ähnlichen Bereich aufgestellt wird, muss er eingeschaltet bleiben, um das Kondensationsrisiko soweit wie möglich zu vermeiden.
- **Überhitzung vermeiden.** Wenn das ÄKTA avant-Gerät in einem Kälteschrank aufgestellt ist und der Kälteschrank ausgeschaltet wird, muss sichergestellt sein, dass das ÄKTA avant-Gerät ausgeschaltet wird und der Kälteschrank geöffnet bleibt, um Überhitzung zu vermeiden.
- **Den Computer bei Raumtemperatur aufbewahren.** Wenn das ÄKTA avant-Gerät in einem Kühlraum steht, einen Computer, der für einen Kühlraum geeignet ist, verwenden oder den Computer außerhalb des Kühlraums aufstellen und das im Lieferumfang des Geräts enthaltene Ethernet-Kabel verwenden, um das Gerät an den Computer anzuschließen.
- **UV- und Leitfähigkeitsmesszellen auf der Hochdruckseite.** Wenn UV- und/oder Leitfähigkeitsmesszellen auf der Hochdruckseite der Säule angebracht werden, hat die UV-Durchflusszelle eine maximale Druckgrenze von 2 MPa (20 bar) und die Leitfähigkeitsmesszelle eine maximale Druckgrenze von 5 MPa (50 bar).

## Wartung



### ACHTUNG

Um Verletzungen bei Durchführung von Wartungsarbeiten am ÄKTA avant-Gerät zu vermeiden, die nachstehenden Anweisungen befolgen.

- **Stromschlaggefahr.** Alle Reparaturen sind von durch GE autorisierte Servicetechnikern durchzuführen. Keine Abdeckungen öffnen oder Teile austauschen, es sei denn, dies wird ausdrücklich in der Benutzerdokumentation angegeben.
- **Stromquelle trennen.** Bevor Teile am Gerät ausgetauscht werden, stets die Stromzufuhr zum Gerät trennen, wenn in der Benutzerdokumentation nicht anderweitig angegeben.
- **Korrosive Chemikalien während der Wartung.** Wenn das System oder die Säule mit einer starken Base oder Säure gereinigt wurde, anschließend mit Wasser spülen und mit einer schwachen neutralen Pufferlösung in der letzten Stufe oder Phase waschen.



### HINWEIS

Um Beschädigungen am ÄKTA avant oder an anderen Geräten des ÄKTA avant-Geräts zu vermeiden, bei der Wartung die nachstehenden Anweisungen befolgen.

- **Reinigung.** Außenseite des Gerätes trocken und sauber halten. Regelmäßig mit einem weichen, feuchten Tuch und nach Bedarf mit einem milden Reinigungsmittel abwischen. Das Gerät vor Inbetriebnahme vollständig trocknen lassen.
- **Erweiterte Wartung.** Vor der Zerlegung des Pumpenkopfes die Anweisungen sorgfältig durchlesen.

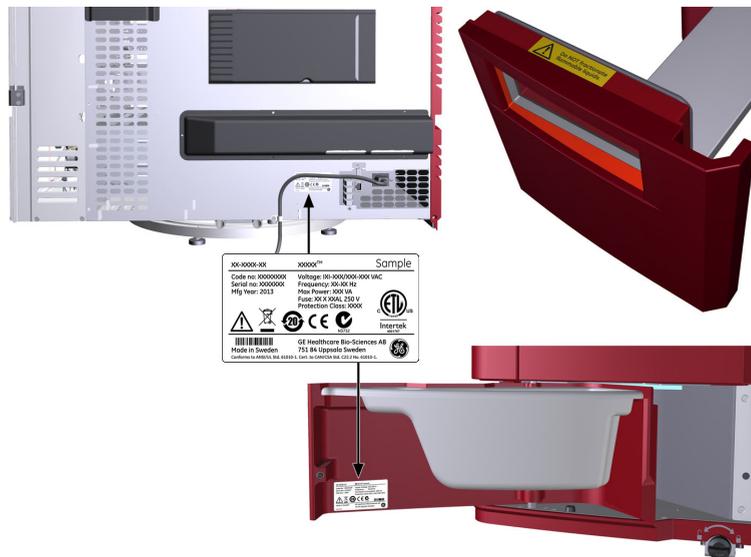
## 2.2 Schilder

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Sicherheitsschilder am ÄKTA avant-Gerät. Informationen zu Computer-Kennzeichnungen finden Sie in den jeweiligen Herstelleranweisungen.

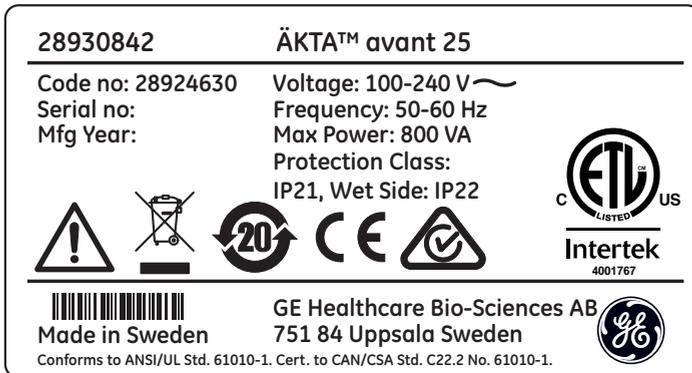
### Schilder am ÄKTA avant-Gerät

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die am ÄKTA avant-Gerät angebrachten Schilder.



## Typenschild

**Anmerkung:** Die speziellen Daten auf dem oben abgebildeten Typenschild dienen nur als Beispiel. Die tatsächlichen Daten sind für jedes einzelne System unterschiedlich und können von System zu System variieren.



## Sicherheitssymbole

Die nachstehenden Sicherheitssymbole werden auf den Schildern verwendet:

Beschriftung	Bedeutung
 <p>Do NOT fractionate flammable liquids.</p>	<p><b>Warnung!</b></p> <p><b>Fraktionssammler.</b> Keine brennbaren Flüssigkeiten im eingebauten Fraktionssammler fraktionieren. Wenn RPC-Programmläufe durchgeführt werden, Fraktionen durch das Auslassventil oder den optionalen externen Fraktionssammler <b>F9-R</b> sammeln.</p>
	<p><b>Warnung!</b> Vor Verwendung des Geräts die Bedienungsanleitung lesen.</p> <p><b>Stromschlaggefahr.</b> Alle Reparaturen sind von durch GE autorisierte Servicetechnikern durchzuführen. Keine Abdeckungen öffnen oder Teile austauschen, es sei denn, dies wird ausdrücklich in der Benutzerdokumentation angegeben.</p> <p><b>Versorgungsspannung.</b> Vor dem Anschließen des Netzkabels sicherstellen, dass die Versorgungsspannung an der Wandsteckdose der Kennzeichnung am Gerät entspricht.</p>

Beschriftung	Bedeutung
	<p>Dieses Symbol kennzeichnet Produkte, deren möglicher Gehalt an schädlichen Substanzen die im chinesischen Standard <i>SJ/T11363-2006 Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products</i> (Anforderungen hinsichtlich der Konzentrationshöchstwerte für bestimmte schädliche Substanzen in elektronischen Informationsprodukten) etablierten Grenzwerte überschreitet.</p>
	<p>Das System erfüllt geltende europäische Richtlinien.</p>
	<p>Das System erfüllt die geltenden Anforderungen in Australien und Neuseeland.</p>
	<p>Dieses Symbol zeigt an, dass ÄKTA avant von einem staatlich anerkannten Testlaboratorium (NRTL) zertifiziert wurde. Ein NRTL ist eine Einrichtung, welche von der US-amerikanischen Behörde für Unfallverhütung und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) anerkannt ist, da sie die gesetzlichen Vorschriften des Titels 29 der Bundesgesetzsammlung [Code of Federal Regulations, 29 CFR] Teil 1910.7) erfüllt.</p>

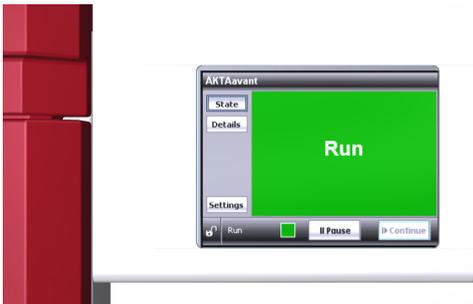
## 2.3 Vorgehensweise in Notfällen

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Durchführung einer Notausschaltung des ÄKTA avant-Geräts, einschließlich der angeschlossenen Geräte. Dieser Abschnitt beschreibt außerdem die Auswirkungen eines Stromausfalls oder einer Netzwerkunterbrechung.

### Notausschaltung

In einem Notfall den Programmablauf unterbrechen, indem dieser entweder angehalten oder das Gerät wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben ausgeschaltet wird:

Wenn Sie	dann...
Programmablauf anhalten	<ul style="list-style-type: none"><li>Die <b>Pause</b>-Taste an der Instrumentenanzeige drücken. Dies stoppt alle Pumpen des Geräts.</li></ul>  <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Um den Programmablauf von UNICORN aus anzuhalten, in <b>System Control</b> auf <b>Pause</b> klicken.</li></ul>  <p><i>Ergebnis:</i> Alle Pumpen des Geräts werden angehalten.</p>

Wenn Sie	dann...
Gerät ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Den <b>Power</b>-Schalter in die Stellung <b>O</b> drücken. oder</li><li>• Netzkabel aus der Wandsteckdose ziehen.</li></ul> <p><i>Ergebnis:</i> Der Programmlauf wird sofort unterbrochen.</p> <p><b>Anmerkung:</b> <i>Durch die Unterbrechung der Stromzufuhr können Proben und Daten verloren gehen.</i></p>

## Stromausfall

Die Auswirkungen eines Stromausfalls hängen davon ab, welche Einheit betroffen ist.

Stromausfall an...	führt zu...
<b>ÄKTA avant-Gerät</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der Programmlauf wird sofort unterbrochen.</li><li>• Die bis zum Zeitpunkt des Stromausfalls erfassten Daten stehen in UNICORN zur Verfügung.</li></ul>

Stromausfall an...	führt zu...
<p><b>Computer</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Der UNICORN-Computer schaltet sich aus</li><li>• Das Gerätedisplay zeigt den Status <b>Not connected</b> an</li><li>• Der Programmablauf wird sofort unterbrochen.</li><li>• Daten, die bis zu 10 Sekunden vor dem Stromausfall erstellt wurden, können wiederhergestellt werden.</li></ul> <p><b>Anmerkung:</b> <i>Der UNICORN-Client kann u. U. während einer zeitweiligen Überlastung des Prozessors die Verbindung zum Gerät verlieren und eine Fehlermeldung anzeigen. Dies sieht eventuell wie eine Computerstörung aus. Der Programmablauf wird fortgesetzt und der UNICORN-Client kann neu gestartet werden, um die Kontrolle über den Programmablauf wieder zu erlangen. Es gehen keine Daten verloren.</i></p>

## Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Eine USV kann einen Datenverlust bei einem Stromausfall verhindern und Zeit für eine kontrollierte Abschaltung des ÄKTA avant-Geräts schaffen.

Bezüglich der USV-Stromanforderungen siehe [Technische Daten, auf Seite 179](#). Die Spezifikationen für Computer und Monitor sind ebenfalls zu beachten. Siehe die Herstellerdokumentation.

## Starten Sie das Gerät nach Notaus oder Stromunterbrechung neu

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um das Gerät nach einer Notausschaltung oder einem Stromausfall neu zu starten.

### Schritt    Maßnahme

- 1      Sicherstellen, dass die Ursache für die Notabschaltung oder den Stromausfall beseitigt wurde.

**Schritt**    **Maßnahme**

---

- 2            Wenn die Stromversorgung des Instruments unterbrochen war, das Gerät neu starten.
- 3
  - Die **Continue**-Taste an der Instrumentenanzeige drücken.  
oder
  - Im **System Control**-Modul auf das Symbol **Continue** klicken.
-

## 2.4 Informationen zum Recycling

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Verfahren zu Entsorgung und Recycling des ÄKTA avant-Geräts.

---

### Entsorgung des Geräts

Wenn das ÄKTA avant-Gerät außer Betrieb gesetzt wird:

- Das Gerät muss dekontaminiert werden.
- Die einzelnen Bestandteile müssen gemäß nationalen und lokalen Umweltbestimmungen getrennt und recycelt werden.



#### **VORSICHT**

Vorsicht: Bei der Entsorgung stets angemessene Schutzausrüstung verwenden.

---

### Entsorgung elektrischer Komponenten

Müll, der Elektro- und Elektronikaltgeräte enthält, darf nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden und ist getrennt zu sammeln. Nehmen Sie Kontakt mit einem autorisierten Vertreter des Herstellers auf, um Informationen hinsichtlich der Entsorgung des Geräts zu erhalten.



# 3 Systembeschreibung

## Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über das ÄKTA avant-Gerät, Software und Zubehör.

---

## In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe Seite
3.1 Überblick über das ÄKTA avant-Gerät	34
3.2 UNICORN-Software	44

---

## Abbildung des Systems

Die nachstehende Abbildung zeigt das ÄKTA avant-Gerät mit auf einem Computer installierter UNICORN-Software.



## 3.1 Überblick über das ÄKTA avant-Gerät

### Einführung

Dieser Abschnitt enthält einen Überblick über das ÄKTA avant-Gerät. Technische Einzelheiten über das Gerät und die einzelnen Module finden sich im *ÄKTA avant User Manual*.

---

### Design

Das ÄKTA avant-Gerät ist modular aufgebaut, wobei sich alle Pipettiersystemmodule außen am Gerät befinden. Puffergefäße werden auf die Pufferablage oben auf dem Gerät gestellt. An der Vorderseite ist ein Gerätedisplay angebracht. Von dieser Seite aus wird der eingebaute Fraktionssammler wie auch die Probe gehandhabt. Die übrigen Module sind auf der rechten Seite des Geräts angebracht. Dieser Teil kann durch eine Falttür und eine Pumpenabdeckung abgedeckt werden. Durch Drehen des Geräts mit dem Drehfuß ist jede Seite leicht zugänglich.

---

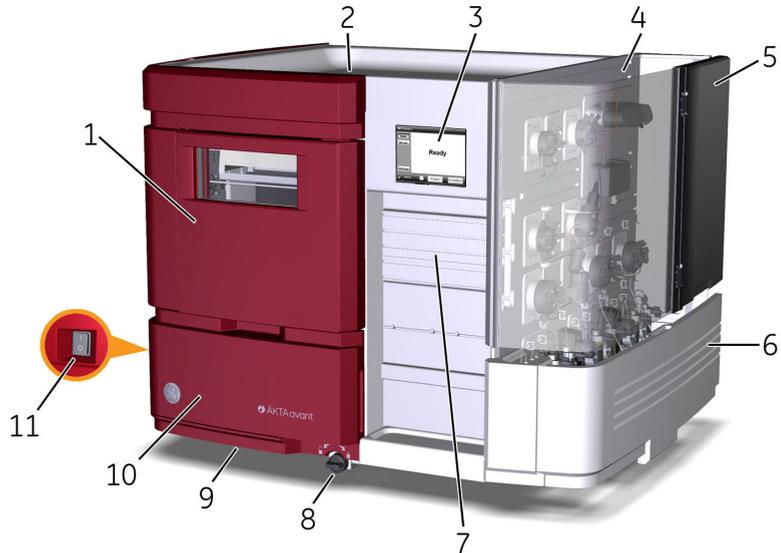
### Betriebsbereiche

Die folgende Tabelle zeigt einige der Betriebsgrenzen von ÄKTA avant 25 und ÄKTA avant 150

Parameter	Grenzen	
	ÄKTA avant 25	ÄKTA avant 150
Durchflussrate	0,001 bis 25 ml/min <b>Anmerkung:</b> <i>Beim Durchlauf der Anweisung <b>Column packing flow</b> beträgt die maximale Durchflussrate 50 ml/min.</i>	0,01 bis 150 ml/min <b>Anmerkung:</b> <i>Beim Durchlauf der Anweisung <b>Column packing flow</b> beträgt die maximale Durchflussrate 300 ml/min.</i>
Max. Betriebsdruck	20 MPa (200 bar)	5 MPa (50 bar)
UV-Monitorwellenlänge	190 bis 700 nm	190 bis 700 nm

## Abbildung der Hauptkomponenten des Geräts

Die folgende Abbildung zeigt die Lage der Hauptkomponenten des Geräts.



Teil	Funktion	Teil	Funktion
1	Fraktionssammler	2	Pufferablage
3	Gerätedisplay	4	Feuchte Seite
5	Falttür	6	Pumpenabdeckung
7	Halterschienen	8	Ver-/Entriegelungsknopf für den Drehfuß
9	Drehfuß	10	Herausschwenkbarer Werkzeugkasten
11	Netzschalter		

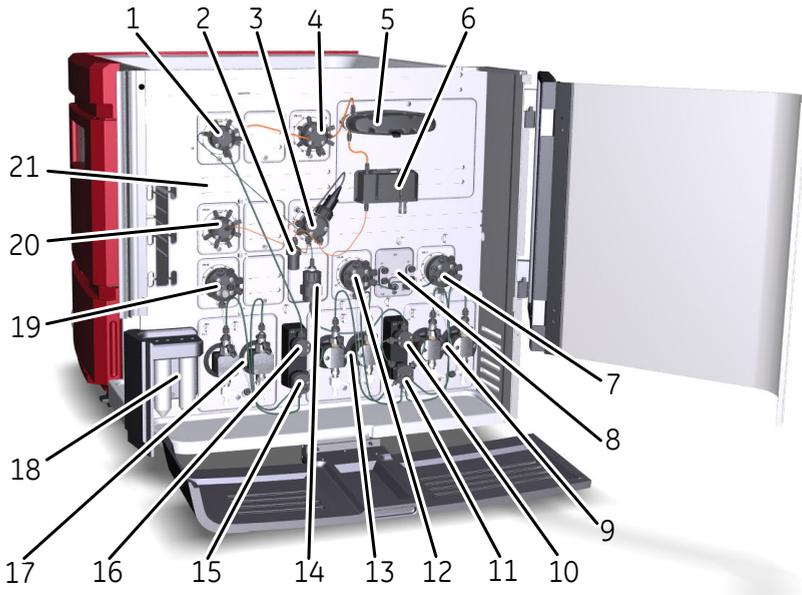
### 3 Systembeschreibung

#### 3.1 Überblick über das ÄKTA avant-Gerät

## Abbildung der Gerätemodule der feuchten Seite

Die Beschreibungen des ÄKTA avant und des Arbeitsablaufs in diesem Handbuch basieren auf einem ÄKTA avant 25-Gerät, das aus den in der nachstehenden Abbildung dargestellten Modulen und Teilen besteht. (ÄKTA avant 150 wurde in einer entsprechenden Konfiguration geliefert.)

Die folgende Abbildung zeigt die Module der feuchten Seite des Geräts.



Teil	Funktion	Teil	Funktion
1	Injection Valve	2	Flow Restrictor
3	pH Valve	4	Column Valve
5	UV Monitor	6	Conductivity Monitor
7	Inlet Valve B	8	Quaternary Valve
9	System Pump B	10	Druckmonitor der Systempumpen
11	Durchflussbegrenzer der Systempumpe	12	Inlet Valve A
13	System Pump A	14	Mixer

Teil	Funktion	Teil	Funktion
15	Durchflussbegrenzer der Probenpumpe	16	Druckmonitor der Probenpumpe
17	Sample Pump	18	Schlauch für Pumpenspüllösung
19	Sample Inlet Valve	20	Outlet Valve
21	Halterschienen		

## Lieferbare Module

Das ÄKTA avant Gerät wird immer mit eingebauten Standardmodulen geliefert, jedoch können ein oder mehrere optionale Module dem Strömungsweg hinzugefügt werden.

In den folgenden Tabellen finden Sie Informationen zu den Standardmodulen und den optionalen Modulen der ÄKTA avant 25- und ÄKTA avant 150-Instrumente. Die nachfolgenden Abschnitte enthalten Beschreibungen der Module.

**Anmerkung:** *Die Ventile für ÄKTA avant 25 und ÄKTA avant 150 sind mit beiden Systemen kompatibel; für beste Ergebnisse sollte aber das jeweils spezifische Ventil verwendet werden. Die engen Kanäle der Ventile für das ÄKTA avant 25 erzeugen einen zu hohen Gegendruck, wenn sie mit einem Durchfluss über 50 ml/min verwendet werden. Die größeren Volumen der "H"-Ventile für das ÄKTA avant 150 können die Auflösung verringern und die Peakverbreiterung erhöhen, wenn sie mit dem ÄKTA avant 25 verwendet werden.*

## Standardmodule

Modul	Typenschild unter	
	ÄKTA avant 25	ÄKTA avant 150
System Pump A	P9 A	P9H A
System Pump B	P9 B	P9H B
Sample Pump	P9-S	P9H
Pressure Monitor	R9	R9
Mixer	M9	M9
Injection Valve	V9-Inj	V9H-Inj
Quarternary Valve	Q9	Q9

## 3 Systembeschreibung

### 3.1 Überblick über das ÄKTA avant-Gerät

Modul	Typenschild unter	
	ÄKTA avant 25	ÄKTA avant 150
Inlet Valve A	V9-IA	V9H-IA
Inlet Valve B	V9-IB	V9H-IB
Sample Inlet Valve	V9-IS	V9H-IS
Column Valve	V9-C	V9H-C
pH Valve	V9-pH	V9H-pH
Outlet Valve	V9-O	V9H-O
UV Monitor	U9-M	U9-M
Conductivity Monitor	C9	C9
Built-in fraction collector	NA	NA

#### Optionale Module

Modul	Typenschild unter	
	ÄKTA avant 25	ÄKTA avant 150
Zweites Inlet Valve A	V9-A2	V9H-A2
Zweites Inlet Valve B	V9-B2	V9H-B2
Zusätzliches Inlet Valve X1	V9-IX	V9H-IX
Zusätzliches Inlet Valve X2	V9-IX	V9H-IX
Zweites Sample Inlet Valve	V9-S2	V9H-S2
Versatile Valve	V9-V	V9H-V
Loop Valve	V9-L	V9H-L
Zweites Column Valve	V9-C2	V9H-C2
Zweites Outlet Valve	V9-O2	V9H-O2
Drittes Outlet Valve	V9-O3	V9H-O3
External Air Sensor L9-1.5	L9-1.5	L9-1.5
External Air Sensor L9-1.2	L9-1.2	L9-1.2
I/O-box	E9	E9

Modul	Typenschild unter	
	ÄKTA avant 25	ÄKTA avant 150
Zweiter UV Monitor	<b>U9-L</b>	<b>U9-L</b>
Zweiter Conductivity Monitor	<b>C9</b>	<b>C9</b>
Zweiter Fraction Collector	<b>F9-R</b>	<b>F9-R</b>

## Beschreibung der Standardmodule

Die folgenden Module sind im Gerät vorinstalliert.

Modul	Beschreibung
Quaternary Valve( <b>Q9</b> )	Ventil, das automatisches Mischen von vier verschiedenen Lösungen ermöglicht.
System Pump A ( <b>P9 A</b> oder <b>P9H A</b> )	Hochpräzisionspumpe zur Einleitung von Puffer in Aufreinigungsläufen.
System Pump B ( <b>P9 B</b> oder <b>P9H B</b> )	Hochpräzisionspumpe zur Einleitung von Puffer in Aufreinigungsläufen.
Sample Pump ( <b>P9-S</b> oder <b>P9H</b> )	Hochpräzisionspumpe zur Einleitung von Puffer oder Probe in Aufreinigungsläufen.
Pressure Monitor( <b>R9</b> )	Druckmonitor, der den Systemdruck hinter System Pump A und System Pump B erfasst.
Pumpendurchflussbegrenzer	Verhindert ein Ansaugen des Systems, wenn der Strömungsweg hinter der Pumpe offen ist. Liefert bei extremen Niederdruckanwendungen einen leichten Gegendruck an der Pumpe.

## 3 Systembeschreibung

### 3.1 Überblick über das ÄKTA avant-Gerät

Modul	Beschreibung
Mischer (M9)	<p>Mischt die aus den Systempumpen geförderten Puffer zu einem homogenen Puffergemisch.</p> <p>Für das ÄKTA avant 25 sind drei Mischkammern verfügbar. Verfügbare Volumina sind: 0,6 ml, 1,4ml (bei Lieferung montiert) und 5 ml.</p> <p>Für das ÄKTA avant 150 sind drei Mischkammern verfügbar. Verfügbare Volumina sind: 1,4ml, 5 ml (bei Lieferung montiert) und 15 ml.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"><p><b>VORSICHT</b></p><p><b>Explosionsgefahr.</b> Verwenden Sie die 15-ml-Mischkammer nicht mit einer ÄKTA avant 25-Systemkonfiguration. Der maximal zulässige Druck für die 15-ml-Mischkammer beträgt 5 MPa (50 bar).</p></div>
Inlet Valve A (V9-IA oder V9H-IA)	Einlassventil für System Pump A mit sieben Einlassanschlüssen und integriertem Luftsensoren.
Inlet Valve B (V9-IB oder V9H-IB)	Einlassventil für System Pump B mit sieben Einlassanschlüssen und integriertem Luftsensoren.
Sample Inlet Valve (V9-IS oder V9H-IS)	Einlassventil für die Probenlösung mit acht Einlassöffnungen (sieben Probeneinlässe und ein Puffereinlass) und integrierter Luftsensoren.
Injection Valve (V9-Inj oder V9H-Inj)	Ventil, das Probe auf die Säule leitet.
Column Valve (V9-C oder V9H-C)	<p>Säulenventil, das bis zu fünf Säulen mit dem Gerät verbindet und den Durchfluss jeweils auf eine Säule leitet. Das Säulenventil verfügt über zwei integrierte Drucksensoren.</p> <p>Ermöglicht dem Benutzer, die Strömung durch die Säule zu leiten oder die Säule zu umgehen.</p>

Modul	Beschreibung
pH Valve ( <b>V9-pH</b> oder <b>V9H-pH</b> )	Ventil, mit dem die pH-Elektrode während eines Laufs in den Strömungspfad aufgenommen oder umgangen werden kann. Die pH-Elektrode kann kalibriert werden, während Sie im pH Valve eingebaut ist. Sie ermöglicht es auch, den Durchflussbegrenzer während eines Laufs in den Strömungspfad aufzunehmen oder ihn zu umgehen.
Outlet Valve ( <b>V9-O</b> oder <b>V9H-O</b> )	Ventil, das den Durchfluss zum Fraktionssammler, zu einem der zehn Auslassanschlüsse oder zum Ablauf leitet.
UV-Monitor <b>U9-M</b>	Monitor, der die UV/Vis-Absorption bei bis zu drei Wellenlängen gleichzeitig im Bereich von 190 bis 700 nm misst.
Conductivity-Monitor ( <b>C9</b> )	Monitor, der die Leitfähigkeit der Puffer und Probenlösungen kontinuierlich misst.
Built-in fraction collector	Eingebauter Fraktionssammler. Ein Kühlfunktion schützt die Fraktionen vor Wärmeschäden.

## Kernmodule

Kernmodule müssen im System installiert werden, damit es läuft. Sie sind in der Software obligatorisch.

Alle Standardmodule mit Ausnahme des eingebauten Fraktionssammlers gelten als Kernmodule.

## Beschreibung der optionalen Module

Folgende Module können dem Strömungsweg hinzugefügt werden.

Modul	Beschreibung
Zweites Inlet Valve A und Inlet Valve B ( <b>V9-A2</b> und <b>V9-B2</b> oder <b>V9H-A2</b> und <b>V9H-B2</b> )	Zweites Einlassventil für System Pump A oder System Pump B, um die Anzahl der Einlässe auf 14 aufzustocken.

## 3 Systembeschreibung

### 3.1 Überblick über das ÄKTA avant-Gerät

Modul	Beschreibung
Inlet Valve X1 und Inlet Valve X2 ( <b>V9-IX</b> oder <b>V9H-IX</b> )	Einlassventil mit acht Einlassanschlüssen. Ohne integrierten Luftsensoren.
Zweites Sample Inlet Valve ( <b>V9-S2</b> oder <b>V9H-S2</b> )	Zweites Einlassventil für die Sample Pump, um die Anzahl der Probeneinlässe auf 14 aufzustocken.
Versatile Valve ( <b>V9-V</b> oder <b>V9H-V</b> )	Ein Ventil mit 4 Anschlüssen und 4 Positionen, das zur Anpassung des Durchflusses verwendet werden kann.
Loop Valve ( <b>V9-L</b> oder <b>V9H-L</b> )	Ventil, das es ermöglicht, automatische Probenapplikation von bis zu fünf Probenschleifen oder Zwischenfraktionen in automatisierter Zwei-Schritt-Aufreinigung zu sammeln.
Zweites Column Valve ( <b>V9-C2</b> oder <b>V9H-C2</b> )	Ventil, mit dem fünf zusätzliche Säulen an das Gerät angeschlossen werden können. Das Ventil ermöglicht es dem Benutzer, die Strömung durch die Säule zu leiten oder die Säule zu umgehen.
Zweites Outlet Valve ( <b>V9-O2</b> oder <b>V9H-O2</b> )	Ventil, das 12 Austrittsöffnungen zum System hinzufügt, so dass insgesamt 21 Auslässe vorhanden sind.
Drittes Outlet Valve ( <b>V9-O3</b> oder <b>V9H-O3</b> )	Ventil, das 12 Austrittsöffnungen zum System hinzufügt, so dass insgesamt 32 Auslässe vorhanden sind.
External Air Sensor ( <b>L9-1.5</b> oder <b>L9-1.2</b> )	Sensor, der dafür sorgt, dass keine Luft in den Strömungsweg gelangt.
I/O-box( <b>E9</b> )	Modul, das analoge oder digitale Signale von externen Geräten empfängt, die in das System integriert wurden, oder an diese übermittelt.
Zweiter UV Monitor ( <b>U9-L</b> )	Misst die UV-Absorption bei einer festgelegten Wellenlänge von 280 nm.
Zweiter Conductivity Monitor ( <b>C9</b> )	Monitor, der die Leitfähigkeit der Puffer und Probenlösungen misst.
Zweiter Fraction Collector ( <b>F9-R</b> )	Runder Fraktionssammler mit bis zu 175 Fraktionen.

## Abbildung des Gerätedisplays

Die nachstehende Abbildung zeigt das Gerätedisplay mit angezeigtem Systemzustand **Ready**



## Anzeigen und Schaltflächen auf dem Gerätedisplay

Das Gerätedisplay ist ein Touchscreen, der den aktuellen Systemstatus anzeigt. Das Gerätedisplay enthält die folgenden Anzeigen und Tasten

Anzeige/Schaltfläche	Beschreibung
	Zeigt an, ob die Anzeigetasten des Instruments entriegelt oder verriegelt sind. Die Tasten können von der UNICORN <b>System Control</b> aus gesperrt werden.
	Hält den Programmablauf an und stoppt alle Pumpen.
	Nimmt den Gerätebetrieb aus den folgenden Zuständen wieder auf: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Wash</b></li><li>• <b>Pause</b></li><li>• <b>Hold</b></li></ul>

## 3.2 UNICORN-Software

### Einführung

Dieser Abschnitt liefert eine Übersicht über die UNICORN Software. Er enthält auch eine Beschreibung des Moduls **System Control**.

Für weitere Informationen über **System Control** und die anderen drei Module **Administration**, **Method Editor** und **Evaluation** siehe das UNICORN Dokumentationspaket.

---

### In diesem Abschnitt

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe Seite
3.2.1 UNICORN-Softwareübersicht	45
3.2.2 Das Modul System Control	47

---

## 3.2.1 UNICORN-Softwareübersicht

### Einführung

Dieser Abschnitt enthält eine kurze Übersicht über die UNICORN-Software: ein Komplettpaket zur Steuerung, Überwachung und Auswertung von Chromatographiegeräten und Aufreinigungsläufen.

Nachfolgend bezieht sich UNICORN auf kompatible Versionen der Software. Die in diesem Handbuch gelieferten Beispiele stammen von UNICORN 6.4.

---

## Übersicht über UNICORN-Module

UNICORN besteht aus vier Modulen: **Administration**, **Method Editor**, **System Control** und **Evaluation**. Die Hauptfunktionen der einzelnen Module werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben.

Modul	Hauptfunktionen
<b>Administration</b>	Einrichtung von Benutzer und System, Systemprotokoll und Datenbankverwaltung.
<b>Method Editor</b>	<p>Methoden mit einem der folgenden Verfahren oder mit einer Kombination dieser Verfahren erstellen und bearbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vordefinierte Methoden mit integrierter Anwendungsunterstützung</li><li>• Drag-and-Drop-Funktion zur Erstellung von Methoden mit wichtigen Schritten</li><li>• Zeilenweise Textbearbeitung</li></ul> <p>Die Oberfläche ermöglicht eine einfache Anzeige und Bearbeitung von Programmlaufeigenschaften.</p>
<b>System Control</b>	Starten, Überwachen und Steuern von Programmläufen. Der aktuelle Strömungsweg wird im Fenster <b>Process Picture</b> abgebildet, das eine manuelle Interaktion mit dem System ermöglicht und Rückmeldungen zu Programmlaufparametern gibt.
<b>Evaluation</b>	<p>Ergebnisse öffnen, Programmläufe auswerten und Berichte erstellen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Das Standardmodul <b>Evaluation</b> enthält eine Benutzeroberfläche, die für Arbeitsabläufe wie die schnelle Auswertung, den Vergleich von Ergebnissen und die Arbeit mit Spitzenwerten und Fraktionen optimiert wurde.</li><li>• Zur Durchführung von Abläufen wie der Planung von Experimenten können Benutzer einfach zu <b>Evaluation Classic</b> wechseln.</li></ul>

Beim Arbeiten mit den Modulen **Administration**, **Method Editor**, **System Control** und **Evaluation Classic** ist es durch Klicken auf die **F1**-Taste möglich, auf die Beschreibungen im aktiven Fenster zuzugreifen. Dies kann besonders bei der Bearbeitung von Methoden hilfreich sein

## 3.2.2 Das Modul System Control

### Einführung

Das Modul **System Control** wird verwendet, um einen manuellen oder Verfahrenslauf zu starten, anzuzeigen und zu steuern.

### System Control-Fenster

Wie unten dargestellt, werden im Modul **System Control** standardmäßig drei Fenster angezeigt.

Das Fenster **Run Data** (1) zeigt die aktuellen Daten als numerische Werte an.

Das Fenster **Chromatogram** (2) bildet die Daten während des gesamten Methodenlaufs als Kurvendiagramme ab.

Der aktuelle Strömungsweg wird in Fenster **Process Picture** (3) abgebildet, das eine manuelle Interaktion mit dem System ermöglicht und Rückmeldungen zu Programmlaufparametern gibt.



**Anmerkung:** Im Menü **View** auf **Run Log** klicken, um das Fenster **Run Log** zu öffnen, das alle aufgezeichneten Aktionen anzeigt.

## Schaltflächen auf der Systemsteuerungs-Symbolleiste

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Schaltflächen auf der Systemsteuerungs-Symbolleiste, auf die in diesem Handbuch verwiesen wird.

Taste	Funktion	Taste	Funktion
	<b>Open Method Navigator.</b> Öffnet den <b>Method Navigator</b> , in dem die verfügbaren Methoden aufgeführt sind.		<b>Run:</b> Startet einen Methodenlauf
	<b>Hold:</b> Unterbricht den Methodenlauf, während die aktuelle Durchflussrate und die Ventilpositionen erhalten bleiben.		<b>Pause:</b> Unterbricht den Methodenlauf und stoppt alle Pumpen.
	<b>Continue:</b> Nimmt einen angehaltenen oder unterbrochenen Methodenlauf wieder auf.		<b>End:</b> Beendet den Methodenlauf permanent.
	<b>Customize.</b> Öffnet das Dialogfeld <b>Customize</b> , in dem Kurveinstellungen, Programmlaufdatengruppen und der Inhalt des Programmlaufprotokolls eingestellt werden können.		<b>Connect to Systems.</b> Öffnet das Dialogfeld <b>Connect to Systems</b> , in dem Systeme verbunden werden können und aktuell verbundene Benutzer angezeigt werden.

# 4 Installation

## Zu diesem Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält die Anweisungen, die Benutzern und Wartungspersonal Folgendes ermöglichen: Einbau des Geräts, Einbau des Computers und Installation der Software.

Vor Installation des ÄKTA avant-Geräts das gesamte Installationskapitel durchlesen.

**Anmerkung:** Informationen zum Auspacken des ÄKTA avant-Geräts und Heben des Geräts auf einen Labortisch siehe ÄKTA avant Unpacking Instructions.

---

## In diesem Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Unterabschnitte:

Abschnitt	Siehe Seite
4.1 Standortvorbereitung	50
4.2 Hardwareinstallation	65
4.3 Softwareinstallation	79
4.4 UNICORN starten und mit dem System verbinden	80
4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften	83
4.6 Leistungsprüfungen	103

---

## 4.1 Standortvorbereitung

### Einführung

Dieser Unterabschnitt beschreibt die Standortplanung und die erforderlichen Vorbereitungen vor der Installation eines ÄKTA avant-Systems. Der Zweck dabei ist, Planern und technischem Personal die benötigten Daten zur Vorbereitung des Labors für die Installation anzubieten.

Der Standort im Labor muss geplant und vorbereitet werden, bevor das ÄKTA avant-System installiert wird. Die Leistungsspezifikationen des Systems können nur dann erfüllt werden, wenn die Laborumgebung die in diesem Kapitel aufgeführten Anforderungen erfüllt. Die Zeit, die zur Vorbereitung des Labors aufgewendet wird, trägt zur langfristigen Leistung der Systeme bei.

---

### In diesem Unterabschnitt

Abschnitt	Siehe Seite
4.1.1 Lieferung und Lagerung	51
4.1.2 Platzbedarf	53
4.1.3 Standortbedingungen	57
4.1.4 Strombedarf	58
4.1.5 Anforderungen an den Computer	60
4.1.6 Erforderliche Materialien	62

## 4.1.1 Lieferung und Lagerung

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Anforderungen für den Empfang der Versandkiste und für die Lagerung des Geräts vor der Installation.



#### ACHTUNG

**Schweres Objekt.** Das ÄKTA avant-Gerät wiegt ca. 116 kg. Zum Bewegen des Geräts eine angemessene Hebevorrichtung verwenden oder mindestens vier Personen zu Hilfe nehmen. Beim Heben und Bewegen müssen lokale Vorschriften befolgt werden.

### Beim Empfang der Lieferung

- Dokumentieren Sie sichtbare Beschädigungen an der Versandverpackung auf dem Lieferschein. Informieren Sie Ihren GE Vertreter über solche Beschädigungen.
- Die Transportkiste an einem geschützten Ort abstellen.

### Transportkiste

ÄKTA avant-Geräte werden in einer Transportkiste mit folgenden/m Abmessungen und Gewicht ausgeliefert:

Inhalt	Abmessungen (mm)	Gewicht
ÄKTA avant-Gerät mit Zubehör	1000 × 900 × 800 (Breite × Höhe × Tiefe)	155 kg

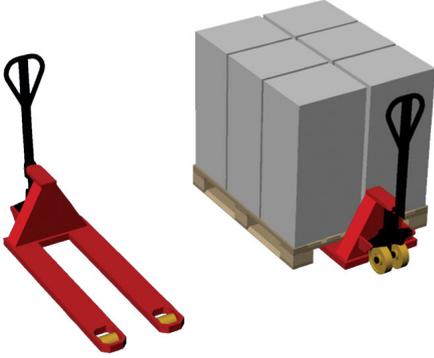
### Lagerungsanforderungen

Die Transportkisten sollten an einem geschützten Ort im Innenbereich aufbewahrt werden. Für die ungeöffneten Kisten müssen die folgenden Lagerungsbedingungen gewährleistet sein:

Parameter	Zulässiger Bereich
Umgebungstemperatur, Lagerung	-25 °C bis 60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	20 % bis 95 %, nicht kondensierend

## Ausrüstung für den Transport

Für den Umgang mit den Transportkisten werden die folgenden Hilfsmittel empfohlen:

Ausrüstung	Spezifikationen
Palettenheber	Geeignet für eine leichte Palette 80 x 100 cm 
Wagen für den Transport des Geräts zum Labor	Die Nutzlast und Größe des Wagens muss der Größe und dem Gewicht des Geräts entsprechen

## Das ÄKTA avant-Gerät auspacken.

Informationen zum Auspacken des ÄKTA avant-Geräts und Heben des Geräts auf einen Labortisch siehe *ÄKTA avant Unpacking Instructions*.

---

## 4.1.2 Platzbedarf

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Anforderungen an den Transportweg und den Raum, in dem das ÄKTA avant-Gerät aufgestellt werden soll.



#### ACHTUNG

- **Schutzerde.** Das Produkt muss immer an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.
- **Netzkabel.** Nur Netzkabel mit zugelassenen Steckern verwenden, die von GE geliefert oder zugelassen wurden.
- **Zugang zu Netzschalter und Netzkabel mit Stecker.** Zugang zu Netzschalter und Netzkabel nicht versperren. Der Netzschalter muss stets gut zugänglich sein. Das Netzkabel mit Stecker muss stets schnell herausgezogen werden können.
- **Explosionsgefahr.** Um die Bildung einer explosiven Atmosphäre bei Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten zu vermeiden, sicherstellen, dass die Raumbelüftung den örtlichen Anforderungen entspricht.

### Transportweg

Türen, Korridore und Aufzüge müssen mindestens 75 cm breit sein, damit das Gerät hindurch passt. Zusätzlichen Platz für Bewegung um Ecken einplanen.

---

## Platzbedarf

Die nachstehende Abbildung zeigt die für das ÄKTA avant-System empfohlene Stellfläche.



### Auf dem Labortisch Platz einräumen für:

- den Umgang mit Proben und Puffern (2 x 30 cm)
- Computer und Monitor (80 cm)
- Zugang für Service (siehe folgendes Thema)

## Zugang für die Instandsetzung

Um Zugang zur Rückwand zu erhalten, kann das Gerät auf seinem Schwenkfuß gedreht werden. Hierzu müssen mindestens weitere 20 cm Platz auf dem Tisch eingeräumt werden.



### ACHTUNG

**Das Instrument drehen.** Sicherstellen, dass mindestens 20 cm Freiraum um das Instrument ÄKTA avant gegeben sind, um eine Drehung auf dem Drehfuß zu ermöglichen. Beim Drehen des Instruments darauf achten, dass Schläuche und Kabel nicht durch Dehnen oder Quetschen beschädigt werden. Ein abgetrenntes Kabel kann den Strom oder die Netzwerkverbindung unterbrechen. Gedehte Schläuche können dazu führen, dass Flaschen herunterfallen und zerbrechen und Flüssigkeit ausläuft. Gequetschte Schläuche können eine Druckerhöhung verursachen oder den Flüssigkeitsstrom blockieren. Um zu vermeiden, dass Flaschen umgestoßen werden, die Flaschen vor dem Drehen des Instruments stets auf die Pufferablage stellen und die Türen schließen.

## Labortisch

Der Tisch muss sauber, gerade und stabil sein, um das Gewicht des ÄKTA avant-Systems zu halten. Siehe Tabelle unten [Gerätegewicht](#).

---

- 4 Installation
- 4.1 Standortvorbereitung
- 4.1.2 Platzbedarf

## Abmessungen des Geräts

Die äußeren Abmessungen des ÄKTA avant-Geräts werden in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



## Gerätegewicht

Teil	Gewicht
ÄKTA avant-Gerät	116 kg
Computer	ca. 9 kg
Monitor	ca. 3 kg
<i>Gesamt</i>	ca. 130 kg

## 4.1.3 Standortbedingungen

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Standortbedingungen zur Installation des ÄKTA avant-Geräts.

### Raumklima

Die folgenden Anforderungen müssen erfüllt sein:

- Das Gerät ist nur für den Einsatz in Gebäuden vorgesehen.
- Der Raum muss mit einer Lüftungsanlage ausgestattet sein.
- Das Gerät sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.
- Staub in der Atmosphäre sollte auf einem Minimum gehalten werden.

Zulässige Temperatur- und Feuchtigkeitsbereiche werden in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Parameter	Zulässiger Bereich
Umgebungstemperatur, Betrieb	4 °C bis 35 °C
Umgebungstemperatur, Lagerung	-25 °C bis 60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit, Betrieb	20 % bis 95 %, nicht kondensierend
Höhe über dem Meeresspiegel	Maximal 2.000 m
Emissionsgrad	2

### Wärmeabgabe

Die Wärmeabgabedaten sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Komponente	Wärmeabgabe
ÄKTA avant-Gerät	800 W
Computer, inklusive Monitor und Drucker	Gewöhnlich 300 W
Gesamte Wärmeabgabe	1100 W

## 4.1.4 Strombedarf

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Anforderungen an die Stromversorgung für das ÄKTA avant-Gerät.



#### ACHTUNG

- **Schutzerde.** Das Produkt muss immer an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.
- **Netzkabel.** Nur Netzkabel mit zugelassenen Steckern verwenden, die von GE geliefert oder zugelassen wurden.
- **Zugang zu Netzschalter und Netzkabel mit Stecker.** Zugang zu Netzschalter und Netzkabel nicht versperren. Der Netzschalter muss stets gut zugänglich sein. Das Netzkabel mit Stecker muss stets schnell herausgezogen werden können.
- **Versorgungsspannung.** Vor dem Anschließen des Netzkabels sicherstellen, dass die Versorgungsspannung an der Wandsteckdose der Kennzeichnung am Gerät entspricht.

### Voraussetzungen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Anforderungen an die Stromversorgung dargestellt.

Parameter	Anforderung
Versorgungsspannung	100-240 VAC
Frequenz	50-60 Hz
Transienten	Überspannungskategorie II
Stromverbrauch max.	800 VA
Anzahl der Buchsen	1 Buchse pro Gerät, bis zu 3 Buchsen für Computergeräte
Art der Buchsen	EU- oder US-amerikanischer Stecker. Geerdete Netzsteckdosen, abgesichert durch Sicherung oder gleichwertigen Sicherungsautomaten.
Lage der Buchsen	Maximal 2 m vom Gerät entfernt (aufgrund der Länge des Netzkabels). Nach Bedarf können Verlängerungskabel verwendet werden.

## Qualität der Stromversorgung

Die Netzstromversorgung muss zu jedem Zeitpunkt stabil sein und den Spezifikationen entsprechen, damit ein verlässlicher Betrieb des ÄKTA avant-Geräts gewährleistet ist. Es dürfen keine Transienten oder langsamen Änderungen der Durchschnittsspannung außerhalb der oben angegebenen Grenzwerte auftreten.

---

## 4 Installation

### 4.1 Standortvorbereitung

#### 4.1.5 Anforderungen an den Computer

## 4.1.5 Anforderungen an den Computer

### Einführung

ÄKTA avant-Systeme werden von der UNICORN-Software gesteuert, die auf einem PC läuft. Der PC kann im Lieferumfang enthalten sein oder vor Ort bezogen werden.

Der verwendete PC muss die in diesem Abschnitt angegebenen Anforderungen erfüllen.

### Allgemeine Computer-Spezifikationen

Die nachstehende Tabelle beschreibt die empfohlenen Computer-Spezifikationen für ein UNICORN-System, das mit ÄKTA-Instrumenten betrieben wird. Die Installation wird für Windows 7 Professional 32-Bit oder 64-Bit mit Service Pack 1 unterstützt.

	UNICORN-Client	Datenbankserver	Installation der Workstation	E-Lizenzserver
Freier Speicherplatz von mindestens	6 GB	6 GB	12 GB	500 MB
Verfügbarer RAM von mindestens	3 GB	3 GB	3 GB	2 GB
Festplattenformat	NTFS	NTFS	NTFS	NTFS
Betriebssystem	Windows 7 Professional SP1 32/64 Bit	Windows 7 Professional SP1 32/64 Bit Windows Server 2008/R2 64 bit	Windows 7 Professional SP1 32/64 Bit	Windows 7 Professional SP1 32/64 Bit Windows Server 2008/R2 64 bit
Betriebssystemsprache	Englisch (USA) Code 1033	Englisch (USA) Code 1033	Englisch (USA) Code 1033	Englisch (USA) Code 1033
Architektur	Intel Dual-Core (oder schneller)	Intel Dual-Core (oder schneller)	Intel Dual-Core (oder schneller)	Intel Dual-Core (oder schneller)

**Anmerkung:**

- *UNICORN wird unter Verwendung einer englischen Version des Betriebssystems getestet. Die Verwendung von anderssprachigen Versionen des Betriebssystems kann zu Fehlern führen.*

- Eine Bildschirmauflösung von 1280 x 1024 oder höher wird empfohlen. Teile der UNICORN Benutzerschnittstelle können bei einer niedrigeren Auflösung eventuell nicht angezeigt werden.
  - Die Änderung der voreingestellten Schriftart und Schriftgröße in Windows kann zu Problemen in der UNICORN Benutzerschnittstelle führen.
  - Es wird das Grundfarbschema von Windows empfohlen<sup>1</sup>.
  - Die Verwendung des Windows 7 Aero Schemas wird nicht empfohlen.
  - Die Stromsparfunktionen von Windows sollten abgeschaltet werden, um Konflikte mit Systemvorgängen zu vermeiden.
  - UNICORN ist mit der Windows 7 Funktion High DPI Awareness, welche eine Skalierung der graphischen Benutzerschnittstelle ermöglicht, nicht kompatibel. Die Schnittstellenskala muss bei 100 % bleiben, um Probleme mit dem Abschneiden und falschen Ausrichtung von Teilen der UNICORN Benutzerschnittstelle zu vermeiden. Normalerweise ist die Skala standardmäßig auf 100 % eingestellt.
- 

<sup>1</sup> UNICORN muss geschlossen sein, wenn das Farbschema geändert wird.

## 4 Installation

### 4.1 Standortvorbereitung

#### 4.1.6 Erforderliche Materialien

## 4.1.6 Erforderliche Materialien

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt das für die Installation und den Betrieb des ÄKTA avant-Geräts benötigte Zubehör.

---

### Puffer und Lösungen

Die in nachstehender Tabelle aufgeführten Puffer und Lösungen werden während des Installationsverfahrens benötigt und sollten am Installationsort bereitgestellt werden.

Puffer/Lösung	Erforderliches Volumen	Verwendungszweck
Destilliertes Wasser	1 Liter	Luftsensorprüfung, Fraktionssammlerprüfung, Quaternary Valve-Prüfung, Systemprüfung
1 % Aceton in destilliertem Wasser	0,5 Liter	Quaternary Valve-Test
1 % Aceton und 1 M NaCl in destilliertem Wasser	0,5 Liter	Systemtest
20 % Ethanol	200 ml	Vorfüllen des Pumpenkolben-Spülsystems

### Laboraüstung

Die in nachstehender Tabelle aufgeführte Ausrüstung wird während des Installationsverfahrens benötigt und sollte am Installationsort bereitgestellt werden.

Ausrüstung	Spezifikationen
Kolben, Flüssigkeitsbehälter	Für Puffer und Ablauf
Handschuhe	Zum Schutz
Schutzbrille	Zum Schutz

## Fraktionssammlerschläuche

Die im eingebauten Fraktionssammler der verwendeten Röhrechen müssen die in der nachstehenden Tabelle angegebenen Anforderungen erfüllen. Beispiele für Hersteller sind ebenfalls in der Tabelle aufgeführt.

Schlauchgröße (ml)	Durchmesser (mm)		Höhe (mm)		Max. Volumen (ml)	Beispiele für Hersteller
	Min.	Max.	Min.	Max.		
3	10,5	11,5	50	56	3	NUNC™
5	10,5	11,5	70	76	5	NUNC, SARSTEDT™, Thermo Scientific™
8	12	13,3	96	102	8	BD™ Biosciences, VWR™
15	16	17	114	120	15	BD Biosciences
50	28	30	110	116	50	BD Biosciences

## Deep-Well-Platten

### Voraussetzungen

Die im eingebauten Fraktionssammler verwendeten Deep-Well-Platten müssen die in der nachstehenden Tabelle angegebenen Anforderungen erfüllen.

Eigenschaft	Spezifikationen
Anzahl der Nöpfchen	24, 48, oder 96
Nöpfchenform	Quadratisch, nicht zylindrisch
Nöpfchenvolumen	10, 5 oder 2 ml

## 4 Installation

### 4.1 Standortvorbereitung

#### 4.1.6 Erforderliche Materialien

#### Zugelassene Deep-Well-Platten

Die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Platten wurden von GEfür die Verwendung mit dem eingebauten Fraktionssammler geprüft und genehmigt.

Plattentyp	Hersteller	Teilenr.
96er Deep-Well-Platte	GE	7701-5200
	BD Biosciences	353966
	Greiner Bio-One	780270
	Porvair Sciences	219009
	Seahorse Bioscience™	S30009
	Eppendorf™	951033405/0030 501.306
48er Deep-Well-Platte	GE	7701-5500
	Seahorse Bioscience	S30004
24er Deep-Well-Platte	GE	7701-5102
	Seahorse Bioscience	S30024

## 4.2 Hardwareinstallation

### Zu diesem Kapitel

Dieser Abschnitt beschreibt die Installationsverfahren eines ÄKTA avant-Systems.

**Anmerkung:** Informationen zum Auspacken des ÄKTA avant-Geräts und Heben des Geräts auf einen Labortisch siehe ÄKTA avant Unpacking Instructions.



#### ACHTUNG

- **Schutzerde.** Das Produkt muss immer an eine geerdete Steckdose angeschlossen werden.
- **Netzkabel.** Nur Netzkabel mit zugelassenen Steckern verwenden, die von GE geliefert oder zugelassen wurden.
- **Zugang zu Netzschalter und Netzkabel mit Stecker.** Zugang zu Netzschalter und Netzkabel nicht versperren. Der Netzschalter muss stets gut zugänglich sein. Das Netzkabel mit Stecker muss stets schnell herausgezogen werden können.

### In diesem Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Unterabschnitte:

Abschnitt	Siehe Seite
4.2.1 Computerausrüstung installieren	66
4.2.2 Anschluss von Systemeinheiten	67
4.2.3 Vorbereiten der Abfallschläuche	71
4.2.4 Barcode Scanner 2-D und die pH-Elektrode wieder installieren.	74
4.2.5 Pumpenspülsystem vorbereiten	75
4.2.6 Das Instrument und den Computer starten	78

## 4 Installation

### 4.2 Hardwareinstallation

#### 4.2.1 Computerausrüstung installieren

## 4.2.1 Computerausrüstung installieren

### Einführung

Der Computer wird als Teil der ÄKTA avant-Lieferung geliefert oder vor Ort bereitgestellt.

---

### Auspacken und installieren

Den Computer gemäß der Herstelleranweisungen auspacken und installieren.



#### **HINWEIS**

Computer, die zusammen mit dem Gerät verwendet werden, müssen die Norm IEC 60950 erfüllen und gemäß den Herstelleranweisungen installiert werden.

## 4.2.2 Anschluss von Systemeinheiten

### Einführung

Die folgenden Verbindungen müssen hergestellt werden:

- Stromversorgung zum ÄKTA avant-Gerät
- Stromversorgung zum Computer
- Netzwerkverbindung zwischen Computer und ÄKTA avant-Gerät.



#### ACHTUNG

- **Netzkabel.** Nur Netzkabel mit zugelassenen Steckern verwenden, die von GE geliefert oder zugelassen wurden.
- **Versorgungsspannung.** Vor dem Anschließen des Netzkabels sicherstellen, dass die Versorgungsspannung an der Wandsteckdose der Kennzeichnung am Gerät entspricht.

### Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die Lage der Anschlüsse.



Teil	Funktion
1	Power-Buchse
2	Network-Anschluss (Ethernet)

## 4 Installation

### 4.2 Hardwareinstallation

#### 4.2.2 Anschluss von Systemeinheiten

Teil	Funktion
3	<b>UniNet-9-Anschlüsse</b>  <b>Anmerkung:</b> <i>Die nicht verwendeten Steckverbinder müssen mit Abschlusssteckern versehen werden.</i>

Die anderen Buchsen sind nur für die Verwendung durch autorisierte Wartungstechniker bestimmt.



#### **HINWEIS**

**Falscher Gebrauch der UniNet-9-Anschlüsse.** Die **UniNet-9**-Anschlüsse an der Rückseite dürfen nicht mit Firewire-Anschlüssen verwechselt werden. Keine externen Geräte an die **UniNet-9**-Anschlüsse anschließen. Das **UniNet-9**-Buskabel darf nicht abgetrennt oder verlegt werden.

## Strom zum ÄKTA avant-Gerät anschließen

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um den Strom zum ÄKTA avant-Gerät anzuschließen.

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Dazu verwendete Stromkabel auswählen. Jedes Gerät wird mit zwei Stromkabeln geliefert: <ul style="list-style-type: none"><li>• Stromkabel mit US-amerikanischem Stecker, 2 m</li><li>• Stromkabel mit europäischem Stecker, 2 m</li></ul> Das nicht verwendete Stromkabel entsorgen. |
| 2 | Das Netzkabel in die <b>Power</b> -Buchse an der Rückseite des Geräts und in eine geerdete Wandsteckdose mit 100 bis 240VAC, 50 bis 60 Hz einstecken.  |
| 3 | Stromkabel mithilfe der Kabelklammer an der Rückseite des Instruments befestigen.  |



## Strom zum Computer anschließen

Befolgen Sie die Herstelleranweisungen, um den Strom an den Computer, Bildschirm und den lokalen Drucker (bei Verwendung) anzuschließen.

## 4 Installation

### 4.2 Hardwareinstallation

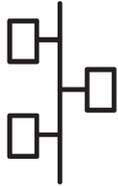
#### 4.2.2 Anschluss von Systemeinheiten

## Mit dem Netzwerk verbinden

Die Anweisungen befolgen, um Netzwerkverbindungen herzustellen.

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Ein Netzkabel an den Netzwerkanschluss (Ethernet) an der Rückseite des Geräts und an die Netzwerkkarte am Computer für ÄKTA anschließen.<br>Die Abbildung zeigt das Symbol des Ethernetanschlusses. |
|---|---|



- |   |  |
|---|--|
| 2 | Falls der Computer an ein externes Netzwerk angeschlossen werden soll, ein Netzkabel mit der Hauptnetzwerkkarte des Computers und einer Netzwerksteckdose verbinden. |
|---|--|

**Anmerkung:**

*Falls der Computer nicht von GE geliefert wurde und eine Netzwerkkonfiguration verwendet werden soll, siehe UNICORN Administration and Technical Manual bezüglich näherer Informationen zu den Netzwerkeinstellungen.*

## 4.2.3 Vorbereiten der Abfallschläuche

### Position der Abfallschläuche

Alle Abfallschläuche befinden sich auf der Rückseite des Instruments, siehe nachstehende Abbildung.



Teil	Beschreibung
1	Abfallschlauch von Injektionsventil, pH-Ventil und Auslassventil (Schlauchstücke, markiert mit <b>W</b> , <b>W1</b> , <b>W2</b> und <b>W3</b> ).
2	Abwasserschlauch von Fraktionssammler und Pufferablage.

## Vorbereiten der Abfallschläuche

Zur Vorbereitung des Ablaufschlauchs die Anweisungen befolgen.

### Schritt Maßnahme

- 1 Die vier Abfallschläuche von Injektionsventil, pH-Ventil und Auslassventil (mit **W**, **W1**, **W2** und **W3**-gekennzeichnete Schlauchstücke) in einen Ablaufbehälter unter dem Tisch tauchen.



#### HINWEIS

Der höchste Pegelstand im Ablaufbehälter für die Abfallschläuche von den Ventilen muss weniger als 30 cm oberhalb des Labortisches liegen.

- 2 Die drei Abfallschläuche von Fraktionssammler und Pufferablage in einen Ablaufbehälter unter dem Tisch tauchen.



#### HINWEIS

Der maximale Pegelstand im Ablaufbehälter für die Abfallschläuche von Fraktionssammler und Pufferablage muss unterhalb der Tischoberfläche liegen.

- 3 Die Abfallschläuche von Fraktionssammler und Pufferablage auf die passende Länge zuschneiden. Es ist wichtig, dass der Schlauch während des Programmlaufs weder geknickt wird noch in Flüssigkeit eingetaucht ist.



**Anmerkung:** *Wenn der Schlauch zu kurz ist, durch einen neuen Schlauch ersetzen. Den Schlauch nicht verlängern, denn dadurch können Verstopfungen und eine Flutung der Fraktionssammler-Kammer auftreten.*



**VORSICHT**

Sicherstellen, dass die Ablaufbehälter das gesamte Volumen eines Programmlaufs aufnehmen können. Ein geeigneter Ablaufbehälter sollte beim ÄKTA avant 25 normalerweise ein Volumen von 2 bis 10 aufweisen. Ein Ablaufbehälter sollte beim ÄKTA avant 150 ein Volumen von 40 l aufweisen.

## 4 Installation

### 4.2 Hardwareinstallation

#### 4.2.4 Barcode Scanner 2-D und die pH-Elektrode wieder installieren.

## 4.2.4 Barcode Scanner 2-D und die pH-Elektrode wieder installieren.

### Einführung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Barcode Scanner 2-D und die pH-Elektrode eingebaut werden.

---

### Das Strichcodelesegerät installieren

Das Kabel des Barcode Scanner 2-D an den Scannerkopf und an einen USB-Port am Computer anschließen.

---

### pH-Elektrode einbauen

Bei Verwendung einer pH-Überwachung muss die bei der Auslieferung eingebaute Dummy-Elektrode gegen eine pH-Elektrode ausgetauscht werden.



#### **VORSICHT**

**pH-Elektrode.** Vorsicht beim Umgang mit der pH-Elektrode. Die Glasspitze kann zerbrechen und Verletzungen verursachen.

Für den Einbau der pH-Elektrode die Anweisungen befolgen.

#### **Schritt**    **Maßnahme**

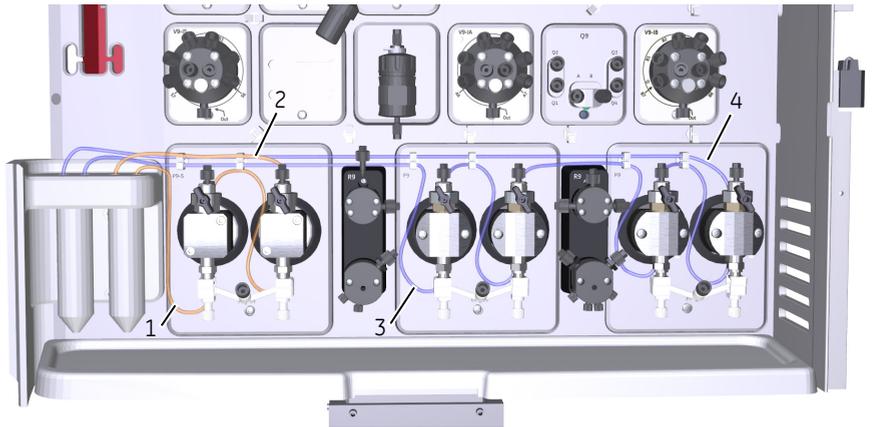
---

- 1 Die pH-Elektrode auspacken. Sicherstellen, dass die Elektrode nicht gebrochen oder ausgetrocknet ist.
  - 2 Die Dummy-Elektrode aus der Durchflusszelle schrauben.
  - 3 Die Kappe vom Anschluss an der Vorderseite des pH-Ventils abziehen und zusammen mit der Dummy-Elektrode lagern.
  - 4 Den Deckel von der Spitze der pH-Elektrode abnehmen.
  - 5 Die Elektrode vorsichtig in die Durchflusszelle führen. Den Sicherungsring von Hand anziehen, um die Elektrode zu befestigen.
  - 6 Das Kabel der pH-Elektrode an den Anschluss vorne am pH-Ventil anschließen.
-

## 4.2.5 Pumpenspülsystem vorbereiten

### Abbildung der Pumpenkolben-Spülsysteme

Die nachstehende Abbildung zeigt die Schlauchkonfiguration der Pumpenkolben-Spülsysteme.



Teil	Beschreibung
1	Einlassschlauch zum Probenpumpenkolben-Spülsystem
2	Auslassschlauch zum Probenpumpenkolben-Spülsystem
3	Einlassschlauch zum Systempumpenkolben-Spülsystem
4	Auslassschlauch zum Systempumpenkolben-Spülsystem

## 4 Installation

### 4.2 Hardwareinstallation

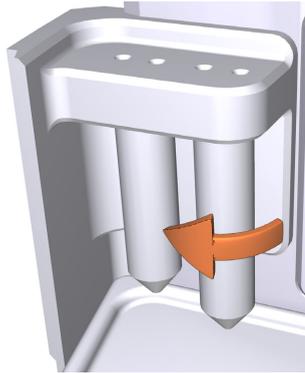
#### 4.2.5 Pumpenspülsystem vorbereiten

## Das Pumpenkolben-Spülsystem vorfüllen

Folgen Sie den Anweisungen zum Befüllen der Pumpenkolben-Spülsysteme mit Spüllösung. Siehe Schlauchkonfiguration des Spülsystems in [Abbildung der Pumpenkolben-Spülsysteme, auf Seite 75](#).

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Abschrauben der Spülsystemschräuche von den Halterungen. |
|---|--|



- |   |   |
|---|---|
| 2 | Jedes Spülsystemröhrchen mit 50 ml 20 % Ethanol füllen.   |
| 3 | Die Spüllösungsröhrchen wieder in die Halter schrauben.   |
| 4 | Den Einlassschlauch zum Systempumpenkolben-Spülsystem in eines der Spüllösungsröhrchen stecken. |

**Anmerkung:**

*Stellen Sie sicher, dass der Einlassschlauch bis fast an den Boden des Spüllösungsröhrchens reicht.*

- |   |  |
|---|--|
| 5 | Den Einlassschlauch zum Probenpumpenkolben-Spülsystem in das andere Spüllösungsröhrchen stecken. |
|---|--|

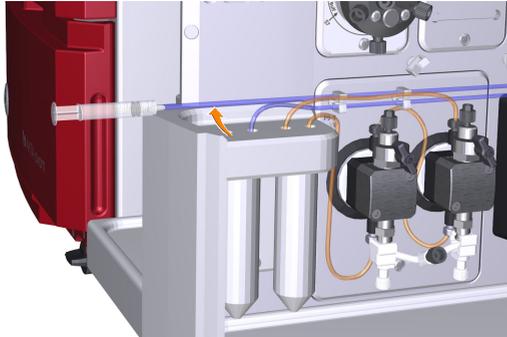
**Anmerkung:**

*Stellen Sie sicher, dass der Einlassschlauch bis fast an den Boden des Spüllösungsröhrchens reicht.*

**Schritt**    **Maßnahme**

---

- 6            Eine Spritze mit einem Fassungsvermögen von 25 bis 30 ml an den Auslassschlauch des Systempumpenkolben-Spülsystems anschließen. Langsam Flüssigkeit in die Spritze aufziehen.



- 7            Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.
- 8            Den Auslassschlauch in den Spüllösungsschlauch eintauchen, wo der Einlassschlauch des Systempumpenkolben-Spülsystems eingetaucht ist.
- 9            Eine 25 bis 30-ml-Spritze an den Auslassschlauch des Probenpumpenkolben-Spülsystems anschließen. Langsam Flüssigkeit in die Spritze aufziehen.
- 10           Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.
- 11           Den Auslassschlauch in den Spüllösungsschlauch eintauchen, wo der Einlassschlauch des Probenpumpenkolben-Spülsystems eingetaucht ist.
- 12           Die Spüllösungsröhrchen mit je 50 ml 20 % Ethanol füllen.
-

## 4.2.6 Das Instrument und den Computer starten

### Einführung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie das Gerät und der Computer gestartet werden.

---

### Anweisungen

Die Anweisungen zum Starten des Geräts und des Computers befolgen.

Schritt	Maßnahme
---------	----------

---

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Zum Einschalten des Instruments den Schalter <b>Power</b> auf <b>I</b> stellen. |
|---|---|



*Ergebnis:* Ergebnis: Das Gerät wird gestartet und auf dem Gerätedisplay erscheint **Not connected**.

- |   |   |
|---|---|
| 2 | Den Computer und Monitor gemäß den Herstelleranweisungen einschalten. |
|---|---|
-

## 4.3 Softwareinstallation

### Einführung

Dieser Abschnitt bietet eine Übersicht über die verschiedenen Installationsarten des UNICORN.

Die *UNICORN Administration and Technical Manual* enthält detaillierte Information über Softwareinstallation und -konfiguration.

---

### Softwareinstallationen

UNICORN kann in einer der folgenden Konfigurationen eingebaut werden:

- als eine vollständige UNICORN-Installation an einem eigenständigen Arbeitsplatz (komplette Installation)
- UNICORN-Datenbank und Lizenzserver (angepasste Installation)
- als UNICORN-Softwareclient und Geräteserversoftware auf einer Netzwerk-Clientstation (angepasste Installation)

Bei der Installation von UNICORN kann auch wie folgt vorgegangen werden:

- ein System als Teil der Installation definieren
  - E-Lizenzen konfigurieren
  - die für die UNICORN **Process Picture**-Prozessbilder in einer Netzwerkeinrichtung erforderlichen Windows-Einstellungen konfigurieren
  - Firewall-Einstellungen konfigurieren, falls erforderlich
  - Upgrade von UNICORN vornehmen
  - UNICORN-Installationen entfernen
  - einen Systemdrucker einrichten.
-

## 4.4 UNICORN starten und mit dem System verbinden

### Einführung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie das UNICORN gestartet wird, wie die Anmeldung erfolgt und wie das Gerät an UNICORN angeschlossen wird.

---

### UNICORN starten und sich anmelden

Befolgen Sie die Anweisungen zum Start von UNICORN und zur Anmeldung an das Programm. Für die Arbeitsstation muss eine gültige E-Lizenz vorliegen. Siehe *UNICORN Administration and Technical Manual* für weitere Informationen über E-Lizenzen.

Schritt	Maßnahme
---------	----------

---

1	Auf das Symbol UNICORN auf dem Desktop doppelklicken.
---	---

*Ergebnis:* Das Dialogfeld **Log On** wird geöffnet.

**Anmerkung:**

*Wenn keine Verbindung zur Datenbank hergestellt wird, gibt es eine weitere Möglichkeit, sich in UNICORN anzumelden und ein laufendes System zu überprüfen. Das **Log On** Dialogfeld bietet die Option, **System Control** ohne Datenbank zu starten. Auf **Start System Control** klicken, um mit dem nächsten **Log On**-Dialogfeld fortzufahren.*

**Schritt**    **Maßnahme**

---

2            Im **Log On** Dialogfenster:

- Wählen Sie **User Name**  
und
- **Password** eingeben.

**Anmerkung:**

*Es ist auch möglich, das Kästchen **Use Windows Authentication** zu markieren und eine Netzwerk-ID in das Feld **User Name** einzugeben.*



- **OK** anklicken.

*Ergebnis:* Die ausgewählten UNICORN-Module werden geöffnet.

---

## Verbindung mit System herstellen

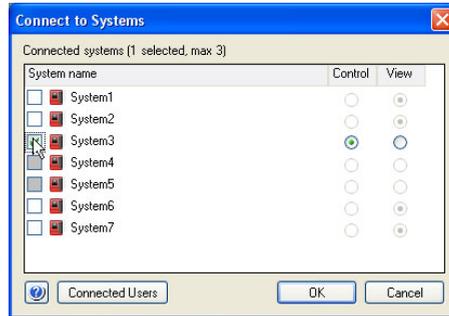
Die Anweisungen befolgen, um das Gerät am UNICORN anzuschließen.

### Schritt Maßnahme

- 1 Im Modul **System Control** auf die Schaltfläche **Connect to Systems** klicken.



Ergebnis: Das Dialogfeld **Connect to Systems** wird geöffnet



- 2 Im **Connect to Systems** Dialogfenster:
  - Ein System-Kontrollkästchen auswählen.
  - Für dieses System auf **Control** klicken.
  - Auf **OK** klicken.

Ergebnis: Das ausgewählte Instrument kann jetzt von der Software gesteuert werden.

#### **Tipp:**

Falls UNICORN keine Verbindung mit dem ausgewählten Gerät herstellen kann, siehe Fehlersuche in ÄKTA avant User Manual.

## 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften

### Zu diesem Abschnitt

Vor Verwendung der Probenpumpe oder der Systempumpen ist es wichtig, folgende Schritte durchzuführen:

- Die Einlässe vorfüllen (die Einlässe mit Flüssigkeit füllen).
- Die Systempumpen entlüften (die Luft aus den Pumpenköpfen entfernen).

Dieser Abschnitt beschreibt, wie die Puffereinlässe, Probeneinlässe und Q-Einlässe vorgefüllt und die Systempumpe und Probenpumpe gespült werden.

---

### In diesem Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Unterabschnitte:

Abschnitt	Siehe Seite
4.5.1 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften	84
4.5.2 Probeneinlässe vorfüllen und Sample Pump entlüften	92
4.5.3 Q-Einlässe vorfüllen	98

---

## 4 Installation

### 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften

#### 4.5.1 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften

## 4.5.1 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften

### Übersicht

Das Verfahren besteht aus folgenden Phasen:

Stufe	Beschreibung
1	Alle während des Programmlaufs zu verwendenden Einlassschläuche vorfüllen.
2	Entlüftung des Einlassschlauchs überprüfen.
3	System Pump B spülen, wenn das Drucksignal Luftblasen anzeigt.
4	Entlüften von System Pump B überprüfen.
5	System Pump A spülen, wenn das Drucksignal Luftblasen anzeigt.
6	Entlüften von System Pump A überprüfen.
7	Beenden des Programmlaufs.

**Anmerkung:** Zur Verlängerung der Lebensdauer der Pumpendichtungsringe muss das Pumpenspülsystem mit frischer Spüllösung gefüllt werden.

**Tipp:** Die Verfahren zur Entlüftung der Pumpenköpfe und zum Vorfüllen der Einlässe unter Verwendung von **Process Picture** werden im folgenden Thema beschrieben. Außerdem können die Verfahren vom **Manual instructions**-Dialogfeld aus durchgeführt werden.

### Vorfüllen der Einlassschläuche

Zum Füllen aller Einlassschläuche A und B, die im Durchlauf mit dem entsprechenden Puffer/der entsprechenden Lösung verwendet werden sollen, die Anweisungen befolgen.

Schritt	Maßnahme
1	Sicherstellen, dass alle Einlassschläuche, die für den Methodenlauf verwendet werden sollen, in den korrekten Puffer eingetaucht sind.
2	Das <b>System Control</b> -Modul öffnen.

### Schritt Maßnahme

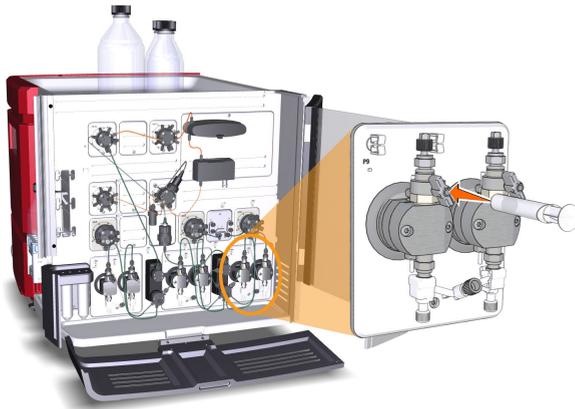
#### 3 Im **Process Picture**:

- Auf die Einlassventil-Symbole klicken. (Sowohl auf das **Inlet A-** als auch auf das **Inlet B-**Symbol klicken, wenn beide Einlässe entlüftet werden müssen).
- Position des zu füllenden Einlasses auswählen. Positionen in umgekehrter alphabetischer Reihenfolge auswählen und mit der höchsten Zahl beginnen. Sollen zum Beispiel alle sieben Einlässe am Inlet Valve B gefüllt werden, in folgender Reihenfolge vorgehen: B7, B6 . . . B1, falls B1 der Startpuffer ist.



*Ergebnis:* Das Einlassventil schaltet auf den ausgewählten Anschluss.

- 4 Eine 25 bis 30 ml-Spritze an das Spülventil eines der Pumpenköpfe von System Pump B anschließen. Sicherstellen, dass die Spritze fest im Entlüftungskonnektor sitzt.



- 5 Das Spülventil durch eine 3/4-Drehung gegen den Uhrzeigersinn öffnen. Langsam Flüssigkeit in die Spritze aufziehen, bis die Flüssigkeit die Pumpe erreicht.
- 6 Das Spülventil im Uhrzeigersinn drehen, um das Spülventil zu schließen. Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.
- 7 Schritte 3 bis 6 für jedes Teil des Einlassschlauchs wiederholen, das während des Programmlaufs verwendet wird. In der letzten Einlassposition Flüssigkeit über beide Ablassventile in die Spritze aufziehen.

## 4 Installation

### 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften

#### 4.5.1 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |   |
|---|---|
| 8 | Sich vergewissern, dass keine Luft mehr in der Pumpe vorhanden ist; siehe Anweisungen in <i>Vorfüllen bzw. oder Entlüften von System Pump A bzw. B oder Sample Pump überprüfen, auf Seite 91</i> . Wenn Luftblasen angezeigt werden, die Anweisungen in <i>System Pump B entlüften, auf Seite 86</i> befolgen |
|---|---|

## System Pump B entlüften

Wenn die Entlüftung sorgfältig durchgeführt wurde und der endgültige Puffer vollständig in die Spritze aufgezogen wurde und die Überprüfung des Vorfüllens ergab, dass keine Luft in der Pumpe zurückgeblieben ist, muss System Pump B nicht mehr entlüftet werden.

Wenn das Drucksignal allerdings zurückgebliebene Luftblasen in der Pumpe anzeigt, nachfolgende Hinweise für die Entlüftung beider Pumpenköpfe von System Pump B befolgen:

Schritt	Maßnahme
---------	----------

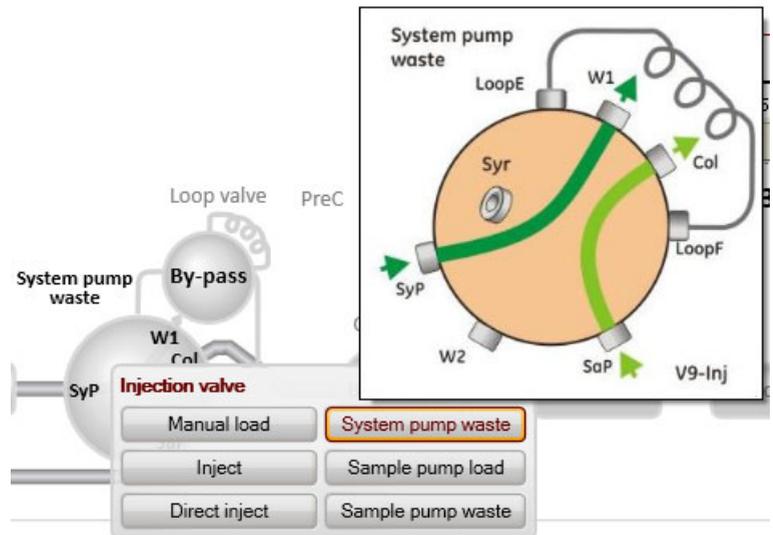
- |   |   |
|---|---|
| 1 | Stellen Sie sicher, dass sich der Teil des Ablaufschlauchs, der mit dem Anschluss für das Injektionsventil <b>W1</b> verbunden ist, in einem Ablaufbehälter befindet. |
|---|---|

**Schritt**    **Maßnahme**

2    Im Bildschirm **Process Picture**:

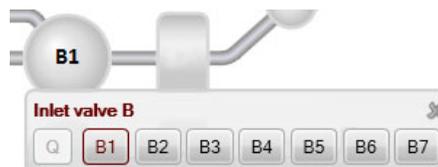
- Auf das Symbol **Injection valve** und dann auf **System pump waste** klicken.

*Ergebnis:* Das Injektionsventil schaltet auf die Ablaufposition. Dies ist erforderlich, um einen niedrigen Gegendruck während des Spülverfahrens zu erzielen.



3    Im Bildschirm **Process Picture**:

- Klicken Sie auf das Symbol **Inlet valve B**.
- Auf die Position eines der zu verwendenden Einlässe zu Beginn des Programmablaufs klicken.



*Ergebnis:* Das Einlassventil schaltet auf den ausgewählten Anschluss.

## 4 Installation

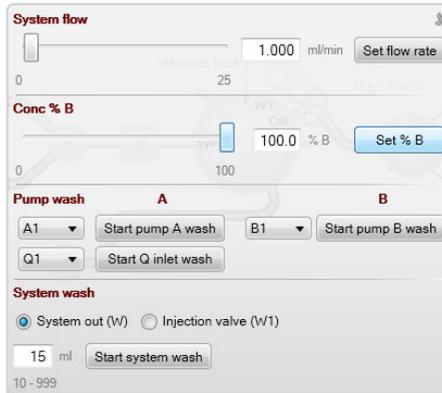
### 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften

#### 4.5.1 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften

#### Schritt Maßnahme

4 Im Bildschirm **Process Picture**:

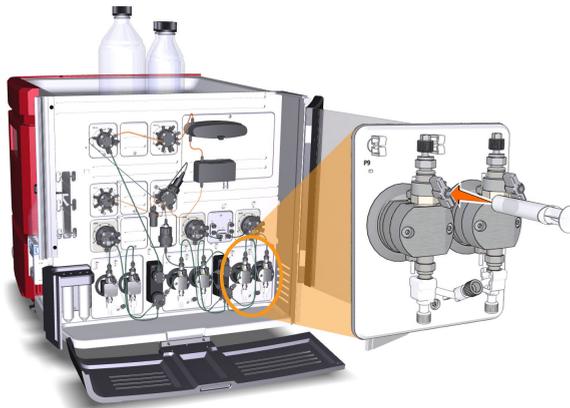
- Klicken Sie auf das Symbol **System pumps**.
- **Conc % B** auf 100 % B einstellen und auf **Set % B** klicken.



- **System flow** auf 1,0 ml / min für ÄKTA avant 25 oder 5,0 ml / min für ÄKTA avant 150 einstellen.
- Auf **Set flow rate** klicken.

*Ergebnis:* Nur System Pump B ist aktiv, und ein Systemdurchfluss durch den Injektionsventilablauf beginnt.

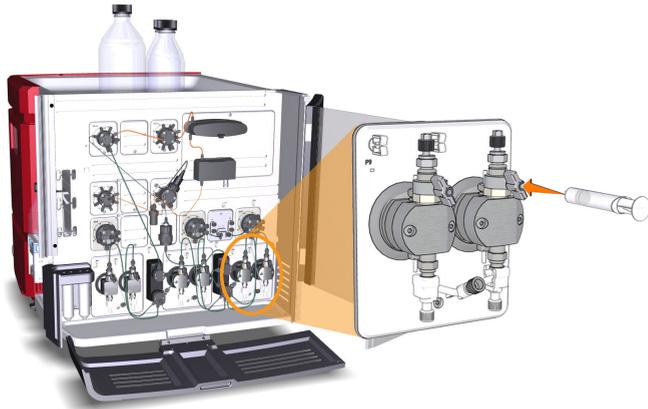
5 Eine 25 bis 30 ml-Spritze mit dem Spülventil des linken Pumpenkopfs von System Pump B verbinden. Sicherstellen, dass die Spritze fest im Entlüftungskonnektor sitzt.



---

**Schritt**    **Maßnahme**

- 6 Das Spülventil durch eine 3/4-Drehung gegen den Uhrzeigersinn öffnen. 5 bis 10 Flüssigkeit mit einer Rate von etwa 1 ml/s langsam in die Spritze ziehen.
- 7 Das Spülventil im Uhrzeigersinn drehen, um das Spülventil zu schließen. Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.
- 8 Die Spritze an das Spülventil am rechten Pumpenkopf von System Pump B anschließen und die Schritte 6 bis 8 wiederholen. Den Systemfluss aufrecht erhalten.



- 9 Sich vergewissern, dass keine Luft mehr in der Pumpe vorhanden ist; siehe Anweisungen in *Vorfüllen bzw. oder Entlüften von System Pump A bzw. B oder Sample Pump überprüfen, auf Seite 91.*
-

## 4 Installation

### 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften

#### 4.5.1 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften

## System Pump A entlüften

Beide Pumpenköpfe der System Pump A entlüften, so wie in [System Pump B entlüften, auf Seite 86](#) beschrieben. Dabei aber Schritt 3 und 4 durch die folgenden Schritte ersetzen:

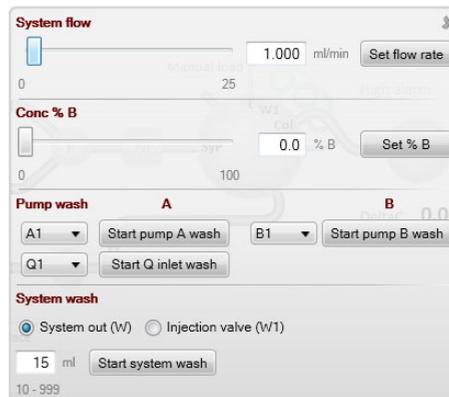
### Schritt Maßnahme

- 3 Im Bildschirm **Process Picture**:
- Klicken Sie auf das Symbol **Inlet valve A**.
  - Auf die Position eines der zu verwendenden Einlässe zu Beginn des Programmlaufs klicken.



*Ergebnis:* Das Einlassventil schaltet auf den ausgewählten Anschluss.

- 4 Im Bildschirm **Process Picture**:
- Klicken Sie auf das Symbol **System pumps**.
  - **Conc % B** auf 0 % B einstellen und auf **Set % B** klicken.



*Ergebnis:* Nur System Pump A ist aktiv.

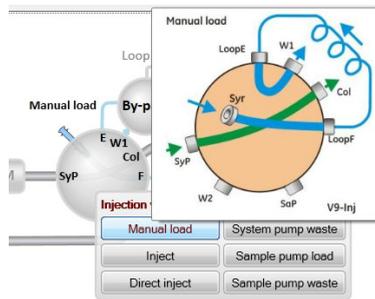
## Vorfüllen bzw. oder Entlüften von System Pump A bzw. B oder Sample Pump überprüfen

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um zu überprüfen, ob sich nach der Entlüftung keine Luft mehr in der Pumpe befindet.

### Schritt Maßnahme

- 1 Im Bildschirm **Process Picture**:
  - Auf **Injection valve** klicken und **Manual load** wählen.

*Ergebnis:* Das Injektionsventil schaltet auf manuelles Laden um.



- 2 Achten Sie darauf, dass die Pumpe eingeschaltet ist.
- 3 Im **Chromatogram** -Fenster:
  - **PreC pressure**-Kurve überprüfen.
  - Wenn sich der **PreC pressure** nicht innerhalb einiger Minuten stabilisiert, ist die Pumpe möglicherweise nicht vollständig entlüftet. Siehe *ÄKTA avant User Manual*.

## Beenden des Programmlaufs

Um den Programmlauf anzuhalten, auf die Schaltfläche **End** in **System Control** klicken.



## 4 Installation

### 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften

#### 4.5.2 Probeneinlässe vorfüllen und Sample Pump entlüften

## Übersicht

Das Verfahren besteht aus folgenden Phasen:

Stufe	Beschreibung
1	Alle während des Programmlaufs zu verwendenden Probeneinlassschläuche vorfüllen.
2	Entlüftung des Einlassschlauchs überprüfen.
3	Die Probenpumpe spülen, wenn das Drucksignal Luftblasen anzeigt.
4	Entlüftung der Probenpumpe überprüfen.
5	Beenden des Programmlaufs.

**Anmerkung:** *Zur Verlängerung der Lebensdauer der Pumpendichtungsringe muss das Pumpenspülsystem mit frischer Spüllösung gefüllt werden.*

## Probeneinlässe vorfüllen

Die nachstehenden Anweisungen zum Füllen aller im Programmlauf zu verwendenden Probeneinlassschläuche mit dem entsprechenden Puffer/der entsprechenden Lösung befolgen.

Schritt	Maßnahme
1	Sicherstellen, dass alle Probeneinlassschläuche, die für den Methodenlauf verwendet werden sollen, in die korrekten Proben getaucht werden.
2	Sicherstellen, dass der an Einspritzventilanschluss <b>W2</b> angeschlossene Ablaufschlauch in einem Ablaufbehälter steckt.
3	Das <b>System Control</b> -Modul öffnen.

### Schritt Maßnahme

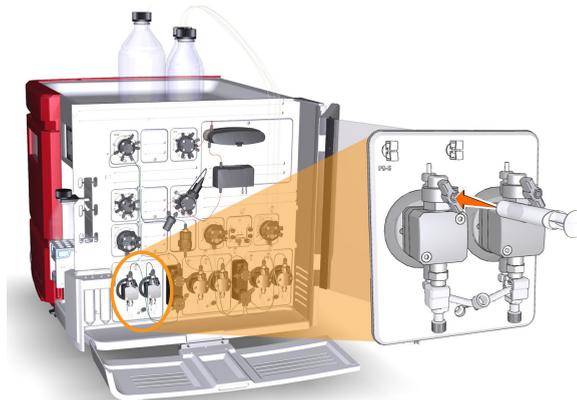
4 Im Bildschirm **Process Picture**:

- Klicken Sie auf das Symbol **Sample inlet valve**.
- Position des zu füllenden Einlasses auswählen. An der Einlassposition mit der höchsten Nummer beginnen und an der Position mit der niedrigsten Nummer oder der Pufferposition enden (unter der Annahme, dass die erste Probe, die bearbeitet wird, an Einlass 1 angeschlossen wird, usw.).



*Ergebnis:* Das Probenventil schaltet auf den ausgewählten Port.

5 Eine Spritze mit einem Fassungsvermögen von 25 bis 30 an eines der Spülventile der Pumpenköpfe der Probenpumpe anschließen. Sicherstellen, dass die Spritze fest im Entlüftungskonnektor sitzt.



6 Das Spülventil durch eine 3/4-Drehung gegen den Uhrzeigersinn öffnen. Langsam mit der Spritze ziehen, bis die Probe gerade das Probeneinlassventil passiert.

7 Das Spülventil im Uhrzeigersinn drehen, um das Spülventil zu schließen. Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.

## 4 Installation

### 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften

#### 4.5.2 Probeneinlässe vorfüllen und Sample Pump entlüften

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |   |
|---|---|
| 8 | Die Schritte 2 bis 5 für jeden Probeneinlass wiederholen, der im Methodenlauf verwendet werden soll. Die endgültige Probe oder der Puffer von der Pufferlage muss durch beide Pumpenköpfe vollständig in die Spritze aufgezogen werden.   |
| 9 | Sich vergewissern, dass keine Luft mehr in der Pumpe vorhanden ist; siehe Anweisungen in <i>Vorfüllen bzw. oder Entlüften von System Pump A bzw. B oder Sample Pump überprüfen, auf Seite 91</i> . Wenn Luftblasen angezeigt werden, die Anweisungen in <i>Sample Pump entlüften, auf Seite 94</i> befolgen |

## Sample Pump entlüften

Wenn die Entlüftung sorgfältig durchgeführt wurde und der endgültige Puffer vollständig in die Spritze aufgezogen wurde und die Überprüfung des Vorfüllens ergab, dass keine Luft in der Pumpe zurückgeblieben ist, muss die Probenpumpe nicht mehr entlüftet werden.

Wenn jedoch das Drucksignal zurückgebliebene Luftblasen in der Pumpe anzeigt, die nachfolgenden Anweisungen für die Entlüftung beider Pumpenköpfe abarbeiten.

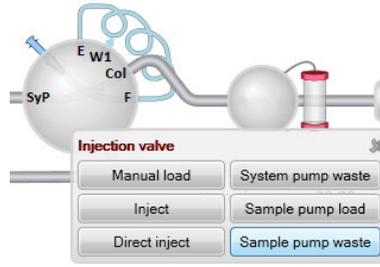
Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Sicherstellen, dass alle Probeneinlassschläuche, die für den Methodenlauf verwendet werden sollen, in die korrekten Puffer getaucht werden. |
| 2 | Sicherstellen, dass der an Einspritzventilanschluss <b>W2</b> angeschlossene Ablaufschlauch in einem Ablaufbehälter steckt.                 |
| 3 | Das <b>System Control</b> -Modul öffnen.  |

**Schritt**    **Maßnahme**

4    Im Bildschirm **Process Picture**:

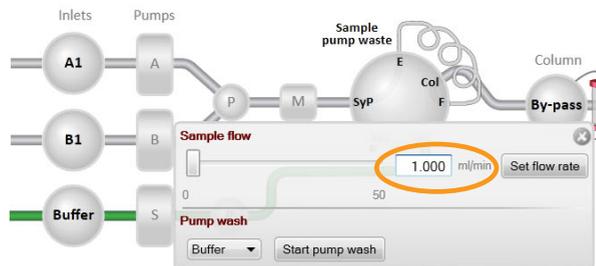
- Auf das Symbol **Injection valve** und dann auf **Sample pump waste** klicken.



*Ergebnis:* Das Injektionsventil schaltet auf die Ablaufposition. Das ist erforderlich, um einen niedrigen Gegendruck während des Spülverfahrens zu erzielen.

5    Im Bildschirm **Process Picture**:

- Auf das Symbol **Sample inlet** und dann auf **Buffer** klicken.
- Auf das Symbol **Sample pump** klicken: **Sample flow** auf 1,0 ml/min für ÄKTA avant 25 oder 5,0 ml/min für ÄKTA avant 150 einstellen.



- Auf **Set flow rate** klicken.

*Ergebnis:* Der Probenpumpenlauf startet.

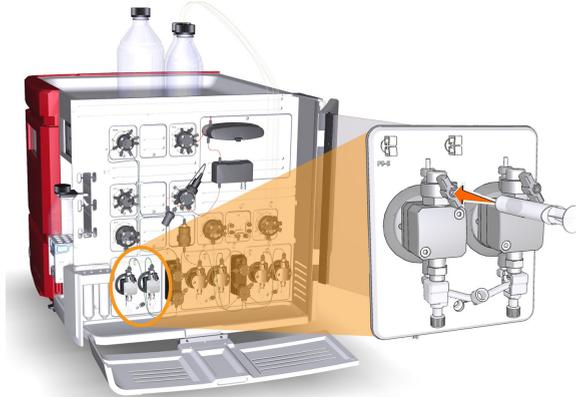
## 4 Installation

### 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften

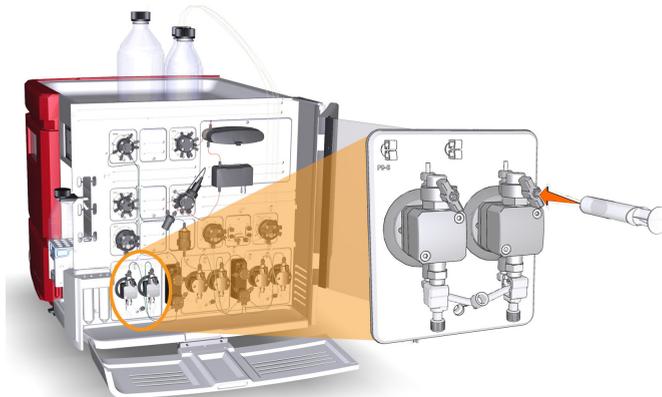
#### 4.5.2 Probeneinlässe vorfüllen und Sample Pump entlüften

##### Schritt Maßnahme

- 6 Eine Spritze mit einem Fassungsvermögen von 25 bis 30 ml an das linke Spülventil der Probenpumpe anschließen. Sicherstellen, dass die Spritze fest im Entlüftungskonnektor sitzt.



- 7 Das Spülventil durch eine 3/4-Drehung gegen den Uhrzeigersinn öffnen. 5 bis 10 ml Flüssigkeit mit einer Rate von etwa 1 ml/s langsam in die Spritze ziehen.
- 8 Das Spülventil im Uhrzeigersinn drehen, um das Spülventil zu schließen. Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.
- 9 Die Spritze an das rechte Spülventil der Probenpumpe anschließen und Schritt 6 bis 8 wiederholen.



- 10 Sich vergewissern, dass keine Luft mehr in der Pumpe vorhanden ist; siehe Anweisungen in [Vorfüllen bzw. oder Entlüften von System Pump A bzw. B](#) oder [Sample Pump überprüfen](#), auf Seite 91.

## Beenden des Programmlaufs

Um den Programmlauf anzuhalten, auf die Schaltfläche **End** in **System Control** klicken.



## 4 Installation

### 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften

#### 4.5.3 Q-Einlässe vorfüllen

## 4.5.3 Q-Einlässe vorfüllen

### Übersicht

Das Verfahren besteht aus folgenden Phasen:

Stufe	Beschreibung
1	Alle Schläuche des Q-Einlasses vorfüllen.
2	Entlüften des Q-Einlassschlauches überprüfen.
3	Quaternary Valve und die Systempumpen spülen, wenn das Drucksignal Luftblasen anzeigt.
4	Entlüften von Quarternary Valve und Systempumpen überprüfen.
5	Beenden des Programmlaufs.

### Q-Einlässe vorfüllen

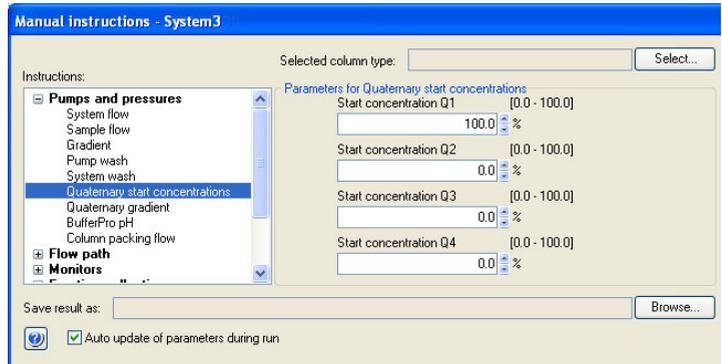
Zum Vorfüllen der Q-Einlässe die Anweisungen befolgen.

Schritt	Maßnahme
1	Sicherstellen, dass alle Einlassschläuche <b>A1</b> , <b>B1</b> und <b>Q1-Q4</b> in die korrekten Puffer getaucht sind. Die Positionen <b>A1</b> und <b>B1</b> werden für die Pumpensynchronisation verwendet, und diese Leitungen müssen immer vorgefüllt werden.

Schritt Maßnahme

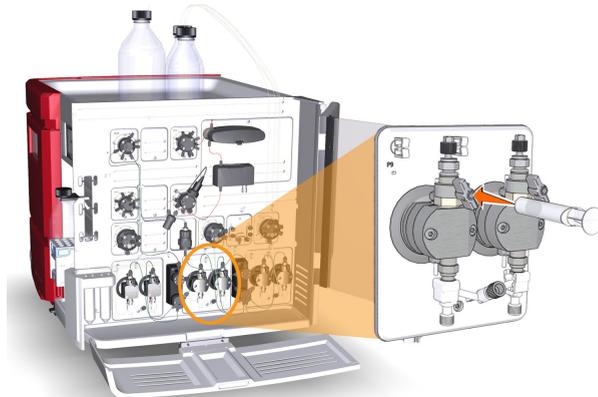
2 Im **Manual instructions** Dialogfenster:

- **Pumps and pressures:Quaternary start concentrations** auswählen.
- **Start concentration Q1** auf 100 %einstellen. Sicherstellen, dass die anderen Anfangskonzentrationen auf 0 % gesetzt sind.



- **Pumps and pressures:System flow** wählen und **Flow rate** auf 0,01 ml/min einstellen.
- Auf **Execute** klicken.

3 Eine 25 bis 30 ml-Spritze an eines der Entlüftungsventile einer der System-pumpen anschließen. Sicherstellen, dass die Spritze fest im Entlüftungskon-  
nektor sitzt.



## 4 Installation

### 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften

#### 4.5.3 Q-Einlässe vorfüllen

Schritt	Maßnahme
4	Das Entlüftungsventil durch eine 3/4-Drehung gegen den Uhrzeigersinn öffnen. 10 ml Flüssigkeit in die Spritze ziehen. Prüfen, dass der <b>Q1</b> -Einlass mit Flüssigkeit gefüllt ist.
5	Das Spülventil im Uhrzeigersinn drehen, um das Spülventil zu schließen. Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.
6	Schritte 2 bis 5 für <b>Q2</b> , <b>Q3</b> und <b>Q4</b> wiederholen und die jeweilige <b>Quaternary start concentration</b> auf 100 % setzen.  <b>Tipp:</b> <i>Der Einlassschlauch, der in destilliertes Wasser getaucht ist, sollte der letzte vorzufüllende Einlassschlauch sein.</i>  <b>Tipp:</b> <i>Wenn Sie einen BufferPro-Lauf durchführen, mit <b>Q1</b> oder <b>Q2</b> abschließen.</i>
7	Sich vergewissern, dass keine Luft mehr in der Pumpe vorhanden ist; siehe Anweisungen in <a href="#">Vorfüllen bzw. oder Entlüften von System Pump A bzw. B oder Sample Pump überprüfen, auf Seite 91</a> . Wenn Luftblasen angezeigt werden, die Anweisungen in <a href="#">Das Quaternary Valve und die Systempumpen entlüften, auf Seite 100</a> befolgen.

## Das Quaternary Valve und die Systempumpen entlüften

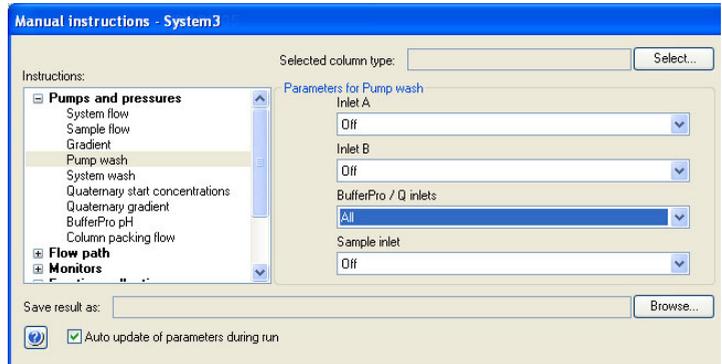
Wenn die Entlüftung sorgfältig durchgeführt wurde und der endgültige Puffer vollständig in die Spritze aufgezogen wurde und die Überprüfung des Vorfüllens ergab, dass keine Luft in der Pumpe zurückgeblieben ist, müssen Quaternary Valve und die Systempumpen nicht mehr entlüftet werden.

Wenn das Drucksignal allerdings zurückgebliebene Luftblasen im Ventil oder in der Pumpe anzeigt, nachfolgende Hinweise für die Entlüftung von Quaternary Valve, System Pump A und System Pump B befolgen. Bitte beachten, dass beide Pumpenköpfe einer jeden Systempumpe entlüftet werden müssen.

**Schritt**    **Maßnahme**

1    Im **Manual instructions** Dialogfenster:

- **Pumps and pressures:Pump wash** wählen und auf **All** im Menü **BufferPro / Q inlets** klicken.



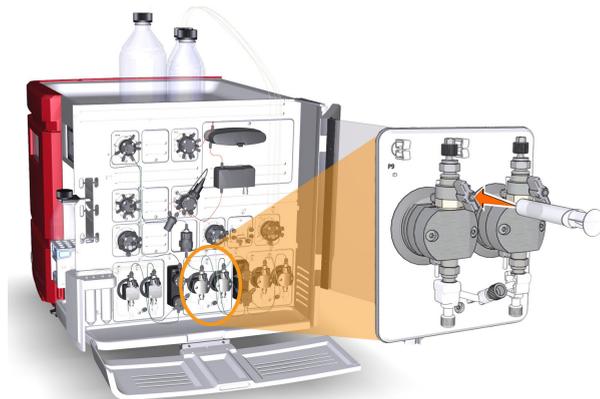
- Auf **Execute** klicken.

*Ergebnis:* Ein gleichzeitiger Pumpenwaschgang aller Q-Einlässe wird gestartet. Dadurch wird Luft aus Quaternary Valve entfernt.

2    Warten, bis die Pumpenspülung abgeschlossen ist.

3    **Pumps and pressures:System flow** wählen und **Flow rate** auf 0,01 ml/min einstellen.

4    Eine Spritze mit einem Fassungsvermögen von 25 bis 30 ml an das linke Spülventil der ausgewählten Systempumpe anschließen. Sicherstellen, dass die Spritze fest im Entlüftungskonnektor sitzt.



## 4 Installation

### 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften

#### 4.5.3 Q-Einlässe vorfüllen

Schritt	Maßnahme
5	Das Entlüftungsventil durch eine 3/4-Drehung gegen den Uhrzeigersinn öffnen. 10 ml Flüssigkeit langsam (mit einer Rate von etwa 1 ml/s) in die Spritze ziehen.
6	Das Spülventil im Uhrzeigersinn drehen, um das Spülventil zu schließen. Die Spritze abziehen und den Inhalt entleeren.
7	Schritte 3 bis 5 für die anderen drei Entlüftungsventile der Systempumpen wiederholen, damit die Luft aus allen Pumpenköpfen entfernt wird. Den Systemfluss während dieses Verfahrens aufrechterhalten.
8	Sich vergewissern, dass keine Luft mehr in der Pumpe vorhanden ist; siehe Anweisungen in <i>Vorfüllen bzw. oder Entlüften von System Pump A bzw. B oder Sample Pump überprüfen, auf Seite 91.</i>

## Beenden des Programmlaufs

Um den Programmlauf anzuhalten, auf die Schaltfläche **End** in **System Control** klicken.



## 4.6 Leistungsprüfungen

### Einführung

Vor Inbetriebnahme des ÄKTA avant eine Leistungsprüfung durchführen, um die Funktion des Systems zu kontrollieren. Siehe *ÄKTA avant User Manual* bezüglich weiterer Anweisungen.

---

# 5 Das System auf einen Programm- lauf vorbereiten

## Zu diesem Kapitel

In diesem Kapitel wird beschrieben, welche Maßnahmen vor dem Beginn eines Programm-  
laufs erforderlich sind.

---

## In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe Seite
5.1 Vor der Vorbereitung des Systems	105
5.2 Fließweg vorbereiten	107
5.3 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften	112
5.4 Anschließen einer Säule	113
5.5 Druckalarmeinrichtung	118
5.6 Den pH-Monitor kalibrieren	120
5.7 Eingebauten Fraktionssammler vorbereiten	122
5.8 Vorbereitungen für einen Programmlauf in einer Kältekammer	128

---

## 5.1 Vor der Vorbereitung des Systems

### Einführung

Das System muss gemäß den Einstellungen in der durchzuführenden Methode vorbereitet werden. Vor der Systemvorbereitung die Einstellungen im **Method Editor** überprüfen und sicherstellen, dass alle benötigten Zubehörteile verfügbar sind.



#### ACHTUNG

- Das ÄKTA avant-Instrument keinesfalls verwenden, wenn es nicht ordnungsgemäß funktioniert bzw. beschädigt wurde, zum Beispiel:
  - Beschädigung des Netzkabels oder Steckers
  - Beschädigung durch Fallenlassen des Geräts
  - Beschädigung durch Flüssigkeiten
- Stets angemessene persönliche Schutzausrüstung während des Betriebs und der Wartung dieses Geräts verwenden.
- Kein Zubehör verwenden, das nicht von GE geliefert oder empfohlen wurde.
- **Feuergefahr.** Vor Start des Systems sicherstellen, dass keine Undichtigkeiten vorliegen.

### Checkliste

Bitte Folgendes prüfen:

- welche Ventilports für Ein- und Auslässe verwendet werden
- welcher Säulentyp verwendet wird
- welche Säulenposition verwendet wird
- Vorzubereitende Puffer und Proben
- welche Probenapplikationsmethode verwendet wird
- dass die pH-Elektrode angeschlossen ist (falls vorhanden)
- welche Kassetten mit entsprechenden Deep-Well-Platten und/oder Röhrchen im Fraktionssammler verwendet werden (falls zutreffend)
- ob es sich um einen Programmlauf für Umkehrphasenchromatographie (RPC) handelt



#### ACHTUNG

Bei Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten mit dem ÄKTA avant-Gerät diese Vorsichtsmaßnahmen befolgen, um ein Brand- oder Explosionsrisiko auszuschließen.

- **Fraktionssammler.** Keine brennbaren Flüssigkeiten im eingebauten Fraktionssammler fraktionieren. Wenn RPC-Programmläufe durchgeführt werden, Fraktionen durch das Auslassventil oder den optionalen externen Fraktionssammler **F9-R** sammeln.
- **RPC läuft mit 100 % Acetonitril und einem Systemdruck über 5 MPa (50 bar) in ÄKTA avant 25.** Immer den grünen PEEK-Schlauch zwischen der verwendeten Systempumpe und dem Druckmonitor der Pumpe durch einen orangefarbenen PEEK-Schlauch mit einem I.D. von 0,5 mm ersetzen, bevor RPC mit 100 % Acetonitril durchgeführt wird. Den Systemdruck-Alarm auf 10 MPa (100 bar) einstellen.
- **RPCRPC läuft mit 100 % Acetonitril in ÄKTA avant 150.** Immer den beigen PEEK-Schlauch zwischen der verwendeten Systempumpe und dem Druckmonitor der Pumpe ersetzen, bevor der RPC-Programmlauf mit 100 % Acetonitril durchgeführt wird. Durch grüne PEEK-Schläuche ersetzen, I.D. 0,75 mm.

## 5.2 Fließweg vorbereiten

### Einführung

Der Strömungsweg enthält Schläuche, Ventile, Pumpen und Monitore. Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über den Strömungsweg und beschreibt das Präparieren des Strömungswegs vor einem Programmlauf.

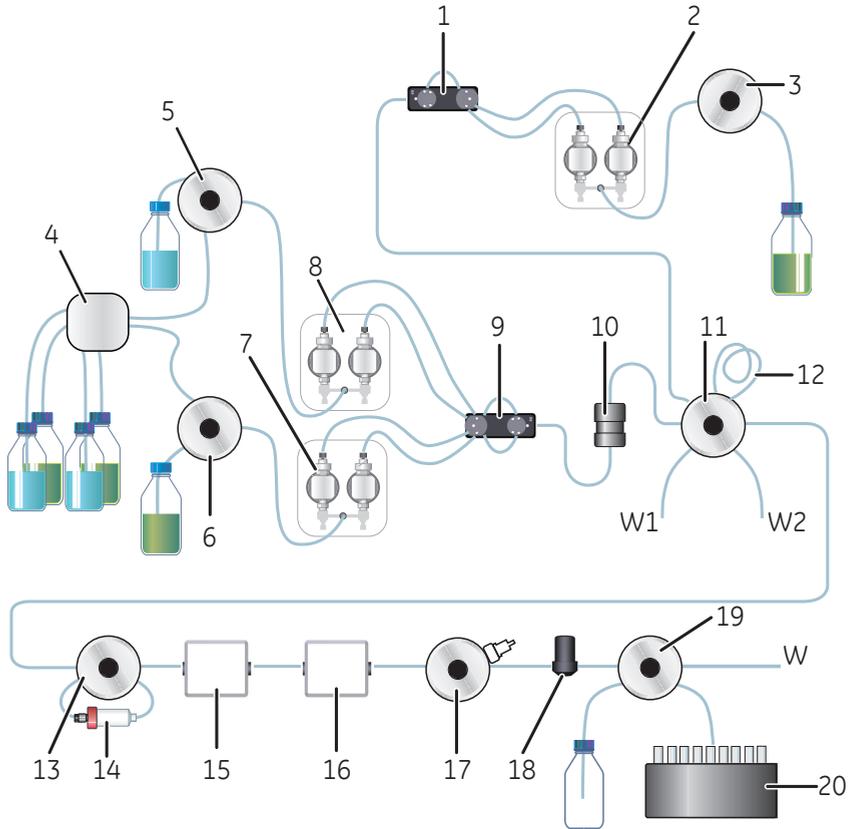


#### VORSICHT

- **Flaschen und Kassetten befestigen.** Flaschen und Kassetten stets an den Schienen an der Vorder- und Seitenverkleidung befestigen. Die passenden Halter für Flaschen verwenden. Glasscherben von heruntergefallenen Flaschen können Verletzungen verursachen. Verschüttete Flüssigkeit kann eine Brandgefahr darstellen und Verletzungen verursachen.
- **Höchstgewicht auf Pufferablage.** Keine Behälter mit einem Fassungsvermögen von mehr als jeweils 10 Litern auf die Pufferablage stellen. Das zulässige Gesamtgewicht auf der Pufferablage beträgt 40 kg.
- **Verschütten und Überlauf vermeiden.** Darauf achten, dass das System gemäß den Einstellungen in der durchzuführenden Methode vorbereitet wird. Beispielsweise sicherstellen, dass der Ablaufschlauch in den geeigneten Ablaufbehälter eingeführt und sicher angebracht ist.

## Abbildung des Strömungswegs

Die nachstehende Abbildung zeigt eine Übersicht über den Standardweg.



Teil	Beschreibung
1	Pressure Monitor
2	Sample Pump
3	Sample Inlet Valve
4	Quaternary Valve
5	Inlet Valve A
6	Inlet Valve B
7	System Pump A

Teil	Beschreibung
8	System Pump B
9	Pressure Monitor
10	Mixer
11	Injection Valve
12	Probenschleifenvolumen oder Superloop
13	Column Valve
14	Säule
15	UV Monitor
16	Conductivity Monitor
17	pH valve mit -pH-Monitor
18	Flow Restrictor
19	Outlet Valve
20	Fraktionssammler

## Vorbereiten der Einlassschläuche

Einlassschläuche an die zu verwendenden Einlassanschlüsse anschließen und alle Einlassschläuche, die für den Methodenlauf verwendet werden sollen, in die korrekten Puffer tauchen.

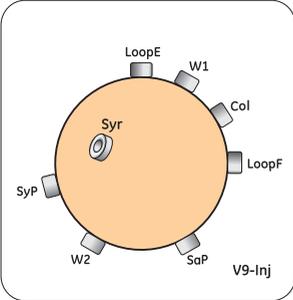
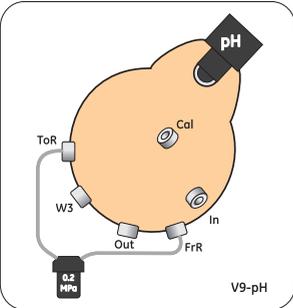
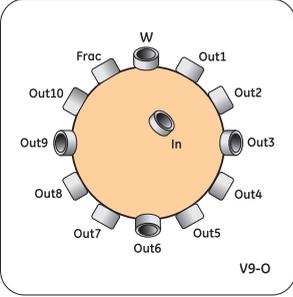
---

## 5 Das System auf einen Programmlauf vorbereiten

### 5.2 Fließweg vorbereiten

## Ablaufanschlüsse

Die folgende Tabelle zeigt die Zubehörteile für Injection Valve, pH Valve und Outlet Valve.

Ventile und Anschlüsse	Abbildungen
<p>Injection Valve (Schild <b>V9-Inj</b> und <b>V9H-Inj</b>)</p> <p>Ablaufanschlüsse:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>W1, W2</b></li></ul>	 <p>The diagram shows a circular orange valve with a central 'Syr' port. Surrounding it are ports labeled LoopE, W1, Col, LoopF, SaP, W2, and SyP. The valve is labeled 'V9-Inj' at the bottom right.</p>
<p>pH Valve (Schild <b>V9-pH</b> und <b>V9H-pH</b>)</p> <p>Ablaufanschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>W3</b></li></ul>	 <p>The diagram shows an irregularly shaped orange valve with a central 'Cal' port. It features a 'pH' sensor connected to the top, and ports labeled TaR, W3, Out, FrR, and In. A '0.2 MPa' pressure sensor is connected to the 'Out' port. The valve is labeled 'V9-pH' at the bottom right.</p>
<p>Outlet Valve (Schild <b>V9-O</b> und <b>V9H-O</b>)</p> <p>Ablaufanschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>W</b></li></ul>	 <p>The diagram shows a circular orange valve with a central 'In' port. It has ten outlet ports labeled Out1 through Out10 and a 'Frac' port at the top. A 'W' port is also located at the top. The valve is labeled 'V9-O' at the bottom right.</p>

#### Vorbereiten der Abfallschläuche

Sicherstellen, dass der Ablaufschlauch gemäß den Anweisungen in [Abschnitt 4.2.3 Vorbereiten der Abfallschläuche, auf Seite 71](#) vorbereitet ist.

---

#### Vorbereiten der Auslassschläuche

Auslassschläuche an die Auslassanschlüsse des Auslassventils anschließen, die während des Programmlaufs verwendet werden sollen. Wenn der Fraktionssammler eingesetzt werden soll, sicherstellen, dass der Schlauch zwischen dem Anschluss von Auslassventil **Frac** und dem Fraktionssammler angeschlossen ist, und den Fraktionssammler vorbereiten. Andernfalls den Auslassschlauch in geeignete Röhren oder Gefäße stecken.

---

#### Nicht verwendete Ventilanschlüsse verschließen

Es wird empfohlen, alle nicht verwendeten Ventilanschlüsse vor Beginn des Programmlaufs mit Verschlussstopfen zu verschließen. Weitere Informationen über Anschlüsse siehe *ÄKTA avant User Manual*.

---

## 5.3 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften

### Einführung

Bevor Sie die Systempumpen starten, ist es wichtig, die folgenden Schritte durchzuführen:

- die Einlässe vorgefüllt werden (die Puffereinlässe mit Flüssigkeit gefüllt werden);
- Die Systempumpen entlüften (die Luft aus den Pumpenköpfen entfernen).

Weitere Anweisungen zum Vorfüllen der Einlässe und zum Entlüften der Systempumpen siehe [Abschnitt 4.5 Einlässe vorfüllen und Pumpenköpfe entlüften, auf Seite 83](#).

---

## 5.4 Anschließen einer Säule

### Einführung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie eine Säule unter Verwendung eines Säulenhalters und ohne Luft in den Strömungsweg eintreten zu lassen, an das Instrument angeschlossen wird. Für ÄKTA avant sind mehrere Säulenhalter verfügbar.



#### ACHTUNG

Vor Anschluss einer Säule die Gebrauchsanleitung der Säule lesen. Um zu vermeiden, dass die Säule zu hohem Druck ausgesetzt wird, sicherstellen, dass die Druckgrenze auf den angegebenen Höchstdruck für die Säule eingestellt ist.

Die Methoden enthalten automatisch einen Druckalarm, der auf den Spezifikationen des ausgewählten Säulentyps basiert. Bei manuellen Programmläufen muss der Benutzer die Druckgrenzwerte jedoch selbst einstellen. Um die Säulenmedien zu schützen, sind ebenfalls bestimmte Einstellungen erforderlich. Weitere Informationen zu Druckalarmen finden Sie unter [Abschnitt 5.5 Druckalarmeinstellung, auf Seite 118](#).

**Anmerkung:** *Beim Anschließen der Säulen nicht zu stark anziehen. Zu starkes Anziehen kann zum Brechen der Anschlüsse führen oder die Schläuche zusammendrücken und dadurch hohen Gegendruck erzeugen.*

---

#### Einen Säulenhalter montieren und eine Säule anschließen

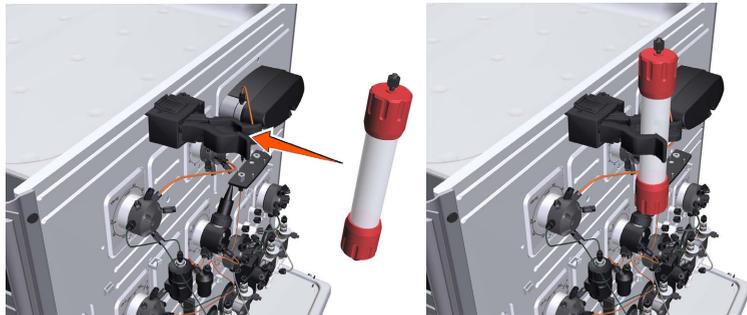
Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um eine Säule an das Gerät anzuschließen. Immer einen Säulenhalter verwenden. Die Säule wird mit geeigneten Schläuchen und Konnektoren an zwei gegenüberliegende Teile des Säulenventils angeschlossen.

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Einen passenden Säulenhalter an die Schiene am Gerät anschließen. |
|---|---|

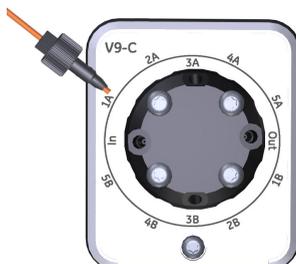


- |   |  |
|---|--|
| 2 | Die Säule an den Säulenhalter anschließen. |
|---|--|

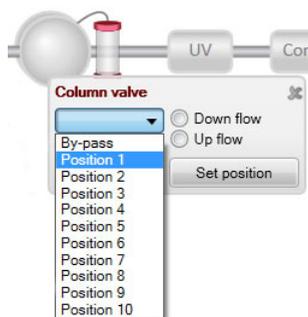


**Schritt**    **Maßnahme**

- 3            Einen passenden Schlauch an einen Säulenventilport, beispielsweise Port **1A**, wenn die Säulenposition 1 in der auszuführenden Methode ausgewählt wurde, anschließen.



- 4            Im Bildschirm **Process Picture**:
- Klicken Sie auf das Symbol **Column valve**.
  - z. B. auf **Position 1** und **Down flow** klicken.



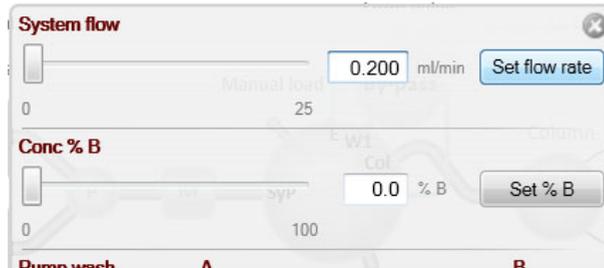
*Ergebnis:* Das Säulenventil schaltet auf Position 1.

## 5 Das System auf einen Programmlauf vorbereiten

### 5.4 Anschließen einer Säule

#### Schritt Maßnahme

- 5 Im Bildschirm **Process Picture**:
- Klicken Sie auf das Symbol **System pumps**.
  - Geben Sie einen niedrigen **System flow** ein (z. B. 0,2 ml/min).
  - Auf **Set flow rate** klicken.



*Ergebnis:* Ein Systemfluss von 0,2 ml/min beginnt.

- 6 Wenn ein kontinuierlicher Pufferstrom aus dem Schlauch an Port **1A** austritt (wenn Port **1A** in der durchzuführenden Methode gewählt wurde) und der obere Teil der Säule mit Puffer gefüllt ist, den Schlauch oben an der Säule anschließen.



**Schritt**    **Maßnahme**

---

- 7            Einen Schlauch an der Unterseite der Säule anschließen.



- 8            Wenn aus dem unteren Teil der Säule ein kontinuierlicher Pufferstrom austritt, diesen Schlauch an das Säulenventil anschließen. Den Anschluss verwenden, der dem bereits an die Säule angeschlossenen gegenüber liegt, in diesem Beispiel Anschluss **2B**.



- 9            Um den Programmlauf anzuhalten, auf die Schaltfläche **End** in **System Control** klicken.



## 5.5 Druckalarmeinstellung

### Einführung

Die Säulen können durch zwei verschiedene Arten von Druckalarmen geschützt werden:

- Der Alarm für den Druck vor der Säule schützt die Säulenhardware.
- Der Alarm für den Säulendifferenzdruck schützt die Säulenhardware.

Column Valve (Schild **V9-C** und **V9H-C** haben eingebaute Drucksensoren, die automatisch den Druck vor der Säule und den Druck der Delta-Säule messen.

Zum Einstellen des Druckalarms für die beim Programmlauf zu verwendende Säule und, falls erforderlich, zum Einstellen der Schlauchmaße die Anweisungen im folgenden Thema befolgen.

**Anmerkung:** *Nicht vergessen, den Systemdruckalarm und den Probendruckalarm niedriger einzustellen, wenn der optionale untere UV Monitor **U9-L** und/oder der optionale zweite Conductivity Monitor **C9** auf der Hochdruckseite im System verwendet wird (vor den Säulen). Die Durchflusszellen des UV Monitor **U9-L** haben eine eingestellte maximale Druckgrenze von 2 MPa (20 bar) und die zweite Conductivity Monitor **C9** Durchflusszelle hat eine eingestellte maximale Druckgrenze von 5 MPa (50 bar).*



#### HINWEIS

**UV- und Leitfähigkeitsmesszellen auf der Hochdruckseite.** Wenn UV- und/oder Leitfähigkeitsmesszellen auf der Hochdruckseite der Säule angebracht werden, hat die UV-Durchflusszelle eine maximale Druckgrenze von 2 MPa (20 bar) und die Leitfähigkeitsmesszelle eine maximale Druckgrenze von 5 MPa (50 bar).



#### HINWEIS

Nicht vergessen, den Systemdruckalarm und den Probendruckalarm niedriger einzustellen, wenn der optionale untere UV Monitor **U9-L** und/oder der optionale zweite Conductivity Monitor **C9** auf der Hochdruckseite im System verwendet wird (vor den Säulen). Die Durchflusszellen des UV Monitor **U9-L** haben eine eingestellte maximale Druckgrenze von 2,0MPa (20 bar) und die zweite Conductivity Monitor **C9** Durchflusszelle hat eine eingestellte maximale Druckgrenze von 5,0 MPa (50 bar).

## Alarme für den Druck vor der Säule

Es ist wichtig, dass der Alarm für den Druck vor der Säule für alle Durchläufe eingestellt ist, in denen eine Säule verwendet wird. Der Druckalarm kann eingestellt werden: im durchzuführenden Verfahren, im **System Settings**-Dialogfeld oder während eines manuellen Laufs.

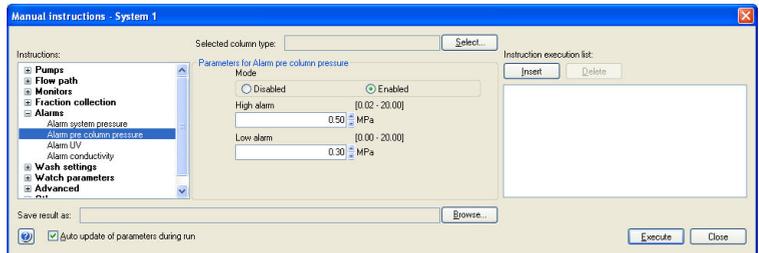
Die Alarmgrenzen für den Druck vor der Säule werden automatisch eingestellt, wenn als Methode gewählt wird, eine Säule aus der Säulenliste auszuwählen. Weitere Informationen zu Druckalarmen finden Sie unter *UNICORN Method Manual*.

## Druckalarmeinstellung

Unter **System Control** können die Druckalarmgrenzen manuell eingestellt werden. Das nachfolgende Beispiel erklärt, wie Sie die obere Druckgrenze für die Säule einstellen können. Weitere Alarme werden auf die gleiche Weise eingestellt.

### Schritt Maßnahme

- 1 Im Menü **System Control** des Moduls **Manual** auf **Execute Manual Instructions** klicken.  
*Ergebnis:* Das Dialogfeld **Manual instructions** wird geöffnet
- 2 Im Feld **Instructions Alarms:Alarm pre column pressure** auswählen.



- 3 Im Feld **Enabled** auf **Mode** klicken.
- 4
  - Die obere Druckgrenze ins Feld **High alarm** eintragen.
  - Auf **Execute** klicken.

## 5.6 Den pH-Monitor kalibrieren

### Einführung

Wenn der pH-Wert während des Chromatographielaufs gemessen wird, sollte der pH-Monitor vor Beginn des Programmlaufs kalibriert werden. Zwei pH-Kalibrierungspuffer mit einer Differenz von mindestens einer pH-Einheit verwenden. Vorzugsweise einen pH-Standardpuffer mit einem pH-Wert von 4 oder 7 als ersten Kalibrierpunkt verwenden und einen pH-Standardpuffer, der so nah wie möglich am niedrigsten oder höchsten pH-Wert liegt, der als zweiter Punkt gemessen werden soll. Vor der Verwendung die Puffer auf Betriebstemperatur aufwärmen lassen.

**Anmerkung:** Während der pH-Kalibrierung keinen Systemdurchfluss starten.

### Den pH-Monitor kalibrieren



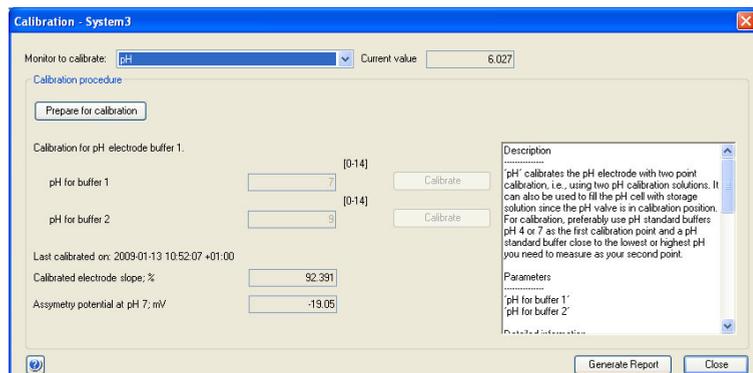
#### VORSICHT

**pH-Elektrode.** Vorsicht beim Umgang mit der pH-Elektrode. Die Glasspitze kann zerbrechen und Verletzungen verursachen.

Die nachstehenden Anweisungen befolgen, um die Kalibrierung durchzuführen.

#### Schritt Maßnahme

- Das **System Control**-Modul öffnen. Im Menü **System** auf **Calibration** klicken.  
*Ergebnis:* Das Dialogfeld **Calibration** wird geöffnet



- Den pH-Monitor als den zu kalibrierenden Monitor einstellen. Hierzu auf **pH** im Menü **Monitor to calibrate** klicken.

Schritt	Maßnahme
3	Klicken Sie auf <b>Prepare for calibration</b> . <i>Ergebnis:</i> Das pH-Ventil schaltet in die Kalibrierposition.
4	Den pH-Wert des ersten pH-Standardpuffers im Feld <b>pH for buffer 1</b> eingeben.
5	Eine Spritze mit etwa 10 ml des ersten pH-Standardpuffers füllen. Die Spritze mit dem Luer-Anschluss im pH-Ventilport <b>Cal</b> verbinden und den Puffer einspritzen.
6	Wenn der <b>Current value</b> stabil ist, klicken Sie auf <b>Calibrate</b> .
7	Die pH-Durchflusszelle waschen. Hierzu Wasser mit einer neuen Spritze in den pH-Ventilport <b>Cal</b> injizieren.
8	Den pH-Wert des zweiten pH-Standardpuffers im Feld <b>pH for buffer 2</b> eingeben.
9	Schritte 5 bis 6 mit dem zweiten pH-Standardpuffer wiederholen. <i>Ergebnis:</i> Datum und Uhrzeit der Kalibrierung werden im Dialogfeld angezeigt, ebenso die Werte für <b>Calibrated electrode slope</b> und <b>Asymmetry potential at pH 7</b> .
10	Ist der <b>Calibrated electrode slope</b> $\geq 80\%$ und das <b>Asymmetry potential at pH 7</b> innerhalb des Bereichs $\pm 60$ mV? <ul style="list-style-type: none"><li>• Wenn Ja: Auf <b>Close</b> klicken, um das pH-Ventil zurück in die Standardposition zu schalten und das <b>Calibration</b>-Dialogfeld zu schließen.</li><li>• Wenn nein: Die pH-Elektrode reinigen und das Kalibrierungsverfahren wiederholen. Wenn dies erfolglos bleibt, die Elektrode ersetzen. Informationen zum Reinigen und Austauschen der pH-Elektrode siehe in <i>ÄKTA avant User Manual Chapter Maintenance</i>.</li></ul>

## 5.7 Eingebauten Fraktionssammler vorbereiten

### Einführung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Fraktionssammler vorbereitet wird. Informationen zu den Arten von Deep-Well-Platten, Schläuchen und Kassetten finden Sie unter *ÄKTA avant User Manual*.



#### ACHTUNG

**Fraktionssammler.** Keine brennbaren Flüssigkeiten im eingebauten Fraktionssammler fraktionieren. Wenn RPC-Programmläufe durchgeführt werden, Fraktionen durch das Auslassventil oder den optionalen externen Fraktionssammler **F9-R** sammeln.

### Fraktionssammler vorbereiten

Ehe mit der Vorbereitung des eingebauten Fraktionssammlers begonnen wird, die Fraktionierungseinstellungen in der durchzuführenden Methode überprüfen. Die nachstehend beschriebenen Schritte gemäß den Einstellungen der Methode ausführen.

- Die Kassettenablage bzw. ein Gestell für Röhrchen oder Flaschen einsetzen.
- **System Settings** in UNICORN verändern, um den Fraktionierungsmodus und sonstige Einstellungen für die Fraktionssammlung festzulegen.

Das Einsetzen einer Ablage oder eines Gestells ist im folgenden Thema dargestellt.

Informationen zur Veränderung der **System Settings** vor einem Programmlauf bitte *UNICORN System Control Manual* entnehmen. Die verfügbaren **System Settings** werden unter *ÄKTA avant User Manual* beschrieben.

---

## Vorbereitung und Einsetzen der Kassettenablage

Die Anweisungen zur Vorbereitung des Fraktionssammlers vor einem Programmlauf befolgen.

### Kassetten und Kassettenfach

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Falls verwendet, zuerst Kassetten mit QuickRelease-Funktion (einfache Lösung der Fixierung) öffnen. |
|---|---|



- |   |  |
|---|--|
| 2 | Röhrchen und Deep-Well-Platten in die Kassetten einstellen. Achten Sie darauf, dass die Deep-Well-Platten so gedreht sind, dass sich die mit <b>A1</b> gekennzeichnete Vertiefung oberhalb der <b>A1</b> -Markierung an der Kassette befindet. |
|---|--|

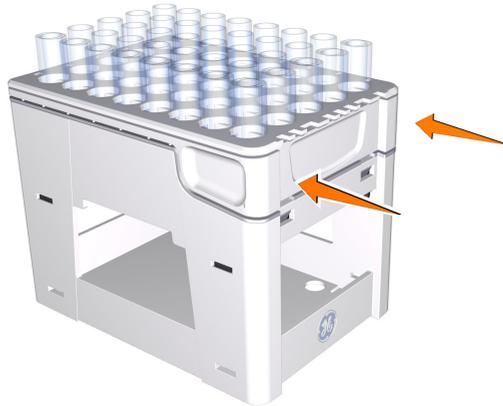


## 5 Das System auf einen Programmlauf vorbereiten

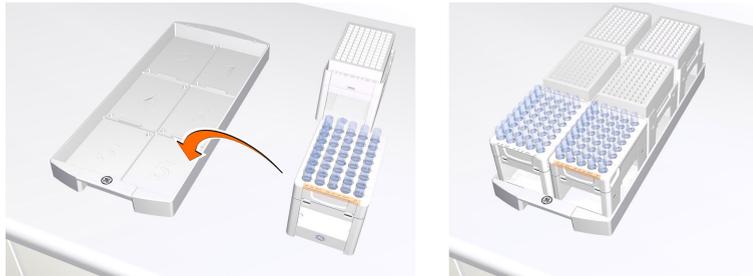
### 5.7 Eingebauten Fraktionssammler vorbereiten

#### Schritt Maßnahme

- 3 Kassetten mit QuickRelease-Funktion (einfache Lösung der Fixierung) schließen.



- 4 Die Kassetten in die Kassettenablage stellen. Sicherstellen, dass der Code des Kassettentyps (siehe Abbildung unten) zur Vorderseite des Fachs mit dem GE-Logo zeigt.



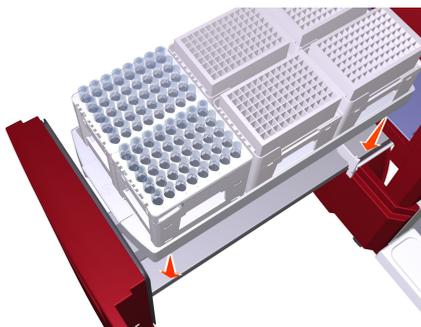
**Schritt**    **Maßnahme**

---

- 5            Das Schubfach des Fraktionssammlers öffnen. Hierzu den Griff nach oben drücken und das Schubfach herausziehen.



- 6            Die Kassettenablage auf den Ablageträger des Schubfachs des Fraktionssammlers setzen. Sicherstellen, dass die Vorderseite der Ablage (mit dem GE-Monogramm gekennzeichnet) zur Vorderseite des Schubfachs weist und in die beiden Zapfen eingehängt ist.



- 7            Schubfach schließen. Sicherstellen, dass es in die geschlossene Stellung einrastet.

*Ergebnis:* Nach dem Schließen der Tür scannt der Fraktionssammlerarm den Code jeder Kassette, um den Kassettentyp zu identifizieren. Bei Verwendung von Deep-Well-Platten identifiziert das Gerät außerdem den Plattentyp.

---

## 5 Das System auf einen Programmlauf vorbereiten

### 5.7 Eingebauten Fraktionssammler vorbereiten

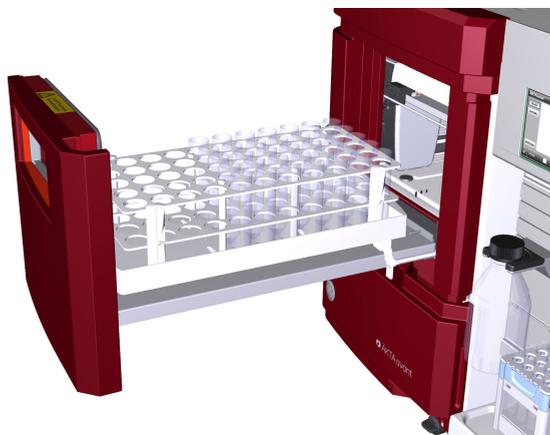
#### Gestell für 50 ml-Röhrchen und Gestell für 250 ml-Flaschen

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Röhrchen mit 50 ml oder Flaschen mit 250 ml in das entsprechende Gestell einsetzen.                            |
| 2 | Das Schubfach des Fraktionssammlers öffnen. Hierzu den Griff nach oben drücken und das Schubfach herausziehen. |



- |   |  |
|---|--|
| 3 | Das Gestell auf den Ablageträger des Schubfachs des Fraktionssammlers setzen. Sicherstellen, dass die Vorderseite des Gestells (mit dem GE-Monogramm gekennzeichnet) zur Vorderseite des Schubfachs weist und in die beiden Zapfen eingehängt ist. |
|---|--|



**Anmerkung:**

*Das Kassettenfach darf nicht verwendet werden, wenn das Gestell für 50 ml Röhrchen oder das Gestell für 250 ml Flaschen in das Schubfach des Fraktionssammlers gelegt werden.*

**Schritt**    **Maßnahme**

- 4            Schubfach schließen. Sicherstellen, dass es in die geschlossene Stellung einrastet.

## Identifizierung von Kassette und Kassettenfach

Nach dem Schließen des Schubfachs des Fraktionssammlers scannt der Fraktionierungsarm den Code jeder Kassette oder Ablage, um den Kassettentyp zu identifizieren. Bei Verwendung von Deep-Well-Platten identifiziert das Gerät außerdem den Plattentyp.

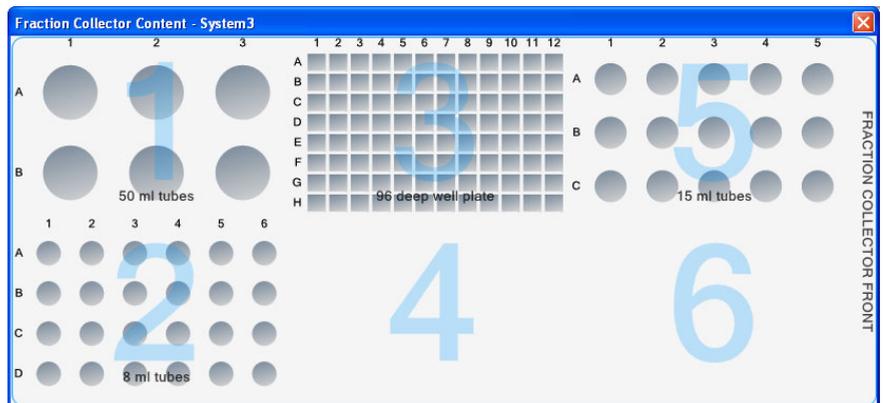


### ACHTUNG

**Bewegen von Teilen im Fraktionssammler.** Das Schubfach des Fraktionssammlers nicht öffnen, wenn die Fraktionssammler arbeitet. Wenn Zugang zum Fraktionssammler erforderlich ist, **Pause** drücken und sicherstellen, dass die Bewegung aufgehört hat, bevor die Schublade geöffnet wird.

## Inhalt des Fraktionssammlers ansehen

Um den Inhalt des Fraktionssammlers zu sehen, das **System control**-Modul öffnen. Im Menü **View** auf **Fraction Collector Content** klicken.



## 5.8 Vorbereitungen für einen Programmlauf in einer Kältekammer

### Einführung

Damit das Instrument ÄKTA avant in einen Kälteschrank passt, können die Falttür und der Pumpenabdeckung entfernt werden. Anweisungen siehe *ÄKTA avant User Manual*. Wenn das Instrument in einer Kältekammer oder einem Kälteschrank verwendet wird, sicherstellen, dass die im nächsten Thema genannten Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden.

### Vorsichtsmaßnahmen bei Programmlauf bei kalten Temperaturen



#### HINWEIS

- **Kondensation vermeiden.** Wenn der ÄKTA avant in einer Kältekammer, einem Kälteschrank oder einem ähnlichen Bereich aufgestellt wird, muss er eingeschaltet bleiben, um das Kondensationsrisiko soweit wie möglich zu vermeiden.
- **Überhitzung vermeiden.** Wenn das ÄKTA avant-Gerät in einem Kälteschrank aufgestellt ist und der Kälteschrank ausgeschaltet wird, muss sichergestellt sein, dass das ÄKTA avant-Gerät ausgeschaltet wird und der Kälteschrank geöffnet bleibt, um Überhitzung zu vermeiden.
- **Den Computer bei Raumtemperatur aufbewahren.** Wenn das ÄKTA avant-Gerät in einem Kühlraum steht, einen Computer, der für einen Kühlraum geeignet ist, verwenden oder den Computer außerhalb des Kühlraums aufstellen und das im Lieferumfang des Geräts enthaltene Ethernet-Kabel verwenden, um das Gerät an den Computer anzuschließen.

**Anmerkung:** *Wenn das Gerät in einem kalten Raum aufbewahrt wird, ist es wichtig, dass alle Schlauchverbinder, einschließlich der Einlassverteilerverbinder, festgezogen werden. Andernfalls kann Luft in den Strömungsweg gelangen.*

- Anmerkung:** Sicherstellen, dass Gerät, Puffer und Probe ausreichend Zeit gehabt haben, um die Umgebungstemperatur anzunehmen. Wenn das Gerät die Umgebungstemperatur erreicht hat, alle Drucksensoren kalibrieren.
- Tipp:** Wenn Programmläufe in einem Kälteschrank ausgeführt werden, sicherstellen, dass die Zieltemperatur der Temperatursteuerung des eingebauten Fraktionssammlers angepasst wird. Die Zieltemperatur ist standardmäßig 20 °C. Die Einstellungen für die Temperatursteuerung können im **System Settings**-Dialogfeld von **System Control** oder im **Text Instructions**-Fenster in **Method Editor** bearbeitet werden.
-

# 6 Eine Methode durchführen

## Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel beschreibt den Start und die Durchführung einer Methode sowie den Umgang mit dem System nach dem Programmlauf.

---

## In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

<b>Abschnitt</b>	<b>Siehe Seite</b>
6.1 Vor dem Start	131
6.2 Auftragen der Probe	134
6.3 Starten eines Methodenlaufs	137
6.4 Methode überwachen	143
6.5 Verfahren nach dem Programmlauf	146

---

## 6.1 Vor dem Start

### Einführung

Vor Beginn eines Programmlaufs müssen Sie die Informationen in diesem Abschnitt lesen und verstehen und die Prüfungen im nächsten Thema durchführen.



#### ACHTUNG

- Stets angemessene persönliche Schutzausrüstung während des Betriebs und der Wartung dieses Geräts verwenden.
- **Gefährliche Substanzen.** Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien alle angemessenen Schutzmaßnahmen einhalten, wie beispielsweise das Tragen einer Schutzbrille und Handschuhe, die resistent gegen die verwendeten Substanzen sind. Örtliche und/oder nationale Vorschriften für den sicheren Betrieb und die Wartung des Produkts befolgen.
- **Hochdruck.** Das Produkt arbeitet mit Hochdruck. Stets Schutzbrille und andere erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen.

### Checkliste

Sicherstellen, dass das System ordnungsgemäß vorbereitet wurde:

- Das System gemäß den Einstellungen in der durchzuführenden Methode vorbereiten.
- Wählen Sie einen geeigneten Standort für die Anwendung.
- Den Puffereinlassschlauch in die richtigen Puffergefäße eintauchen.
- Tauchen Sie sämtliche Ablaufschläuche in die richtigen Ablaufbehälter (unter Berücksichtigung von Gefäßgröße, -platzierung und -werkstoff).
- Sich vergewissern, dass die Schläuche nicht verdreht sind und der Durchflusspfad nicht undicht ist.

## Warnhinweise bezüglich der Verwendung gefährlicher Substanzen



### ACHTUNG

- **Gefährliche Chemikalien während eines Laufs.** Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien **System CIP** und **Column CIP** ausführen, um sämtliche Systemschläuche mit destilliertem Wasser zu spülen, bevor Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.
- **Gefährliche biologische Substanzen während eines Laufs.** Bei Verwendung von gefährlichen biologischen Substanzen **System CIP** und **Column CIP** ausführen, um sämtliche Systemschläuche mit bakteriostatischer Lösung zu spülen (z.B. NaOH), gefolgt von einem neutralen Puffer und destilliertem Wasser, bevor Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

## Programmlauf halten, unterbrechen oder stoppen

Am Ende eines Verfahrens wird der Lauf automatisch beendet. Alle Pumpen stoppen und die Pumpe gibt ein akustisches Endsignal ab und zeigt **End** im **Run Log** an.

Zur Unterbrechung eines Verfahrenslaufs können Sie auf die Symbole **Hold**, **Pause** oder **End** in der **System Control** benutzen. Ein angehaltener oder unterbrochener Verfahrenslauf kann durch einen Klick auf die Schaltfläche **Continue** fortgesetzt werden. Siehe die Anweisungen in der nachstehenden Tabelle.

Wenn Sie	dann...
die Methode kurzzeitig anhalten wollen, wobei aktuelle Durchflussrate und Ventilpositionen erhalten werden	auf die Schaltfläche <b>Hold</b> klicken. 

Wenn Sie	dann...
die Methode kurzzeitig unterbrechen und alle Pumpen stoppen wollen	Auf die Schaltfläche <b>Pause</b> klicken. 
einen angehaltenen oder unterbrochenen Methodenlauf wieder aufnehmen wollen	Auf die Schaltfläche <b>Continue</b> klicken.  <b>Anmerkung:</b> <i>Eine beendete Methode kann nicht unterbrochen werden.</i>
den Programmlauf permanent beenden wollen	Auf die Schaltfläche <b>End</b> klicken. 

**Anmerkung:** *Beim vorzeitigen Beenden eines Methodenlaufs kann das Teilergebn gespeichert werden.*

---

## 6.2 Auftragen der Probe

### Einführung

Es steht eine Reihe unterschiedlicher Techniken zum Auftragen von Proben zur Verfügung. Die Probe kann entweder mit der Probenpumpe oder über eine Schleife direkt an der Säule angewendet werden. Die Schleife kann entweder von Hand oder mit der Probenpumpe gefüllt werden. In diesem Abschnitt wird die Probenapplikation unter Verwendung einer Spritze zum manuellen Füllen einer Probenschleife beschrieben. Die zwei Phasen der Probenapplikation werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben. Detaillierte Anweisungen und Informationen über die unterschiedlichen Techniken der Probenapplikation siehe *ÄKTA avant User Manual*.

Stufe	Beschreibung
Laden	Die Probenschleife wird mit Probe gefüllt.
Injizieren	Die Probe wird auf die Säule injiziert.

### Füllen einer Probenschleife

Die Anweisungen befolgen, um die Probenschleife mit Probe zu füllen.

Schritt	Maßnahme
1	Eine geeignete Probenschleife an die Injection Valve Anschlüsse <b>LoopF</b> (Füllen) und <b>LoopE</b> (Leeren) anschließen.



2	Eine Spritze mit Probe füllen.
---	--------------------------------

**Schritt**    **Maßnahme**

---

- 3            Die Spritze an den Injection Valve-Port **Syr** anschließen.



- 4            Probe in die Probenschleife laden. Um einen Probenverlust aufgrund einer Siphonwirkung zu vermeiden, die Spritze im Anschluss lassen, bis die Probe während des Programmlaufs auf die Säule injiziert wurde.

**Tipp:**

*Die Schleife sollte überladen werden, um sicherzustellen, dass sie vollständig gefüllt ist. Der Überschuss tritt über Port **W1** aus dem Ventil aus.*

---

## Probenapplikation über eine Probenschleife

Ein Probenschleife wird manuell unter Verwendung einer Spritze, die an den Injection Valve-Anschluss **Syr** angeschlossen wird, gefüllt. Während des Methodenlaufs wird die Probe automatisch auf die Säule injiziert. Die Schleife wird geleert und mit Puffer aus den Systempumpen ausgewaschen. Das gesamte für die Leerung und das Auswaschen der Probenschleife verwendete Puffervolumen wird eingestellt in der Registerkarte **Phase Properties** der Phase **Sample Application** im Feld **Empty loop with**.

The screenshot shows the 'Phase Properties' dialog box for the 'Sample Application' phase. The 'Sample Application' section is active, showing various settings. The 'Empty loop with' field is highlighted with an orange oval, indicating the volume of buffer used to empty the loop. Other settings include 'Flow rate' at 10.000 ml/min, 'Inject sample from loop' selected, 'Fill the loop using' set to 'Manual load', 'Loop type' set to 'Capillary loop', 'Sample inlet' set to 'S1', 'Fill loop with' set to 0.60 ml, 'Sample volume' set to 0.00 ml, 'Inlet A' set to 'A1', and 'Inlet B' set to 'B1' with a percentage of 0.0%.

**Tipp:** Die Probenschleife mit einem Puffervolumen leeren, das das Volumen der Schleife übersteigt. Dadurch wird eine vollständige Leerung der Schleife sichergestellt.

## 6.3 Starten eines Methodenlaufs

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt, wie ein Programmlauf unter Verwendung einer zuvor erstellten Methode gestartet wird. Wenn **Column Logbook** während der Installation der Software aktiviert wurde, ist eine Registrierung und Auswahl einzelner Säulen beim Start der Methode möglich. Weitere Informationen über die Methodenerstellung siehe *UNICORN Method Manual*.

### Eine Methode auswählen und starten

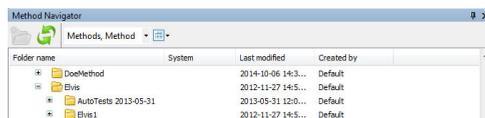
Die nachstehenden Anweisungen beschreiben, wie eine Methode geöffnet und ein Programmlauf gestartet wird.

#### Schritt Maßnahme

- 1 Das Modul **System Control** öffnen und auf die Schaltfläche **Open Method Navigator** klicken.



Ergebnis: Das **Method Navigator**-Fenster wird geöffnet.



- 2 Die auszuführende Methode auswählen und auf die Schaltfläche **Run** klicken.



Ergebnis: Das Dialogfeld **Start Protocol** wird geöffnet

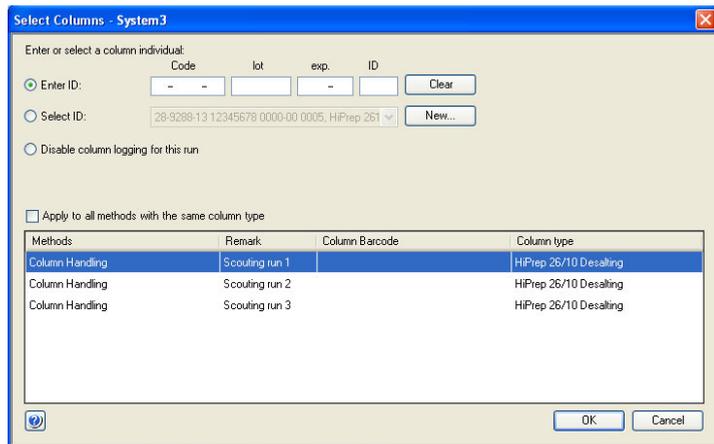
- 3 Die angezeigten Seiten in **Start Protocol** durchgehen, die angefragten Daten eingeben und nach Bedarf Änderungen vornehmen. Auf **Next** klicken.

**Schritt**    **Maßnahme**

4    **Start** auf der letzten Seite des **Start Protocol** anklicken.

*Ergebnis:*

- Wenn bei der Installation von UNICORN die Säulenprotokollierung ausgewählt wurde und bei der Methodenerstellung ein Säulentyp ausgewählt wurde, öffnet sich das Dialogfeld **Select Columns**. Mit den im nächsten Abschnitt beschriebenen Schritten fortfahren.



- Wenn die Säulenprotokollierung bei der Installation von UNICORN *nicht* ausgewählt wurde und/oder bei der Methodenerstellung *kein* Säulentyp ausgewählt wurde, beginnt der Programmlauf direkt.

## Registrieren Sie eine Säule und starten Sie einen Lauf

Die nachstehenden Anweisungen beschreiben, wie eine Säule registriert und ein Programmlauf gestartet wird.

### Schritt Maßnahme

- 1 Ist die zu verwendende Säule bereits registriert?
  - Wenn Nein, weiter mit Schritt 2.
  - Wenn Ja, weiter mit Schritt 5.

Select Columns - System3

Enter or select a column individual:

Enter ID: Code lot exp. ID Clear

Select ID: 28-9288-13 12345678 0000-00 0005, HiPrep 261 New...

Disable column logging for this run

Apply to all methods with the same column type

Methods	Remark	Column Barcode	Column type
Column Handling	Scouting run 1		HiPrep 26/10 Desalting
Column Handling	Scouting run 2		HiPrep 26/10 Desalting
Column Handling	Scouting run 3		HiPrep 26/10 Desalting

OK Cancel

- 2 Im Dialogfeld **Select Columns** auf **New** klicken.  
*Ergebnis:* Das erste Dialogfeld **New Column** wird geöffnet.

New Column

Column ID: Code lot exp. ID Clear

The Column has a unitTag (has a fixed Code and exp.)

Continue Cancel

## 6 Eine Methode durchführen

### 6.3 Starten eines Methodenlaufs

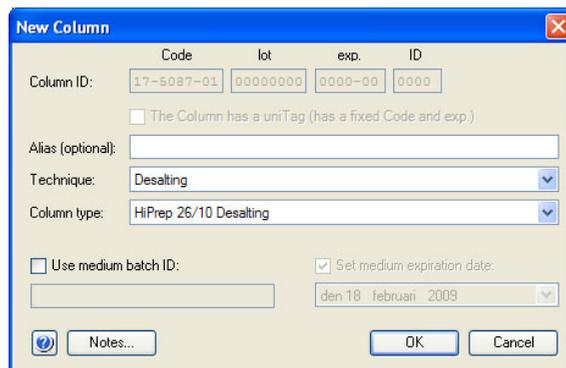
#### Schritt Maßnahme

- 3 Die Säule unter Verwendung des Barcode Scanner 2-D folgendermaßen registrieren:
- Sicherstellen, dass sich der Zeiger in der ersten Position des **Code**-Felds befindet.
  - Das Barcode Scanner 2-D zum Datenmatrixschild an der Säule richten.
  - Den Trigger drücken, um einen Laserstrahl zu erzeugen.
  - Wenn der Scanner piept, wurde die Säulen-ID registriert und wird im Dialog angezeigt.



- Die Säulen-ID auf dem Säulenschild kann alternativ auch über die Tastatur manuell in das Dialogfeld eingegeben werden.
- Auf **Continue** klicken.

*Ergebnis:* Das erweiterte Dialogfeld **New Column** wird geöffnet.



	Code	lot	exp.	ID
Column ID:	17-5087-01	00000000	0000-00	0000

The Column has a unitTag (has a fixed Code and exp.)

Alias (optional):

Technique:

Column type:

Use medium batch ID:

Set medium expiration date:

**Schritt**    **Maßnahme**

---

- 4            Im Dialogfenster **New Column**:
- Geben Sie einen Säulenalias im Feld **Alias** ein (optional).
  - Auf eine Chromatographie-Technik im **Technique**-Menü klicken.
  - Einen Säulentyp im **Column type**-Menü anklicken.
  - Das Markierungsfeld **Set medium expiration date** wählen und auf ein Datum im Menü klicken.
  - Auf **OK** klicken.

**Tipp:**

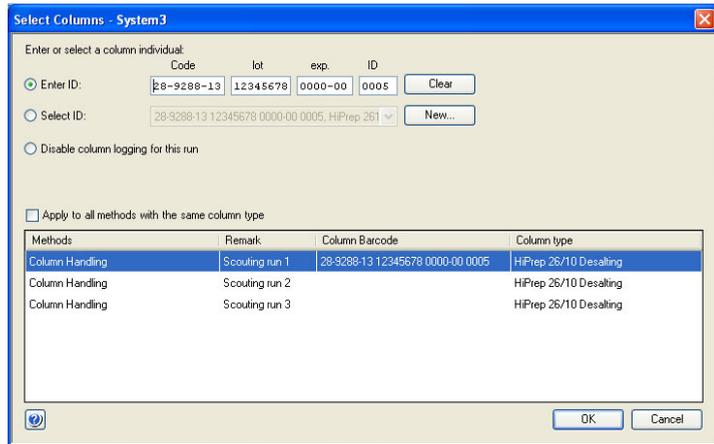
*Alias kann zur leichten Identifizierung einer Säule verwendet werden.*

*Ergebnis:* Die eingegebenen Daten werden gespeichert und das Dialogfeld wird geschlossen.

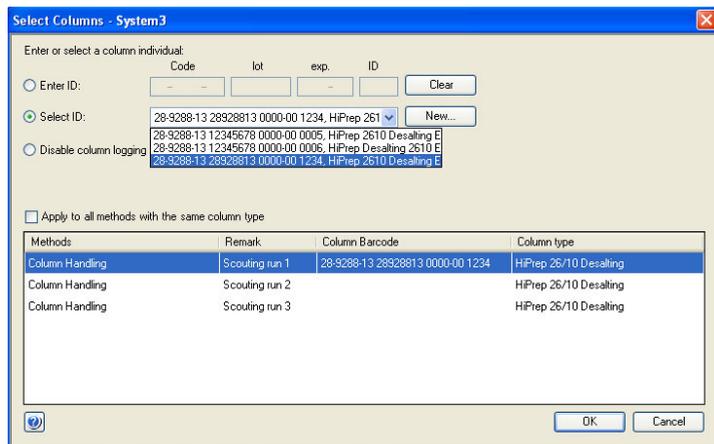
Schritt Maßnahme

5 Im **Select Columns** Dialogfenster:

- Klicken Sie auf **Enter ID**.
- Die Säulen-ID mit dem Barcode Scanner 2-D (siehe Schritt 3) eingeben.



- Alternativ auf **Select ID** und dann auf jede einzelne, im Programmlauf zu verwendende Säule klicken.



- Auf **OK** klicken.

*Ergebnis:* Der Programmlauf startet. Alle notwendigen Aktionen werden gemäß der Methode automatisch durchgeführt; einschließlich der Beendigung des Programmlaufs.

## 6.4 Methode überwachen

### Einführung

Der aktuelle Methodenlauf kann im Modul **System Control** nachverfolgt werden. Der aktuelle Systemstatus wird im Feld **System state** im Bereich **Run Data** angezeigt. Zum Beispiel kann es **Run**, **Wash** oder **Hold** anzeigen. Auf dem Display wird die gleiche Meldung angezeigt.

- Die ausgewählten Kurven werden im Fenster **Chromatogram** angezeigt.
- Alle registrierten Aktionen während des Laufs werden im **Run Log**-Fenster angezeigt.
- Der aktuelle Strömungsweg wird im Fenster **Flow Scheme** angezeigt.

Einen Überblick über die **System Control**-Schnittstelle finden Sie in [Abschnitt 3.2.2 Das Modul System Control, auf Seite 47](#).

### Methode überwachen

Zur Unterbrechung eines Verfahrenslaufs können Sie auf die Schaltflächen **Hold**, **Pause** oder **End** in der **System Control** klicken. Ein angehaltener oder unterbrochener Verfahrenslauf kann durch einen Klick auf die Schaltfläche **Continue** fortgesetzt werden. Siehe nachfolgende Tabelle.

Wenn Sie	dann...
die Methode kurzzeitig anhalten wollen, wobei aktuelle Durchflussrate und Ventilpositionen erhalten werden	Auf das Symbol  klicken.
die Methode kurzzeitig unterbrechen und alle Pumpen stoppen wollen	Auf das Symbol  klicken.
einen angehaltenen oder unterbrochenen Methodenlauf wieder aufnehmen wollen	Auf das Symbol  klicken.  <b>Anmerkung:</b> <i>Eine beendete Methode kann nicht wieder aufgenommen werden.</i>
den Programmlauf permanent beenden wollen	Auf das Symbol  klicken.

**Anmerkung:** *Beim vorzeitigen Beenden eines Methodenlaufs kann das Teilergebn gespeichert werden.*

## 6 Eine Methode durchführen

### 6.4 Methode überwachen

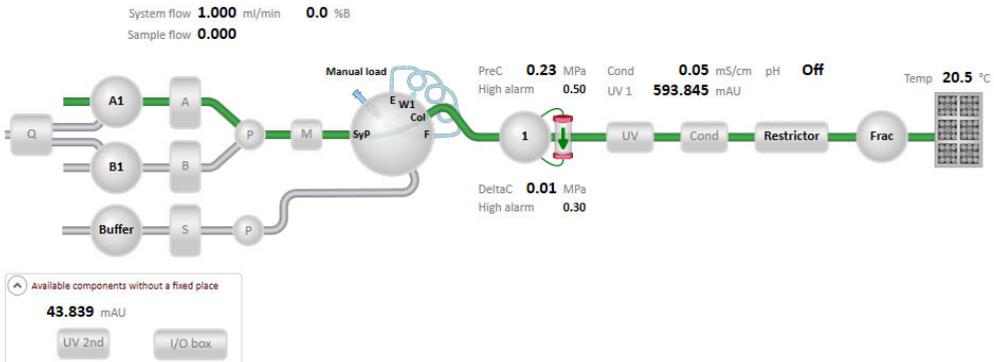
Weitere Informationen bezüglich der Möglichkeiten von UNICORN während eines Methodenlaufs finden Sie in der *UNICORN System Control Manual*.

## Process Picture

Die **Process Picture** zeigt während eines Programmlaufs den aktuellen Strömungsweg, die Programmlaufparameter und Echtzeitdaten von Monitoren an. Sie ermöglicht auch manuelle Interaktionen mit dem System.

Die Schlauchfarben zeigen Zustände des Strömungswegs an wie in der folgenden Abbildung gezeigt und in der Tabelle unten beschrieben.

Module ohne festen Platz im System sind in einer Übersicht unter dem Prozessdiagramm dargestellt (im Prozessdiagramm werden die Module als Komponenten bezeichnet).

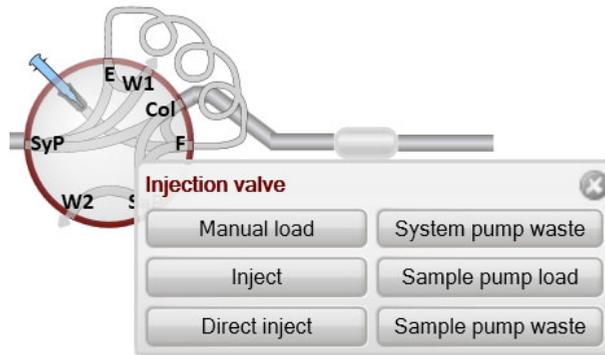


Farbe	Indikation
Grün	Offener Strömungsweg mit Strömung.
Grau	Geschlossener Strömungsweg oder offener Weg ohne Strömung.
Blau	Spritzenanschluss in Schleife, offen für manuelle Injektion.

## Maßnahmen im Fenster Process Picture

Es ist möglich, mit dem Fenster **Process Picture** zu interagieren.

- Klicken Sie auf das Komponentensymbol, um eine entsprechende Anweisung zu öffnen. Das nachstehende Beispiel zeigt die Pop-up-Symbolleiste für das **Injection valve**-Symbol. Von der Pop-up-Symbolleiste eines jeden Komponentensymbols aus können Anweisungen gegeben werden.



- Zum Anzeigen eines detaillierten Bilds mit Erläuterungen, zum Beispiel für ein Ventil, mit der rechten Maustaste auf die Komponente klicken und **Detailed picture** auswählen.

## 6.5 Verfahren nach dem Programmlauf

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Reinigungsverfahren für das Gerät und die Säulen nach einem Chromatographiedurchlauf sowie die Vorbereitung des Systems auf die Lagerung. Gerät und Säulen sollten zwischen den Programmläufen gereinigt werden. Dies verhindert beispielsweise eine Kontaminierung der Proben, eine Eiweißausfällung und das Verstopfen der Säule. Wenn das Gerät einige Tage oder länger nicht verwendet wird, sollten das Gerät, die Säulen und die pH-Durchflusszelle mit Lagerungslösung gefüllt werden. Weitere Hinweise zu Reinigungs- und Wartungsmethoden siehe [Kapitel 7 Wartung, auf Seite 149](#).

**Tipp:** Zum Reinigen und Befüllen des Geräts und der Säulen mit Lagerungslösung die Verfahren **System CIP** und **Column CIP** anwenden. Entweder als separate, vordefinierte Methoden oder als Phasen in einem chromatographischen Verfahren.



#### ACHTUNG

**Korrosive Chemikalien während der Wartung.** Wenn das System oder die Säule mit einer starken Base oder Säure gereinigt wurde, anschließend mit Wasser spülen und mit einer schwachen neutralen Pufferlösung in der letzten Stufe oder Phase waschen.

### Reinigen des Systems

Nach einem Methodenlauf wie folgt vorgehen:

- Das Gerät mit einer oder mehreren Reinigungslösungen (z. B. NaOH, Pufferlösung oder destilliertes Wasser) unter Anwendung des **System CIP**-Verfahrens spülen.
- Gegebenenfalls den Fraktionssammler leeren.
- Verschüttete Flüssigkeiten auf dem Gerät und dem Labortisch mit einem feuchten Tuch abwischen.
- Ablaufbehälter leeren.
- Reinigung des Anschlusses für manuelle Injektion, detaillierte Anweisungen siehe *ÄKTA avant User Manual*.
- Die pH-Elektrode ggf. manuell reinigen und darauf achten, dass sie in einen geeigneten Puffer eingelegt wird. Siehe *ÄKTA avant User Manual* für detaillierte Anweisungen.

## Systemlagerung

Wenn das Gerät ein paar Tage oder länger nicht verwendet wird, außerdem folgende Verfahren durchführen:

- System und Einlässe unter Anwendung des **System CIP**-Verfahrens mit Lagerungslösung füllen (z. B. 20 % Ethanol).
- 

## Säulenreinigung

Nach einem Methodenlauf folgende Schritte durchführen:

- Die Säule unter Anwendung des **Column CIP**-Verfahrens mit einer oder mehreren Reinigungslösungen reinigen.
- 

## Säulenlagerung

Wenn die Säule ein paar Tage oder länger nicht verwendet wird, außerdem folgende Verfahren durchführen:

- Die Säule unter Anwendung des **Column CIP**-Verfahrens mit Lagerungslösung füllen (z. B. 20 % Ethanol).
- 

## Lagerung der pH-Elektrode

Falls eine Woche oder länger keine pH-Überwachung verwendet wird, einen der folgenden Schritte durchführen:

- Neue Lagerungslösung in die pH-Durchflusszelle injizieren.
- Die pH-Elektrode durch die Dummy-Elektrode ersetzen, die bei Lieferung im pH-Ventil installiert ist.

Zur Verlängerung der Lebensdauer der pH-Elektrode in folgenden Situationen die Position **By-pass** verwenden und die Elektrode in Lagerungslösung innerhalb der pH-Durchflusszelle lagern:

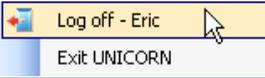
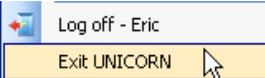
- Während des Programmlaufs ist keine pH-Überwachung erforderlich.
- Verwendung von organischen Lösungen.
- Verwendung von extrem säurehaltigen oder extrem basischen Lösungen.

Zu weiteren Informationen über die Vorbereitung der pH-Elektrode für die Lagerung siehe *ÄKTA avant User Manual*.

---

## Abmelden oder UNICORN schließen

Zum Abmelden oder zum Schließen von UNICORN die Anweisungen befolgen. Dies kann von jedem der UNICORN-Module aus durchgeführt werden.

Wenn Sie	dann...
sich aus UNICORN abmelden möchten	<p>Im Menü <b>File</b> auf <b>Log off</b> klicken.</p>  <p><i>Ergebnis:</i> Alle offenen UNICORN Module werden geschlossen, und das Dialogfeld <b>Log On</b> öffnet sich.</p>
UNICORN beenden möchten	<p>Im Menü <b>File</b> auf <b>Exit UNICORN</b> klicken.</p>  <p><i>Ergebnis:</i> Alle geöffneten UNICORN-Module werden geschlossen.</p>

**Anmerkung:** Wenn eine bearbeitete Methode oder ein Ergebnis geöffnet und nicht gespeichert ist, wenn Sie versuchen, das Programm zu beenden oder sich von UNICORN abzumelden, erscheint ein Warnhinweis. Auf **Yes** klicken, um zu speichern, auf **No**, um zu beenden ohne zu speichern oder auf **Cancel**, um angemeldet zu bleiben.

## Das Gerät herunterfahren

Schalten Sie das Gerät aus, indem Sie den **Power**-Schalter auf die Position **O** stellen.



# 7 Wartung

## Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält Zeitpläne für die vorbeugende Wartung, die vom Benutzer des ÄKTA avant-Geräts durchzuführen ist. Eine regelmäßige Wartung ist für die zuverlässige Funktion und verlässliche Ergebnisse unerlässlich. Ausführliche Anweisungen siehe *ÄKTA avant User Manual*. Die Verfahren, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, werden in diesem Kapitel ebenfalls beschrieben.



### ACHTUNG

Stets angemessene persönliche Schutzausrüstung während des Betriebs und der Wartung dieses Geräts verwenden.

## In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe Seite
7.1 Wartungsprogramm	150
7.2 Ersetzen Sie Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran von Pump P9 oder Pump P9H	153
7.3 Pumpenkolbendichtung, O-Ring und Spülmembran von Pump P9-S ersetzen	164
7.4 Pumpenkolben austauschen	173
7.5 Rückschlagventile am Pumpenkopf prüfen	175

## 7.1 Wartungsprogramm

### Einführung

Ein Überblick über die präventiven Wartungsarbeiten, die am ÄKTA avant-Gerät durchgeführt werden, ist in der folgenden Liste aufgeführt. Ausführliche Informationen über die Wartungsarbeiten siehe *ÄKTA avant User Manual*.

Die Wartung ist unterteilt in:

- Tägliche Wartung
- Wöchentliche Wartung
- Monatliche Wartung
- Halbjährliche Wartung
- Wartung nach Bedarf



#### ACHTUNG

**Stromschlaggefahr.** Alle Reparaturen sind von durch GE autorisierte Servicetechnikern durchzuführen. Keine Abdeckungen öffnen oder Teile austauschen, es sei denn, dies wird ausdrücklich in der Benutzerdokumentation angegeben.

### Regelmäßiges Wartungsprogramm

Der Bediener des ÄKTA avant sollte die folgenden regelmäßigen Wartungsarbeiten durchführen.

Intervall	Wartungsarbeit
Täglich	Den pH-Monitor kalibrieren
Wöchentlich	Pumpenspüllösung wechseln
Wöchentlich	Online-Filter im Mischer austauschen
Wöchentlich	Fraktionssammler reinigen
Monatlich	Durchflussbegrenzer prüfen
Halbjährlich	UV-Durchflusszelle reinigen
Halbjährlich	Die pH-Elektrode austauschen.

## Wartung nach Bedarf

Der Bediener des ÄKTA avant-Geräts sollte die folgenden Wartungsarbeiten nach Bedarf durchführen. Ausführliche Anweisungen siehe *ÄKTA avant User Manual*.

Wartungsarbeit
Außenflächen des Geräts reinigen
System CIP durchführen (Systemreinigung an Ort und Stelle)
Column CIP durchführen (Säulenreinigung an Ort und Stelle)
Fraktionssammler reinigen
Schläuche und Anschlüsse austauschen
Lagerung der pH-Elektrode
pH-Elektrode reinigen
Leitfähigkeitszelle reinigen
Leitfähigkeitsmonitor kalibrieren
UV-Monitor kalibrieren
Druckmonitore kalibrieren
Mischer auswechseln
O-Ring im Mischer austauschen
UV-Durchflusszelle austauschen
Durchflussbegrenzer austauschen
Einlassfilter austauschen
Wischen Sie überschüssiges Öl von den Pumpenköpfen
Rückschlagventile reinigen. Siehe <a href="#">Abschnitt 7.5 Rückschlagventile am Pumpenkopf prüfen, auf Seite 175</a>
Rückschlagventile austauschen
Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran ersetzen. Siehe <a href="#">Abschnitt 7.2 Ersetzen Sie Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran von Pump P9 oder Pump P9H, auf Seite 153</a> und <a href="#">Abschnitt 7.3 Pumpenkolbendichtung, O-Ring und Spülmembran von Pump P9-S ersetzen, auf Seite 164</a> .

## 7 Wartung

### 7.1 Wartungsprogramm

Wartungsarbeit
Pumpenkolben austauschen. Siehe <a href="#">Abschnitt 7.4 Pumpenkolben austauschen, auf Seite 173</a> .
Schläuche des Pumpenspülsystems austauschen
Ventilmodule austauschen

## 7.2 Ersetzen Sie Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran von Pump P9 oder Pump P9H

### Einführung

Die Anweisungen für den Austausch von O-Ringen, Kolbendichtung und Spülmembran von Pumpen **P9**, **P9H A**, **P9H B** oder **P9H S** befolgen.

**Anmerkung:** Die O-Ringe, Kolbendichtungen und Spülmembranen der beiden Pumpenköpfe einer Pumpe immer gleichzeitig entfernen.

**Tipp:** Ein Anzeichen für interne Leckage besteht darin, dass das Volumen der Pumpenspüllösung zunimmt.



#### HINWEIS

- Den Pumpenkopf nur dann zerlegen, wenn guter Grund zur Annahme vorliegt, dass eine interne Undichtigkeit vorliegt. Ein Zeichen von Leckage ist die zunehmende Menge Pumpenspüllösung. Vor dem Austausch von Teilen stets sicherstellen, dass genügend Ersatzteile vorhanden sind.
- **Austausch von Ersatzteilen.** Die Anweisungen genau lesen. Zum Beispiel können Einzelteile des Pumpenkopfs falsch zusammengesetzt werden. Die Ausrichtung jedes Teils prüfen, bevor mit der nächsten Anweisung fortgefahren wird.

### Wartungsintervall

O-Ringe, Kolbendichtungen und Spülmembranen der Pumpen **P9**, **P9H A**, **P9H B** und **P9H S** ersetzen, wenn diese beschädigt sind. Nach dem Austausch einen Lauf durchführen, um die neuen Kolbendichtungen „einzufahren“.



#### HINWEIS

**Erweiterte Wartung.** Vor der Zerlegung des Pumpenkopfes die Anweisungen sorgfältig durchlesen.

## 7 Wartung

### 7.2 Ersetzen Sie Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran von Pump P9 oder Pump P9H

#### Erforderliche Materialien

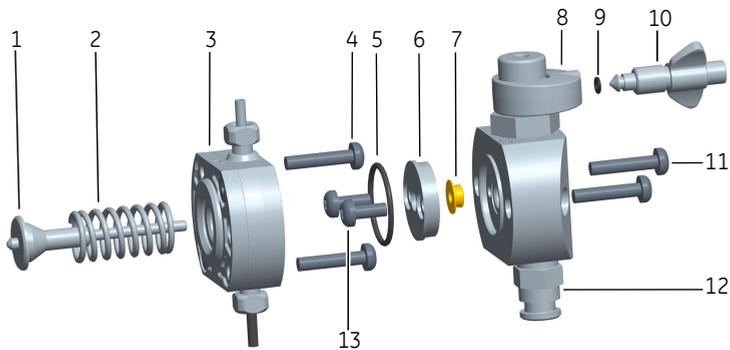
Die folgenden Materialien werden benötigt:

- Einstellbarer Schraubenschlüssel
  - Für Pump **P9**: Sternschraubendreher, T20
  - Für Pump **P9H**: Sternschraubendreher T10 und T20
  - Ultraschallbad
  - Ethanol, 20 %
  - Für Pump **P9**: Schläuche, die einen Gegendruck von 6 bis 8 MPa (60 bis 80 bar) erzeugen.
  - Für Pump **P9H**: Schläuche, die einen Gegendruck von 2 bis 3 MPa (20 bis 30 bar) erzeugen
  - Für Pump **P9**: P9 Seal kit, 25 ml
  - Für Pump **P9H**: P9H Seal kit, 150 ml
- 

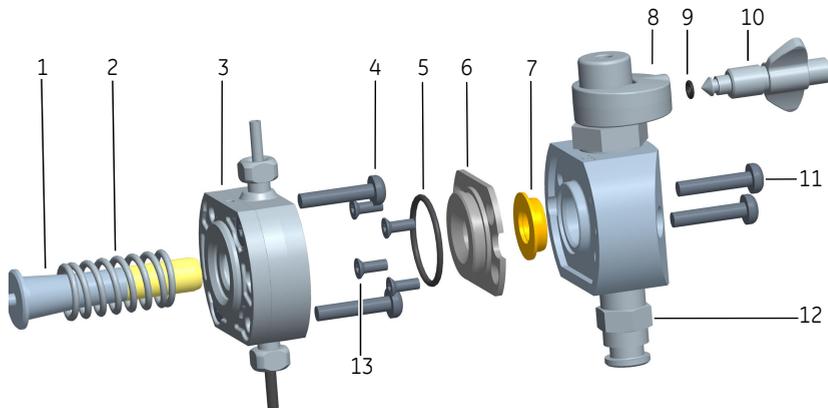
#### Abbildungen

Die folgenden Abbildungen zeigen die Teile der Pumpenköpfe der Pumpen **P9** und **P9H**.

##### Pump P9



### Pump P9H



Teil	Beschreibung	Teil	Beschreibung
1	Kolben	7	Kolbendichtung
2	Rückholfeder	8	Auslass-Rückschlagventil
3	Pumpenmembrangehäuse	9	O-Ring
4	Sternschrauben	10	Spülventil
5	O-Ring	11	Sternschrauben
6	Unterlegscheibe	12	Einlass-Rückschlagventil
13	Sternschrauben		

## Pumpenkopf zerlegen

### Schritt Maßnahme

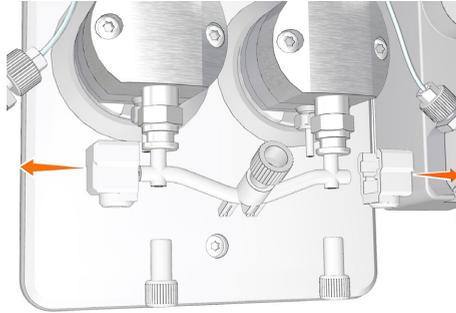
- 1 Sicherstellen, dass auf dem Gerät kein Lauf aktiv ist.
- 2 Die Schläuche vom Pumpenkopf trennen und die Einlassschläuche der Pumpe trennen.

## 7 Wartung

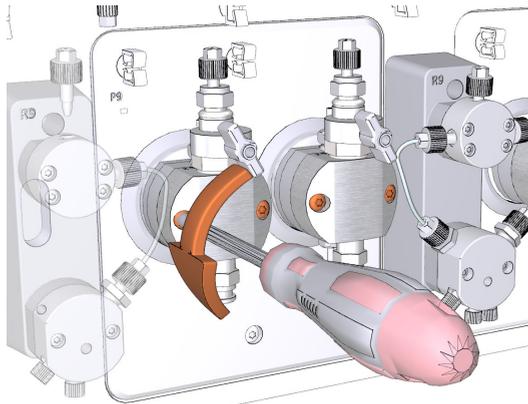
### 7.2 Ersetzen Sie Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran von Pump P9 oder Pump P9H

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |   |
|---|---|
| 3 | Die beiden weißen Kunststoffschrauben unter jedem Pumpenkopf manuell lösen. Die Kunststoffanschlüsse zu den Seiten ziehen, um den Einlassverteiler freizulegen. |
|---|---|



- |   |   |
|---|---|
| 4 | Trennen Sie den Schlauch des Pumpenkolben-Spülsystems.  |
| 5 | Die beiden Schrauben des Vorderteils des Pumpenkopfs mit einem Sternschraubendreher T20 lösen und die Frontpartie abziehen. |



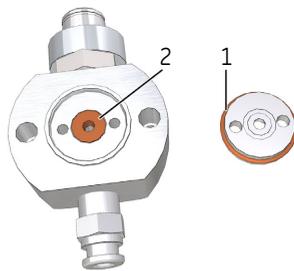
Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |  |
|---|--|
| 6 | Den Pumpenkopf mit der Vorderseite nach unten auf den Tisch stellen. Bei Pump <b>P9</b> mit einem Stern-Schraubendreher T20 die beiden Schrauben der Unterlegscheibe lösen. Bei Pump <b>P9H</b> mit einem Stern-Schraubendreher T10 die vier Schrauben der Unterlegscheibe lösen. Den O-Ring (1) an der Unterlegscheibe entsorgen und die Kolbendichtung (2) im vorderen Bereich des Pumpenkopfes entsorgen. |
|---|--|

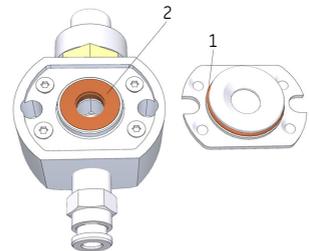
**Anmerkung:**

*Darauf achten, die frei liegenden Metallflächen nicht zu zerkratzen.*

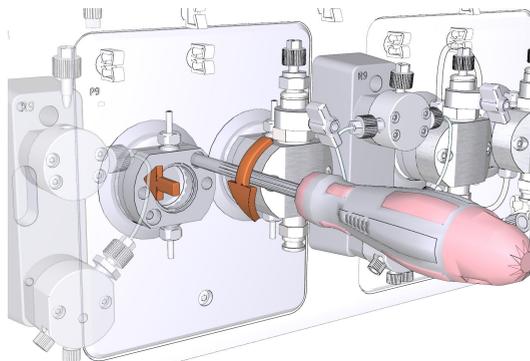
Pumpe P9



Pumpe P9H



- |   |   |
|---|---|
| 7 | Mit einem Stern-Schraubendreher T20 <i>eine</i> der beiden Schrauben lösen, die das Pumpenmembrangehäuse sichern. Die zweite Schraube lösen und gleichzeitig fest gegen die Vorderseite des Pumpenmembrangehäuses drücken, um den Druck der Rückholfeder zu kompensieren. |
|---|---|

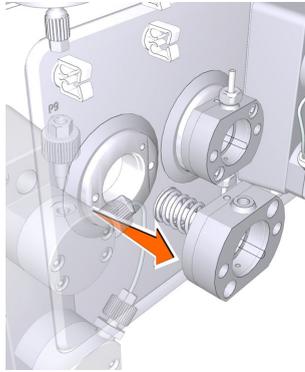


## 7 Wartung

### 7.2 Ersetzen Sie Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran von Pump P9 oder Pump P9H

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |  |
|---|--|
| 8 | Vorsichtig das Pumpenmembrangehäuse zusammen mit dem Kolben und der Rückholfeder abziehen. |
|---|--|

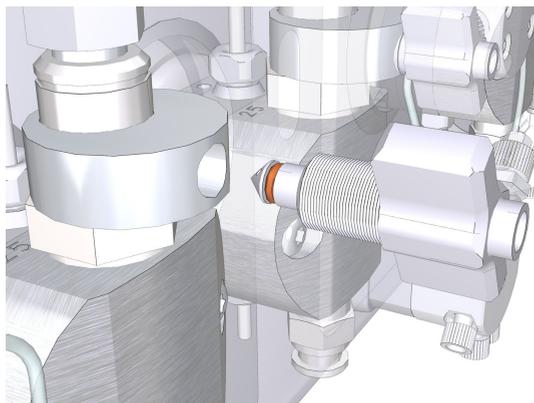


- |    |   |
|----|---|
| 9  | Den Kolben und die Rückholfeder auf Anzeichen von Beschädigung untersuchen. Bei Beschädigung den Kolben und die Rückholfeder entsorgen und einen neuen Kolben und eine neue Rückholfeder beim Einbau des Pumpenkopfes verwenden.  |
| 10 | Den Pumpenkopf und das Pumpenmembrangehäuse in ein Ultraschallbad legen. Wenn sich Partikel auf Oberflächen ablagern, müssen die Rückschlagventile entfernt und separat gereinigt werden, siehe <a href="#">Abschnitt 7.5 Rückschlagventile am Pumpenkopf prüfen, auf Seite 175</a> . |

## O-Ringe, Kolbendichtung und Pumpenmembrangehäuse ersetzen

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Die Spritze vom Pumpenkopf abschrauben. Den O-Ring auf dem Spülventil durch einen neuen O-Ring ersetzen und das Spülventil wieder in den Pumpenkopf einschrauben. |
|---|---|



**Anmerkung:**

*Immer Schmiermittel 56686700 beim Austausch des O-Ringa 3 x 1 mm verwenden.*

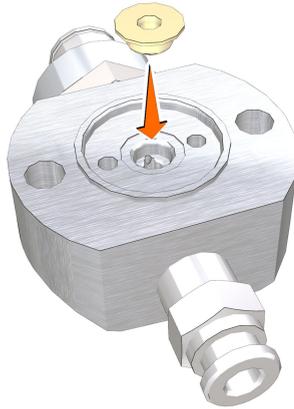
## 7 Wartung

### 7.2 Ersetzen Sie Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran von Pump P9 oder Pump P9H

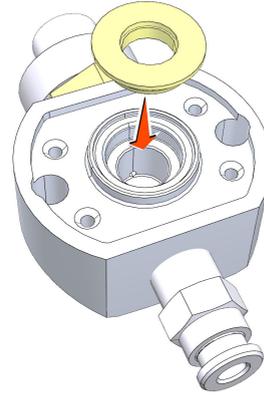
#### Schritt Maßnahme

- 2 Eine neue Dichtung mit 20 % Ethanol befeuchten. Die neue Dichtung in die Bohrung in der Frontpartie des Pumpenkopfes einsetzen und an ihren Platz drücken.

Pumpe P9



Pumpe P9H

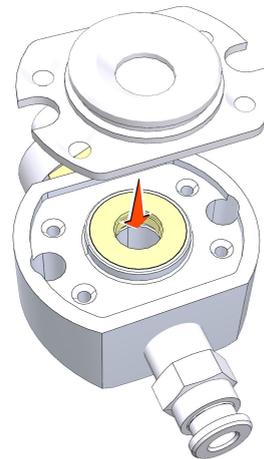


- 3 Die Unterlegscheibe auf der Oberseite der neuen Dichtung im vorderen Bereich des Pumpenkopfes anbringen. Die zwei bzw. vier Schrauben der Unterlegscheibe festschrauben. Darauf achten, dass die Schrauben vollständig festgezogen werden.

Pumpe P9

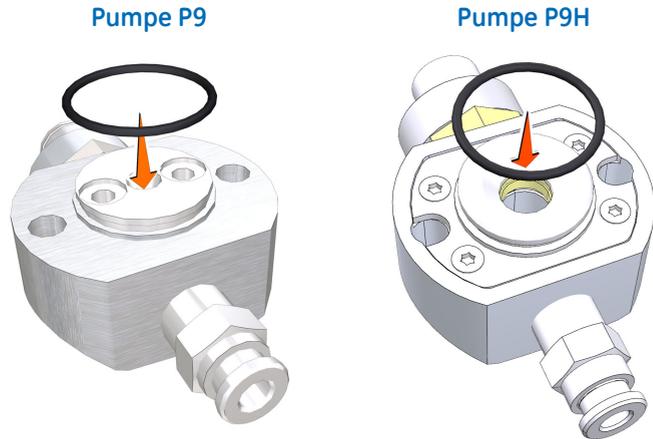


Pumpe P9H



Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |  |
|---|--|
| 4 | Einen neuen O-Ring 21,4 x 1,6 mm mit 20 % Ethanol benetzen. Den O-Ring an der Unterlegscheibe anbringen. |
|---|--|



## Einbauen des Pumpenkopfs

Darauf achten, den Pumpenkopf korrekt zu montieren. Siehe [Abbildungen, auf Seite 154](#).

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Den Kolben in die Rückholfeder einsetzen. Kolben und Rückstellfeder in die Bohrung im Pumpenmodul einsetzen. |
|---|--|

**Anmerkung:**

*Den Keramik- oder Glasteil des Pumpenkolbens nicht berühren.*

- |   |   |
|---|---|
| 2 | Vor dem Einbau das Loch in der Membran mit 20 % Ethanol anfeuchten.   |
| 3 | Das Pumpenmembrangehäuse auf die Fixierstifte auf der Vorderseite des Pumpenmoduls setzen.  |
| 4 | Mit einem Stern-Schraubendreher T20 eine der beiden Schrauben lösen, mit denen das Pumpenmembrangehäuse befestigt ist. Kräftig auf die Vorderseite des Pumpenmembrangehäuses drücken, um den Druck des Kolbens auszugleichen, und dann die zweite Schraube lösen. |
| 5 | Sicherstellen, dass die neue Dichtung mit 20 % Ethanol benetzt ist, und dann die beiden Schrauben festziehen.   |

## 7 Wartung

### 7.2 Ersetzen Sie Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran von Pump P9 oder Pump P9H

Schritt	Maßnahme
6	Die Schläuche für das Vorfüllen des Pumpenkolben-Spülsystems wieder anschließen.
7	Schließen Sie den Einlassverteiler wieder an.
8	Den Schlauch wieder an den Pumpenkopf anschließen und die Einlassschläuche der Pumpe wieder anschließen.

## Neue Pumpenkolbendichtung einlaufen lassen

Befolgen Sie die nachfolgende Anweisung, damit sich die neue Pumpenkolbendichtung von Pump **P9** oder **P9H** einläuft.

Schritt	Maßnahme
1	Einen Pufferbehälter mit 20 % Ethanol in Wasser füllen. Den Einlassschlauch in den Pufferbehälter eintauchen, z.B. <b>A1</b> für System Pump A, <b>B1</b> für System Pump B, oder <b>S1</b> für die Sample Pump im Pufferbehälter. Den Pufferbehälter auf die Pufferablage stellen.
2	Die Einlässe vorfüllen und die Pumpe entlüften, siehe <a href="#">Abschnitt 4.5.1 Puffereinlässe vorfüllen und Systempumpen entlüften, auf Seite 84</a> .
3	<ul style="list-style-type: none"><li>Für Pump <b>P9</b>: Die Referenzkapillare <b>Ref 2</b> (oder eine gleichwertige Kapillare, die einen Gegendruck von 6 bis 8 MPa [60 bis 80 bar liefert]) an eine der Säulenpositionen des Säulenventils anschließen (z. B. Port <b>1A</b> und <b>1B</b>).</li><li>Für Pump <b>P9H</b>: Die Referenzkapillare <b>Ref 1</b> (oder eine gleichwertige Kapillare, die einen Gegendruck von 2 bis 3 MPa [20 bis 30 bar liefert]) an eine der Säulenpositionen des Säulenventils anschließen (z. B. Port <b>1A</b> und <b>1B</b>).</li></ul>
4	Den Abfallschlauch in den Pufferbehälter tauchen, um die Flüssigkeit zu recirculieren.

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |  |
|---|--|
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn eine Pumpenkolbendichtung einer Systempumpe „eingefahren“ wird, die nachfolgenden Anweisungen befolgen:<br/>Im <b>Manual instructions</b> Dialogfenster:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Flow path:Column valve</b> wählen und die Position der mit dem Säulenventil verbundenen Kapillare wählen. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.</li> <li>- Wählen Sie <b>Flow path:Inlet A</b> (für System Pump A) oder <b>Flow path:Inlet B</b> (für System Pump B) und wählen Sie eine <b>Position</b>. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.</li> <li>- Wählen Sie <b>Pumps and Pressures:Gradient</b> und stellen Sie <b>Target</b> auf 0 % B (für System Pump A) oder 100 % B (für Systempumpe B) ein.</li> <li>- Für Pump <b>P9</b>: Die Option <b>Pumps and Pressures:System flow</b> wählen und die <b>Flow rate</b> 5,0 bis ml/min eingeben. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.<br/>Für Pump <b>P9H</b>: Die Option <b>Pumps and Pressures:System flow</b> wählen und die <b>Flow rate</b> 25,0 bis ml/min eingeben. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.</li> <li>- Auf <b>Execute</b> klicken.</li> </ul> <p><i>Ergebnis:</i> Eine Systemströmung startet.</p> </li> <li>• Wenn eine Pumpenkolbendichtung einer Systempumpe „eingefahren“ wird, die nachfolgenden Anweisungen befolgen:<br/>Im <b>Manual instructions</b> Dialogfenster:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Flow path:Column valve</b> wählen und die Position der mit dem Säulenventil verbundenen Kapillare wählen. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.</li> <li>- <b>Flow path:Sample inlet</b> wählen und eine <b>Position</b> auswählen. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.</li> <li>- <b>Flow path:Injection valve</b> wählen und im Menü <b>Position</b> auf die Schaltfläche <b>Direct inject</b> klicken. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.</li> <li>- Die Option <b>Pumps and Pressures:Sample flow</b> wählen und die <b>Flow rate</b> 25,0 ml/min eingeben. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.</li> <li>- Auf <b>Execute</b> klicken.</li> </ul> <p><i>Ergebnis:</i> Eine Probenströmung startet.</p> </li> </ul> |
| 6 | Den Fluss 2 Stunden laufen lassen.   |
| 7 | Den verwendeten Puffer entsorgen.  |

## 7.3 Pumpenkolbendichtung, O-Ring und Spülmembran von Pump P9-S ersetzen

### Einführung

Die Anweisungen befolgen, um O-Ring, Kolbendichtung und Spülmembran von Pump **P9-S** zu ersetzen.

**Anmerkung:** *Die O-Ringe, Kolbendichtungen und Spülmembranen der beiden Pumpenköpfe einer Pumpe immer gleichzeitig entfernen.*



#### HINWEIS

- Den Pumpenkopf nur dann zerlegen, wenn guter Grund zur Annahme vorliegt, dass eine interne Undichtigkeit vorliegt. Ein Zeichen von Leckage ist die zunehmende Menge Pumpenspül-lösung. Vor dem Austausch von Teilen stets sicherstellen, dass genügend Ersatzteile vorhanden sind.
- **Austausch von Ersatzteilen.** Die Anweisungen genau lesen. Zum Beispiel können Einzelteile des Pumpenkopfs falsch zu-sammengebaut werden. Die Ausrichtung jedes Teils prüfen, bevor mit der nächsten Anweisung fortgefahren wird.

### Wartungsintervall

O-Ring, Kolbendichtung und Spülmembran der Pumpe **P9-S** ersetzen, wenn diese be-schädigt sind. Nach dem Austausch einen Lauf durchführen, um die neue Kolbendichtung „einzufahren“.



#### HINWEIS

**Erweiterte Wartung.** Vor der Zerlegung des Pumpenkopfes die Anweisungen sorgfältig durchlesen.

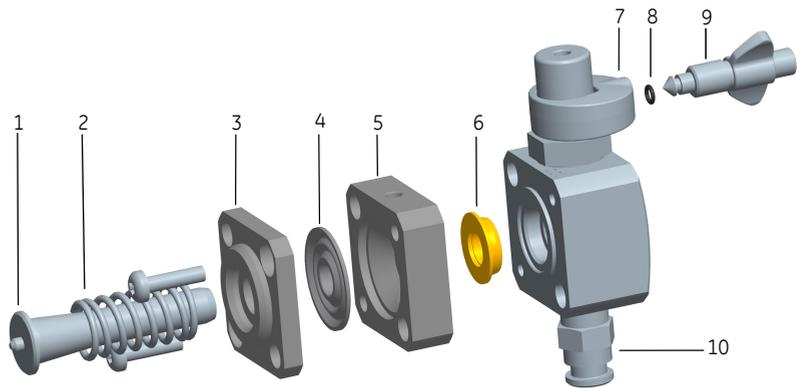
## Erforderliche Materialien

Die folgenden Materialien werden benötigt:

- Einstellbarer Schraubenschlüssel
- Sternschraubendreher, T20
- Kreuzschlitzschraubendreher
- Inbusschlüssel
- Ultraschallbad
- Ethanol, 20 %
- Referenz-Kapillare **Ref 1**
- P9-S Seal kit, 65 ml

## Abbildung

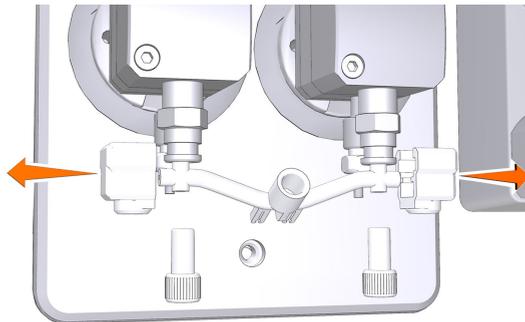
Die folgende Abbildung zeigt die Teile des Pumpenkopfs von Pump **P9-S**.



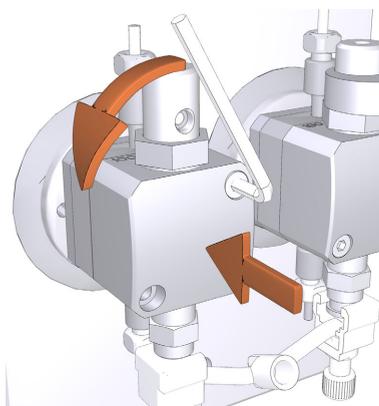
Teil	Beschreibung	Teil	Beschreibung
1	Kolben	6	Kolbendichtung
2	Rückholfeder	7	Auslass-Rückschlagventil
3	Rückplatte	8	O-Ring
4	Spülmembran	9	Spülventil
5	Spülkammer	10	Einlass-Rückschlagventil

## Pumpenkopf zerlegen

Schritt	Maßnahme
1	Sicherstellen, dass auf dem Gerät kein Lauf aktiv ist.
2	Die Schläuche vom Pumpenkopf trennen und die Einlassschläuche der Pumpe trennen.
3	Die beiden weißen Kunststoffschrauben unter jedem Pumpenkopf manuell lösen. Die Kunststoffanschlüsse zu den Seiten ziehen, um den Einlassverteiler freizulegen.

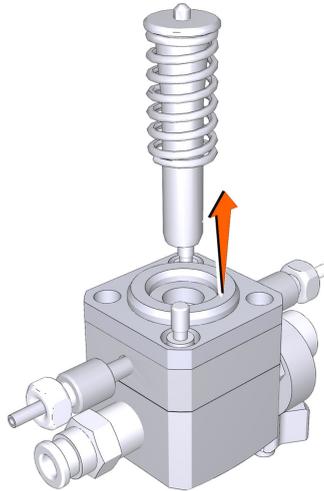


- 4 Trennen Sie den Schlauch des Pumpenkolben-Spülsystems.
- 5 Mit einem Inbusschlüssel *eine* der beiden Schrauben des Pumpenkopfs lösen. Die zweite Schraube lösen und gleichzeitig fest gegen die Vorderseite der Flüssigkeitskammer drücken, um den Druck der Kolbenrückholfeder zu kompensieren.

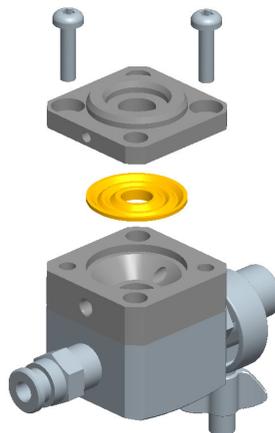


### Schritt Maßnahme

- 6 Den Pumpenkopf mit der Vorderseite nach unten auf den Tisch stellen. Den Kolben mit der Rückholfeder herausziehen.



- 7 Den Kolben und die Rückholfeder auf Anzeichen von Beschädigung untersuchen. Bei Beschädigung den Kolben und die Rückholfeder entsorgen und einen neuen Kolben und eine neue Rückholfeder beim Einbau des Pumpenkopfes verwenden.
- 8 Die beiden Schrauben lösen, mit denen die Rückplatte und die Flüssigkeitskammer befestigt sind. Die Rückplatte abheben und die Membran zwischen der Rückplatte und der Flüssigkeitskammer entsorgen.

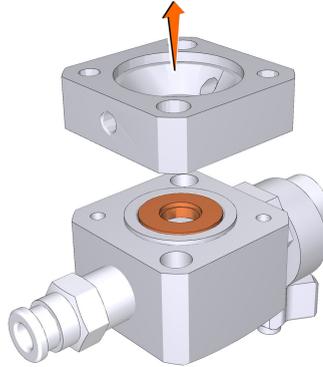


## 7 Wartung

### 7.3 Pumpenkolbendichtung, O-Ring und Spülmembran von Pump P9-S ersetzen

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |  |
|---|--|
| 9 | Die Flüssigkeitskammer abheben. Vorsichtig die Kolbendichtung abziehen. Die gebrauchte Dichtung entsorgen. |
|---|--|

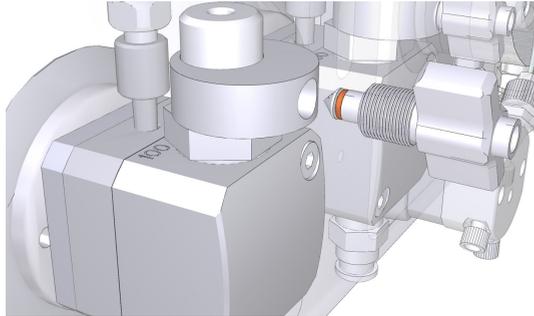


- |    |   |
|----|---|
| 10 | Den Pumpenkopf, die Flüssigkeitskammer und die Rückplatte in ein Ultraschallbad legen. Wenn sich Partikel auf Oberflächen ablagern, müssen die Rückschlagventile entfernt und separat gereinigt werden, siehe <a href="#">Abschnitt 7.5 Rückschlagventile am Pumpenkopf prüfen</a> , auf Seite 175. |
|----|---|

## O-Ring, Kolbendichtung und Spülmembran ersetzen

Schritt	Maßnahme
---------	----------

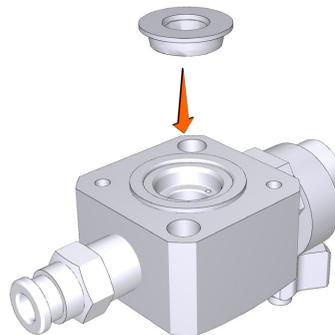
- |   |   |
|---|---|
| 1 | Das Spülventil vom Pumpenkopf abschrauben. Den O-Ring auf dem Spülventil durch einen neuen O-Ring 3 x 1 mm ersetzen und das Spülventil wieder in den Pumpenkopf einschrauben. |
|---|---|



**Anmerkung:**

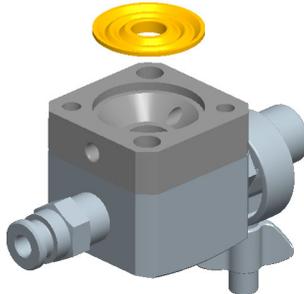
*Immer Schmiermittel 56686700 beim Austausch des O-Ringa 3 x 1 mm verwenden.*

- |   |   |
|---|---|
| 2 | Eine neue Dichtung mit 20 % Ethanol befeuchten. Die neue Dichtung in die Bohrung in der Frontpartie des Pumpenkopfs einsetzen und an ihren Platz drücken. |
|---|---|



Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |   |
|---|---|
| 3 | Mit dem Pumpenkopf nach unten auf der Bank wird die Flüssigkeitskammer auf den vorderen Abschnitt des Pumpenkopfes gelegt, wobei die Spülschlüsse mit den Rückschlagventilen fluchten. Die konische Vertiefung in der Flüssigkeitskammer muss nach oben zeigen. Die neue Membran mit 20 % Ethanol befeuchten und die Membran in die Flüssigkeitskammer mit der Konusfläche nach oben legen. |
|---|---|



## Einbauen des Pumpenkopfs

Darauf achten, den Pumpenkopf korrekt zu montieren. Siehe [Abbildungen, auf Seite 154](#).

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Die Rückplatte auf das letzte Paket legen. Die beiden Schrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher in die Rückplatte und die Spülkammer eindrehen.  |
| 2 | Den Kolben abwischen und alle Fingerabdrücke entfernen. Den Kolben mit 20 % Ethanol befeuchten und den Kolben in die Rückholfeder einsetzen. Der Pumpenkopf zeigt nach unten auf den Tisch, wenn der Kolben in den Pumpenkopf eingesetzt wird, wobei der Kolben vorsichtig, aber fest senkrecht nach unten in die Dichtung gedrückt wird.  |
| 3 | Den kompletten Membranpumpenkopf über die Fixierstifte auf der Vorderseite des Probenpumpenmoduls montieren. Den Pumpenkopf auf eine solche Weise drehen, dass der Text <b>UP</b> auf der Rückplatte nach oben zeigt. Fest gegen die Vorderseite des Pumpenkopfs drücken und gleichzeitig eine der Schrauben einschrauben, um den Pumpenkopf auf der Vorderseite des Moduls mit einem Inbusschlüssel zu befestigen. Die zweite Schraube in den Pumpenkopf schrauben. Darauf achten, die beiden Schrauben vollständig festzuziehen. |

Schritt	Maßnahme
4	Die Schläuche für das Vorfüllen des Pumpenkolben-Spülsystems wieder anschließen.
5	Schließen Sie den Einlassverteiler wieder an.
6	Den Schlauch wieder an den Pumpenkopf anschließen und die Einlassschläuche der Pumpe wieder anschließen.
7	Neue Pumpenkolbendichtung einlaufen lassen, siehe die nachfolgenden Anweisung.

## Neue Pumpenkolbendichtung einlaufen lassen

Die Anweisungen befolgen, um die neue Pumpenkolbendichtung von Pump **P9-S** einlaufen zu lassen.

Schritt	Maßnahme
1	Einen Pufferbehälter mit 20 % Ethanol in Wasser füllen. Ein Stück des Probeneinlassschlauches, z.B. <b>S1</b> , in den Pufferbehälter eintauchen. Den Pufferbehälter auf die Pufferablage stellen.
2	Die Einlässe vorfüllen und die Pumpe entlüften, siehe <a href="#">Abschnitt 4.5.2 Proben-einlässe vorfüllen und Sample Pump entlüften, auf Seite 92</a> .
3	Die Referenzkapillare <b>Ref 1</b> (oder eine gleichwertige Kapillare, die einen Gegendruck von 2 bis 3 MPa [20 bis 30 bar liefert]) an eine der Säulenpositionen des Säulenventils anschließen (z. B. Port <b>1A</b> und <b>1B</b> ).
4	Den Abfallschlauch in den Pufferbehälter tauchen, um die Flüssigkeit zu re-zirkulieren.

## 7 Wartung

### 7.3 Pumpenkolbendichtung, O-Ring und Spülmembran von Pump P9-S ersetzen

Schritt	Maßnahme
---------	----------

---

- |   |   |
|---|---|
| 5 | <p>Im Dialogfenster <b>Manual instructions</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Flow path:Column position</b> wählen und die <b>Position</b> der mit dem Säulenventil verbundenen Kapillare wählen. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.</li><li>• <b>Flow path:Sample inlet</b> wählen und eine <b>Position</b> auswählen. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.</li><li>• <b>Flow path:Injection valve</b> wählen und im Menü <b>Position</b> auf die Schaltfläche <b>Direct inject</b> klicken. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.</li><li>• Die Option <b>Pumps:Sample flow</b> wählen und die <b>Flow rate</b> 25,0 ml/min eingeben. Klicken Sie auf <b>Insert</b>.</li><li>• Auf <b>Execute</b> klicken.</li></ul> <p><i>Ergebnis:</i> Ein Probenfluss von 25,0 ml/min beginnt.</p> |
| 6 | Den Fluss 2 Stunden laufen lassen.  |
| 7 | Den verwendeten Puffer entsorgen.   |
-

## 7.4 Pumpenkolben austauschen

### Einführung

Den Anweisungen für den Austausch der Pumpenkolben der Pumpen **P9**, **P9H** und **P9-S** folgen.

**Anmerkung:** Die O-Ringe, Kolbendichtungen und Spülmembranen der beiden Pumpenköpfe einer Pumpe immer gleichzeitig entfernen.



#### HINWEIS

- Den Pumpenkopf nur dann zerlegen, wenn guter Grund zur Annahme vorliegt, dass eine interne Undichtigkeit vorliegt. Ein Zeichen von Leckage ist die zunehmende Menge Pumpenspülösung. Vor dem Austausch von Teilen stets sicherstellen, dass genügend Ersatzteile vorhanden sind.
- **Austausch von Ersatzteilen.** Die Anweisungen genau lesen. Zum Beispiel können Einzelteile des Pumpenkopfs falsch zusammengesetzt werden. Die Ausrichtung jedes Teils prüfen, bevor mit der nächsten Anweisung fortgefahren wird.

### Wartungsintervall

Die Pumpenkolben bei Beschädigung ersetzen.

---

### Erforderliche Materialien

Die folgenden Materialien werden benötigt:

- Einstellbarer Schraubenschlüssel
  - Sternschraubendreher, T20
  - Kolben-Kit
-

## Pumpenkolben von Pump P9 und P9H ersetzen

Wenn ein beschädigter Kolben in Betrieb war, wird die Kolbendichtung zerstört sein und sollte ebenfalls ausgetauscht werden. Um den Kolben und die Dichtung einer Systempumpe zu ersetzen, siehe [Abschnitt 7.2 Ersetzen Sie Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran von Pump P9 oder Pump P9H, auf Seite 153](#). [Abschnitt 7.2 Ersetzen Sie Pumpenkolbendichtung, O-Ringe und Spülmembran von Pump P9 oder Pump P9H, auf Seite 153](#).

---

## Pumpenkolben der Pump P9-S austauschen

Wenn ein beschädigter Kolben in Betrieb war, wird die Kolbendichtung zerstört sein und sollte ebenfalls ausgetauscht werden. Um den Kolben und die Dichtung von Pump **P9-S** zu ersetzen, siehe [Abschnitt 7.3 Pumpenkolbendichtung, O-Ring und Spülmembran von Pump P9-S ersetzen, auf Seite 164](#).

---

## 7.5 Rückschlagventile am Pumpenkopf prüfen

### Einführung

Die Rückschlagventile wenn erforderlich reinigen, wenn z.B. Partikel wie Staub oder Salzkristalle im Rückschlagventil zu einem unregelmäßigen oder niedrigen Durchfluss führen. Für die System- und die Probenpumpe gilt das gleiche Reinigungsverfahren.

---

### Erforderliche Materialien

Die folgenden Materialien werden benötigt:

- Einstellbarer Schraubenschlüssel
  - 100 % Methanol
  - Destilliertes Wasser
  - Ultraschallbad
- 

### Anweisungen

Die Anweisungen zum Entfernen und Reinigen der Rückschlagventile des Pumpenkopfs befolgen.

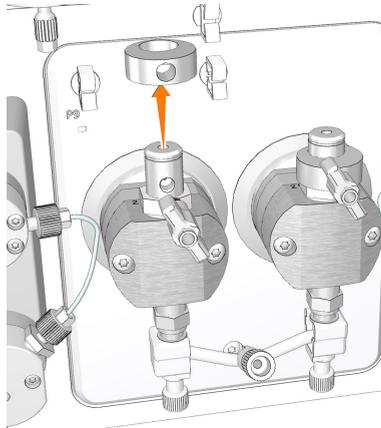
Schritt	Maßnahme
---------	----------

---

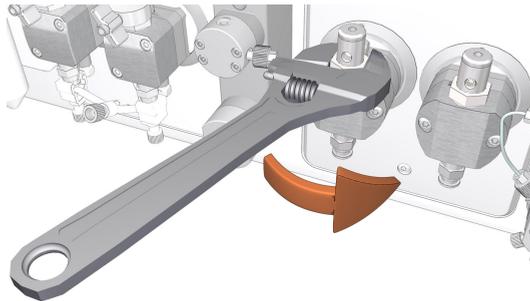
- |   |  |
|---|--|
| 1 | Vor dem Zerlegen des Rückschlagventils stets versuchen, die Rückschlagventile durch Vorfüllen der Pumpenköpfe zuerst mit destilliertem Wasser, dann mit 100 % Methanol und dann wieder mit destilliertem Wasser zu reinigen. |
| 2 | Das Gerät ausschalten.   |
| 3 | Die Schläuche vom Pumpenkopf trennen und die Einlassschläuche der Pumpe trennen. Die Schläuche vom Pumpenspülsystem abziehen.  |

#### Schritt Maßnahme

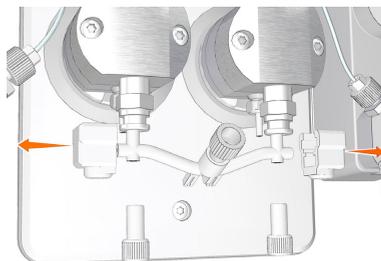
- 4 Das Entlüftungsventil durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn abschrauben und den Metallring abnehmen.



- 5 Die Kunststoffmutter des oberen Rückschlagventils mit einem verstellbaren Schraubenschlüssel abschrauben und das obere Rückschlagventil vorsichtig abheben.

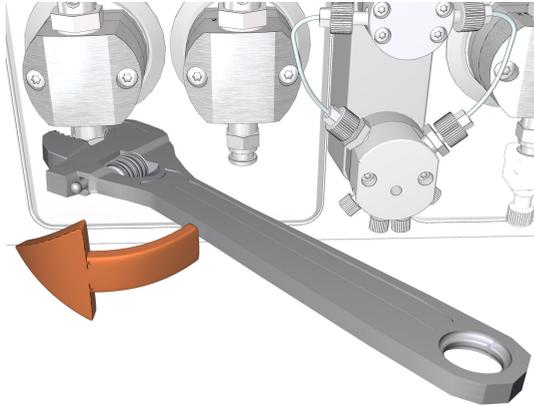


- 6 Die beiden weißen Kunststoffschrauben unter jedem Pumpenkopf lösen. Die Kunststoffanschlüsse zu den Seiten ziehen, um den Einlassverteiler freizulegen.



**Schritt**    **Maßnahme**

- 7            Das untere Rückschlagventil mit einem verstellbaren Schraubenschlüssel abschrauben.



8



**ACHTUNG**

**Gefährliche Substanzen.** Bei Verwendung von gefährlichen Chemikalien alle angemessenen Schutzmaßnahmen einhalten, wie beispielsweise das Tragen einer Schutzbrille und Handschuhe, die resistent gegen die verwendeten Substanzen sind. Örtliche und/oder nationale Vorschriften für den sicheren Betrieb und die Wartung des Produkts befolgen.

- Die Ventile vollständig in Methanol eintauchen und einige Minuten in ein Ultraschallbad legen. Das Ultraschallbad mit deionisiertem Wasser wiederholen.
- 9            Rückschlagventile prüfen.
- 10           Die Mutter fingerfest anziehen und dann mit dem verstellbaren Schraubenschlüssel um weitere 90 Grad anziehen.
- 11           Den Einlassverteiler wieder einsetzen und den Schlauch an den Pumpenkopf anschließen.

# 8 Informationen zu Verweisen

## Zu diesem Kapitel

Dieses Kapitel führt die technischen Daten des ÄKTA avant-Geräts auf. Das Kapitel enthält auch eine Anleitung bezüglich der chemischen Beständigkeit. Siehe auch *ÄKTA avant 25 Product Documentation* und *ÄKTA avant 150 Product Documentation* für detaillierte technische Spezifikationen.

---

## In diesem Kapitel

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Siehe Seite
8.1 Systemspezifikationen	179
8.2 Leitfaden zur Chemikalienbeständigkeit	181
8.3 Knoten-ID eines Moduls überprüfen/ändern	186

---

## 8.1 Systemspezifikationen

### Technische Daten

Parameter	Daten
Systemkonfiguration	Tischsystem, externer Computer
Steuersystem	UNICORN™ 6.0 oder neuere Version
Verbindung zwischen PC und Gerät	Ethernet
Maße (Breite x Tiefe x Höhe)	860 x 710 x 660 mm
Gewicht (exkl. Computer)	116 kg
Stromversorgung	100 °C bis 240 °C VAC, 50 °C bis 60 °C Hz
Stromverbrauch	800 VA
Gehäuseschutzklasse	IP 21, feuchte Seite IP 22
Schläuche und Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einlass: FEP-Schlauch, Innendurchmesser (I.D.) 1,6 mm, Schlauchverbinder, 5/16" + Ferrule (gelb), 1/8"</li> <li>• Pumpe an Injektionsventil: PEEK-Schlauch, i.d. 0,75 mm, fingerfestes Anschlussstück 1/16"</li> <li>• Nach Injektionsventil: PEEK-Schlauch, i.d. 0,50 mm, fingerfestes Anschlussstück 1/16"</li> <li>• Auslass und Ablauf: ETFE-Schläuche, ID 1,0 mm, fingerfester Anschluss, 1/16"</li> </ul>

### Betriebsbereiche

Parameter	Daten
Temperaturbereich für Lagerung und Transport	-25 °C bis 60 °C
Chemische Umgebung	Siehe <a href="#">Abschnitt 8.2 Leitfaden zur Chemikalienbeständigkeit</a> , auf Seite 181.

## 8 Informationen zu Verweisen

### 8.1 Systemspezifikationen

#### Betriebsbereich

Parameter	Daten
Betriebstemperaturbereich	4 °C bis 35 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	20 % bis 95 %, nicht kondensierend

#### Geräuschpegel der Geräte

Ausrüstung	Schallpegel
ÄKTA avant-Gerät	< 70 dBA

## 8.2 Leitfaden zur Chemikalienbeständigkeit

### Einführung

In diesem Abschnitt wird die Chemikalienbeständigkeit des ÄKTA avant-Geräts gegenüber einigen der häufigsten Chemikalien in der Flüssigchromatographie angegeben.

---

### Biokompatibilität

Das ÄKTA avant-Gerät ist mit biochemisch inaktiven Strömungswegen, die hauptsächlich aus Titan, PEEK und hochbeständigen Fluorpolymeren und Fluorelastomeren konstruiert sind, für maximale Biokompatibilität konzipiert. So weit wie möglich wird Titan verwendet, damit der Beitrag von potenziell deaktivierenden Metallionen wie Eisen, Nickel und Chrom minimiert werden kann. Im Strömungsweg wird kein Standard-Edelstahl verwendet. Es werden Kunststoffe und Gummimaterialien ausgewählt, um eine Leckage von Monomeren, Weichmachern und sonstigen Zusätzen zu vermeiden.

---

### Reinigungschemikalien

Für eine gründliche Reinigung sind 2-molare Natronlauge, 70 % Essigsäure oder die Alkohole Methanol, Ethanol und Isopropylalkohol gut geeignet. Eine vollständige Systemreinigung mit 1-molarer Salzsäure sollte vermieden werden, um die Drucksensoren nicht zu beschädigen. Bei der Reinigung von Trennmedien mit 1-molarer Salzsäure Schleifen-Injektionen von Salzsäure verwenden und sicherstellen, dass die Säule nicht auf dem Column Valve **V9-C** montiert wird. Das Column Valve **V9-C** enthält einen Drucksensor, der durch 1-molare Salzsäure beschädigt werden kann.

Die Langzeitverwendung von 0,2-molarer HCl, das als Teil einer **BufferPro**-Rezeptur an das Quaternary Valve **Q9** angeschlossen wird, ist zulässig. Die Lösung wird weiter unten im System verdünnt.

Bei Verwendung von Natriumhypochlorit anstelle von 2-molarer Natronlauge als Desinfektionsmittel eine Konzentration bis 10 % verwenden.

---

## Organische Lösungsmittel

Zur Umkehrphasenchromatographie von Proteinen sind 100 % Acetonitril und die Zusatzstoffe Trifluoressigsäure (TFA) in einer Konzentration bis 0,2 % oder Ameisensäure bis 5 % sehr gut geeignet.

Starke organische Lösungsmittel wie Ethylacetat, 100 % Aceton oder chlorhaltige organische Lösungsmittel sollten vermieden werden. Diese könnten ein Aufquellen des Kunststoffmaterials verursachen und die Druckverträglichkeit des PEEK-Schlauchs reduzieren. Daher werden Flash-Chromatographie und Normalphasenchromatographie generell nicht für das System empfohlen.

## Annahmen

Die Auslegungen basieren auf den folgenden Voraussetzungen:

- Die synergistischen Auswirkungen der chemischen Gemische wurden nicht berücksichtigt.
- Raumtemperatur und begrenzter Überdruck wird vorausgesetzt.

**Anmerkung:** *Chemische Einflüsse hängen von Zeitdauer und Druck ab. Wenn nicht anders angegeben belaufen sich alle Konzentrationen auf 100 %.*

## Liste der Chemikalien

**Anmerkung:** *Ein Benutzer kann über einen langen Zeitraum einer großen Menge an chemischen Substanzen ausgesetzt sein. Sicherheitsdatenblätter liefern dem Benutzer Informationen zu den Merkmalen, zu den Risiken für Mensch und Umwelt sowie zu Vorsichtsmaßnahmen. Sicherstellen, dass das Sicherheitsdatenblatt vom jeweiligen Chemikalienlieferanten beziehungsweise in einer Internetdatenbank verfügbar ist.*

### Wässrige Puffer

Kontinuierliche Verwendung.

Chemische	Konzentration	CAS-Nr./ EC-Nr.
Wässrige Puffer pH 2-12	N/Z	N/Z

### Starke Chemikalien und Salze für CIP

Bis zu 2 Std. Kontaktzeit bei Raumtemperatur.

Chemische	Konzentration	CAS-Nr./ EC-Nr.
Essigsäure	70 %	75-05-8/ 200-835-2
Decon™ 90	10 %	N/Z
Ethanol	100 %	75-08-1/ 200-837-3
Methanol	100 %	67-56-1/ 200-659-6
Salzsäure <sup>1</sup>	0,1 M	7647-01-0/ 231-595-7
Isopropanol	100 %	67-63-0/ 200-661-7
Natriumhydroxid	2 M	1310-73-2/ 215-185-5
Natriumhydroxid/Ethanol	1 M/40 %	N/Z
Natriumchlorid	4 M	7647-14-5/ 231-598-3
Natriumhypochlorit	10 %	7681-52-9/231-668-3

- <sup>1</sup> Falls Salzsäure (HCl) als Reinigungsmittel verwendet wird, während Säulen an das System angeschlossen sind, sollte die HCl-Konzentration in den Drucksensoren 0,1 M nicht übersteigen. Bitte beachten, dass das ÄKTA avant-System im Säulenventil **V9-C** Drucksensoren enthält. Für andere Bestandteile des Systems ist bis zu 1-molare HCl für einen kurzen Zeitraum akzeptabel. Siehe [Reinigungschemikalien, auf Seite 181](#)

### Solubilisierung und denaturierende Mittel

Kontinuierliche Verwendung, als Additive in Trenn- und Aufreinigungsmethoden

Chemische	Konzentration	CAS-Nr./ EC-Nr.
Guanidiniumhydrochlorid	6 M	50-01-1/ 200-002-3
Natriumlaurylsulfat (SDS)	1 %	151-21-3/ 205-788-1
TRITON™ X-100	1 %	9002-93-1
Tween™ 20	1 %	9005-64-5/ 500-018-3
Harnstoff	8 M	57-13-6/ 200-315-5

### Bei der Umkehrphasenchromatographie (RPC) verwendete Chemikalien

Kontinuierliche Verwendung.

Chemische	Konzentration	CAS-Nr./ EC-Nr.
Acetonitril <sup>1</sup>	100 %	75-05-8/ 200-835-2
Acetonitril/Tetrahydrofuran <sup>1</sup>	85 %/15 %	109-99-9/ 203-726-8
Acetonitril/Wasser/Trifluoressigsäure (TFA) <sup>2</sup>	Max. 0,2 % TFA	N/Z
Ethanol	100 %	75-08-1/ 200-837-3
Isopropanol	100 %	67-63-0/ 200-661-7
Methanol	100 %	74-93-1/ 200-659-6
Wasser/organische mobile Phase/Ameisensäure	Max. 5 % Ameisensäure	N/Z

- <sup>1</sup> Organische Lösungsmittel können Schwachstellen in den Wänden von PEEK-Schläuchen leichter durchdringen als Puffer auf Wasserbasis. Aus diesem Grund sollte bei längerer Anwendung von organischen Lösungsmitteln nahe den Druckgrenzen besonders vorsichtig vorgegangen werden.

**Anmerkung:** *Quaternäres Ventil ist nicht alterungsbeständig.*

Je nach Druck muss die Schlauchverbindung zwischen Pumpenkopf und Drucküberwachung ausgetauscht werden. Weitere Details finden Sie in *ÄKTA avant User Manual*.

- <sup>2</sup> System der mobilen Phasen

**Anmerkung:** *Der Dichtring des Mischers sollte gegen den hochbeständigen O-Ring (Produktcode 29-0113-26) ausgetauscht werden, wenn das System längere Zeit organischen Lösungsmitteln oder hochkonzentrierten organischen Säuren, wie etwa Essigsäure und Ameisensäure, ausgesetzt ist.*

### Salze und Additive für Hydrophobe Interaktionschromatographie (HIC)

Kontinuierliche Verwendung.

Chemische	Konzentration	CAS-Nr./ EC-Nr.
Ammoniumchlorid	2 M	12125-02-9/ 235-186-4
Ammoniumsulfat	3 M	7783-20-2/ 231-984-1
Ethylenglykol	50 %	107-21-1/ 203-473-3

Chemische	Konzentration	CAS-Nr./ EC-Nr.
Glycerol	50 %	56-81-5/ 200-289-5

### Reduktionsmittel und andere Additive

Kontinuierliche Verwendung.

Chemische	Konzentration	CAS-Nr./ EC-Nr.
Arginin	2 M	74-79-3/ 200-811-1
Benzylalkohol	2 %	100-51-6/ 202-859-9
Dithioerythritol (DTE)	100 mM	3483-12-3 / 222-468-7
Dithiothreitol (DTT)	100 mM	3483-12-3 / 222-468-7
Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA)	100 mM	60-00-4/ 200-449-4
Mercaptoethanol	20 mM	37482-11-4/ 253-523-3
Kaliumchlorid	4 M	7447-40-7/ 231-211-8

### Andere Substanzen

Chemische	Konzentration	CAS-Nr./ EC-Nr.
Aceton	10 %	67-64-1/ 200-662-2
Ammoniak	30 %	7664-41-7/ 231-635-3
Dimethylsulfoxid (DMSO)	5 %	67-68-5/ 200-664-3
Ethanol für Langzeitlagerung	20 %	75-08-1/ 200-837-3
Phosphorsäure	0,1 M	7664-38-2/ 231-633-2

## 8.3 Knoten-ID eines Moduls überprüfen/ändern

### Einführung

Die Knoten-ID ist eine Zuordnung von Einheitennummern, die das Gerät zur Unterscheidung zwischen mehreren Einheiten des gleichen Typs nutzt. Alle Standard-Ventile und zur Verfügung stehenden optionalen Module sind für die Standard-Funktion vorkonfiguriert. Jedoch kann die Funktion eines Ventils oder Moduls durch eine Änderung der Knoten-ID geändert werden. Auch bei der Fehlersuche kann es hilfreich sein, die Knoten-ID eines Ventil oder Moduls zu prüfen.

**Anmerkung:** *Die Funktion eines Ventils oder Moduls wird durch seine Knoten-ID und nicht durch seine physische Position bestimmt.*

### Knoten-ID für Standardmodule

Aus der folgenden Tabelle ist die Knoten-ID für die Standardmodule ersichtlich.

Modul	Beschriftung	Knoten-ID
System Pump A	<b>P9 A</b> oder <b>P9H A</b>	0
System Pump B	<b>P9 B</b> oder <b>P9H B</b>	1
Sample Pump	<b>P9-S</b> oder <b>P9H S</b>	2
Pressure Monitor, Systemdruck	<b>R9</b>	0
Pressure Monitor, Probedruck	<b>R9</b>	1
Mixer	<b>M9</b>	0
Injection Valve	<b>V9-Inj</b> oder <b>V9H-Inj</b>	4
Quaternary Valve	<b>Q9</b>	0
Inlet Valve A	<b>V9-IA</b> oder <b>V9H-IA</b>	0
Inlet Valve B	<b>V9-IB</b> oder <b>V9H-IB</b>	1
Sample Inlet Valve	<b>V9-IS</b> oder <b>V9H-IS</b>	2
Column Valve	<b>V9-C</b> oder <b>V9H-C</b>	5
Monitor für den Druck vor der Säule in Column Valve	N/Z	2

Modul	Beschriftung	Knoten-ID
Nachsäulen-Druckmonitor im Column Valve	N/Z	3
pH Valve	<b>V9-pH</b> oder <b>V9H-pH</b>	11
pH Monitor <b>Anmerkung:</b> <i>Der pH-Monitor ist in der Modulbox des pH-Ventils enthalten.</i>	<b>H9</b>	0
Outlet Valve	<b>V9-O</b> oder <b>V9H-O</b>	8
UV Monitor	<b>U9-M</b>	0
UV-Detektor	<b>U9-D</b>	0
Conductivity Monitor	<b>C9</b>	0
Eingebauter Fraktionssammler	N/Z	Nicht vom Benutzer einstellbar.

## Knoten-ID für optionale Module

Aus der folgenden Tabelle ist die Knoten-ID für optionale Module ersichtlich.

Modul	Beschriftung	Knoten-ID
Zweites Inlet Valve A	<b>V9-A2</b> oder <b>V9H-A2</b>	12
Zweites Inlet Valve B	<b>V9-B2</b> oder <b>V9H-B2</b>	13
Zusätzliches Inlet Valve X1	<b>V9-IX</b> oder <b>V9H-IX</b>	15
Zusätzliches Inlet Valve X2	<b>V9-IX</b> oder <b>V9H-IX</b>	16
Zweites Sample Inlet Valve	<b>V9-S2</b> oder <b>V9H-S2</b>	14
Versatile Valve	<b>V9-V</b> oder <b>V9H-V</b>	20
Zweites Versatile Valve	<b>V9-V</b> oder <b>V9H-V</b>	21
Drittes Versatile Valve	<b>V9-V</b> oder <b>V9H-V</b>	23

## 8 Informationen zu Verweisen

### 8.3 Knoten-ID eines Moduls überprüfen/ändern

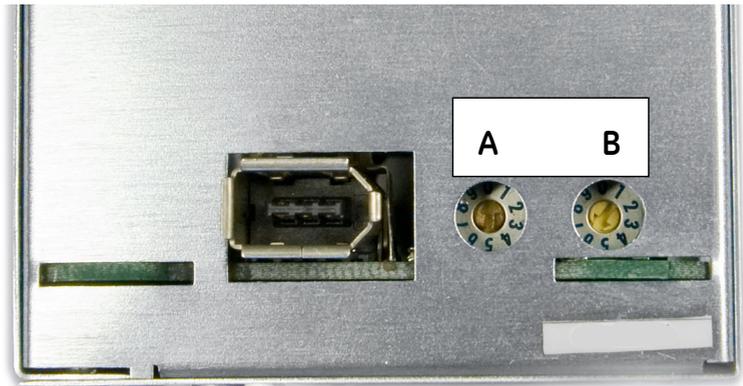
Modul	Beschriftung	Knoten-ID
Tertiäres Versatile Valve	<b>V9-V</b> oder <b>V9H-V</b>	24
Loop Valve	<b>V9-L</b> oder <b>V9H-L</b>	17
Zweites Column Valve	<b>V9-C2</b> oder <b>V9H-C2</b>	6
Ungenutzter Druckmonitor vor der Säule im zweiten Column Valve	N/Z	4
Nicht genutzter Druckmonitor nach der Säule im zweiten Column Valve	N/Z	5
Zweites Outlet Valve	<b>V9-O2</b> oder <b>V9H-O2</b>	9
Drittes Outlet Valve	<b>V9-O3</b> oder <b>V9H-O3</b>	10
External Air Sensor	<b>L9-1.2</b> oder <b>L9-1.5</b>	0
I/O-box	<b>E9</b>	0
Zweites I/O-box	<b>E9</b>	1
Zweiter UV Monitor	<b>U9-L</b>	1
Zweiter Conductivity Monitor	<b>C9</b>	0
Zweiter Fraction Collector	<b>F9-R</b>	1

## Überprüfen und Ändern der Knoten-ID

Die Knoten-ID eines Moduls wird mithilfe des Pfeils auf den beiden Drehschaltern an der Rückseite des Moduls eingestellt. Folgen Sie den Anweisungen für die Prüfung oder Änderung der Knoten-ID.

Schritt	Maßnahme
---------	----------

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Modul gemäß Anweisungen im <i>ÄKTA avant User Manual</i> entfernen, falls zutreffend.   |
| 2 | Die Knoten-ID wird mithilfe des Pfeils auf den beiden Drehschaltern an der Rückseite des Moduls eingestellt. <ul style="list-style-type: none"><li>• Mit dem ersten Drehschalter mit der Kennzeichnung <b>A</b> wird die Zehnerstelle eingestellt.</li><li>• Mit dem zweiten Drehschalter mit der Kennzeichnung <b>B</b> wird die Einerstelle eingestellt.</li><li>• Für die Knoten-ID <b>13</b> ist der <b>A</b>-Schalter auf <b>1</b> und der <b>B</b>-Schalter auf <b>3</b> eingestellt.</li></ul> |



- |   |  |
|---|--|
| 3 | Knoten-ID überprüfen und mit den in der obigen Tabelle aufgeführten Knoten-IDs vergleichen.                        |
| 4 | Zum Ändern der Knoten-ID die Pfeile auf den Schaltern mit einem Schraubendreher auf die gewünschte Nummer stellen. |
| 5 | Modul erneut im Gerät installieren, falls zutreffend.  |

# Index

## A

- Ablaufschlauch
  - vorbereiten, 72, 111
- ÄKTA avant
  - Vorbereitung, 122
- ÄKTA avant System
  - Spezifikationen, 179
- Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen, 15
- Anmelden
  - UNICORN, 80
- Anmerkungen und Tipps, 7
- Auslassschläuche
  - vorbereiten, 111

## B

- Behördliche Vorschriften, 8
- Internationale Normen, 9

## C

- CE
  - Konformität, 8
- CE-Kennzeichnung, 9

## D

- Dokumentation, 12
- Druckalarm
  - Einstellung, 118

## E

- Einhalten von rechtlichen Vorgaben, 11
- Einhaltung von FCC-Bestimmungen, 10
- Einlassschläuche
  - Vorfüllen Einlassschlauch B, 84
- Entzündliche Flüssigkeiten
  - Vorsichtsmaßnahmen, 16
- Explosionsgefährdete Umgebungen
  - Vorsichtsmaßnahmen, 16

## F

- Fraktionssammler

- Anforderungen an die Deep-Well-Platten, 63
- Anforderungen an die Röhren, 63

## G

- Geräteübersicht
  - Module, 37

## H

- Herstellerinformationen, 8

## I

- Informationen für den Benutzer, wichtig, 6
- Informationen zu Verweisen
  - Leitfaden zur Chemikalienbeständigkeit, 181
- Installation
  - Software, 79
- Installieren und Umstellen, Vorsichtsmaßnahmen, 18
- Instandhaltungsprogramm, 150

## K

- Kälteraum
  - Vorsichtsmaßnahmen, 128
- Knoten-ID
  - Beschreibung, 186
  - Knoten-ID ändern, 189
  - Knoten-ID überprüfen, 189

## L

- Lagerung
  - pH-Elektrode, 147
  - Säule, 147
  - System, 147
- Lagerung des Systems, 147
- Lauf
  - einen Lauf überwachen, 143

## N

- Notfallmaßnahmen
  - Notausschaltung, 28

Notfallprotokoll  
Stromausfall, 29

## P

Personenschutz, 17–18  
pH-Überwachung  
Lagerung der pH-Elektrode, 147  
Probeneinlässe vorfüllen, 92  
Programmlauf  
starten, 137  
Verfahren nach einem Programmlauf, 146  
Prozessabbildung, 144  
Pumpen  
Pumpenkolbendichtungen der Pumpe P9 oder P9H ersetzen, 153  
Pumpenkolbendichtungen der Pumpe P9-S ersetzen, 164  
Pumpenkolben ersetzen, 173  
Rückschlagventile reinigen, 175  
Systempumpen entlüften, 84

## R

Räumliche Anforderungen  
Einleitung, 53  
Recycling  
Entsorgung, 32  
Recycling-Verfahren, 32  
Referenzinformation  
Systemspezifikationen, 179  
Reinigung  
Säule, 147

## S

Säule  
Lagerung, 147  
Reinigung, 147  
Säulen-  
Druckalarm, 118  
Schilder  
Sicherheitssymbole, 26  
Typenschild, 26  
Sicherheit  
Hinweise, 7

Sicherheitsanweisungen  
Betrieb des Systems, 55  
Sicherheitsvorkehrungen, 15  
Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen, 15  
Installation und Bewegung des Geräts, 18, 51  
Schilder, 25  
Vorgehen im Notfall, 28  
Softwareübersicht, 45  
softwaremodule, 46  
Systemeinheiten anschließen, 67  
Systemempfehlungen  
Computerspezifikationen, 60  
Systemsteuerungsmodul  
Beschreibung, 47  
prozessabbildung, 144  
symbole, 48  
Systemvorbereitung  
vor Vorbereitung, 105

## T

Technische Daten  
Systemspezifikationen, 179  
Typenschild, 26  
Typographische Konventionen, 5

## U

Überblick über das Gerät, 34  
UNICORN, 45  
anmelden, 80  
an System anschließen, 82  
starten, 80  
Systemsteuerungsmodul, 47

## V

Vorbereitung des Systems  
ÄKTA avant, 122  
UNICORN starten, 80  
Vorfüllen Einlassschlauch B, 84

## W

Wartung, Vorsichtsmaßnahmen, 24

**Z**

Zweck dieses Handbuchs, 5

Kontaktinformationen für lokale Niederlassungen finden Sie unter

[www.gelifesciences.com/contact](http://www.gelifesciences.com/contact)

GE Healthcare Bio-Sciences AB

Björkgatan 30

751 84 Uppsala

Schweden

[www.gelifesciences.com/avant](http://www.gelifesciences.com/avant)

GE und das GE-Monogramm sind Marken der General Electric Company.

ÄKTA ist eine Marke von General Electric Company oder einer Tochtergesellschaft.

BD ist eine Marke von Becton, Dickinson and Company.

Deconist eine Marke von Decon Laboratories Limited.

Eppendorfst eine Marke von Eppendorf AG.

Microsoft und Windows sind eingetragene Marken von Microsoft Corporation.

NUNC und Thermo Scientific sind Handelsmarken von Thermo Fisher Scientific oder seiner angeschlossenen Unternehmen.

SARSTEDT ist eine Marke von SARSTEDT AG & CO.

Seahorse Bioscience ist eine Marke von Seahorse Bioscience Inc.

Triton ist eine Marke von Union Carbide Chemicals and Plastic Company Inc.

Tween ist eine Marke von Uniqema Americas LLC.

VWR ist eine Marke von VWR International, LLC.

Alle anderen Marken sind das Eigentum ihres jeweiligen Besitzers.

Jegliche Nutzung von UNICORN unterliegt der Standard-Software-Endnutzer-Lizenzvereinbarung von GE für Softwareprodukte im Bereich Life Sciences. Eine Kopie dieser Standard-Software-Endnutzer-Lizenzvereinbarung ist auf Anfrage erhältlich.

© 2015 General Electric Company – Alle Rechte vorbehalten.

Erste Veröffentlichung März 2015.

Der Verkauf aller Waren und Dienstleistungen unterliegt den Verkaufsbedingungen der Firma innerhalb von GE Healthcare, die diese liefert. Eine Kopie dieser Bedingungen ist auf Anfrage erhältlich. Wenden Sie sich an Ihren GE Healthcare Vertreter bezüglich der aktuellsten Informationen.

GE Healthcare Europe GmbH  
Munzinger Strasse 5, D-79111 Freiburg, Germany

GE Healthcare UK Limited  
Amersham Place, Little Chalfont, Buckinghamshire, HP7 9NA, UK

GE Healthcare Bio-Sciences Corp.  
800 Centennial Avenue, P.O. Box 1327, Piscataway, NJ 08855-1327, USA

GE Healthcare Japan Corporation  
Sanken Bldg. 3-25-1, Hyakunincho Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

