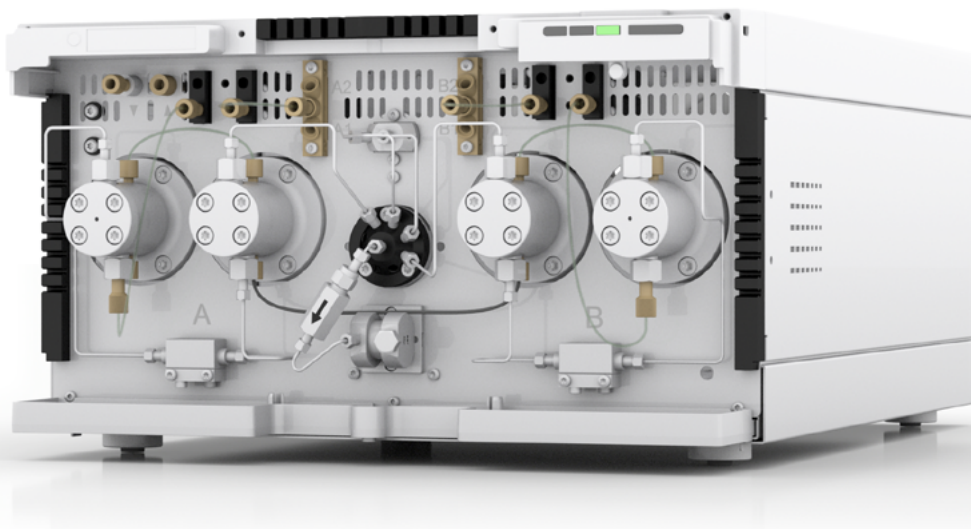


*Azura*

**Pumpe P 8.1L**  
Betriebsanleitung



Dokument Nr. V6770

**HPLC**



**Hinweis:** Lesen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit die Betriebsanleitung und beachten Sie die Warn- und Sicherheitshinweise auf dem Gerät und in der Betriebsanleitung. Bewahren Sie die Betriebsanleitung zum späteren Nachschlagen auf.



**Hinweis:** Wenn Sie eine Version dieser Betriebsanleitung in einer weiteren Sprache wünschen, senden Sie Ihr Anliegen und die entsprechende Dokumenten-Nummer per E-Mail oder Fax an KNAUER.

**Technische  
Kundenbetreuung:**

Haben Sie Fragen zur Installation oder zur Bedienung Ihres Gerätes oder Ihrer Software?

**Ansprechpartner in Deutschland, Österreich und der Schweiz:**

Telefon: +49 30 809727-111 (9-17h MEZ)

Fax: +49 30 8015010

E-Mail: [support@knauer.net](mailto:support@knauer.net)

**Ansprechpartner weltweit:**

Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen KNAUER Partner:

[www.knauer.net/de/Support/Handler-weltweit](http://www.knauer.net/de/Support/Handler-weltweit)

**Herausgeber:**

KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH

Hegauer Weg 38

14163 Berlin

Telefon: +49 30 809727-0

Fax: +49 30 8015010

Internet: [www.knauer.net](http://www.knauer.net)

E-Mail: [info@knauer.net](mailto:info@knauer.net)

**Versionsinformation:**

Dokument Nummer: V6770

Versionsnummer: 1.0

Datum der Veröffentlichung: 31.03.2023

Originalausgabe

Diese Betriebsanleitung gilt für das Modell mit der Produktnummer:  
EPF45

Technische Änderungen vorbehalten.

Die aktuellste Version der Betriebsanleitung finden Sie unter  
[www.knauer.net/bibliothek](http://www.knauer.net/bibliothek).



**Nachhaltigkeit:**

Die gedruckten Versionen unserer Anleitungen sind auf Recyclingpapier gedruckt, das mit dem Blauen Engel ausgezeichnet ist.

**Copyright:**

Dieses Dokument enthält vertrauliche Informationen und darf ohne schriftliches Einverständnis von KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH nicht vervielfältigt werden.

© KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH 2023  
Alle Rechte vorbehalten.

AZURA® ist ein eingetragenes Warenzeichen der  
KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines</b>	<b>1</b>
1.1 Über diese Betriebsanleitung	1
1.2 Warnhinweise	1
1.3 Weitere typografische Konventionen	1
1.4 Rechtliche Hinweise	1
1.4.1 Haftungsbeschränkung	1
1.4.2 Transportschäden	2
1.4.3 Gewährleistungsbedingungen	2
1.4.4 Gewährleistungssiegel	2
1.4.5 Konformitätserklärung	2
<b>2. Grundlegende Sicherheitshinweise</b>	<b>3</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.1.1 Einsatzbereiche	3
2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen	3
2.2 Qualifikation der Anwendenden	3
2.3 Verantwortung der Betreibenden	4
2.4 Persönliche Schutzausrüstung	4
2.5 Sicherheitseinrichtungen am Gerät	4
2.6 Arbeiten mit Lösungsmitteln	5
2.6.1 Allgemeine Voraussetzungen	5
2.6.2 Kontamination durch gesundheitsgefährdende Lösungsmittel	5
2.6.3 Vermeidung von Leckagen	5
2.7 Spezielle Umgebungen	6
2.7.1 Erdbebengefährdete Gebiete	6
2.7.2 Explosionsgefährdete Bereiche	6
2.7.3 Kühlraum	6
2.7.4 Nassraum	6
2.8 Wartung, Pflege und Reparatur	6
2.9 Servicebegleitschein und Unbedenklichkeitserklärung	7
<b>3. Produktinformation</b>	<b>8</b>
3.1 AZURA® L-Merkmale	8
3.2 Ansichten	8
3.3 Leistungsmerkmale	10
3.4 Lieferumfang	11
3.5 Symbole und Kennzeichen	12
<b>4. Installation und Inbetriebnahme</b>	<b>14</b>
4.1 Auspacken	14
4.2 Umgebungsbedingungen	14
4.2.1 Einsatzort	14
4.2.2 Umgebungstemperatur	15
4.2.3 Platzbedarf	15

4.3	Stromversorgung .....	15
4.4	Leckagemanagement anschließen .....	16
4.5	Hinterkolbenspülung anschließen .....	18
4.5.1	Vorgehensweise .....	19
4.6	Kapillaren anschließen .....	22
4.7	Pumpe in ein System integrieren .....	23
4.7.1	Kapillaren und Schläuche anschließen .....	23
4.7.2	Degasser anschließen .....	24
4.7.3	Lösungsmittel-Auswahlventil an Eluenten anschließen .....	25
4.7.4	Spülventil anschließen .....	26
4.8	Anschluss an den Computer .....	28
4.8.1	LAN aufbauen .....	28
4.8.2	LAN-Eigenschaften einstellen .....	28
4.8.3	Geräte mit LAN verbinden .....	29
4.8.4	Router einstellen .....	30
4.8.5	LAN in das Firmennetzwerk integrieren .....	30
4.8.6	Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern .....	31
4.9	IP-Adressen über Software vergeben .....	31
4.9.1	Mobile Control: Statische IP-Adresse vergeben .....	31
4.9.2	Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Gerätenamen vergeben ..	32
4.9.3	Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Geräte-Seriennummer vergeben .....	33
4.9.4	Firmware Wizard: Statische IP-Adresse vergeben .....	34
4.9.5	Firmware Wizard: Dynamische IP-Adresse vergeben .....	35
4.9.6	Statische IP-Adresse über APIPA vergeben .....	35
4.10	Fernsteuerung .....	36
4.10.1	Steckerbelegung .....	36
4.10.2	Anschlussleiste Events .....	37
4.10.3	Stiftleiste anschließen .....	39
<b>5.</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>41</b>
5.1	Erstinbetriebnahme .....	41
5.2	Steuerung .....	41
5.3	Bedeutung der LEDs .....	42
5.4	Pumpe einschalten .....	43
5.5	Pumpenkopf Einlaufprozedur .....	43
5.6	Standby aktivieren .....	44
<b>6.</b>	<b>Funktionstests .....</b>	<b>45</b>
6.1	Installationsqualifizierung (IQ) .....	45
6.2	Operationsqualifizierung (OQ) .....	45
<b>7.</b>	<b>Fehlerbehebung .....</b>	<b>46</b>
7.1	LAN .....	46
7.2	Mögliche Probleme und Abhilfen .....	47
7.3	Systemmeldungen .....	48

---

<b>8. Wartung und Pflege</b> .....	<b>50</b>
8.1 Wartungsvertrag .....	50
8.2 Wartungsintervalle .....	50
8.3 Gerät reinigen und pflegen .....	51
8.3.1 Oberflächen reinigen .....	51
8.3.2 Pumpe spülen .....	51
8.4 Drehmomente der Verschraubungen .....	51
8.5 Pumpenkopf abbauen .....	52
8.6 Kugelventile .....	53
8.6.1 Kugelventil ausbauen .....	53
8.6.2 Kugelventil reinigen .....	54
8.6.3 Kugelventil einbauen .....	54
8.6.4 Kugelventildummy ausbauen .....	55
8.6.5 Kugelventildummy einbauen .....	56
8.7 Mischkammer austauschen .....	57
8.8 Austauschen der Inlinefilter-Kartusche .....	58
8.8.1 Position des Inlinefilter-Kartuschenhalters .....	58
8.8.2 Austauschen der Inlinefilter-Kartusche .....	58
8.9 Leckage beseitigen .....	61
8.10 Pumpe außer Betrieb nehmen .....	61
<b>9. Transport und Lagerung</b> .....	<b>62</b>
9.1 Gerät verpacken .....	62
9.2 Gerät transportieren .....	62
9.3 Gerät lagern .....	62
<b>10. Entsorgung</b> .....	<b>63</b>
10.1 AVV-Kennzeichnung in Deutschland .....	63
10.2 WEEE-Registrierungsnummer .....	63
10.3 Eluenten und andere Betriebsstoffe .....	63
<b>11. Technische Daten</b> .....	<b>64</b>
11.1 Hauptmerkmale .....	64
11.2 Kommunikation .....	64
11.3 Allgemein .....	65
<b>12. Nachbestellungen</b> .....	<b>66</b>
12.1 Geräte .....	66
12.2 Zubehör und Ersatzteile .....	66
<b>13. Chemische Beständigkeit benetzter Materialien</b> .....	<b>68</b>
13.1 Allgemein .....	68
13.2 Plastik .....	68
13.3 Metalle .....	70
13.4 Nichtmetalle .....	71



# 1. Allgemeines

## 1.1 Über diese Betriebsanleitung





Diese Betriebsanleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Betrieb des Geräts. Sie ist Bestandteil des Geräts und sollte jederzeit zugänglich sein. Lesen Sie die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig und bewahren Sie sie in unmittelbarer Nähe des Geräts auf.

Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2 auf Seite 3). Zusätzlich zu den Sicherheits- und Warnhinweisen in dieser Betriebsanleitung gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und die nationalen Arbeitsschutzbestimmungen.

Diese und andere Betriebsanleitungen können Sie von der KNAUER Webseite herunterladen: [www.knauer.net/bibliothek](http://www.knauer.net/bibliothek).

## 1.2 Warnhinweise

Mögliche Gefahren, die von einem Gerät ausgehen können, werden in Personen- oder Sachschäden unterschieden.

Symbol	Bedeutung
	GEFAHR (rot) weist auf hohen Risikograd der Gefährdung hin. Führt bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod.
	WARNUNG (orange) weist auf mittleren Risikograd der Gefährdung hin. Kann bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.
	VORSICHT (gelb) weist auf niedrigen Risikograd der Gefährdung hin. Kann bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittleren Verletzungen führen.
	ACHTUNG (blau) weist auf mögliche Sachschäden hin, die nicht mit Verletzungen zusammenhängen.

## 1.3 Weitere typografische Konventionen

Hinweise: Besondere Informationen sind mit dem vorangestellten Wort „Hinweis“ sowie einem Infosymbol gekennzeichnet:



**Hinweis:** Dies ist ein Beispiel.

## 1.4 Rechtliche Hinweise

### 1.4.1 Haftungsbeschränkung

Die Firma KNAUER ist für folgende Punkte nicht haftbar:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung
- Nichtbeachtung der nötigen Sicherheitsvorkehrungen

- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Bedienung des Gerätes durch unqualifiziertes Personal (siehe Kapitel 2.2 auf Seite 3)
- Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen
- Technische Veränderungen durch die Anwendenden wie Öffnen des Geräts und eigenmächtige Umbauten
- Verstöße gegen die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB)

### 1.4.2 Transportschäden

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Prüfen Sie die Verpackung dennoch auf Transportschäden. Im Fall einer Beschädigung informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Lieferanten innerhalb von drei Werktagen sowie das Speditionsunternehmen.

### 1.4.3 Gewährleistungsbedingungen

Zum Thema Gewährleistung informieren Sie sich bitte über unsere AGB auf der Website: [www.knauer.net/de/agb](http://www.knauer.net/de/agb).

### 1.4.4 Gewährleistungssiegel

An einigen Geräten ist ein blaues oder orangefarbenes Gewährleistungssiegel angebracht.



- Ein blaues Siegel wird von der Fertigung oder der Technischen Kundenbetreuung bei KNAUER auf Verkaufsgeräten angebracht.
- Ein orangefarbenes Siegel wird nach einer Reparatur durch das KNAUER Service-Personal an identischer Stelle angebracht.

Wenn Unbefugte in das Gerät eingreifen oder das Siegel beschädigt ist, verfällt der Gewährleistungsanspruch.

### 1.4.5 Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung liegt dem Gerät als separates Dokument bei und ist online erhältlich: [www.knauer.net/de/Support/Declarations-of-conformity](http://www.knauer.net/de/Support/Declarations-of-conformity).



## 2. Grundlegende Sicherheitshinweise

Das Gerät wurde so entwickelt und konstruiert, dass Gefährdungen durch die bestimmungsgemäße Verwendung weitgehend ausgeschlossen sind. Beachten Sie dennoch folgende Hinweise, um Restgefährdungen auszuschließen.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Setzen Sie das Gerät ausschließlich in Bereichen der bestimmungsgemäßen Verwendung ein. Andernfalls können die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen des Geräts versagen.

#### 2.1.1 Einsatzbereiche

Das Gerät ist zum Einsatz für chromatografische Anwendungen in Innenräumen vorgesehen.

#### 2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen

Das Gerät darf nicht unter folgenden Bedingungen bzw. für folgende Zwecke betrieben werden:

- Medizinische Zwecke. Das Gerät ist nicht als Medizinprodukt zugelassen.
- Betrieb außerhalb eines Gebäudes. Anderenfalls kann die Firma KNAUER die Funktionalität und die Sicherheit des Geräts nicht gewährleisten.

### 2.2 Qualifikation der Anwendenden

Die Anwendenden sind für den Umgang mit dem Gerät qualifiziert, wenn alle folgenden Punkte zutreffen:

- Sie besitzen mindestens Grundlagenkenntnisse in der Flüssigchromatografie.
- Sie haben Kenntnisse über die Eigenschaften der eingesetzten Lösungsmittel und deren gesundheitlichen Risiken.
- Sie sind für die speziellen Aufgabenbereiche und Tätigkeiten im Labor ausgebildet und kennen die relevanten Normen und Bestimmungen.
- Sie können aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung alle in der Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten verstehen und an dem Gerät ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.
- Ihre Reaktionsfähigkeit ist nicht durch den Konsum von Drogen, Alkohol oder Medikamenten beeinträchtigt.
- Sie haben an der Installation eines Geräts oder einer Schulung durch die Firma KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma teilgenommen.

Sollten diese Qualifikationen nicht erfüllt werden, müssen die Anwendenden ihre Führungskraft informieren.

## 2.3 Verantwortung der Betreibenden

Betreibende sind alle Personen, die das Gerät selbst betreiben oder einer dritten Person zur Anwendung überlassen und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz der Anwendenden oder Dritter tragen.

Im Folgenden sind die Pflichten des Betreibenden aufgelistet:

- Die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen kennen und umsetzen.
- In einer Gefährdungsbeurteilung Gefahren ermitteln, die sich durch die Arbeitsbedingungen am Einsatzort ergeben.
- Betriebsanweisungen für den Betrieb des Gerätes erstellen.
- Regelmäßig prüfen, ob die Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen.
- Die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Dafür sorgen, dass alle Mitarbeitenden, die mit dem Gerät arbeiten, diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.
- Die Mitarbeitenden, die mit dem Gerät arbeiten, in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Den Mitarbeitenden, die mit dem Gerät arbeiten, die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen (s. folgender Abschnitt).

## 2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten an dem Gerät sind die im Labor notwendigen Schutzmaßnahmen zu beachten und folgende Schutzkleidung zu tragen:

- Schutzbrille mit zusätzlichem Seitenschutz
- Arbeitsschutzhandschuhe gemäß den herrschenden Umgebungsbedingungen und verwendeten Lösungsmitteln (z. B. Hitze, Kälte, Schutz gegen Chemikalien)
- Laborkittel
- Personalisierte Schutzausrüstung, die im Einsatzlabor festgelegt ist

## 2.5 Sicherheitseinrichtungen am Gerät

- Netzschalter: Geräte der AZURA® L Reihe können jederzeit am Netzschalter (Kippschalter an der Rückseite des Gehäuses) ausgeschaltet werden, es treten dadurch keine Beschädigungen am Gerät auf. Um Geräte der AZURA® S Reihe auszuschalten, ziehen Sie den Stecker aus der Stromversorgungsbuchse oder nutzen Sie den Kippschalter des Netzteils.
- Frontabdeckung: Geräte der AZURA® L Reihe besitzen eine Frontabdeckung als Spritzschutz für den Anwendenden.
- Leckagewanne: Geräte der AZURA® L Reihe besitzen eine Leckagewanne auf der Frontseite. Die Leckagewanne sammelt auslaufende Lösungsmittel und schützt die Bauteile vor möglichen Schäden durch Flüssigkeitsaustritt.

## 2.6 Arbeiten mit Lösungsmitteln

### 2.6.1 Allgemeine Voraussetzungen

- Die Anwendenden sind für den Einsatz der Lösungsmittel geschult.
- Beachten Sie empfohlene Lösungsmittel und Konzentrationen in der Betriebsanleitung, um Verletzungen bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, z. B. können bestimmte Chemikalien Kapillaren aus PEEK quellen oder platzen lassen (siehe Kapitel 13. Chemische Beständigkeit benetzter Materialien auf S. 68).
- Beachten Sie, dass organische Lösungsmittel ab einer bestimmten Konzentration toxisch sind. Für den Umgang mit gesundheitsgefährdenden Lösungsmitteln siehe folgenden Abschnitt.
- Mobile Phasen und Proben können flüchtige oder brennbare Lösungsmittel enthalten. Vermeiden Sie die Anhäufung dieser Stoffe. Achten Sie auf eine gute Belüftung des Aufstellungsortes. Vermeiden Sie offene Flammen und Funken. Betreiben Sie das Gerät nicht in Gegenwart von brennbaren Gasen oder Dämpfen.
- Verwenden Sie ausschließlich Lösungsmittel, die sich unter den gegebenen Bedingungen nicht selbst entzünden können. Dies gilt vor allem für den Einsatz eines Thermostats, bei dem Flüssigkeiten auf die heiße Oberfläche im Innenraum gelangen könnten.
- Entgasen Sie Lösemittel vor Gebrauch und beachten Sie deren Reinheit.

### 2.6.2 Kontamination durch gesundheitsgefährdende Lösungsmittel

- Die Kontamination mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Lösungsmitteln ist sowohl im Betrieb, bei der Reparatur, beim Verkauf als auch bei der Entsorgung eines Gerätes eine Gefahr für alle beteiligten Personen.
- Alle kontaminierten Geräte müssen von einer Fachfirma oder selbstständig fachgerecht dekontaminiert werden, bevor diese wieder in Betrieb genommen, zur Reparatur, zum Verkauf oder in die Entsorgung gegeben werden (siehe Kapitel 2.9 auf Seite 7).

### 2.6.3 Vermeidung von Leckagen

Es besteht die Gefahr eines Stromschlags, falls Lösungsmittel oder andere Flüssigkeiten durch eine Leckage in das Innere des Geräts gelangen. Durch folgende Maßnahmen können Sie eine Leckage vermeiden:

- Dichtigkeit: Prüfen Sie das Gerät bzw. das System regelmäßig per Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten.
- Flaschenwanne: Die Verwendung einer Flaschenwanne verhindert, dass Flüssigkeiten aus den Flaschen in das Innere des Geräts gelangen.
- Flüssigkeitsleitungen: Stellen Sie bei der Verlegung von Kapillaren und Schläuchen sicher, dass beim Auftreten von Lecks austretende Flüssigkeiten nicht in darunter angeordnete Geräte eindringen können.
- Im Falle einer Leckage: Schalten Sie das System aus. Nehmen Sie es erst wieder in Betrieb, wenn die Ursache der Leckage behoben wurde (siehe Kapitel 8. Wartung und Pflege auf S. 50).

## 2.7 Spezielle Umgebungen

### 2.7.1 Erdbebengefährdete Gebiete

Stapeln Sie in erdbebengefährdeten Gebieten nicht mehr als drei Geräte übereinander. Anderenfalls droht Verletzungsgefahr durch herabfallende Geräte oder lose Teile.

### 2.7.2 Explosionsgefährdete Bereiche

Das Gerät darf ohne besonderen und zusätzlichen Explosionsschutz nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden. Weitere Informationen erhalten Sie von der technischen Kundenbetreuung von KNAUER.

### 2.7.3 Kühlraum

Der Betrieb des Geräts im Kühlraum ist möglich. Um Kondenswasserbildung zu vermeiden, achten Sie auf folgende Hinweise:

- Lassen Sie das ausgeschaltete Gerät mindestens 3 Stunden vor Inbetriebnahme im Kühlraum akklimatisieren.
- Lassen Sie das Gerät nach Inbetriebnahme möglichst eingeschaltet.
- Vermeiden Sie Temperaturschwankungen.

### 2.7.4 Nassraum

Das Gerät darf nicht in Nassräumen betrieben werden.

## 2.8 Wartung, Pflege und Reparatur

- Stromschlag vermeiden: Nehmen Sie vor allen Wartungs- und Pflegearbeiten das Gerät von der Stromversorgung.
- Werkzeuge: Verwenden Sie ausschließlich Werkzeuge, die vom Hersteller empfohlen oder vorgeschrieben sind.
- Ersatzteile und Zubehör: Verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile und Zubehör von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma.
- Verschraubungen aus PEEK: Nur für einen einzelnen Port verwenden oder grundsätzlich neue PEEK-Verschraubungen einsetzen, um Totvolumina oder nicht exakt passende Verbindungen zu vermeiden.
- Säulenpflege: Beachten Sie die Hinweise von KNAUER oder anderer Hersteller zur Säulenpflege (siehe [www.knauer.net/columncare](http://www.knauer.net/columncare)).
- Gebrauchte Kapillaren: Setzen Sie bereits gebrauchte Kapillaren nicht an anderer Stelle im System ein, da die Verbindungen evtl. nicht exakt passen und es zu Totvolumina und Verschleppung von Verunreinigungen kommen kann.
- Schutzeinrichtungen: Nur Personal der Technischen Kundenbetreuung von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma darf das Gerät öffnen (siehe Kapitel 1.4.1 auf Seite 1).
- Weitere Hinweise sind auf der KNAUER Webseite zu finden: [www.knauer.net/hplc-troubleshooting](http://www.knauer.net/hplc-troubleshooting).

## 2.9 Servicebegleitschein und Unbedenklichkeitserklärung

Geräte, die KNAUER ohne das Dokument „Servicebegleitschein und Unbedenklichkeitserklärung“ erreichen, werden nicht repariert. Wenn Sie ein Gerät an KNAUER zurückschicken, müssen Sie das ausgefüllte Dokument beilegen: [www.knauer.net/servicebegleitschein](http://www.knauer.net/servicebegleitschein).

## 3. Produktinformation

**Beschreibung** Die AZURA® Pumpe P 8.1L ist für analytische Anwendungen geeignet. Die Pumpe wird in einem HPLC-System oder als Einzelgerät zur Förderung von Flüssigkeiten verwendet. Flüssigkeiten werden entweder mit konstantem Fluss oder Druck gefördert. Die Flussrate und der Druck, mit dem gefördert werden kann, hängt vom Pumpenkopf ab.

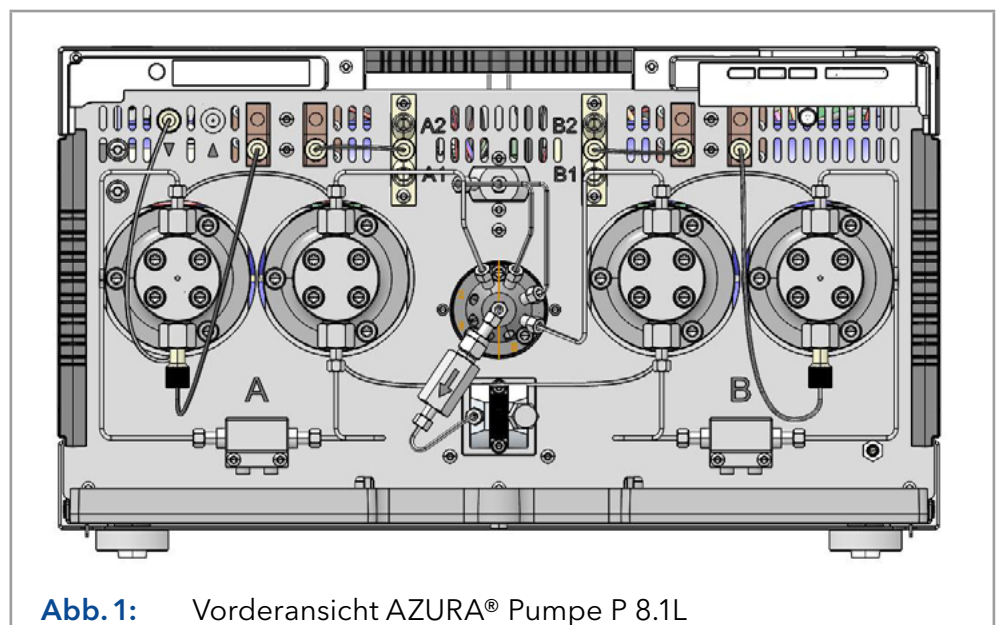
### 3.1 AZURA® L-Merkmale

**AZURA® L-Merkmale** Das Gerät entspricht vom äußeren Aufbau den Geräten der AZURA® L-Produktlinie.

- Die Frontabdeckung dient als Schutz für das Gerät und seine Anwendenden, kann allerdings auch abgenommen werden.
- Das Produkt ist ein standfestes Gerät aufgrund seiner großen Grundfläche und einem niedrigen Schwerpunkt.
- Die Leckagewanne auf der Frontseite sammelt austretende Flüssigkeiten und schützt die Bauteile vor möglichen Schäden.
- Die LEDs zeigen den Gerätestatus an. Dadurch erfährt der Anwendende, ob das Gerät einwandfrei funktioniert oder ob ein Fehler aufgetreten ist.
- Auf der Rückseite befinden sich der Netzanschluss und weitere Anschlüsse zur Gerätesteuerung.

**Identifikation** Der Gerätename steht oberhalb der Seriennummer auf der Vorderseite. Ein silberfarbener Aufkleber auf der Rückseite gibt Auskunft über den Hersteller (Name und Adresse), die Produktnummer und die Spezifikationen des Netzanschlusses.

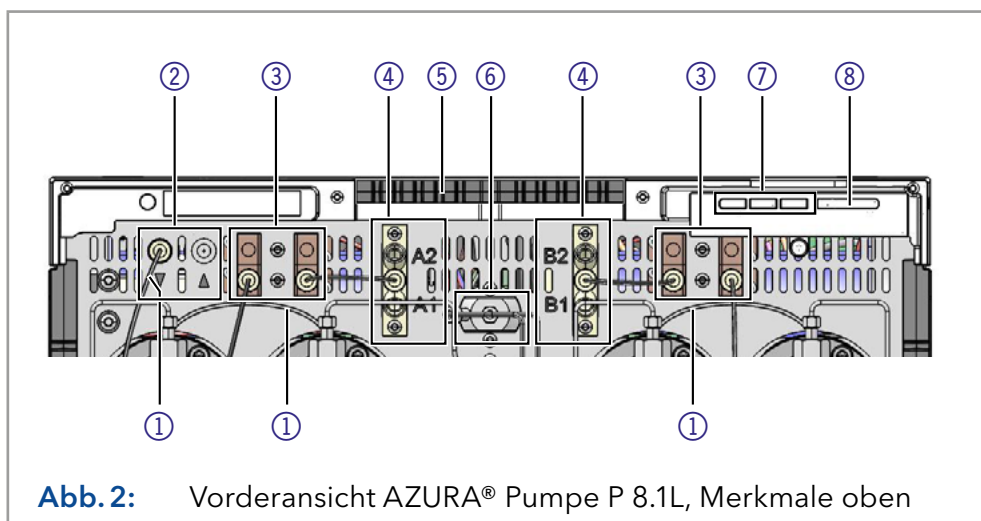
### 3.2 Ansichten



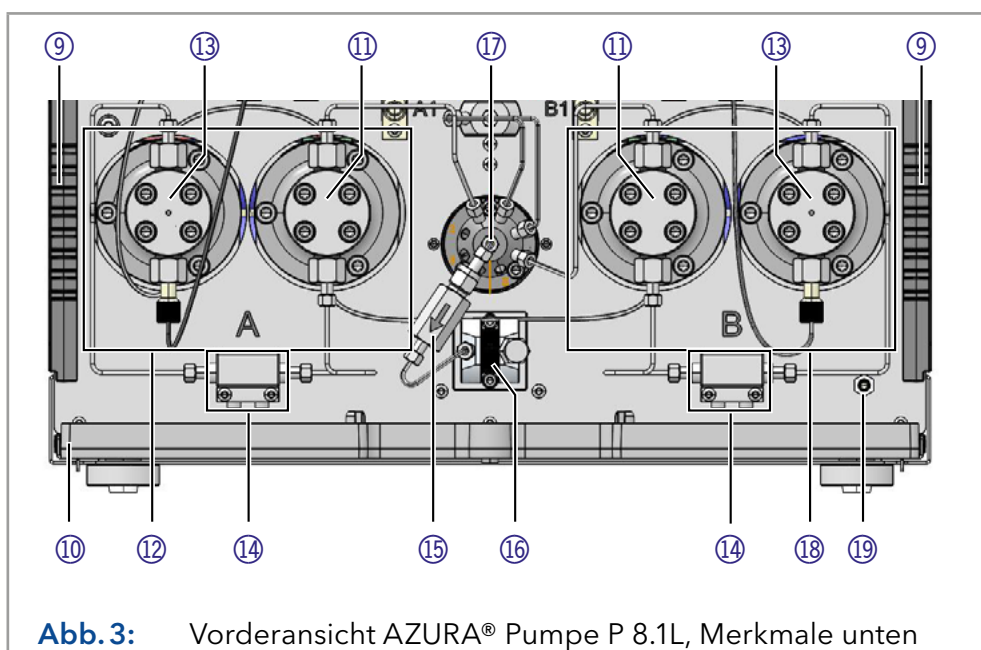
**Abb. 1:** Vorderansicht AZURA® Pumpe P 8.1L

**Legende**

- ① Fluidik für Hinterkolbenspülung
- ② Hinterkolbenspülung
- ③ Degasser
- ④ Lösungsmittel-Auswahlventil
- ⑤ Kapillarführung
- ⑥ Drucksensor
- ⑦ Status-LEDs
- ⑧ Standby-Knopf

**Abb. 2:** Vorderansicht AZURA® Pumpe P 8.1L, Merkmale oben**Legende**

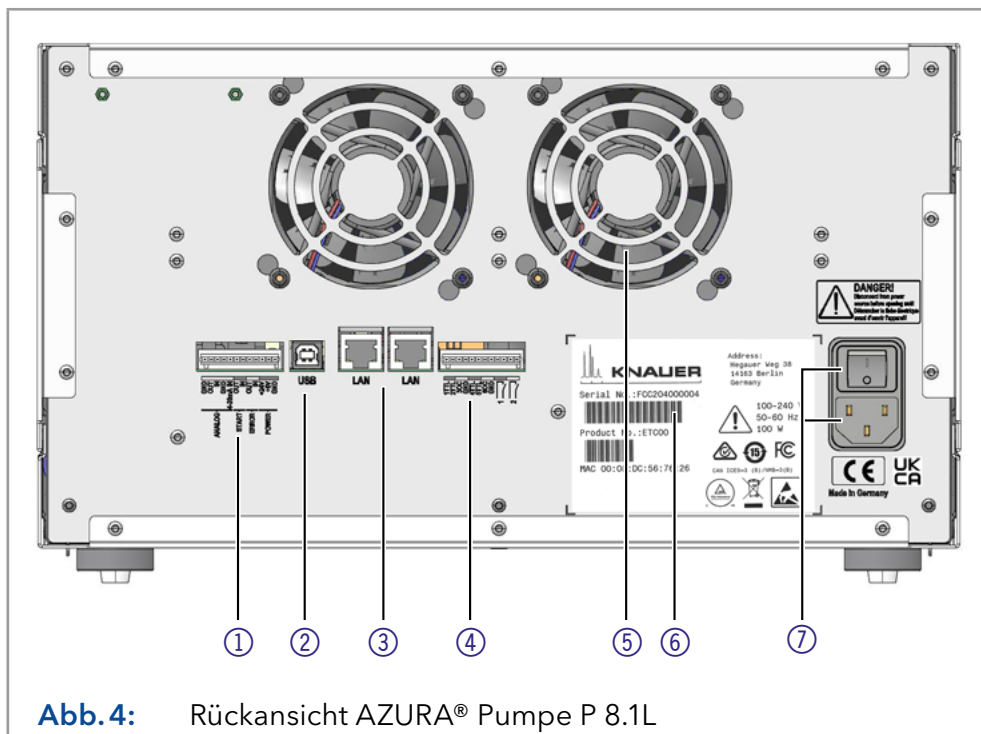
- ⑨ Kapillarführung
- ⑩ Leckagewanne
- ⑪ Hauptkolben
- ⑫ Pumpenkopf A
- ⑬ Hilfskolben
- ⑭ Drucksensor
- ⑮ Inline-Filter
- ⑯ Mischkammer
- ⑰ Automatisiertes Spülventil
- ⑱ Pumpenkopf B
- ⑲ Abluft Degasser

**Abb. 3:** Vorderansicht AZURA® Pumpe P 8.1L, Merkmale unten

## Rückansicht

### Legende

- ① Remote-Stiftleiste
- ② Service-Schnittstelle
- ③ LAN-Anschluss 1 & 2
- ④ Event-Stiftleiste
- ⑤ Lüfter
- ⑥ Seriennummer und Symbole (siehe Kapitel 3.5 auf Seite 12)
- ⑦ Netzschalter und Versorgungsanschluss



**Abb. 4:** Rückansicht AZURA® Pumpe P 8.1L

## 3.3 Leistungsmerkmale

### Pumpenkopf

In jedem Pumpenkopf ist ein RFID-Chip eingebaut. Er dient der Überwachung und Speicherung aller wichtigen Parameter und Einstellungen.

Die RFID-Technologie bietet folgende Vorteile:

- Software erkennt automatisch die Parameter des Pumpenkopfs
- Servicerelevante Daten des Pumpenkopfs werden gespeichert

### Mischkammer

Das Mischkammervolumen beträgt 50 µl. Die Mischkammer ist austauschbar und kann gegen eine Mischkammer mit einem Volumen von 100 µl oder 200 µl ersetzt werden.

Die für die Mischkammer notwendigen Parameter werden über die Mobile Control oder über Chromatografiesoftware vorgenommen.

Größe: 50 µl, 100 µl, 200 µl

Druck: 1240 bar

### Hinterkolbenspülung

Die Hinterkolbenspülung spült den Hinterkolbenraum des Pumpenkopfs automatisch beim Einschalten und im Betrieb.

- Beim Einschalten: 15 Sekunden lang wird der Hinterkolbenraum automatisch gespült.
- Im Betrieb: Alle 15 Minuten wird der Hinterkolbenraum automatisch für 15 Sekunden gespült.

### P<sub>Max</sub> Mode

Dieser Modus schützt das Säulenbett vor starken Druckschwankungen. Wird der maximale Druck erreicht, kann der Anwender entscheiden, ob die Pumpe abgeschaltet wird oder mit einem konstanten Druck weiterlaufen soll. Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung ist im zugehörigen Softwarehandbuch zu finden.



**GLP-Daten** Mit Hilfe der Mobile Control sowie der verschiedenen Softwarepakete (z. B. ClarityChrom® oder OpenLAB®) ist es möglich, die GLP-Daten der Pumpe anzuzeigen oder auszulesen. Eine detaillierte Beschreibung zum Anzeigen oder Auslesen der GLP-Daten ist in der jeweiligen Betriebsanleitung zu finden.

**Weiteres Zubehör** Als weiteres Zubehör ist die Mobile Control zur Bedienung erhältlich (siehe Kapitel 12 auf Seite 66).

### 3.4 Lieferumfang



**Hinweis:** Kaufen Sie ausschließlich Ersatzteile und Zubehör von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma dazu.

- AZURA® Pumpe P 8.1L
- Beipack AZURA® Pumpe P 8.1L (KNAUER Bestell-Nr. FPF45)
  - AZURA Tubing Kit
  - Schnappschließmarkierer A gelb ø 2.2 mm - 3.6 mm
  - Schnappschließmarkierer 1 braun ø 2.2 mm - 3.6 mm
  - Schnappschließmarkierer 2 rot ø 2.2 mm - 3.6 mm
  - Schnappschließmarkierer B gelb ø 2.2 mm - 3.6 mm
  - Schlauch, FEP, 1/16" ± 0,05 mm OD x 0,5 mm ID
  - Dichtring, PEEK, 1/16"
  - Nut PEEK für M2632 1/16" UNF 10-32
  - Verschraubung PEEK mit Rändelring 1/16", 1/4-28 Super Flangeless
  - Ferrule Super Flangeless 1/16" PEEK mit Edelstahl-Ring, bis 172 bar für UNF 1/4-28
  - PTFE Schlauch OD 1.6 mm, ID 0.9 mm
  - Doppelkonus-Dichtring
  - Dynaseal-Verschraubung, lang, 1/16", Edelstahl
- Beipack AZURA® (KNAUER Bestell-Nr. FZA02)
  - A1467: Flachbandkabel 10-polig, 1,5 m, AWG26 farbig
  - A96432: Allaufstutzen für Abfallflasche
  - A9846-1: Wellschlauch, AD 10,2, 16 cm, ID 7,4, PE grau
  - A9846-2: Wellschlauch, AD 10,2, 21 cm, ID 7,4, PE grau
  - A9846-3: Wellschlauch, AD 10,2, 150 cm, ID 7,4, PE grau
  - M1246: WAGO Micro Hebeldrücker 233/733 Baureihe
  - M1971: Federleiste 12-polig, WAGO Micro 733-1122
  - P6431: Ablauftrichter
  - P6432: Ablaufstutzen
  - A5255: Patch-Kabel CATe, RJ45/RJ45 3 m, blau
- Stromversorgungskabel

Mitgeltende Dokumente:

- Betriebsanleitung
- Konformitätserklärung
- Installationsqualifizierung (IQ)

### 3.5 Symbole und Kennzeichen

Folgende Symbole und Kennzeichen befinden sich am Gerät:

Symbol	Bedeutung
	Gefahr durch Stromschlag. Bei Nichtbeachtung kann es zum Verlust des Lebens, zu schweren Verletzungen oder zur Beschädigung bzw. Zerstörung des Geräts kommen.
	Gefahr durch elektrostatische Entladung. Es können Schäden am System, Gerät oder an Komponenten auftreten.
	Maximale Belastung der Leckagewanne während des Transports, der Installation und des Betriebs beachten.
	Bei einigen Geräten ist ein Gewährleistungssiegel angebracht (siehe Kapitel 1.4.4 auf Seite 2).
	Dieser Aufkleber befindet sich vorne an der Pumpe.
	Dieser Aufkleber befindet sich vorne an der Pumpe. Entfernen Sie vor dem Betrieb die Stopfen von den Abflussöffnungen des Spülventils und der Mischerausgangsöffnung.
	Das Gerät fällt unter die WEEE-Richtlinie (Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte). Es darf nicht als Hausmüll entsorgt werden und muss getrennt gesammelt werden (siehe Kapitel 10 auf Seite 63).
	Das Gerät erfüllt die produktspezifischen Anforderungen der europäischen Richtlinien.
	Das Gerät erfüllt die produktspezifischen Anforderungen des Vereinigten Königreichs.
	Das Gerät hat die Prüfungen des TÜV auf Qualität und Sicherheit erfolgreich bestanden.
	Die elektromagnetische Verträglichkeit des Geräts liegt unter den von der Federal Communications Commission (FCC) genehmigten Grenzwerten.
	Das Gerät entspricht den australischen EMV-Vorschriften.

Symbol	Bedeutung
<b>CAN ICES-3 (B)</b>	Das Gerät entspricht den lizenzfreien RSS-Standards von Industry Canada.



Das Gerät kann 15 Jahre bestimmungsgemäß verwendet werden, bevor die Gefahr besteht, dass Stoffe austreten und dabei eine Gefahr für Umwelt und Gesundheit darstellen.

部件名称	有毒及危险物质或元素					
	铅	汞	镉	铬(VI)	多溴联苯	多溴二苯醚
印刷电路板	O	O	O	O	O	O
机电部件	O	O	O	O	O	O
电缆和电线	O	O	O	O	O	O
金属部件	X	O	O	O	O	O
塑料部件	O	O	O	O	O	O
电池	O	O	O	O	O	O
显示	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

O = 表示部件中所有同质金属中的有毒和危险物质含量低于SJ/T 11363-2006中描述的浓度极限要求。(表示部件中所有同质金属中的有毒和危险物质含量低于SJ/T 11363-2006中描述的浓度极限要求。\*)

X = 表示部件中所有同质金属中的有毒和危险物质含量超过SJ/T 11363-2006中描述的浓度极限要求。(表示部件中所有同质金属中的有毒和危险物质含量超过SJ/T 11363-2006\*中描述的浓度极限要求。\*)

Part Name	toxic and hazardous substances or elements					
	Pb	Hg	Cd	Cr(VI)	PBB	PBDE
PCB	O	O	O	O	O	O
Electromechanical parts	O	O	O	O	O	O
Cables & wires	O	O	O	O	O	O
Metal Parts	X	O	O	O	O	O
Plastic parts	O	O	O	O	O	O
Batteries	O	O	O	O	O	O
Display	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

O = Indicates that the content of the toxic and hazardous substances in all homogenous Materials of the part is below the concentration limit requirements as described in SJ/T 11363-2006. (Indicates that the content of the toxic and hazardous substances in all homogenous Materials of the part is below the concentration limit requirements as described in SJ/T 11363-2006.\*)

X = Indicates that the content of the toxic and hazardous substances in all homogenous Materials of the part is exceeds the concentration limit requirements as described in SJ/T 11363-2006. (Indicates that the content of the toxic and hazardous substances in all homogenous Materials of the part is exceeds the concentration limit requirements as described in SJ/T 11363-2006.\*)

## 4. Installation und Inbetriebnahme

Bevor Sie den Einsatzort festlegen, lesen Sie die Technischen Daten (siehe Kapitel 11 auf Seite 64). Dort stehen alle gerätespezifischen Informationen zu Stromanschluss, Umgebungsbedingungen und Luftfeuchtigkeit.



**Hinweis:** Die bestimmungsgemäße Verwendung ist nur gewährleistet, wenn Sie die Anforderungen an die Umgebungsbedingungen und den Einsatzort einhalten.

### ⚠ VORSICHT

#### Quetschung

Beschädigung von hervorstehenden Bauteilen beim Tragen, Aufstellen und Installieren möglich. Das Gerät könnte herunterfallen und dabei Verletzungen verursachen.

- Zum Tragen oder Verschieben umfassen Sie das Gerät ausschließlich im vorderen Drittel an der Seite.
- Tragen Sie das Gerät nicht alleine, sondern stets zu zweit.

### 4.1 Auspacken

#### Ablauf

#### Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Verpackung zum Öffnen so auf, dass die Schrift am Etikett richtig herum steht.
2. Prüfen Sie die Verpackung, das Gerät und das Zubehör auf Transportschäden.
3. Prüfen Sie den Lieferumfang. Im Falle einer unvollständigen Lieferung kontaktieren Sie umgehend den Technischen Kundendienst.
4. Zum Tragen, Heben oder Verschieben des Geräts, umfassen Sie es ausschließlich von unten an den Seiten. Halten Sie es nicht an der vorderen Abdeckung oder der Leckagewanne fest, da diese Teile nur locker aufgesteckt sind.

#### Nächste Schritte

- Bewahren Sie die beiliegende Liste mit dem Lieferumfang für spätere Nachbestellungen auf.
- Bewahren Sie die Originalverpackung zum sicheren Lagern bzw. Transport des Geräts.

### 4.2 Umgebungsbedingungen

#### 4.2.1 Einsatzort

Achten Sie an die folgenden Anforderungen an den Einsatzort, damit die Messergebnisse nicht beeinflusst werden:

- Das Gerät steht auf einer festen, ebenen und geraden Fläche.
- Das Gerät ist vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt.
- Das Gerät befindet sich nicht in Zugluft (z. B. durch Klimaanlage).

- Das Gerät steht nicht neben Maschinen, die Bodenvibrationen verursachen.
- Es befinden sich keine Hochfrequenzquellen in der Nähe des Geräts.
- Das Gerät ist ausreichend belüftet (siehe Kapitel 4.2.3 auf Seite 15).
- Das Gerät ist keinen starken Temperaturschwankungen ausgesetzt (siehe Kapitel 4.2.2 auf Seite 15).

## 4.2.2 Umgebungstemperatur

Wenn die Umgebungstemperatur des Geräts abrupt geändert wird (z. B. in einem Kühlraum), bildet sich Kondenswasser im Gerät, was zu Geräteschäden führen kann. Lassen Sie das Gerät 3 Stunden akklimatisieren, bevor Sie es an die Stromversorgung anschließen und in Betrieb nehmen.

## 4.2.3 Platzbedarf

- Halten Sie den Versorgungsstecker an der Stromversorgung (Wandsteckdose bzw. Steckdosenleiste) frei zugänglich, damit das Gerät problemlos vom Stromnetz getrennt werden kann.
- Achten Sie auf ausreichende Belüftung um das Gerät herum, ansonsten kann es überhitzen und ggf. ausfallen:
  - Min. 5 cm Abstand, wenn auf einer Seite ein Gerät aufgestellt ist.
  - Min. 10 cm Abstand, wenn auf beiden Seiten weitere Geräte aufgestellt sind.
  - Min. 15 cm Abstand auf der Rückseite für den Lüfter.
- Die Montage eines kleinen Geräts an einem AZURA L-Gerät mit einem Haltewinkel hat keinen Einfluss auf die Leistung beider Geräte. Der in beiden Betriebsanleitungen angegebene Platzbedarf gilt in diesem Fall nicht.

## 4.3 Stromversorgung

### Anforderungen an die Stromversorgung

- Störungsfreie Stromversorgung: Für einen störungsfreien Betrieb muss die elektrische Spannung frei von Schwankungen, Fehlerströmen, Spannungsspitzen und elektromagnetischen Störungen sein. Das Gerät muss ausreichende Netzspannung und Reserven erhalten.
- Spannung prüfen: Geräte dürfen nur an eine Stromversorgung angeschlossen werden, deren Spannung mit der zulässigen Spannung des Geräts übereinstimmt.
- Leistungsaufnahme: Die nominale Leistung der angeschlossenen Geräte darf höchstens 50 % der höchsten Anschlussleistung betragen, da beim Einschalten kurzfristig auch höhere Ströme fließen können.
- Hauptanschluss: Die elektrische Spannungsversorgung des Einsatzortes muss direkt an den nächsten elektrischen Hauptanschluss angeschlossen sein.
- Erdung: Die Anschlüsse für die Netzspannung müssen vorschriftsmäßig geerdet sein.

## Stromversorgungskabel und -stecker

- Originalteile: Verwenden Sie für den Anschluss ausschließlich die mitgelieferten Stromversorgungskabel und -stecker, damit die in den Technischen Daten angegebenen Spezifikationen erfüllt werden (siehe Kapitel 11 auf Seite 64). Abnehmbare Kabel dürfen nicht durch andere Kabeltypen ersetzt werden.
- Länderspezifische Stecker: Prüfen Sie vor dem Einschalten des Geräts, ob der mitgelieferte Stecker für Ihr Land zugelassen ist. Eine Übersicht der geräte- und länderspezifischen Steckertypen von KNAUER finden Sie unter: [www.knauer.net/stecker](http://www.knauer.net/stecker)
- Steckdosenleisten: Beachten Sie beim Anschluss von mehreren Geräten an eine einzige Steckdosenleiste immer die maximal zulässige Stromaufnahme der Geräte.
- Defekte Stromversorgungskabel und -stecker: Beschädigte oder fehlerhafte Kabel und Stecker dürfen aus Sicherheitsgründen nicht für den Anschluss der Geräte an die Stromversorgung benutzt werden. Ersetzen Sie defekte Kabel und Stecker ausschließlich durch Zubehör von KNAUER.

## 4.4 Leckagemanagement anschließen

Das Leckagemanagement setzt sich aus einem Leckagesensor und einem Drainagesystem zusammen. Das Drainagesystem sorgt dafür, dass ausgetretene Flüssigkeiten automatisch in einen Abfallbehälter fließen. Wenn sich zu viel Flüssigkeit ansammelt, blinkt die rote LED am Gerät. Das Gerät und die Datenaufnahme über die Chromatografie-Software werden gestoppt.

### Voraussetzung

- Die vordere Abdeckung wurde abgenommen.

### Vorgehensweise

#### Ablauf

1. Stecken Sie den Trichter ① in die mittlere Öffnung der Kapillarführung ②.

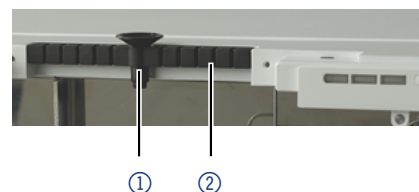


Abb. 5: Trichter mit Kapillarführung

2. Stecken Sie den Schlauchstutzen ④ an der langen Seite in den Drainageschlauch ③.

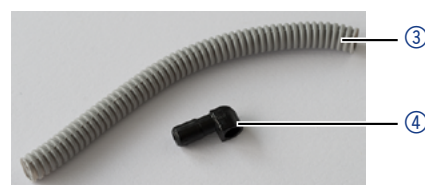
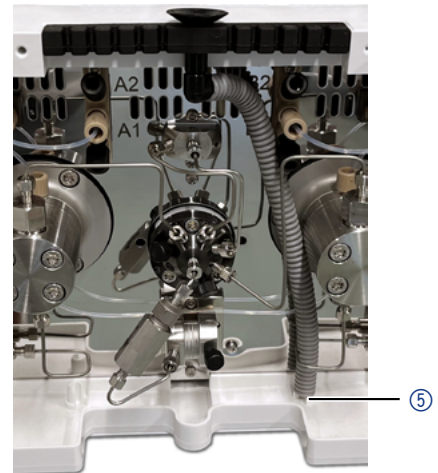


Abb. 6: Drainageschlauch mit Schlauchstutzen

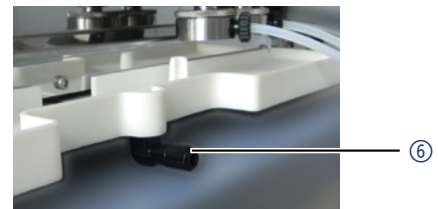
**Vorgehensweise****Ablauf**

3. Stecken Sie den Schlauchstutzen an den Trichter.
4. Verbinden Sie den Drainageschlauch mit dem Schlauchstutzen ⑤ an der Leckagewanne.

**Bild**

**Abb. 7:** Drainageschlauch am Gerät befestigen

5. Befestigen Sie am untersten Gerät den Abfallstutzen ⑥.
6. Befestigen Sie den Abfallschlauch am Abfallstutzen und verbinden Sie ihn mit dem Abfallbehälter.
7. Stellen Sie den Abfallbehälter unterhalb der Geräte auf.



**Abb. 8:** Leckagewanne mit Abfallstutzen

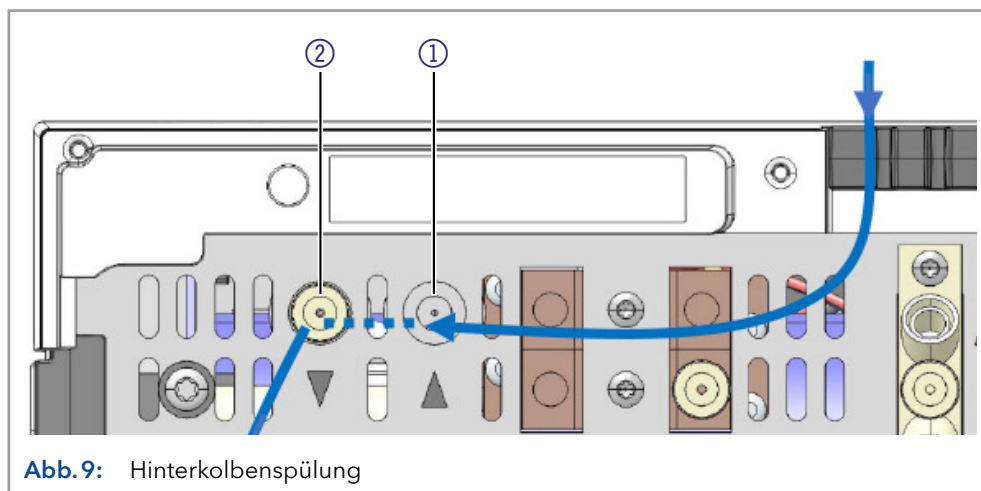
**Nächste Schritte**

- Befestigen Sie die Frontabdeckung.

## 4.5 Hinterkolbenspülung anschließen

### Legende

- ① Hinterkolbenspülung Einlass
- ② Hinterkolbenspülung Auslass



### ACHTUNG

#### Gerätedefekt

Beschädigung der Spülpumpe oder der Schläuche durch ungeeignete Eluenten möglich.

- Verwenden Sie ausschließlich die angegebenen Spüllösungen.
- Erneuern Sie die Hinterkolbenspülung einmal pro Woche.

### ACHTUNG

#### Gerätedefekt

Geräteschäden durch Leckagen möglich.

- Verwenden Sie neue Kapillarverbindungen, falls Leckagen nach Wartungsmaßnahmen und Montage an den Kapillarverschraubungen auftreten.

Die Spülung des Hinterkolbenraums entfernt Salze und andere Verunreinigungen aus dem Bereich hinter den Dichtungen des Pumpenkopfs. Dazu wird eine Spüllösungsflasche mit Spülpumpe und Hinterkolbenspülung verbunden. Der Silikonschlauch zwischen der Hinterkolbenspülung und der Spülpumpe ist vorinstalliert.

### Funktionsprinzip

Die Hinterkolbenspülung spült den Hinterkolbenraum des Pumpenkopfs automatisch beim Einschalten und im Dauerbetrieb.

- Beim Einschalten: 15 Sekunden lang wird der Hinterkolbenraum automatisch gespült.
- Im Dauerbetrieb: Alle 15 Minuten wird der Hinterkolbenraum automatisch für 15 Sekunden gespült.

### Spüllösung

Empfohlene Spüllösungen für die Hinterkolbenspülung sind:

- Wasser
- Gemisch aus 80 % Wasser und 20 % Ethanol
- Isopropanol



**Hinweis:** Bei Applikationen mit Normalphase ausschließlich Isopropanol als Spüllösung verwenden.



**Kennzeichnung** Einlass und Auslass der Spülpumpe befinden sich auf der Vorderseite des Geräts. Die Spülpumpe befindet sich im Innern des Geräts und ist nicht sichtbar.



**Voraussetzung**

- Die Pumpe wurde an ihrem Einsatzort aufgestellt.
- Die Pumpe ist ausgeschaltet.

**Material**

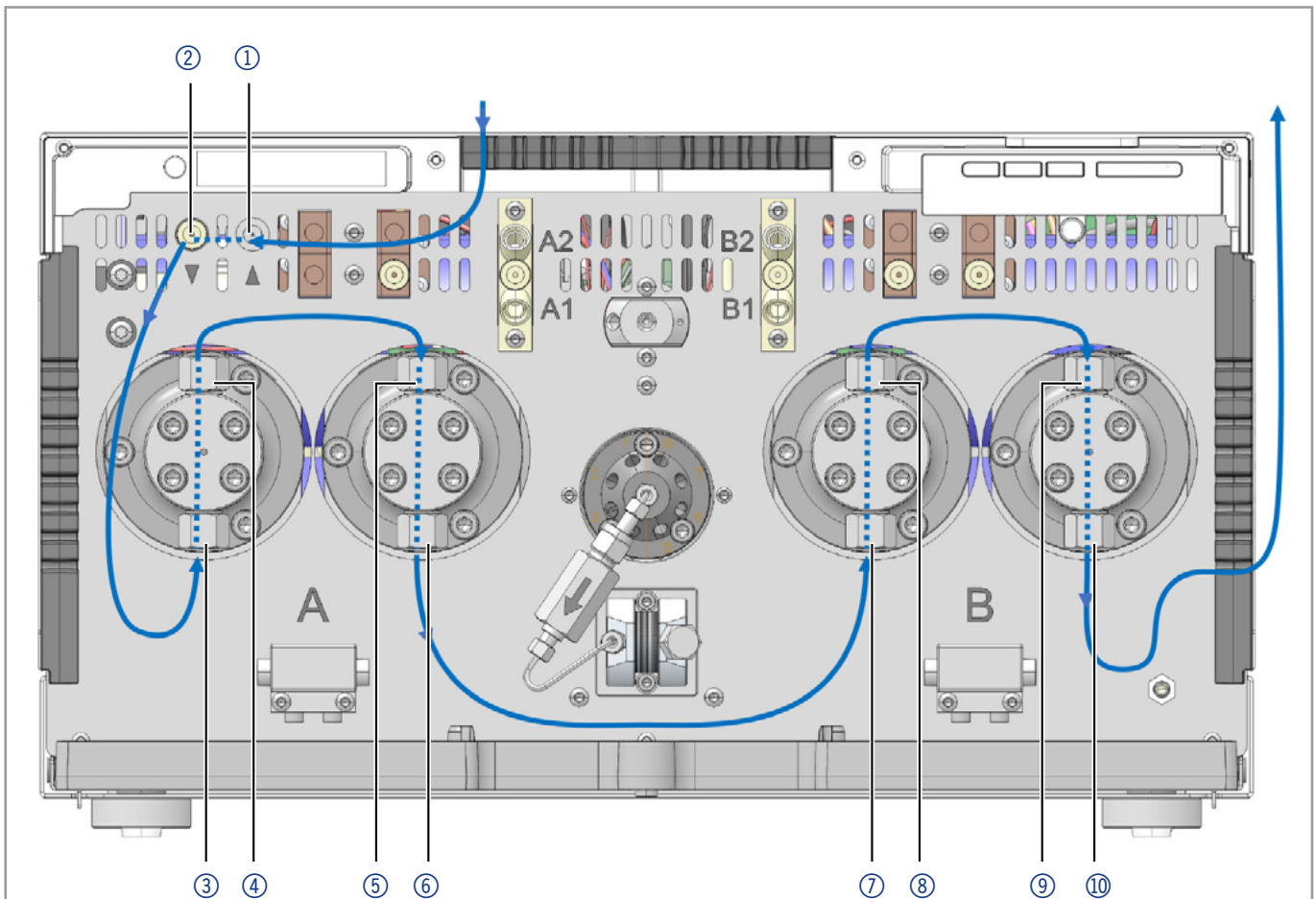
- FEP-Schlauch

### 4.5.1 Vorgehensweise

**Vorgehensweise**

#### Ablauf

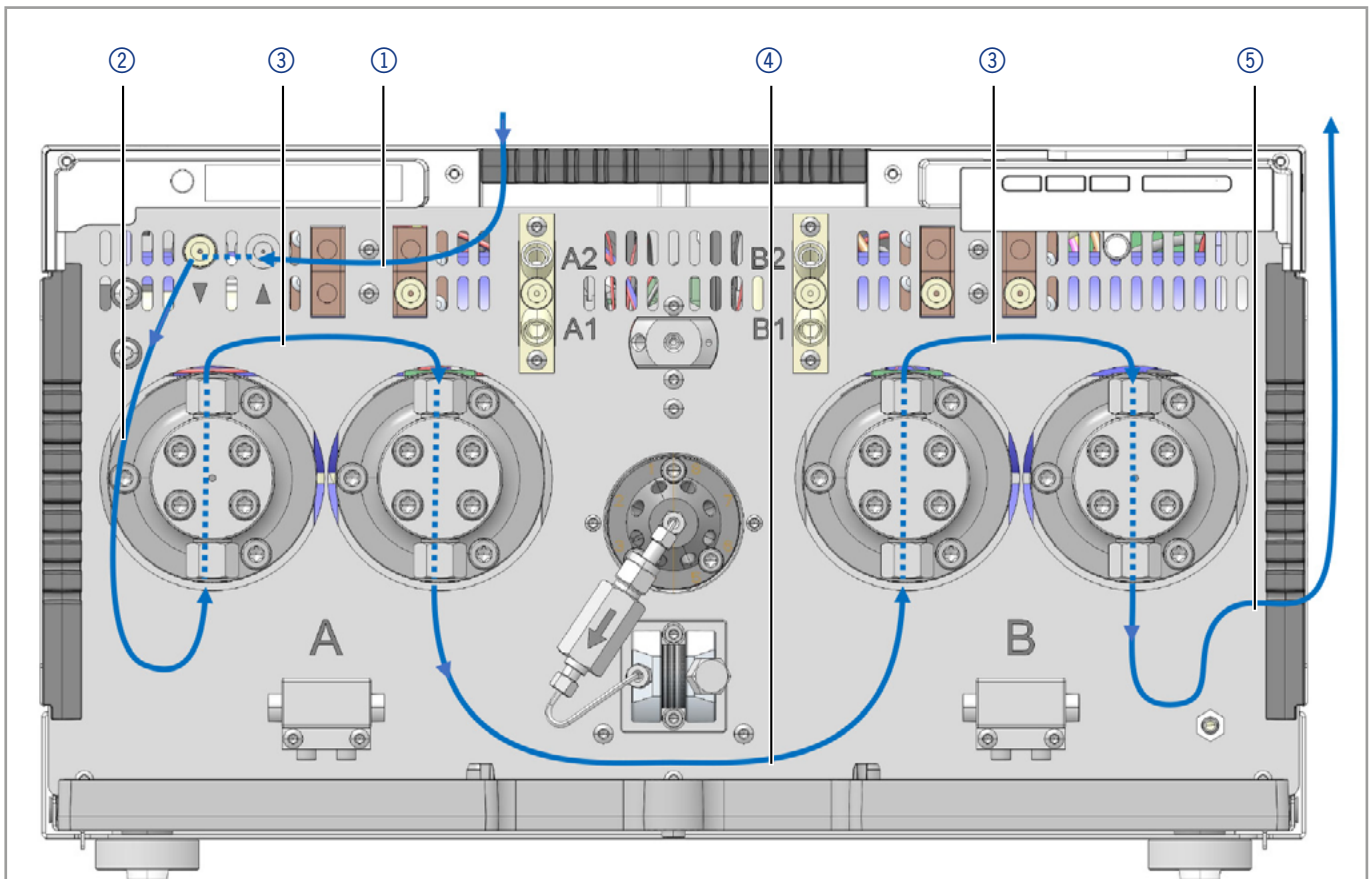
1. Einen FEP-Schlauch mit UNF 1/4-28 Flat bottom Verschraubung in den Einlass ① (siehe Abb. 10) der Spülpumpe schrauben. Den Schlauch zur Spüllösungsflasche führen.
2. Einen weiteren FEP-Schlauch mit UNF 1/4-28 Flat bottom Verschraubung am Auslass ② der Spülpumpe befestigen. Anschließend das Ende des FEP-Schlauchs mit einer konischen 10-32 Verschraubung von unten in den linken Teil des Pumpenkopfs A ③ schrauben.
3. Den linken Teil des Pumpenkopfs A an der Oberseite ④ über einen FEP-Schlauch mit der Oberseite des rechten Teils des Pumpenkopfs A ⑤ verbinden. Hierzu konische 10-32 Verschraubungen nutzen.
4. Den rechten Teil des Pumpenkopfs A an der Unterseite ⑥ mit einem FEP-Schlauch an die Unterseite des linken Teils von Pumpenkopf B ⑦ anschließen. Hierzu konische 10-32 Verschraubungen nutzen.
5. Den linken Teil des Pumpenkopfs B an der Oberseite ⑧ über einen FEP-Schlauch mit der Oberseite des rechten Teil des Pumpenkopfs B ⑨ verbinden. Hierzu konische 10-32 Verschraubungen nutzen.
6. Einen FEP-Schlauch mit einer konischen 10-32 Verschraubung an die Unterseite des rechten Teils des Pumpenkopfs B ⑩ anschließen. Das Ende des Schlauchs zurück zur Spüllösungsflasche führen.



**Abb. 10:** Anschluss Hinterkolbenspülung

### Legende

- ① Einlass Spülpumpe
- ② Auslass Spülpumpe
- ③ Untere Verschraubung des linken Teils von Pumpenkopf A
- ④ Obere Verschraubung des linken Teils von Pumpenkopf A
- ⑤ Obere Verschraubung des rechten Teils von Pumpenkopf A
- ⑥ Untere Verschraubung des rechten Teils von Pumpenkopf A
- ⑦ Untere Verschraubung des linken Teils von Pumpenkopf B
- ⑧ Obere Verschraubung des linken Teils von Pumpenkopf B
- ⑨ Obere Verschraubung des rechten Teils von Pumpenkopf B
- ⑩ Untere Verschraubung des rechten Teils von Pumpenkopf B



**Abb. 11:** Fließschema Hinterkolbenspülung

#### Legende

- ① Zulauf von der Eluentenflasche zur Hinterkolbenspülung
- ② Verbindung von Hinterkolbenspülung zu Einlass Pumpenkopf A
- ③ Verbindung zwischen Pumpenkopfkolben
- ④ Verbindung zwischen Auslass Pumpenkopf A und Einlass Pumpenkopf B
- ⑤ Verbindung vom Auslass Pumpenkopf B zu Abfallflasche

## 4.6 Kapillaren anschließen

**Markierung** Bei Auslieferung sind einige Schläuche und Kapillaren bereits vorinstalliert. Diese werkseitig vorinstallierten Edelstahl- und PEEK-Kapillaren sind entsprechend ihres Innendurchmessers farblich markiert.

Farbe	Material	Innendurchmesser
roter Marker	Edelstahl	0,1 mm
blauer Marker	Edelstahl	0,25 mm
schwarzer Marker	Edelstahl	0,45 mm
roter Streifen	PEEK	0,1 mm
blaue Streifen	PEEK	0,25 mm
orange Streifen	PEEK	0,5 mm

**Eluentenflaschen** Sie müssen lediglich die Eluentenflaschen anschließen. Für den Anschluss der Eluentenflaschen werden Schläuche mit vorinstallierten Eluentenfiltern verwendet. Die Schläuche werden mit flanschlosen Verschraubungen am Gerät verschraubt.



**Hinweis:** Werkzeug kann die Verschraubung beschädigen. Drehen Sie die Verschraubung von Hand fest.



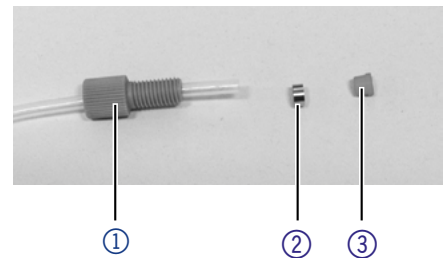
**Hinweis:** PEEK-Kapillaren sind nicht für den Gebrauch von reinem Acetonitril geeignet. Der Einsatz von reinem Acetonitril kann zu Rissbildung und Brüchen der Kapillaren führen.

### Vorgehensweise

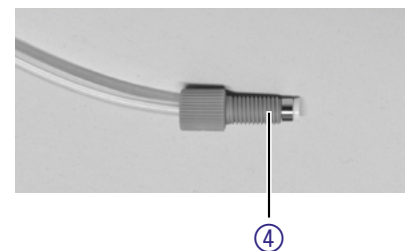
#### Ablauf

1. Die flanschlose Verschraubung ① über den Schlauch schieben.
2. Den Fixierring ② über den Schlauch schieben, anschließend den Dichtring ③ aufstecken. Die Richtung des Fixierrings beachten, da sonst der Dichtring beschädigt wird. Die breite Seite des Fixierrings soll in Richtung Verschraubung zeigen.
3. Die fertig montierte flanschlose Verschraubung ④ mit der Hand am Gerät festschrauben.

#### Abbildung



**Abb. 12:** Aufbau der flanschlosen Verschraubung



**Abb. 13:** Fertig montierte flanschlose Verschraubung

## 4.7 Pumpe in ein System integrieren



**Hinweis:** Beachten Sie unbedingt die Umgebungsbedingungen in den Abschnitten Betriebsumgebung und Technische Daten sowie die Umgebungsbedingungen der weiteren Geräte, die in das System integriert werden sollen.

### ACHTUNG

#### Bauteildefekt

Beschädigung von Bauteilen durch zu stark angezogene Verschraubung möglich. Drehmoment der Verschraubung beachten.

→ Verwenden Sie 5 Nm für Edelstahlverschraubungen.

Die Pumpe wird in das System integriert, indem eine Kapillare zwischen der Mischkammer und dem HPLC-System befestigt wird.

**Werkzeug** ■ Drehmoment-Schlüssel

### 4.7.1 Kapillaren und Schläuche anschließen

Abb. 14 zeigt das Installationsschema für den Anschluss von Kapillaren und Schläuchen an die Pumpe.

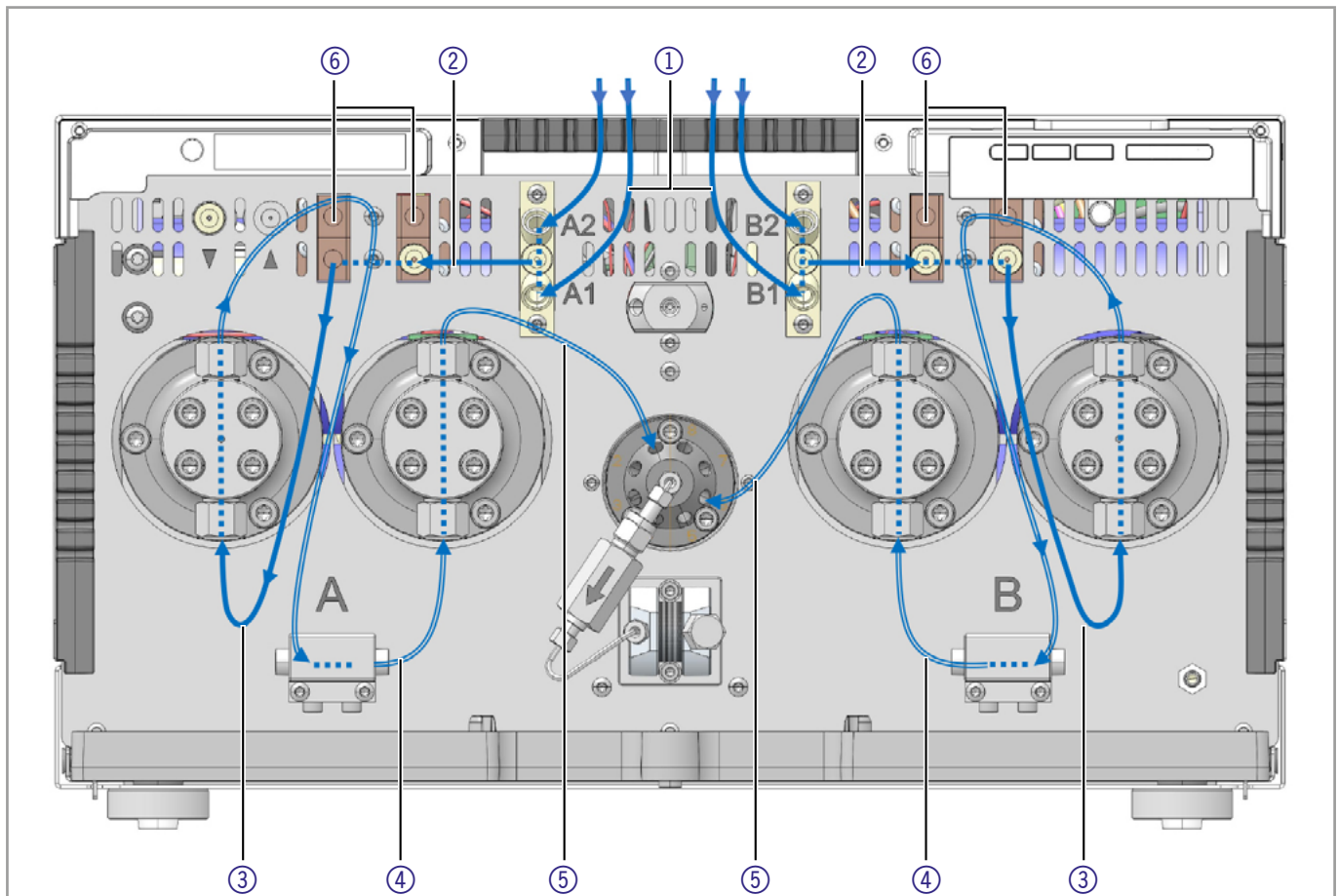


**Hinweis:** Die meisten hier dargestellten Schläuche und Kapillaren sind werkseitig bereits vorinstalliert. Eine Ausnahme ist der Zulauf von der Eluentenflasche zum Lösungsmittel-Auswahlventil (siehe ① in Abb. 14).

#### Hinterkolbenspülung

Die Spüllösung wird wiederverwendet. Da der Fließweg zirkulär ist, wird für die Spüllösung nur eine Flasche benötigt.

Jeder Pumpenkopf kann wahlweise mit zwei unterschiedlichen Eluenten betrieben werden. Beide Eluenten werden mit dem Lösungsmittel-Auswahlventil verbunden. Vom Degasser werden die Eluenten in je einen Pumpenkopf geleitet und anschließend im Drucksensor zusammengeführt. Der Drucksensor ist mit dem automatischen Spülventil verbunden. Vom automatischen Spülventil wird der Eluent in die Mischkammer geleitet, welche an das HPLC-System angeschlossen wird.



**Abb. 14:** Fließweg

#### Legende

- ① Zulauf von der Eluentenflasche zum Lösungsmittel-Auswahlventil
- ② Zulauf zwischen Lösungsmittel-Auswahlventil zu Degasser
- ③ Verbindung von Degasser zu Pumpenkopfeinlass
- ④ Verbindung zwischen den Pumpenkopfkolben
- ⑤ Verbindung vom Pumpenkopf zum Purgeventil
- ⑥ Degasser-Kanäle zum Entgasen der Spülflüssigkeiten des Autosamplers

### 4.7.2 Degasser anschließen

Der Einlass des Degassers ② ist werkseitig bereits mit dem Lösungsmittel-Auswahlventil ① verbunden (siehe Abb. 14). Der Auslass des Degassers ③ ist werkseitig bereits mit den Pumpenköpfen verbunden (siehe Abb. 9).

**Fließweg Eluent** Die zwei Eluenten werden mit dem Einlass des Degassers ② verbunden. Vom Degasser werden die Eluenten in den Pumpenkopf geleitet und gelangen anschließend über den Drucksensor in die Mischkammer, der an das HPLC-System angeschlossen wird.



**Hinweis:** Der beschriebene Fließweg ist nicht für Normalphasen geeignet.

**Nächste Schritte** Integrieren Sie die Pumpe in das System.

### 4.7.3 Lösungsmittel-Auswahlventil an Eluenten anschließen



**Hinweis:** Das Lösungsmittel-Auswahlventil ist bereits werkseitig mit dem 2-Kanal-Degasser verbunden.

Das Lösungsmittel-Auswahlventil ermöglicht es, für jeden Eluentenkanal zwischen zwei verschiedenen Lösungsmitteln zu wählen, ohne dass Schläuche neu angeschlossen werden müssen. Für die beiden Eluentenkanäle A und B kann jeweils einer von zwei Eluenten gewählt werden. Der Eluent A wird an die Anschlüsse A1 und A2 angeschlossen, der Eluent B an die Anschlüsse B1 und B2.

#### Voraussetzungen

- Das Gerät wurde ausgeschaltet.
- Der Netzstecker wurde gezogen.
- Die vordere Abdeckung wurde abgenommen.

#### Material

- Flanschlose Verschraubung

#### Vorgehensweise

##### Ablauf

1. Die Schläuche aus den vier Eluentenflaschen an die Anschlüsse A1, A2 ①, sowie B1, B2 ② anschließen.
2. Nicht verwendete Anschlüsse mit Blindstopfen verschließen.

##### Abbildung

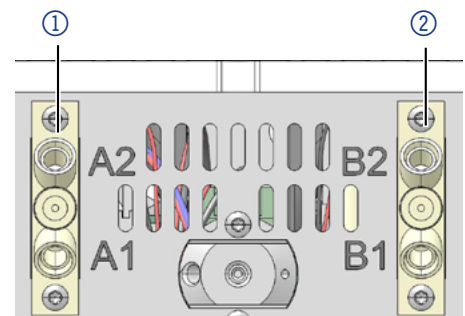


Abb. 15: Lösungsmittel-Auswahlventil

#### Nächste Schritte

Integrieren Sie die Pumpe in das System.

## 4.7.4 Spülventil anschließen



**Hinweis:** Sowohl die Pumpenköpfe als auch der Drucksensor sind ab Werk bereits mit Kapillaren untereinander verbunden.

Das Spülventil ermöglicht es die Pumpe nach dem Start automatisch ohne manuellen äußeren Eingriff zu spülen, um bspw. Luft aus den Ansaugschläuchen zu entfernen. Die Flusswege während des Spülens sind in Abb. 16 dargestellt. Abb. 17 zeigt den Fließweg während einer Analyse.

### Voraussetzungen

- Das Gerät wurde ausgeschaltet.
- Der Netzstecker wurde gezogen.
- Die vordere Abdeckung wurde abgenommen.

### Material

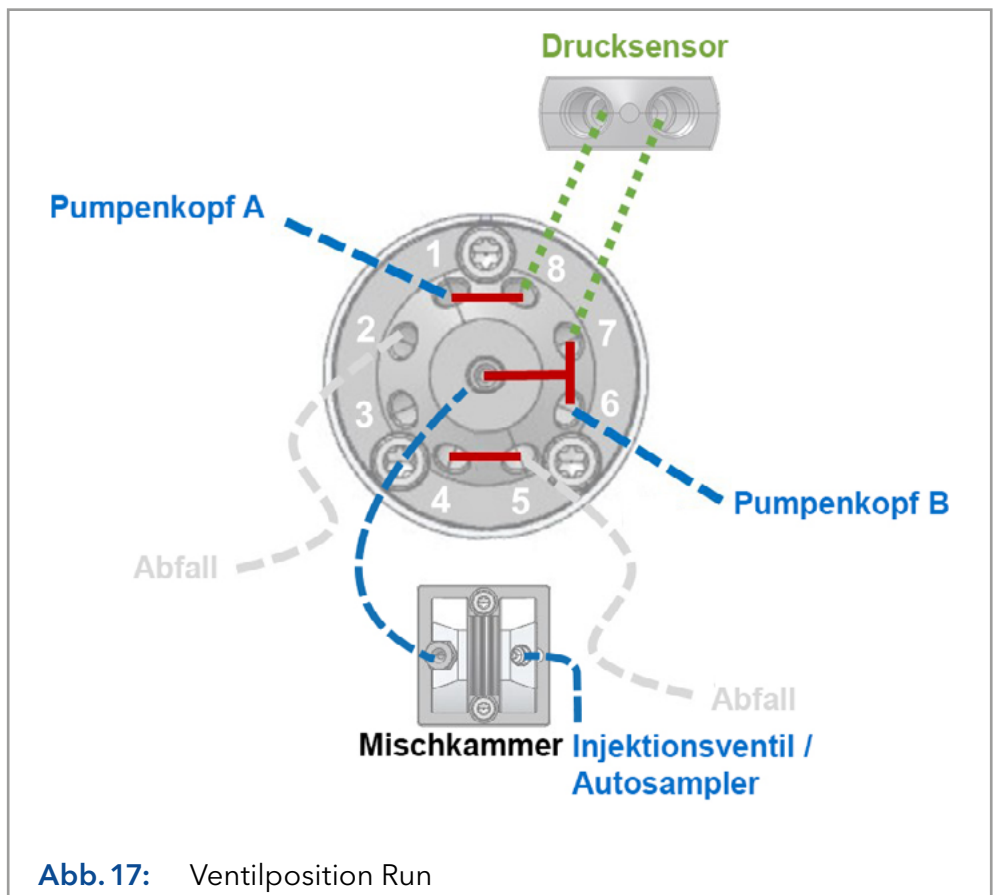
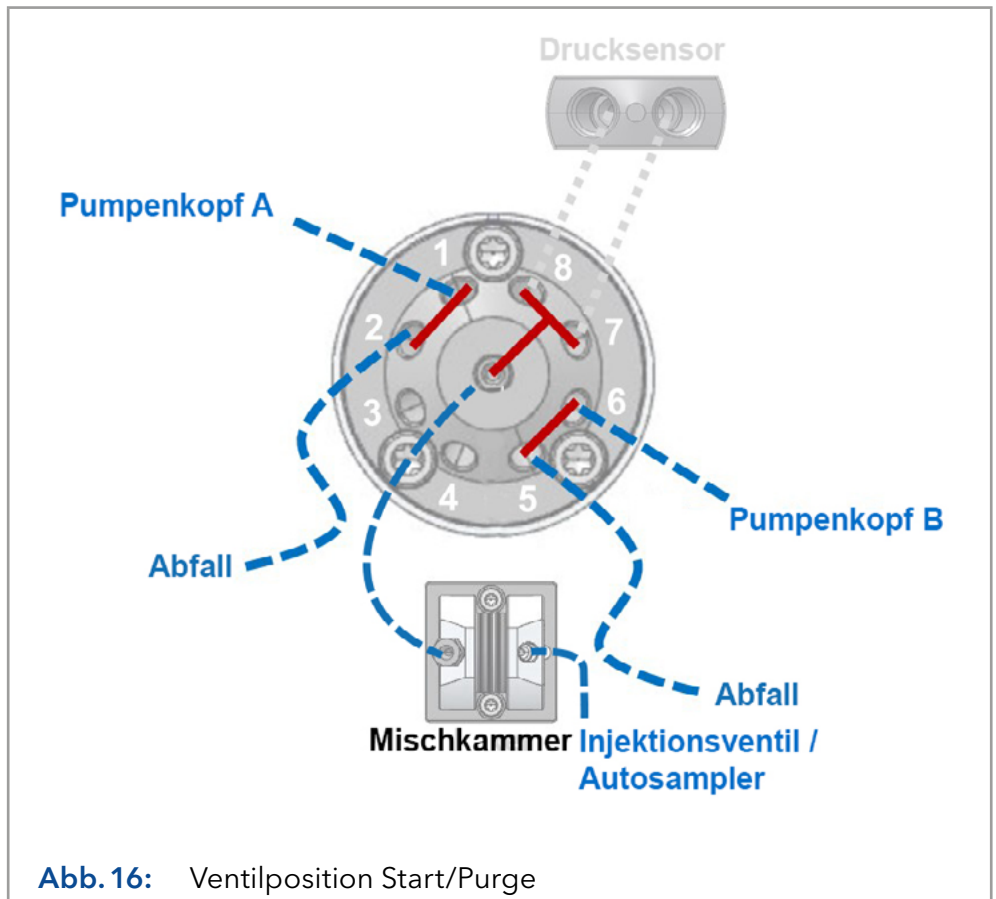
- Verschraubungen
- Kapillaren
- PTFE-Schlauch
- Maulschlüssel

### Vorgehensweise

#### Ablauf

1. Die Kapillare vom Auslass des Pumpenkopfs A an die Position 1 des Spülventils anschließen
2. Die Kapillare vom Auslass des Pumpenkopfs B an die Position 6 des Spülventils anschließen.
3. Den Drucksensor mit den beiden Kapillaren an den Positionen 7 und 8 des Spülventils anschließen (siehe Abb. 16).
4. Das Spülventil über die zentrale Bohrung mit einer Kapillare an die Mischkammer anschließen.
5. Jeweils einen Abfallschlauch an die Positionen 2 und 5 des Spülventils anschließen.





## 4.8 Anschluss an den Computer



**Hinweis:** HPLC Geräte von KNAUER arbeiten ausschließlich mit IP-Adressen, die nach IPv4 vergeben wurden. IPv6 wird nicht unterstützt.

Dieses Kapitel beschreibt, wie ein Chromatographiesystem in ein lokales Netzwerk (LAN) eingebunden wird und wie das LAN durch einen Netzwerkadministrator zum Datenaustausch an ein Firmennetzwerk angeschlossen werden kann. Die Beschreibung gilt für das Betriebssystem Windows und alle gängigen Router.

Um dem Gerät eine IP-Adresse zuzuweisen, muss es mit einem LAN-Netzwerk verbunden sein. Die zwei LAN-Anschlüsse des Gerätes können beliebig mit dem PC und/oder mit einem anderen Gerät verbunden werden. Beachten Sie, dass das andere Gerät wiederum mit einem dritten Gerät verbunden werden kann usw., so dass Sie mehrere Geräte hintereinander anschließen können (kaskadieren).

Es dürfen niemals beide Anschlüsse mit dem gleichen PC/Gerät oder ein Ring geschlossen werden. Am Ende der Kette kann auch ein Gerät mit nur einem LAN-Anschluss angeschlossen werden. Alle so angeschlossenen Geräte können über den PC individuell angesteuert werden, wenn sie eine IP-Adresse aus dem gleichen Netzwerkbereich wie der PC haben. Es darf allerdings keines der Geräte in dieser Kette ausgeschaltet werden, da sonst die Kommunikation unterbrochen wird.

Über Mobile Control können Sie die IP-Adresse entweder manuell zuweisen oder das Gerät auf DHCP (dynamische IP-Adresse beziehen) stellen. Des Weiteren können alle Geräte mit AZURA® Neo über den „routerlosen“ APIPA-Dienst eine IP-Adresse erhalten.



**Hinweis:** Bei der Verwendung von PurityChrom® werden statische IP-Adressen benötigt (siehe Kapitel 4.9 auf Seite 31).

### 4.8.1 LAN aufbauen

Um ein LAN aufzubauen, wird die Verwendung eines Routers empfohlen. Das heißt, dass folgende Schritte erforderlich sind:

#### Ablauf

#### Vorgehensweise

1. Am Computer in der Systemsteuerung die LAN-Eigenschaften prüfen.
2. Den Router mit den Geräten und dem PC verkabeln.
3. Den Router für das Netzwerk am Computer einrichten.
4. Die Chromatographiesoftware installieren.
5. Die Geräte einschalten und die Chromatographiesoftware starten.

#### Nächste Schritte

Stellen Sie die LAN-Eigenschaften ein (siehe Abschnitt 4.8.2).

### 4.8.2 LAN-Eigenschaften einstellen

Im LAN wird ausschließlich ein Server (meistens der Router) verwendet, von dem die Geräte automatisch ihre IP-Adresse im Netzwerk beziehen.

#### Voraussetzungen

- In Windows sind Energiesparfunktionen, Ruhezustand, Standby-Funktion und Bildschirmschoner ausgeschaltet.

- Wenn eine "USB to COM"-Box verwendet wird, muss im Gerätemanager die Einstellung "Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen" für alle USB-Hosts deaktiviert werden.
- Gilt für alle LAN-Geräte: Für den Netzwerkadapter im Gerätemanager die Einstellung deaktivieren: "Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen".

### Ablauf

#### Vorgehensweise

1. In Windows Netzwerk- und Freigabecenter öffnen.
2. Auf <LAN-Verbindung> doppelklicken.
3. Die Schaltfläche <Eigenschaften> anklicken.
4. <Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)> auswählen.
5. Die Schaltfläche <Eigenschaften> anklicken.
6. In der Registerkarte <Allgemein> die Einstellungen prüfen. Die korrekten Einstellungen des DHCP-Clients sind:
  - a) IP-Adresse automatisch beziehen
  - b) DNS-Serveradresse automatisch beziehen
7. Die Schaltfläche <OK> anklicken.

**Nächste Schritte** Die Geräte mit LAN verbinden (siehe Abschnitt 4.8.3).

### 4.8.3 Geräte mit LAN verbinden

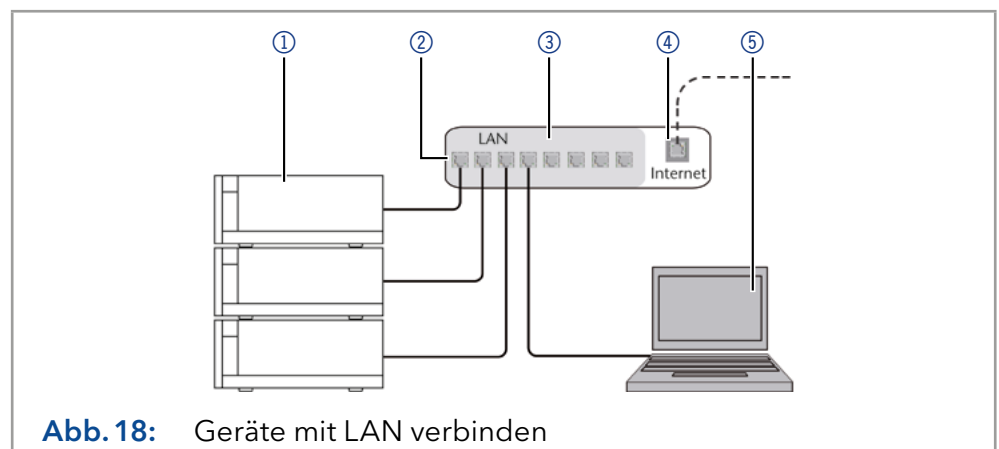
Der Router ② hat mehrere LAN-Anschlüsse ③ und einen WAN-/Internetanschluss ④, über den der Router an ein Wide Area Network (WAN) angeschlossen werden kann, wie z. B. ein Firmennetzwerk oder das Internet. Die LAN-Anschlüsse dagegen dienen zum Aufbau eines Netzwerks aus Geräten ① und Computer ⑤. Um Störungen zu vermeiden wird empfohlen, das Chromatographiesystem außerhalb des Firmennetzwerks zu betreiben.



**Hinweis:** Für jedes Gerät und für den Router wird ein Patch-Kabel mitgeliefert. Um den Router an das Netzwerk anzuschließen, wird ein zusätzliches Patch-Kabel benötigt, das nicht im Lieferumfang enthalten ist.

#### Legende

- ① Geräte
- ② Router
- ③ LAN-Anschlüsse
- ④ WAN/Internetanschluss
- ⑤ Computer



**Abb. 18:** Geräte mit LAN verbinden

#### Voraussetzungen

- Der Computer ist ausgeschaltet.
- Für die Geräte und den Computer ist je ein Patch-Kabel vorhanden.

	<b>Ablauf</b>
<b>Vorgehensweise</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Mit dem Patch-Kabel den Router und den Computer verbinden.</li> <li>7. Mit weiteren Patch-Kabeln alle Geräte jeweils einzeln mit dem Router verbinden.</li> <li>8. Mit dem Netzteil den Router an das Stromnetz anschließen.</li> </ol>
<b>Nächste Schritte</b>	Den Router einstellen (siehe Abschnitt 4.8.4).

#### 4.8.4 Router einstellen

Der Router wird mit werkseitigen Voreinstellungen ausgeliefert. Informationen zu IP-Adresse, Benutzername und Passwort finden Sie im Handbuch des Routers unter [www.knauer.net/router](http://www.knauer.net/router).

	<b>Ablauf</b>
<b>Vorgehensweise</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Um die Routerkonfiguration zu öffnen, im Browser die IP-Adresse des Routers eingeben (gilt nicht für alle Router).</li> <li>2. Den Benutzernamen und das Passwort eingeben.</li> <li>3. Den Router als DHCP-Server einstellen.</li> <li>4. In Routerkonfig. den IP-Adressbereich prüfen und ggf. ändern.</li> </ol>



**Hinweis:** Sollte der IP-Adressbereich geändert worden sein, dann unbedingt diese Information auf dem Router vermerken.

**Ergebnis** Sobald der Router allen Geräten eine IP-Adresse zugewiesen hat, übernimmt die Chromatografie-Software die Steuerung des Systems.

#### 4.8.5 LAN in das Firmennetzwerk integrieren

Der Router kann durch den Netzwerkadministrator an das Firmennetzwerk angeschlossen werden. Dazu wird der WAN-/Internetanschluss des Routers verwendet.

**Voraussetzung** ■ Ein weiteres Patch-Kabel ist vorhanden.

	<b>Ablauf</b>
<b>Vorgehensweise</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stellen Sie sicher, dass es keine Überschneidung zwischen den IP-Adressen des Routers und des Firmennetzwerks gibt.</li> <li>2. Im Fall einer Überschneidung in der Routerkonfiguration den IP-Adressbereich ändern.</li> <li>3. Mit dem Patch-Kabel den WAN-/Internetanschluss des Routers mit dem Firmennetzwerk verbinden.</li> <li>4. Alle Geräte einschließlich des Computers neu starten.</li> </ol>
<b>Ergebnis</b>	Das LAN ist nun im Firmennetzwerk integriert.

## 4.8.6 Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern

Die Kommunikation in LANs läuft über Ports, die Teil der Netzwerkadresse sind. Wenn in einem LAN mehrere Chromatografie-Systeme vernetzt sind, die separat gesteuert werden sollen, können dafür unterschiedliche Ports verwendet werden, um Störungen zu vermeiden. Dafür muss die Portnummer an jedem Gerät geändert und die gleiche Portnummer in der Gerätekonfiguration der Chromatografie-Software eingegeben werden. Empfehlung: Für alle Geräte dieselbe Portnummer verwenden.



**Hinweis:** Der Port ist bei allen Geräten werkseitig auf 10001 eingestellt. Die Portnummern in der Konfiguration der Geräte in der Chromatografie-Software und am Gerät müssen identisch sein, ansonsten kann keine Verbindung hergestellt werden.

### Ablauf

#### Vorgehensweise

1. Die Portnummer bestimmen und am Gerät ändern.
2. Die Portnummer in der Chromatografie-Software eingeben.

#### Ergebnis

Die Verbindung wird hergestellt.

## 4.9 IP-Adressen über Software vergeben



**Hinweis:** Prüfen Sie die IT-Sicherheitsstandards für Ihr Labor, bevor Sie in die LAN-Einstellungen eingreifen.

#### PurityChrom®

Statische IP-Adressen sind erforderlich, um bestimmte Chromatographie-Software auszuführen, z.B. Purity Chrom®. Einen umfassenden Überblick über die Einstellung statischer IP-Adressen für PurityChrom® finden Sie im Dokument „PurityChrom® Installation Guide“ auf der PurityChrom® Installations-CD.

Für den Mobile Control and Firmware Wizard ist es möglich, eine feste (statische) oder dynamische (DHCP) IP-Adresse per Software einzustellen.

### 4.9.1 Mobile Control: Statische IP-Adresse vergeben




**Hinweis:** Das Gerät ist auf eine dynamische Adresse (DHCP) voreingestellt. Um eine konstante LAN-Verbindung zwischen der Chromatografie-Software und dem Gerät zu gewährleisten, empfehlen wir für bestimmte Anwendungen, das Gerät auf eine feste IP-Adresse umzustellen. Weitere Informationen zu den LAN-Einstellungen finden Sie in der Anleitung zur Mobile Control Software, die Sie auf der KNAUER Website <https://www.knauer.net/mobile-control-downloads> im Abschnitt „downloads/manuals“ herunterladen können.

#### Voraussetzungen

- Das Gerät ist angeschaltet.
- Mobile Control ist installiert und gestartet.
- Die Verbindung zwischen Mobile Control und Gerät ist hergestellt.

### Ablauf

#### Vorgehensweise

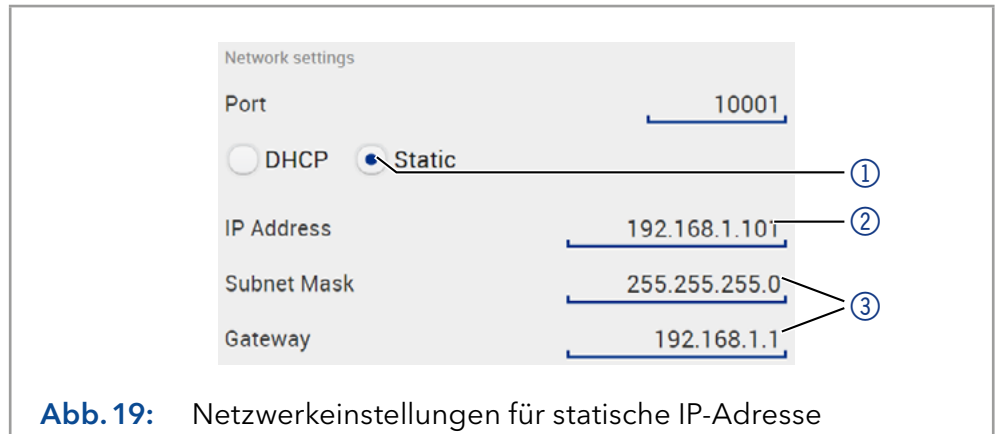
1. In Mobile Control <Settings>  anklicken.
2. Im Reiter <General> das Gerät auswählen.

**Ablauf**

3. Unter <Network Settings> die Einstellung <Static> ① wählen.
4. Die IP-Adresse in das Textfeld <IP Adress> ② eingeben.
5. Ggf. die Subnetzmaske und das Gateway ③ anpassen.
6. **Apply** rechts oben anklicken.
7. Das Gerät neu starten (empfohlen).

**Legende**

- ① Modus IP-Adresse
- ② Textfeld für IP-Adresse
- ③ Textfeld für Subnetzmaske/Gateway




**Abb. 19:** Netzwerkeinstellungen für statische IP-Adresse

**Ergebnis** Das Gerät ist nun über die statische IP-Adresse erreichbar.

## 4.9.2 Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Gerätenamen vergeben

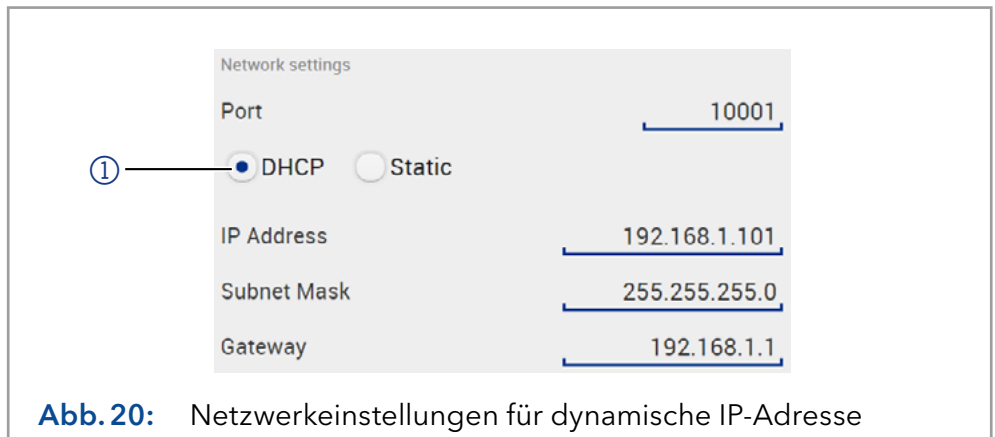
- Voraussetzungen**
- Das Gerät ist angeschaltet.
  - Mobile Control ist installiert und gestartet.
  - Die Verbindung zwischen Mobile Control und Gerät ist hergestellt.

**Ablauf**

- Vorgehensweise**
1. In Mobile Control <Settings>  anklicken.
  2. Im Reiter <General> das Gerät auswählen.
  3. Unter <Network Settings> die Einstellung <DHCP> ① wählen.
  4. **Apply** rechts oben anklicken.
  5. Das Gerät neu starten (empfohlen).

## Legende

- ① Modus IP-Adresse




**Abb. 20:** Netzwerkeinstellungen für dynamische IP-Adresse

**Ergebnis** Das Gerät ist nun über eine dynamische IP-Adresse erreichbar.

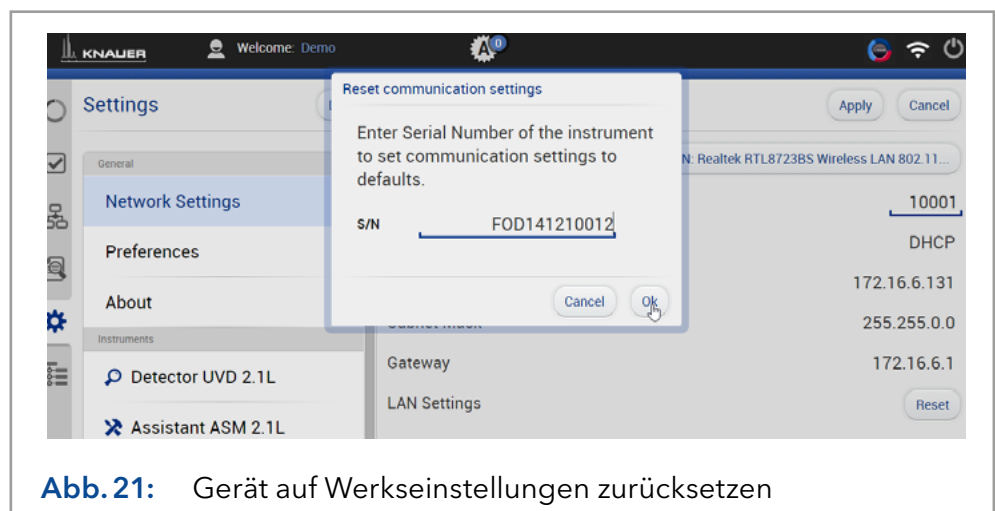
### 4.9.3 Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Geräte-Seriennummer vergeben

- Voraussetzungen**
- Das Gerät ist angeschaltet.
  - Mobile Control ist installiert und gestartet.
  - Die Verbindung zwischen Mobile Control und Gerät ist hergestellt.

#### Ablauf

- Vorgehensweise**
1. In Mobile Control <Settings>  anklicken.
  2. Unter <Network Settings> auf <Reset> klicken. Das Fenster <Reset communication settings> erscheint.
  3. Seriennummer des Geräts in das Textfeld eingeben.
  4. <OK> klicken. Das Gerät ist nun auf die Werkseinstellungen zurück gesetzt.
  5. Das Gerät neu starten (empfohlen).

**Ergebnis** Das Gerät ist nun über eine dynamische IP-Adresse erreichbar.



**Abb. 21:** Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

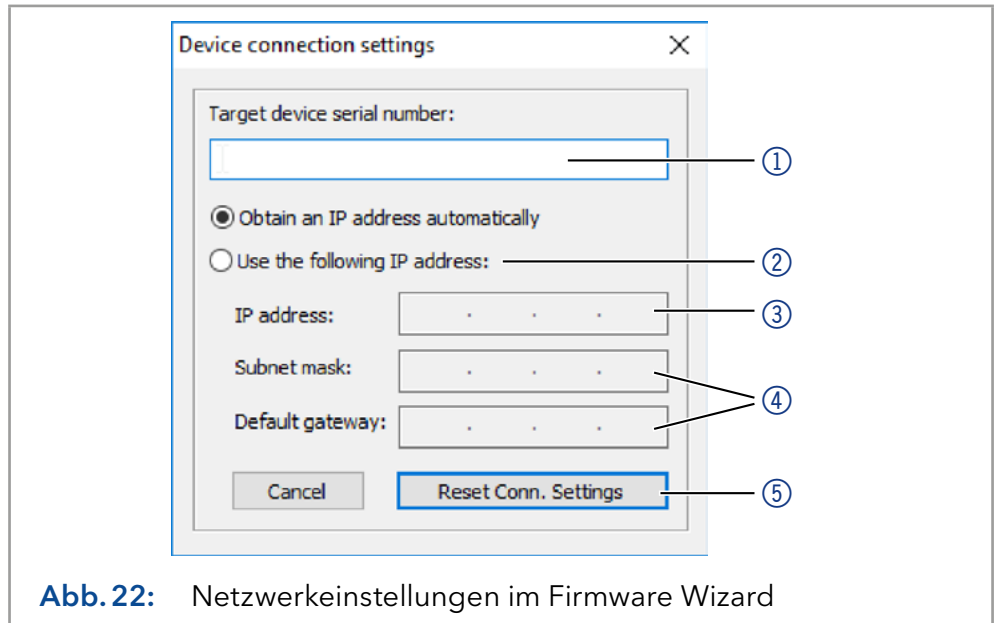
## 4.9.4 Firmware Wizard: Statische IP-Adresse vergeben



**Hinweis:** Mehr Informationen zum Thema LAN-Einstellungen finden Sie in der Software Anleitung der Mobile Control im Kapitel "Firmware Wizard" (Dokument Nr. V6851-1).

### Legende

- ① Textfeld für Seriennummer des Geräts
- ② IP-Adresse manuell einstellen
- ③ Textfeld IP-Adresse
- ④ Textfeld Subnet Mask & Gateway
- ⑤ Änderungen übernehmen



**Abb. 22:** Netzwerkeinstellungen im Firmware Wizard

### Voraussetzungen

- Das Gerät ist angeschaltet.
- Firmware Wizard ist installiert und gestartet.

### Ablauf

#### Vorgehensweise

1. Im Firmware Wizard <Reset LAN Settings...> anklicken.
2. Das Fenster <Device connection settings> öffnet sich. Im Textfeld <Target device serial number> ① die Seriennummer des Geräts eingeben.
3. Die Option <Use the following IP address> ② wählen.
4. Die IP-Adresse in das Textfeld <IP address> ③ eingeben.
5. Ggf. die Subnetmaske und das Gateway ④ anpassen.
6. Schaltfläche <Reset Conn. Settings> ⑤ drücken, um die Änderung zu übernehmen.
7. Gerät neu starten (empfohlen).

### Ergebnis

Das Gerät ist nun über die statische IP-Adresse erreichbar.



## 4.9.5 Firmware Wizard: Dynamische IP-Adresse vergeben

- Voraussetzungen**
- Das Gerät ist angeschaltet.
  - Firmware Wizard ist installiert und gestartet.

### Ablauf

- Vorgehensweise**
1. Im Firmware Wizard <Reset LAN Settings...> anklicken.
  2. Das Fenster <Device connection settings> öffnet sich. Im Textfeld <Target device serial number> ① die Seriennummer des Geräts eingeben.
  3. Die Option <Obtain an IP address automatically> ② wählen.
  4. Schaltfläche <Reset Conn. Settings> ⑤ drücken, um die Änderung zu übernehmen.
  5. Gerät neu starten (empfohlen).

**Ergebnis** Das Gerät ist nun über eine dynamische IP-Adresse erreichbar.

## 4.9.6 Statische IP-Adresse über APIPA vergeben

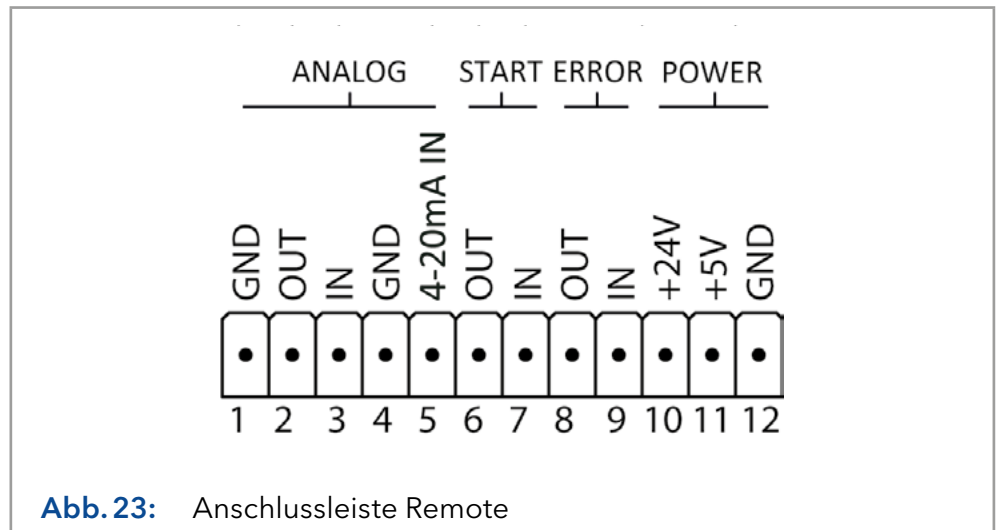
APIPA ist ein Dienst, mittels dessen Geräte auch ohne einen DHCP-Server im Netzwerk eine dynamische IP-Adresse erhalten. Die AZURA® Neo-Plattform von KNAUER unterstützt APIPA. Das Gerät muss dafür auf DHCP gestellt sein. Antwortet kein DHCP-Server, sorgt die APIPA-Implementierung dafür, dass sich das Gerät selbst eine zufällige IP-Adresse aus dem für APIPA reservierten IP-Adressbereich (169.254.x.x) gibt. Dabei wird sichergestellt, dass nicht 2 Geräte dieselbe IP-Adresse verwenden. Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern. Bei jedem Neustart wird das Gerät eine andere APIPA-IP-Adresse verwenden.

Da Windows ebenfalls APIPA unterstützt, wenn die Einstellung für die IP-Adresse (IPv4) auf „automatisch beziehen“ gestellt ist, kann darüber auch ohne Router oder feste IP-Adressen eine Verbindung zum Gerät hergestellt werden. Es wird davon abgeraten, APIPA generell für den Verbindungsaufbau zur Geräteansteuerung durch eine Chromatografiesoftware zu verwenden.

**AZURA® Neo** Über Mobile Control können Sie die IP-Adresse entweder manuell oder über DHCP zuweisen (siehe vorherige Kapitel). Zusätzlich können alle Geräte mit AZURA® Neo über die „routerlose“ APIPA-Konfiguration eingestellt werden.

Um eine IP-Adresse über die APIPA-Konfiguration zuzuweisen, müssen der PC sowie die LAN-Steuerung auf DHCP-Modus eingestellt werden. Wenn kein DHCP-Server detektiert wird, schaltet sich das Gerät in die APIPA-Konfiguration und erhält automatisch eine IP-Adresse. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.

## 4.10 Fernsteuerung



### 4.10.1 Steckerbelegung

Signal	Erläuterung
Analog GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
Analog OUT	Spannungsbereich 0-5 V, skalierbar
Analog IN	Nur für den Service bestimmt!
Analog GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
Analog 4-20 mA IN	Nur für den Service bestimmt!
Start OUT	<b>TTL-Ausgang</b> Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ passiv 5 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> <li>■ aktiv 0 V <span style="float: right;"><input checked="" type="checkbox"/></span></li> </ul>
Start IN	<b>TTL-Eingang</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Low-aktiv</li> </ul> Sichere Schaltschwelle min. 10 mA  Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät startet das Gerät. Bei Softwarekontrolle wird ein elektronischer Trigger per LAN verschickt.
Error OUT	<b>TTL-Ausgang</b> Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ passiv 5 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> <li>■ aktiv 0 V <span style="float: right;"><input checked="" type="checkbox"/></span></li> </ul>

Signal	Erläuterung
Error IN	<b>TTL-Eingang</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Low-aktiv</li> <li>▪ Sichere Schaltschwelle min. 10 mA</li> </ul> Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät, erscheint eine Fehlermeldung und das Gerät stoppt.
+24 V	<b>Event-gesteuerte Spannung von 24 V gegen GND.</b> Absicherung: 24 V-200 mA
+5 V	Stellt eine Spannung von 5 V gegen GND zur Verfügung. Damit kann ein mit einem Event geschalteter Verbraucher versorgt werden. Absicherung: 5 V-50 mA
GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.

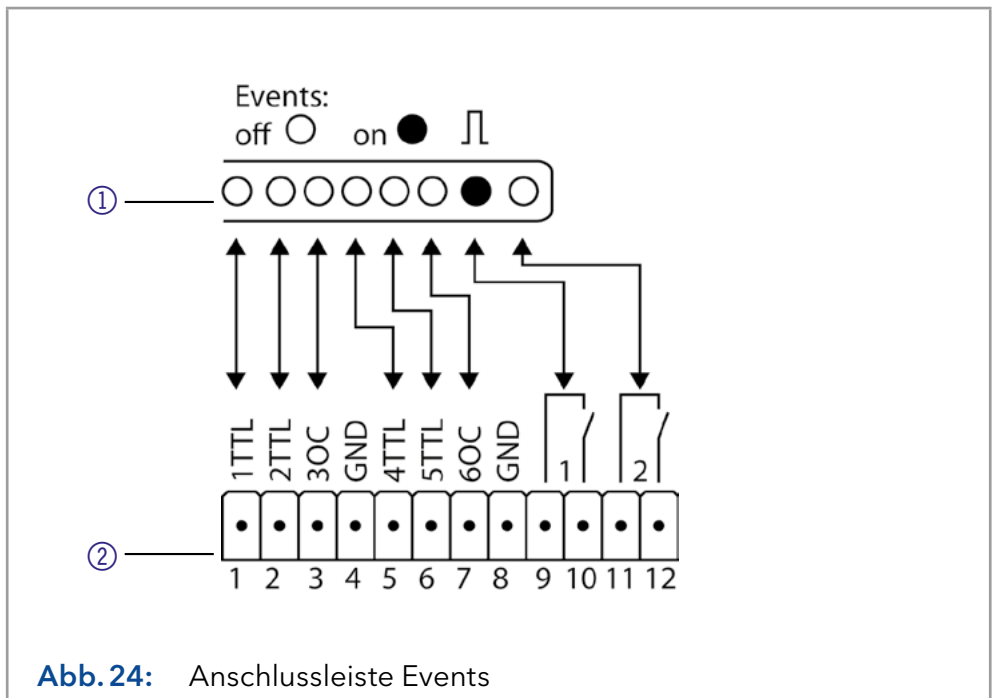
### 4.10.2 Anschlussleiste Events

Bei bestimmten Anlässen oder zu Testzwecken kann die manuelle Eingabe dieser Signale zweckmäßig sein:

- Senden von Steuersignalen (Events) an externe Geräte
- Öffnen und Schließen von Kontakten
- Aktivierung von 500 ms-Impulse





**Legende**

- ① Anzeige
- ② Anschlussleiste Events



**Abb. 24:** Anschlussleiste Events

Belegung	Anschluss	Funktion
1TTL		<b>TTL-Ausgang</b> Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ passiv 0 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> <li>■ aktiv 5 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> </ul> Impuls: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 V für min. 1000 ms <span style="float: right;"></span></li> </ul>
2TTL		<b>TTL-Ausgang</b> Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ passiv 0 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> <li>■ aktiv 5 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> </ul> Impuls: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 V für min. 1000 ms <span style="float: right;"></span></li> </ul>
3OC		<b>TTL-kompatibler Ausgang</b> Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ passiv 5 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> <li>■ aktiv 0 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> </ul> Impuls: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 V für min. 1000 ms <span style="float: right;"></span></li> </ul>
GND		Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
4TTL		<b>TTL-Ausgang</b> Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ passiv 0 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> <li>■ aktiv 5 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> </ul> Impuls: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 V für min. 1000 ms <span style="float: right;"></span></li> </ul>
5TTL		<b>TTL-Ausgang</b> Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ passiv 0 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> <li>■ aktiv 5 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> </ul> Impuls: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 V für min. 1000 ms <span style="float: right;"></span></li> </ul>
6OC		<b>TTL-kompatibler Ausgang</b> Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ passiv 5 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> <li>■ aktiv 0 V <span style="float: right;"><input type="checkbox"/></span></li> </ul> Impuls: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 V für min. 1000 ms <span style="float: right;"></span></li> </ul>
GND		Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.

Belegung	Anschluss	Funktion
1 		<p><b>Relaiskontakt</b> Der Kontakt ist potentialfrei. Die Einstellung ist abhängig von den Einstellungen in der Software.</p> <p>Dauersignal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>passiv = Relaiskontakt geöffnet <input type="checkbox"/></li> <li>aktiv = Relaiskontakt geschlossen <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul> <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaiskontakt geschlossen für min. 1000 ms</li> </ul> <p>Zulässige Belastung des Relaiskontakts: 1 A / 24 V DC </p>
2 		<p><b>Relaiskontakt</b> Der Kontakt ist potentialfrei. Die Einstellung ist abhängig von den Einstellungen in der Software.</p> <p>Dauersignal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>passiv = Relaiskontakt geöffnet <input type="checkbox"/></li> <li>aktiv = Relaiskontakt geschlossen <input checked="" type="checkbox"/></li> </ul> <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaiskontakt geschlossen für min. 1000 ms</li> </ul> <p>Zulässige Belastung des Relaiskontakts: 1 A / 24 V DC </p>

### 4.10.3 Stiftleiste anschließen

Um ein Gerät durch ein anderes Gerät anzusteuern, wird die Stiftleiste verwendet. Um Geräte fernzusteuern, müssen Sie die Kabel an den Stecker anschließen. Über die einzelnen Anschlüsse werden Steuersignale übertragen.

- Voraussetzungen**
- Das Gerät ist ausgeschaltet.
  - Der Netzstecker ist vom Gerät abgezogen.
- Werkzeug**
- Hebeldrücker

#### ACHTUNG

##### Gerätedefekt

Ein Kurzschluss tritt auf, wenn Kabel an die Stiftleiste eines eingeschalteten Geräts angeschlossen werden.

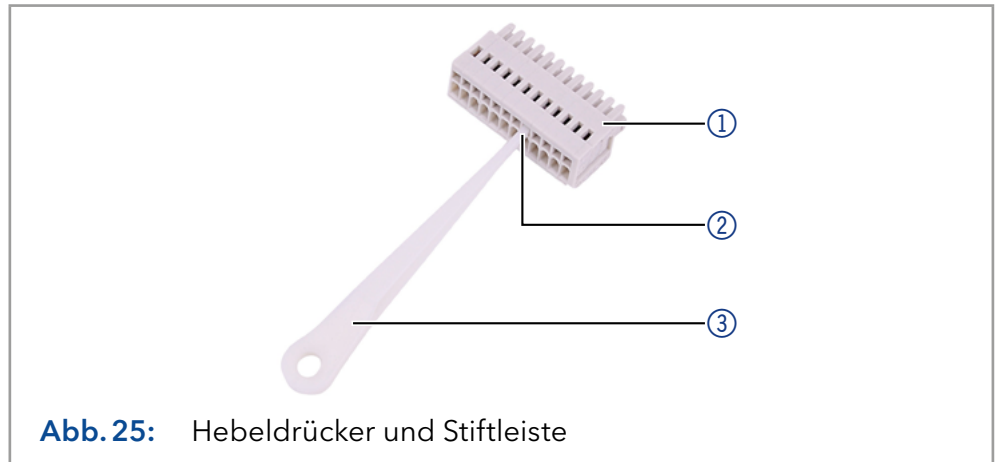
- Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie Kabel anschließen.
- Ziehen Sie den Versorgungsstecker.

#### ACHTUNG

##### Elektronikdefekt

Zerstörung der Elektronik durch elektrostatische Entladung.

- Tragen Sie ein geerdetes Armband.



### Ablauf

- Vorgehensweise**
1. Stecken Sie den Hebeldrucker ③ in eine obere kleine Öffnung auf der Vorderseite der Stiftleiste ①.
  2. Führen Sie das Kabel in die Öffnung ② unter dem eingestecktem Hebeldrucker ein.-
  3. Ziehen Sie den Hebeldrucker heraus.
- Nächste Schritte** Prüfen Sie, ob die Kabel fest verbunden sind. Drücken Sie die Stiftleiste auf den Stecker. Beenden Sie die Installation. Nehmen Sie das Gerät in Betrieb.

## 5. Bedienung

### 5.1 Erstinbetriebnahme

Prüfen Sie anhand der Liste, ob das Gerät für die Inbetriebnahme bereit ist:

- Das Gerät steht an einem geeigneten Einsatzort (siehe Kapitel 4.2 auf Seite 14).
- Der Netzstecker ist angeschlossen.

Wenn das Gerät Teil eines HPLC-Systems ist, sollten Sie zusätzlich auch Folgendes beachten:

- Die Netzwerkverbindung zum Router ist hergestellt (siehe Kapitel 4.8.4 auf Seite 30)
- Die Chromatografie-Software wurde von KNAUER oder einem von KNAUER autorisierten Unternehmen installiert.
- Die Kapillaren sind fest angeschlossen.

### 5.2 Steuerung

Sie haben mehrere Möglichkeiten, die Pumpe zu bedienen:

- Mit Chromatografiesoftware
- Mit Mobile Control



**Hinweis:** Es lassen sich keine zwei Bedienmöglichkeiten gleichzeitig nutzen.

Ist die Pumpe mit der Software verbunden, lässt die Pumpe sich nicht mit Mobile Control bedienen.

#### Chromatografiesoftware

Um die Pumpe mit der Software zu bedienen, müssen Sie die Pumpe über den LAN-Anschluss mit einem Computer verbinden. Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung mit der Chromatografiesoftware ist in der zugehörigen Betriebsanleitung zu finden.

#### Mobile Control

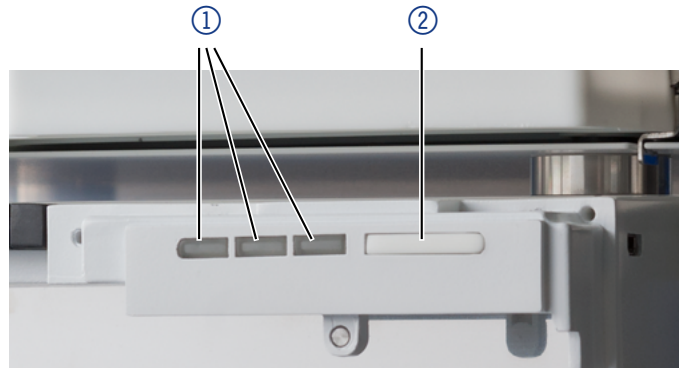
Mobile Control ist eine Software, die Sie auf Ihrem PC oder Tablet installieren. Um die Pumpe mit Mobile Control zu bedienen, sollen PC oder Tablet an einen WLAN-Router angeschlossen sein und als Betriebssystem Windows 10 haben.

Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung mit der Software Mobile Control finden Sie im zugehörigen Handbuch.

Sie können die Software Mobile Control und das Handbuch auf der KNAUER-Website <https://www.knauer.net/mobile-control-downloads> im Bereich „Downloads“ herunterladen.

### 5.3 Bedeutung der LEDs

An der Frontseite des Gerätes befinden sich drei LEDs ① und eine Standby-Taste ②. Das Bild zeigt das LED-Panel, wenn das Gerät ausgeschaltet ist.



Die LEDs haben abhängig vom Betriebszustand des Geräts unterschiedliche Farben.

	Farbe	Betriebszustand	Bedienung
<b>Linke LED</b>	blinkt rot	Fehlermeldung	<ul style="list-style-type: none"> <li>System prüfen.</li> <li>Kapitel „Mögliche Probleme und Abhilfen“ auf Seite 47 lesen.</li> <li>Taste kurz drücken, um Fehlermeldung zu deaktivieren.</li> </ul>
	rot	Schwerer Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerät neu starten.</li> <li>Falls der Betriebszustand sich nicht ändert, Technischen Service informieren.</li> </ul>
	grün	Programm oder Sequenz läuft/wurde geladen.	
<b>Mittlere LED</b>	leuchtet nicht	Pumpe fördert kein Lösungsmittel	Fluss über Software starten
	blinkt grün	Gerät äquilibriert	Warten, bis das Gerät betriebsbereit ist.
	grün	Pumpe fördert Lösungsmittel	
<b>Rechte LED (Betriebsstatus)</b>	grün	eingeschaltet	
	blau	Standby	Mittels Standby-Taste beenden.
<b>Standby</b>	Um die Standby-Funktion einzuschalten, die Taste 5 Sekunden gedrückt halten.		



## 5.4 Pumpe einschalten

Entlüften Sie die Pumpe vor dem Einschalten, um Luftblasen aus den Kapillaren und Schläuchen zu entfernen. Nach dem Einschalten spült die Hinterkolbenspülung automatisch für 15 Sekunden.

**Voraussetzung** ■ Die Installation wurde abgeschlossen.

### ACHTUNG

#### Gerätedefekt

Änderung der Umgebungstemperatur führt zur Bildung von Kondenswasser im Gerät.

→ Lassen Sie das Gerät 3 Stunden akklimatisieren, bevor Sie es an die Stromversorgung anschließen und in Betrieb nehmen.

### ACHTUNG

#### Bauteildefekt

Beschädigung des Pumpenkopfs durch Trockenlauf.

→ Stellen Sie sicher, dass Lösungsmittel durch Pumpenkopf und Hinterkolbenspülung fließt.

## 5.5 Pumpenkopf Einlaufprozedur



**Hinweis:** Alle Pumpenköpfe wurden vor der Auslieferung mit Iso-propanol gefüllt.



**Hinweis:** Während des Spülvorgangs entsteht ein hoher Druck im Gerät. Stellen Sie sicher, dass alle Schläuche und Kapillaren angeschlossen und alle Blindstopfen aus dem Purgeventil entfernt worden sind, um Leckagen zu vermeiden.

Bei Inbetriebnahme, nach Wartung des Pumpenkopfs, oder wenn neue Pumpenköpfe an einer Pumpe installiert wurden, muss eine Einlaufprozedur durchgeführt werden.

Achten Sie darauf, dass das richtige Lösungsmittel verwendet wird, wie in der Spezifikationstabelle im Beiblatt „[Running-In procedure for pump heads](#)“ (Dokument Nr. V6894) beschrieben ist.

Wenn eine Pumpe längere Zeit nicht in Betrieb war, z. B. nach Versand, kann eine Einlaufprozedur erforderlich sein, um die beste Pumpenleistung zu erzielen. Der Pumpenkopf wurde während des Herstellungsprozesses diesem Verfahren unterzogen.

Wenn die Pumpe innerhalb der Spezifikation oder während eines intensiven Betriebs arbeitet, ist es nicht notwendig, diese Einlaufprozedur durchzuführen.

**Vorgehensweise****Ablauf**

1. Schließen Sie die Pumpe mit dem Versorgungskabel an die Stromversorgung an.
2. Schalten Sie den den Netzschalter ein.
3. Warten Sie, bis die Pumpe den Selbsttest durchlaufen hat.
4. Starten Sie die Pumpe mit einer mittleren Flussrate.

**Nächste Schritte**

Steuern Sie die Pumpe im Betrieb.

## 5.6 Standby aktivieren

**Voraussetzung**

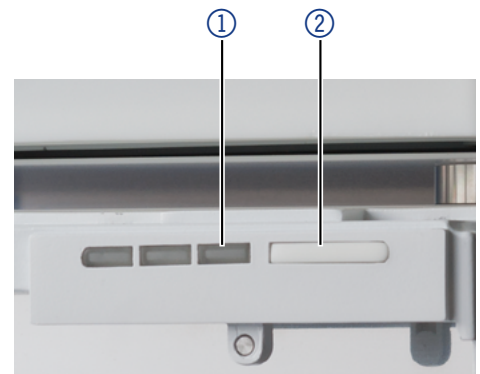
- Der Fluss ist abgeschaltet.



**Hinweis:** Systemausfälle durch wiederholten Standby möglich. Schalten Sie das Gerät nach wiederholtem Standby am Netzschalter ein und wieder aus, um den Speicher im Gerät zurückzusetzen.

**Ablauf**

1. Halten Sie den Standby-Schalter ② 5 Sekunden gedrückt.
2. Warten Sie, ob die LED ① blau leuchtet.

**Abbildung****Ergebnis**

Wenn Sie erfolgreich waren, leuchtet die rechte LED blau.

**Nächste Schritte**

Beenden Sie den Standby, indem Sie den Schalter erneut drücken.

## 6. Funktionstests



**Hinweis:** Standardverfahren zum Thema IQ und OQ können in Einzelfällen bei Geräten unterschiedlich gehandhabt werden.

### 6.1 Installationsqualifizierung (IQ)

Die optionale Installationsqualifizierung ist kostenlos und kann vom Kunden/von der Kundin angefragt werden. Wenn eine Anfrage gestellt wird, führt die technische Kundenbetreuung von KNAUER oder ein von KNAUER autorisierter Anbieter den Funktionstest während der Installation durch.

Das IQ-Protokoll beinhaltet Folgendes:

- Den Nachweis der einwandfreien Anlieferung
- Die Prüfung der Vollständigkeit des Lieferumfangs
- Den Nachweis über die generelle Funktionsfähigkeit des Geräts

Sie können entweder das IQ-Dokument im Anhang dieser Betriebsanleitung nutzen oder eine digitale Version auf unserer Website herunterladen:



### 6.2 Operationsqualifizierung (OQ)

Die OQ ist ein ausführlicher Betriebstest auf Grundlage der standardisierten KNAUER OQ-Dokumente. Das OQ-Protokoll ist ein Standarddokument der Firma KNAUER und ist kostenlos. Es ist nicht im Lieferumfang des Geräts enthalten. Wenden Sie sich bei Bedarf an die technische Kundenbetreuung.

Das OQ-Protokoll beinhaltet Folgendes:

- Definitionen der Anforderungen und Abnahmebedingungen des Kunden / der Kundin
- Dokumentation der Gerätespezifikationen
- Prüfung der Funktionalität des Geräts beim Kunden / bei der Kundin.

**Testintervall** Um die Funktion innerhalb der technischen Spezifikationen zu gewährleisten, sollte das Gerät mit Hilfe des OQ-Protokolls regelmäßig geprüft werden. Die Testintervalle werden durch den Gebrauch des Geräts vorgegeben.

**Ausführung** Die OQ kann durch die technische Kundenbetreuung von KNAUER oder einem von KNAUER autorisierten Anbieter ausgeführt werden (kostenpflichtig). Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website:



## 7. Fehlerbehebung

Erste Maßnahmen zur Fehlerbehebung:

- Alle Kabel und Verschraubungen prüfen
- Prüfen, ob Luft in den Zuleitungen ist
- Gerät auf Leckagen untersuchen

Weitere Maßnahmen:

- Auftretendes Problem mit der Liste der möglichen Probleme vergleichen (siehe folgende Abschnitte)
- Kontaktaufnahme mit der Technischen Kundenbetreuung

### 7.1 LAN

Prüfen Sie die folgenden Punkte, wenn über das LAN keine Verbindung zwischen Computer und Geräten hergestellt werden kann. Prüfen Sie nach jedem Punkt, ob das Problem behoben wurde. Wenn der Fehler nicht gefunden wird, kontaktieren Sie die Technische Kundenbetreuung.

1. Status der LAN-Verbindung in der Taskleiste von Windows prüfen:



Wenn keine Verbindung besteht, folgende Tests machen:

- Ist der Router eingeschaltet?
  - Ist das Patch-Kabel am Router und am Computer korrekt angeschlossen?
2. Routereinstellungen prüfen:
    - Ist der Router als DHCP-Server eingestellt?
    - Ist ein genügend großer IP-Adressbereich für alle Geräte angegeben?
  3. Alle Steckverbindungen prüfen:
    - Sind die Patch-Kabel an die LAN-Anschlüsse angeschlossen und nicht an den Internetanschluss?
    - Sind alle Geräte und der Computer korrekt verkabelt?
    - Sind die Stecker der Patch-Kabel fest eingesteckt?
  4. Wenn der Router an ein Firmennetzwerk angeschlossen ist, das Patch-Kabel vom Internetanschluss des Routers abziehen.
    - Können Geräte und Computer kommunizieren, wenn der Router vom Firmennetzwerk getrennt ist?
  5. Geräte, Router und Computer ausschalten. Erst den Router anschalten und warten bis dieser seinen Selbsttest erfolgreich durchgeführt hat. Dann die Geräte und danach den Computer einschalten.
  6. Patch-Kabel des Geräts austauschen, zu dem keine Verbindung hergestellt werden kann.
  7. Sicherstellen, dass der IP-Port des Geräts mit dem in der Chromatografie-Software übereinstimmt.

## 7.2 Mögliche Probleme und Abhilfen

Problem	Abhilfe
Gerät lässt sich nicht einschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prüfen Sie, ob das Netzkabel an die Stromversorgung angeschlossen ist.</li> </ul>
Linke LED blinkt rot, wenn Pumpe eingeschaltet wird	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Am Spülventil wurde ein Überdruckfehler erkannt und die Pumpe kann nicht initialisieren. Entfernen Sie die Blindverschraubungen/Schläuche vom Spülventil und/oder Mischer und starten Sie die Pumpe neu.</li> </ul>
Beim Spülen schaltet sich die Pumpe ab	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stellen Sie sicher, dass Sie die Pumpe über den Purge-Befehl der Chromatographiesoftware spülen und hierbei das Spülventil schaltet.</li> <li>■ Stellen Sie sicher, dass die Ablaufschläuche keinen Rückdruck aufbauen (z.B. durch Verstopfung).</li> </ul>
Pumpe fördert kein Lösungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spülen Sie den Pumpenkopf, um Luftblasen zu entfernen.</li> <li>■ Reinigen Sie die Kugelventile.</li> <li>■ Wechseln Sie die Kugelventile.</li> <li>■ Wenn die Pumpenkopf-Dichtungen defekt sind, läuft Lösungsmittel in die Hinterkolbenspülung; informieren Sie die Technische Kundenbetreuung.</li> <li>■ Wechseln Sie den Pumpenkopf.</li> </ul>
Druck- oder Flussrattenschwankungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spülen Sie den Pumpenkopf, um Luftblasen zu entfernen.</li> <li>■ Ziehen Sie die Einlassverschraubung und Auslassverschraubung am Pumpenkopf immer mit einem Drehmomentschlüssel fest.</li> <li>■ Reinigen Sie die Kugelventile.</li> <li>■ Wechseln Sie die Kugelventile.</li> <li>■ Wechseln Sie den Pumpenkopf.</li> <li>■ Informieren Sie die Technische Kundenbetreuung.</li> </ul>
Pumpenkopf leckt	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prüfen Sie die Einlass- und Auslassverschraubungen des Pumpenkopfs.</li> <li>■ Wenn die Dichtungen defekt sind, läuft Eluent in die Hinterkolbenspülung; informieren Sie die Technische Kundenbetreuung.</li> <li>■ Wechseln Sie den Pumpenkopf.</li> </ul>

Flussrate ist nicht korrekt	Prüfen Sie folgende Optionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reinigen Sie die Kugelventile.</li> <li>■ Wechseln Sie die Kugelventile.</li> </ul>
Systemausfall	Schalten Sie die Pumpe aus, um den Speicher in der Pumpe zurückzusetzen. Schalten Sie die Pumpe wieder ein.

## 7.3 Systemmeldungen

Wenn andere als die unten aufgeführten Systemmeldungen angezeigt werden, starten Sie das Gerät neu. Informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Herstellers, falls die Fehlermeldung wiederholt erscheint.

Fehlermeldung	Maßnahme
ERROR:404 Instrument in error state	Schalten Sie das Gerät aus und dann wieder ein. Informieren Sie die Technische Kundenbetreuung, falls die Systemmeldung wiederholt auftritt.
ERROR:416 Leak detected.	Schalten Sie das Gerät aus. Entfernen Sie das Leck und starten Sie das Gerät neu.
ERROR:424 Error input activated.	Beseitigen Sie den Kurzschluss, der an ‚Error In‘ anliegt.
ERROR:426 Leak sensor initialization failed.	Schalten Sie das Gerät aus und dann wieder ein. Wenn der Lecksensor nicht gefunden wird, wenden Sie sich an die Technische Kundenbetreuung.
ERROR:473 RFID tag was not found.	Schalten Sie das Gerät aus und dann wieder ein. Informieren Sie die Technische Kundenbetreuung, falls die Systemmeldung wiederholt auftritt.
ERROR:10000 Unknown pump head type.	Schalten Sie das Gerät aus und dann wieder ein. Informieren Sie die Technische Kundenbetreuung, falls die Systemmeldung wiederholt auftritt.
ERROR:10001 No pump head detected.	Schalten Sie das Gerät aus. Stellen Sie sicher, dass der Pumpenkopf korrekt montiert ist und schalten Sie das Gerät ein. Informieren Sie die Technische Kundenbetreuung, falls die Systemmeldung wiederholt auftritt.

Fehlermeldung	Maßnahme
ERROR:10004 Pump head data read failed.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Wiederholen Sie den Schritt der automatischen Konfiguration in der Chromatografiesoftware. Entfernen Sie den Pumpenkopf, reinigen Sie ihn und setzen Sie ihn wieder ein. Informieren Sie die Technische Kundenbetreuung, falls die Systemmeldung wiederholt auftritt.
ERROR:10005 Pump head data write failed.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Wiederholen Sie den Schritt der automatischen Konfiguration in der Chromatografiesoftware. Entfernen Sie den Pumpenkopf, reinigen Sie ihn und setzen Sie ihn wieder ein. Informieren Sie die Technische Kundenbetreuung, falls die Systemmeldung wiederholt auftritt.
ERROR:10008 Max pressure. System stopped.	Prüfen Sie, ob die angeschlossene Kapillare und die Anschlüsse verstopft sind. Passen Sie den maximalen Druckgrenzwert an. Starten Sie das System neu.
ERROR:10009 Min pressure. System stopped.	Erhöhen Sie den Druck oder passen Sie die untere Druckgrenze an. Starten Sie das System neu.
ERROR:10012 Components do not sum up to 100 percents.	Vergewissern Sie sich, dass die Summe aller Gradientenkomponenten gleich 100 Prozent ist.
ERROR:10020 Drive controller _ overheat (_ degrees C).	Schalten Sie das Gerät aus und lassen Sie es abkühlen.
ERROR:10023 Purge valve switch failed.	Beim Umschalten des Spülventils ist ein Fehler aufgetreten. Starten Sie das System neu.
ERROR:10027 High pressure during initialization/service.	Der Systemdruck überschreitet die Sicherheitsgrenze während der Initialisierung des Antriebs.

## 8. Wartung und Pflege

Die Wartung eines Geräts für die HPLC entscheidet maßgeblich über den Erfolg von Analysen und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

### ACHTUNG

#### Elektronikdefekt

Wartungsarbeiten an eingeschalteten Geräten können zu Geräteschäden führen.

- Schalten Sie das Gerät aus.
- Ziehen Sie den Versorgungsstecker.

Folgende Wartungen können Anwendende selbständig durchführen:

- Wechsel des Pumpenkopfs
- Wechsel der Kugelventile im Pumpenkopf

Falls Wartungsarbeiten erforderlich sind, für die Sie an dieser Stelle keine Beschreibung finden, wenden Sie sich an Ihren Händler oder die Technische Kundenbetreuung.

### 8.1 Wartungsvertrag

Lassen Sie das Gerät ausschließlich von dem Technischen Service von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma öffnen. Diese Wartungsarbeiten sind Teil eines separaten Wartungsvertrags.

### 8.2 Wartungsintervalle

#### Anzeige Betriebsstunden

Mit Hilfe der Mobile Control sowie der verschiedenen Softwarepakete (z. B. ClarityChrom® oder OpenLAB®) ist es möglich, die Betriebsstunden der Pumpe anzuzeigen oder auszulesen. Eine detaillierte Beschreibung zum Anzeigen oder Auslesen der GLP-Daten ist im jeweiligen Benutzerhandbuch zu finden.

Betriebsstunden	Maßnahme
1 000	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Drehmomente der Verschraubungen kontrollieren</li> <li>■ Kolben der Pumpe reinigen</li> <li>■ Kugelventile des Pumpenkopfs prüfen</li> </ul>
5 000	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichtungen tauschen</li> <li>■ Kugelventile des Pumpenkopfs reinigen</li> </ul>
10 000	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verschleißteile im Pumpenkopf tauschen</li> <li>■ Kugelventile des Pumpenkopfs erneuern</li> </ul>



## 8.3 Gerät reinigen und pflegen

### 8.3.1 Oberflächen reinigen

#### ACHTUNG

#### Gerätedefekt

Geräteschäden durch eintretende Flüssigkeiten möglich.

- Stellen Sie Lösungsmittelflaschen neben das Gerät oder in eine Flaschenwanne.
- Feuchten Sie Reinigungstücher nur an.

Alle glatten Oberflächen des Geräts mit einer milden, handelsüblichen Reinigungslösung oder mit Isopropanol reinigen.

Touchscreens können mit Isopropanol gereinigt und mit einem weichen, fusselfreien Tuch trocken gewischt werden.

### 8.3.2 Pumpe spülen

Grundsätzlich sollte die Pumpe mit allen Bauteilen (Ventile, Degasser) nach jedem Betrieb und vor der ersten Inbetriebnahme gespült werden. Spülen Sie die Pumpe auch, um die Schläuche vor einem Eluentenwechsel zu reinigen und Luftbläschen in den Leitungen zu beseitigen. Wenn mit Pufferlösungen gearbeitet wurde, achten Sie darauf, dass die Pufferlösung mit der gewählten Spüllösung kompatibel ist.

- Spüllösung**
- Bei Puffern mit Wasser spülen.
  - Wenn aggressive Lösungsmittel verwendet wurden, mit Isopropanol spülen.

- Voraussetzungen**
- Die Kapillaren und Schläuche wurden angeschlossen.
  - Die Pumpe wurde angeschaltet.

#### Vorgehensweise

#### Ablauf

1. Tauchen Sie den Lösungsmittelschlauch in die Spüllösung.
2. Starten Sie die Pumpe über den Purgebefehl der Chromatografie-Software und fördern Sie für min. 15 Minuten Spüllösung.

- Ergebnis**
- Nach dem Entlüften der Pumpe befinden sich keine Luftblasen mehr im Pumpenkopf und in den Kapillaren.

- Nächste Schritte**
- Nehmen Sie die Pumpe in Betrieb.

## 8.4 Drehmomente der Verschraubungen

Verwenden Sie die folgenden Drehmomente für die jeweiligen Bauteile:

- Einlass- und Auslassverschraubungen an Pumpenköpfen: 7,5 Nm
- Edelstahl-Kapillarverschraubungen: 5 Nm

## 8.5 Pumpenkopf abbauen

**Voraussetzung** ■ Der Pumpenkopf wurde mit Spüllösung gespült.

**Werkzeug** ■ Maulschlüssel, Schlüsselweite SW 1/4"  
■ Schraubendreher, Torx 25

### ⚠ WARNUNG

#### Verätzungen

Hautschäden durch aggressive oder toxische Eluenten.

- Tragen Sie Schutzhandschuhe.
- Spülen Sie den Pumpenkopf vor dem Wechsel.

### ACHTUNG

#### Bauteildefekt

Beschädigung der Pumpenkolben durch Verkanten des Pumpenkopfs möglich.

- Ziehen Sie diagonal gegenüberliegende Befestigungsschrauben gleichmäßig um jeweils eine Umdrehung fest.
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben ebenfalls gleichmäßig.

### Vorgehensweise

#### Ablauf

1. Lösen Sie die fingerfesten Verschraubungen der Hinterkolbenspülung ① und des Auslasses ②. Entfernen Sie alle Schläuche.
2. Lösen Sie die Verschraubung ③ mit einem Maulschlüssel (Größe 1/4"). Entfernen Sie die Kapillare.

#### Bild

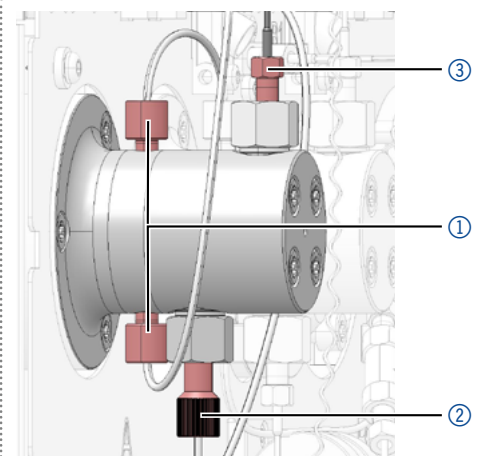


Abb. 26: Verschraubung Auslass

3. Lösen Sie mit dem Schraubendreher Torx 25 die drei Befestigungsschrauben ④ nacheinander um jeweils eine Umdrehung.
4. Halten Sie den Pumpenkopf mit der Hand fest und entfernen Sie die Schrauben.
5. Nehmen Sie den Pumpenkopf ab.

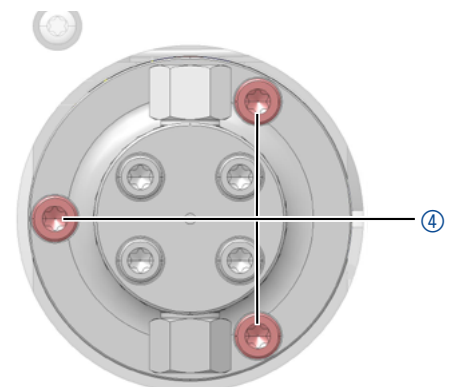


Abb. 27: Schrauben

**Nächste Schritte** Die Rückschlagventile warten oder einen neuen Pumpenkopf installieren.

## 8.6 Kugelventile

Verschmutzte Kugelventile öffnen und schließen nicht richtig. Sie verursachen Druckschwankungen und unregelmäßigen Fluss. Lassen sich die Kugelventile nicht mehr reinigen, werden sie komplett als Baugruppe ausgetauscht.

- Vorgehensweise**
- Kugelventile ausbauen
  - Kugelventile reinigen
  - Kugelventil einbauen

### 8.6.1 Kugelventil ausbauen

Im Pumpenkopfkolben befindet sich ein Kugelventil über der unteren Verschraubung.

- Voraussetzungen**
- Der Pumpenkopfkolben wurde gespült.
  - Die Kapillaren und Schläuche wurden entfernt.

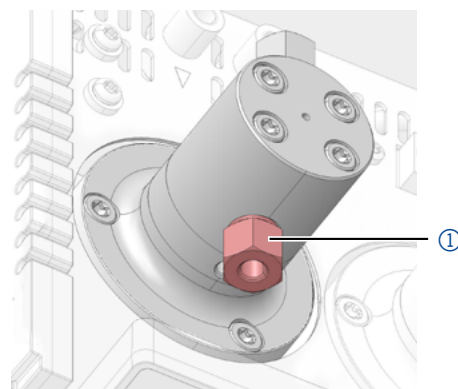
- Werkzeug**
- Maulschlüssel Schlüsselweite SW 13

**Vorgehensweise**

**Ablauf**

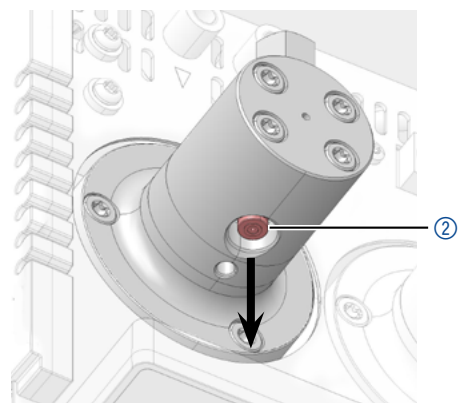
1. Lösen Sie die untere Verschraubung ① mit dem Maulschlüssel vom Pumpenkopfkolben.

**Bild**



**Abb.28:** Untere Verschraubung

2. Entfernen Sie das Kugelventil ②.



**Abb.29:** Kugelventil

**Nächste Schritte** Kugelventil reinigen.

## 8.6.2 Kugelventil reinigen

Zum Reinigen wird das Kugelventil nicht auseinander gebaut, sondern komplett gereinigt.

**Voraussetzung** ■ Das Kugelventil wurde ausgebaut.

**Vorgehensweise**

### Ablauf

1. Legen Sie das Kugelventil in ein Becherglas mit Lösungsmittel, z. B. Isopropanol.
2. Stellen Sie das Becherglas mit dem Kugelventil für mindestens 10 Minuten in ein Ultraschallbad.
3. Lassen Sie das Kugelventil anschließend trocknen.

**Nächster Schritt** Bauen Sie das gereinigte Kugelventil wieder ein.

## 8.6.3 Kugelventil einbauen

### NOTICE

#### Bauteildefekt

Beschädigung von Bauteilen durch zu stark angezogene Verschraubung möglich. Beachten Sie den Drehmoment der Verschraubung.

→ Verwenden Sie 7,5 Nm für Edelstahlverschraubungen.

Setzen Sie das Kugelventil in den Pumpenkopfkolben in Flussrichtung ein. Die Einkerbung des Kugelventils zeigt dabei nach **unten**.

**Normalphase** Setzen Sie das Kugelventil in den Pumpenkopfkolben in Flussrichtung ein. Der Pfeil des Kugelventils zeigt dabei nach **oben**.

**Voraussetzung** ■ Die Kugelventile sind getrocknet.

**Vorgehensweise**

### Ablauf

1. Setzen Sie das Kugelventil ① so ein, dass die Kerbe ② nach unten zeigt (Normalphase: Pfeil zeigt nach oben).

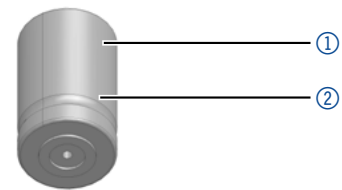


Abb.30: Kugelventil

2. Drehen Sie die Verschraubung in den Pumpenkopfkolben ein und ziehen Sie sie mit einem Drehmomentschlüssel und dem entsprechenden Drehmoment fest.

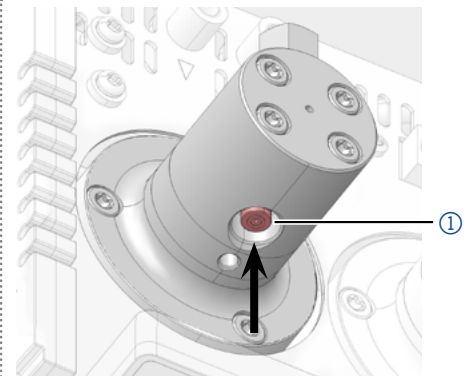


Abb.31: Kugelventil im Pumpenkopfkolben

**Ergebnis** Der Pumpenkopfkolben ist einsatzbereit.

## 8.6.4 Kugelventildummy ausbauen

Im Pumpenkopfkolben befindet sich ein Kugelventildummy unter der oberen Verschraubung.

- Voraussetzungen**
- Der Pumpenkopfkolben wurde gespült.
  - Die Kapillaren und Schläuche wurden entfernt.
- Werkzeug**
- Maulschlüssel Schlüsselweite SW 13

### Vorgehensweise

#### Ablauf

1. Lösen Sie die obere Verschraubung ① mit dem Maulschlüssel vom Pumpenkopfkolben.

#### Bild

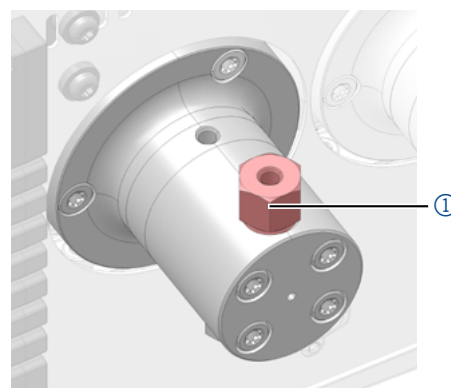


Abb. 32: Obere Verschraubung

2. Entfernen Sie den Kugelventildummy ②.

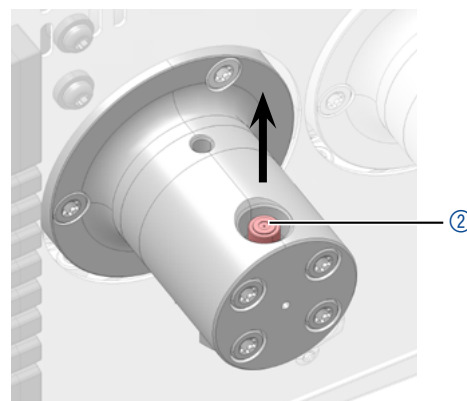


Abb. 33: Kugelventildummy

**Nächster Schritt** Bauen Sie einen neuen Kugelventildummy ein.

## 8.6.5 Kugelventildummy einbauen

### NOTICE

#### Bauteildefekt

Beschädigung von Bauteilen durch zu stark angezogene Verschraubung möglich. Beachten Sie den Drehmoment der Verschraubung.

→ Verwenden Sie 7,5 Nm für Edelstahlverschraubungen.

**Voraussetzung** ■ Der alten Kugelventildummy wurde ausgebaut.

#### Vorgehensweise

##### Ablauf

1. Setzen Sie den Kugelventildummy ① ein.
2. Drehen Sie die Stutzen ein und ziehen Sie sie mit einem Drehmomentschlüssel und dem entsprechenden Drehmoment fest..

##### Bild

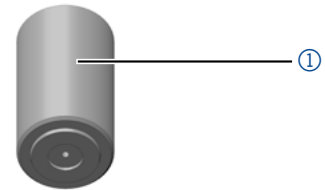


Abb.34: Kugelventildummy

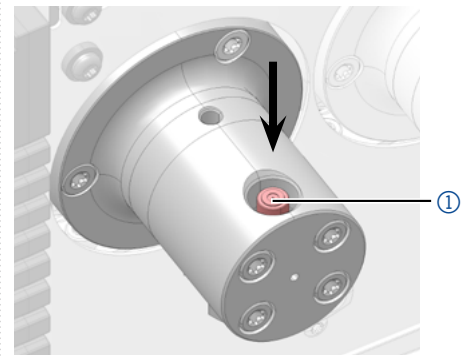


Abb.35: Kugelventildummy im Pumpenkopf

**Ergebnis** Der Pumpenkopf ist einsatzbereit.

## 8.7 Mischkammer austauschen

Eine verschmutzte Mischkammer verursacht Druckschwankungen und unregelmäßigen Fluss. Die Mischkammer wird komplett als Baugruppe abgebaut und nicht in Einzelteile zerlegt.

- Voraussetzungen**
- Die Mischkammer wurde mit Isopropanol gespült.
  - Die Verschlussstopfen wurden bereitgelegt.

- Werkzeug**
- Maulschlüssel Schlüsselweite SW ¼"
  - Schraubenschlüssel Torx 10

### Ablauf

1. Schrauben Sie die Kapillaren ① mit dem Maulschlüssel oder von Hand ab.
2. Verschließen Sie den Einlass und den Auslass mit den Verschlussstopfen.
3. Entfernen Sie die Schrauben ② mit dem Schraubenschlüssel Torx 10.
4. Die Mischkammer abnehmen und beiseite legen.
5. Installieren Sie die neue Mischkammer.
6. Schrauben Sie die Anschlüsse der Kapillare mit der Hand an die Mischkammer.
7. Ziehen Sie sie mit einem Drehmomentschlüssel mit dem entsprechenden Drehmoment an.

### Bild

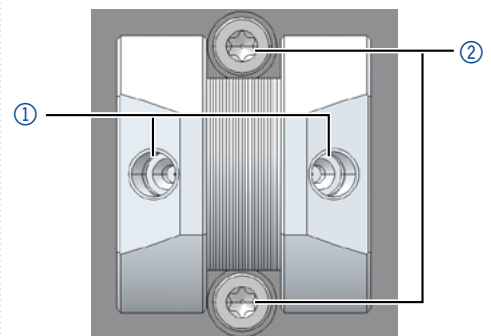


Abb. 36: HPLC Mischkammer

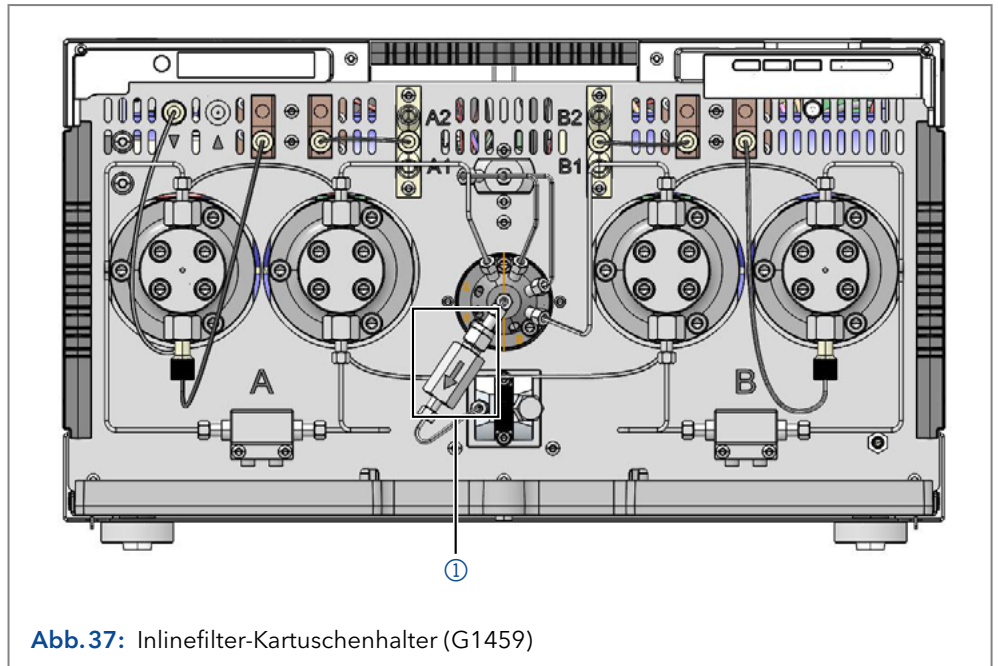
**Nächster Schritt** Nehmen Sie das Gerät wieder in Betrieb.

## 8.8 Austauschen der Inlinefilter-Kartusche

### 8.8.1 Position des Inlinefilter-Kartuschenhalters

#### Legende

- ① Inlinefilter-Kartuschenhalter



### 8.8.2 Austauschen der Inlinefilter-Kartusche

Eine verschmutzte Inlinefilter-Kartusche innerhalb des Drucksensors kann zu Druckveränderungen und unregelmäßigen Durchflussmengen führen.



**Hinweis:** Die Durchflussrichtung ist auf der Inlinefilter-Kartusche gekennzeichnet.

#### ACHTUNG

##### Bauteildefekt

Beschädigung von Bauteilen durch zu stark angezogene Verschraubung möglich. Drehmoment der Verschraubung beachten.

- Verwenden Sie 5 Nm für Edelstahlverschraubungen.
- Verwenden Sie 1 Nm für PEEK-Verschraubungen.

#### Voraussetzungen

- Die Pumpe wurde gespült (mit Wasser oder mit Isopropanol).

#### Werkzeuge

- Drehmomentschlüssel, ¼"
- Drehmomentschlüssel, 10 mm
- Maulschlüssel, Schlüsselweite SW 13 mm
- Maulschlüssel, Schlüsselweite SW 10 mm

#### Ersatzteile

- Inlinefilter-Kartusche (Artikelnr. G1451A)
- Inlinefilter-Kartuschenehalter inkl. Filterkartusche (Artikelnr. G1459)



Vorgehensweise

Ablauf

Abbildung

1. Lösen Sie die Kapillaren ① und ② von dem Inlinefilter-Kartuschenhalter.

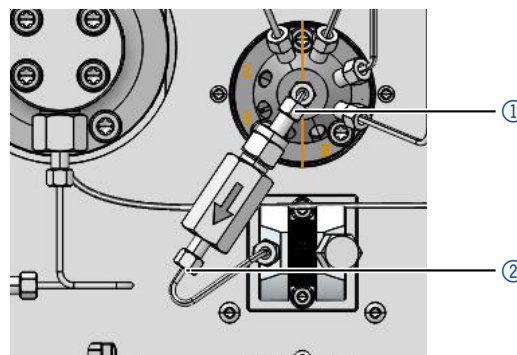


Abb.38: Kapillaren verbunden mit Inlinefilter-Kartuschenhalter

2. Entfernen Sie den Inlinefilter-Kartuschenhalter ③ aus dem Gerät.

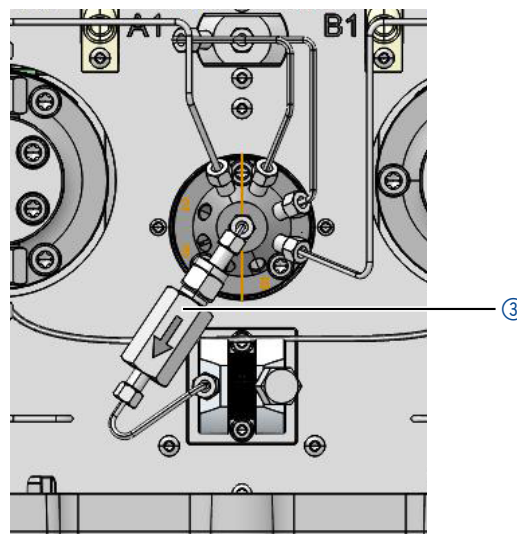


Abb.39: Entfernen des Inlinefilter-Kartuschenhalters

3. Öffnen Sie den Inlinefilter-Kartuschenhalter und entfernen Sie die Kartusche ④.
4. Setzen Sie eine neue Inlinefilter-Kartusche ein.

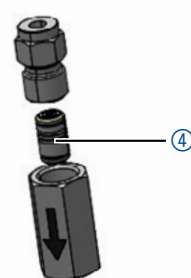


Abb.40: Geöffneter Inlinefilter-Kartuschenhalter



**Hinweis:** Die Ausrichtung beachten. Die drei Einkerbungen außen an der Inlinefilter-Kartusche zeigen die Zuflusseite an.



Abb.41: Inlinefilter-Kartusche (G1451A)

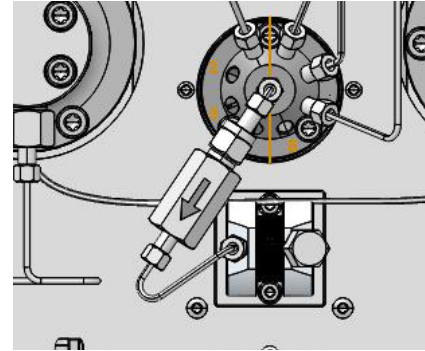
**Vorgehensweise****Ablauf****Abbildung**

5. Schrauben Sie den Inlinefilter-Kartuschenhalter zusammen und ziehen ihn mit 8 Nm fest.



**Abb.42:** Zusammen geschraubter Inlinefilter-Kartuschenhalter

6. Verbinden Sie den Inlinefilter-Kartuschenhalter mit den Kapillaren am Spülventil und der Mischkammer.



**Abb.43:** Kapillaren verbunden mit Inlinefilter-Kartuschenhalter und Spülventil

7. Ziehen Sie alle Kapillaren mit 5 Nm fest.

**Ergebnis** Die Inlinefilter-Kartusche wurde ausgetauscht.

## 8.9 Leckage beseitigen

- Voraussetzung**
- Das Gerät ist ausgeschaltet.
  - Das Gerät ist vom Stromnetz getrennt.

- Hilfsmittel**
- Tuch

**Vorgehensweise**

**Ablauf**

1. Beseitigen Sie die Leckage.
2. Trocknen Sie die Leckagewanne mit dem Tuch.
3. Bestätigen Sie die Fehlermeldung über die Mobile Control, die Software oder den Standby-Schalter (nur ohne Softwaresteuerung).

- Nächste Schritte** Nehmen Sie das Gerät wieder in Betrieb.

## 8.10 Pumpe außer Betrieb nehmen

**ACHTUNG**

**Bauteildefekt**

Beschädigung des Pumpenkopfs durch Chemikalienrückstände. Ablagerungen können den Fluss bei Wiederverwendung blockieren.

- Spülen Sie den Pumpenkopf vor der Lagerung.
- Füllen Sie den Pumpenkopf mit Isopropanol.
- Verschließen Sie die Öffnungen mit Blindverschraubungen.

Die Pumpe ist für den Einsatz verschiedener Lösungsmittel ausgelegt. Wenn die Pumpe mehrere Wochen lang nicht benutzt wurde, können Lösungsmittelrückstände Schaden verursachen. Es wird daher empfohlen, alle Bauteile der Pumpe zu spülen, das verwendete Lösungsmittel komplett zu entfernen und alle Bauteile und Schläuche der Pumpe mit Isopropanol zu füllen.

Alle offenen Anschlüsse sollten verschlossen werden. Kapillaren und Schläuche, die einzelne Bauteile der Pumpe verbinden, dürfen nicht entfernt werden.

- Voraussetzungen**
- Die Pumpe wurde gespült.
  - Die Pumpe wurde abgeschaltet.

**Vorgehensweise**

**Ablauf**

1. Ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose und danach aus dem Gerät.
2. Verpacken Sie das Stromversorgungskabel zusammen mit dem Gerät.
3. Entfernen Sie die Pumpenkopfkolben (siehe Kapitel 8.5 auf Seite 52).
4. Trennen Sie die restlichen elektrischen Verbindungen und bauen Sie sonstiges Zubehör ab.

- Nächste Schritte** Verpacken Sie das Gerät für den Transport oder die Lagerung (siehe Kapitel 9 auf Seite 62).

## 9. Transport und Lagerung

Mit folgenden Hinweisen bereiten Sie das Gerät sorgfältig auf den Transport oder die Lagerung vor.

### 9.1 Gerät verpacken

#### **⚠ VORSICHT**

##### **Quetschung**

Beschädigung von hervorstehenden Bauteilen beim Tragen, Aufstellen und Installieren möglich. Das Gerät könnte herunterfallen und dabei Verletzungen verursachen.

- Zum Tragen oder Verschieben umfassen Sie das Gerät ausschließlich im vorderen Drittel an der Seite.
- Tragen Sie das Gerät nicht alleine, sondern stets zu zweit.

- Originalverpackung: Idealerweise verwenden Sie die originale Transportverpackung.
- Heben: Umfassen Sie das Gerät seitlich am Gehäuse und heben es in die Verpackung. Halten Sie das Gerät dabei nicht an der vorderen Abdeckung oder der Leckagewanne fest, da diese Teile lose am Gerät befestigt sind.

### 9.2 Gerät transportieren

- Dokumente: Wenn Sie das Gerät zur Reparatur an KNAUER verschicken wollen, legen Sie das Dokument „[Servicebegleitschein und Unbedenklichkeitserklärung](#)“ bei, welches zum Download auf der KNAUER Webseite bereitsteht.
- Gerätedaten: Berücksichtigen Sie für einen sicheren Transport das Gewicht und die Abmessungen des Geräts (siehe Kapitel 11 auf Seite 64).

### 9.3 Gerät lagern

- Spüllösung: Achten Sie darauf, dass vor der Lagerung alle Schläuche und Kapillaren leer oder mit einer geeigneten Spüllösung (z. B. Isopropanol) gefüllt sind. Um Algenbildung zu vermeiden, benutzen Sie kein reines Wasser.
- Dichtungen: Verschließen Sie alle Ein- und Ausgänge mit Blindverschraubungen.
- Umgebungsbedingungen: Das Gerät kann unter den Umgebungsbedingungen gelagert werden, die in den Technischen Daten angegeben sind (siehe Kapitel 11 auf Seite 64).

---

## 10. Entsorgung

Altgeräte oder demontierte alte Baugruppen können bei einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen zur fachgerechten Entsorgung abgegeben werden.

### 10.1 AVV-Kennzeichnung in Deutschland

Die Altgeräte der Firma KNAUER haben nach der deutschen Abfallverzeichnisverordnung (Januar 2001) folgende Kennzeichnung für Elektro- und Elektronik-Altgeräte: 160214.

### 10.2 WEEE-Registrierungsnummer

Die Firma KNAUER ist im Elektroaltgeräteregister (EAR) registriert unter der WEEE-Registrierungsnummer DE 34642789 in der Kategorie 8 und 9.

Allen Händlern und Importeuren von KNAUER-Geräten obliegt im Sinne der WEEE-Richtlinie die Entsorgungspflicht für Altgeräte. Endkunden können, wenn dies gewünscht wird, die Altgeräte der Firma KNAUER auf ihre Kosten (frei Haus) zum Händler, Importeur oder an die Firma KNAUER zurücksenden und gegen eine Gebühr entsorgen lassen.

### 10.3 Eluenten und andere Betriebsstoffe

Alle Eluenten und anderen Betriebsstoffe müssen getrennt gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.

Alle für die Fluidik notwendigen Baugruppen der Geräte, z. B. Durchflussszellen bei Detektoren oder Pumpenköpfe und Drucksensoren bei Pumpen, sind vor der Wartung, der Demontage oder der Entsorgung zuerst mit Isopropanol und danach mit Wasser zu spülen.

# 11. Technische Daten

## 11.1 Hauptmerkmale

<b>Eluentenförderung</b>	Pumpentyp	Analytische UHPLC-Pumpe
	Fördersystem	Doppelkolbenpumpe
	Pulsationskompensation	Aktive Pulsationskompensation
	Hinterkolbenspülung	Aktive Hinterkolbenspülung
	Flussratengenauigkeit	$\pm 0,25$ % (Wasser, 1 ml/min, 1200 bar)
	Flussratenpräzision	$\leq 0,04$ % RSD oder 0,008 min SD, je nachdem, was größer ist
	Systemschutz	Computergesteuerter Systemstart (soft start), $P_{\min}$ und $P_{\max}$ sind programmierbar
	Gradientenbereich	0 - 100 % in Schritten von 0,1 %
	Ventil zur Lösungsmittelauswahl	nur HPG
	Gradientenformung	HPG
	Flüssigkeitstemperaturbereich	4 - 60 °C (39,2 - 104 °F)
	HPG: Gradientengenauigkeit	$\pm 0,3$ %
	HPG: Gradientenpräzision	< 0,1 % RSD bei 1 ml/min, abhängig von der Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur
<b>Degassermodul</b>	Degasserkanäle	4 Kanäle
	Max. Flussrate/Kanal	5 ml/min
	Degassermethode	Gaspermeation durch amorphe Fluorpolymer-Membran
	Degassereffizienz	< 0,5 ppm gelöstes O <sub>2</sub> bei 1 ml/min
	Degasserkammervolumen	280 µl Volumen pro Kanal
	Eluenten	Einschränkungen: Salzsäure und Halogenkohlenwasserstoffe
	Benetzte Materialien	PEEK, Tefzel® (ETFC), Systec AF™

## 11.2 Kommunikation

Anzeige	Mobile Control (optional)
Schnittstellen	LAN, Stiftleistenstecker (Analog IN, Start IN, Error IN)
Analogeingänge	Flussrate, 0 - 10 V über Stiftleistenstecker

Analoger Steuereingang	Flussrate
Level-/Eventausgänge	8 Eventausgänge (TTL, OC, Relais) und 24 V
Steuerung	LAN, Analog- und Eventsteuerung, Mobile Control

### 11.3 Allgemein

<b>Technische Parameter</b>	Leckagesensor	Ja
	Besonderheiten	Der Pumpenkopf wird automatisch erkannt durch Radiofrequenz-Identifikation (RFID)
<b>Zulässige Betriebsumgebung</b>	Umgebungstemperatur	4-40 °C (39,2 - 104 °F)
	Luftfeuchtigkeit	unter 90 %, nicht kondensierend
	Betriebshöhe	max. 2000 Meter über NN
	Verwendung	nur im Innenbereich
	Zulässiger Verschmutzungsgrad	2
	Schutzart	IP20
	Stromversorgung	100-240 V, 50-60 Hz, Maximale Leistungsaufnahme: 310 W
	Schwankungen der Netzspannung übersteigen nicht $\pm 10\%$ der normalen Spannung.	
	Überspannungskategorie II: Energieverbraucher werden von einer festen Einrichtung versorgt.	
	Abmessungen (B x H x T)	361 mm x 208,2 mm x 523 mm
Gewicht	26,7 kg	
<b>Pumpenspezifikationen</b>	Pumpenkopf	5 ml
	Kontinuierliche Arbeitsbedingungen	0,1 - 4 ml/min
	Optimale Arbeitsbedingungen	0,02 - 5 ml/min
	Flussraten, inkrementell	0,001 ml/min
	Mischvolumen	50 $\mu$ l (HPG)
	Benetzte Materialien	Edelstahl, Saphir, Rubin, PEEK, Zirkonoxid, Nickel-Kobalt-Chrom-Molybdän-Verbindung (MP35N <sup>®</sup> ), diamantartiger Kohlenstoff (DLC), Polyimid (Vespe <sup>®</sup> ), Polyethylen
	Maximaler Förderdruck	18 000 psi / 1240 bar / 124 MPa
	Flussratenbereich (einstellbar)	0,001 - 5 ml/min
	Material des Pumpenkopfs	Edelstahl
	Purgeventil	Automatisch

## 12. Nachbestellungen

Die Liste der Nachbestellungen ist aktuell für den Zeitpunkt der Veröffentlichung. Abweichungen zu späteren Zeitpunkten sind möglich.

Nutzen Sie die beiliegende Packliste für die Nachbestellung von Ersatzteilen. Kontaktieren Sie die Technische Kundenbetreuung, wenn sich Fragen zu Ersatzteilen oder Zubehör ergeben.

**Weitere Informationen** Aktuelle Informationen zu Ersatzteilen und Zubehör finden Sie im Internet unter [www.knauer.net](http://www.knauer.net).

### 12.1 Geräte

Bezeichnung	Bestellnr.
AZURA® Pumpe P 8.1L HPG mit 5 ml Pumpenkopf (Edelstahl)	APF45PA

### 12.2 Zubehör und Ersatzteile

	Bezeichnung	Bestellnr.
<b>Pumpenkopf</b>	Pumpenkopf, 5 ml, Edelstahl	AHA70
<b>Kugelventil</b>	Kugelventileinheit für AZURA® 5/10 ml Pumpenkopf, Rubinsaphir	A06841
<b>Kapillaren</b>	Start-Up-Kit mit flexiblen, vorgeschnittenen Kapillaren für analytische HPLC- und UHPLC-Systeme mit 1/16"-Anschlüssen	AZF50
	ULDC Kapillarkit zur Minimierung des Nachsäulenvolumens (extra-column volume)	A9990
<b>Mischkammern</b>	AZURA® Mischkammer 50 µl	AZZ00MB
	AZURA® Mischkammer 100 µl	AZZ00MC
	AZURA® Mischkammer 200 µl	AZZ00MD
	AZURA® Mischkammer 400 µl	AZZ00MF
	AZURA® Mischkammer 600 µl	AZZ00MG
<b>Flaschenwanne</b>	AZURA® Flaschenwanne E 2.1L	AZC00
<b>Drainagesystem</b>	Wellschlauch, 16 cm, PE grau	A9846-1
	Wellschlauch, 150 cm, PE grau	A9846-3
	Ablauftrichter	P6431
	Ablaufstutzen	P6432
<b>Kapillarführung</b>	Kapillarführung oben	P6424
	Kapillarführung Seite	P6425



	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bestellnr.</b>
<b>Mobile Control</b>	Mobile Control Lizenz mit 10" Touchscreen	A9607
	Mobile Control Chrom Lizenz mit 10" Touchscreen	A9608
	Mobile Control Lizenz	A9610
	Mobile Control Chrom Lizenz	A9612
<b>Beipack</b>	AZURA® Beipack	FZA02
	Beipack P 8.1L	FPF45
<b>Werkzeug</b>	AZURA® Werkzeugsatz	A1033
	Reinigungsset für Kapillaren	A0137
	Metallkapillarschneider	A0681
<b>Gehäusefußweiterung</b>	AZURA® Gehäusefußweiterung (28 mm)	A9860
<b>Netzkabel</b>	USA	M1651
	UK	M1278
	Schweiz	M1597
	Europa	M1642
<b>Dokumente</b>	Betriebsanleitung AZURA® Pumpe P 8.1L	V6770
	Installation Qualification Dokument	VIQ-INST
	Operation Qualification Dokument	VOQ-PUMPS

# 13. Chemische Beständigkeit benetzter Materialien



**Hinweis:** Der Anwendende übernimmt die Verantwortung dafür, dass Flüssigkeiten und Chemikalien bedarfsgerecht und sicher eingesetzt werden. In Zweifelsfällen kontaktieren Sie die Technische Kundenbetreuung.

## 13.1 Allgemein

Das Gerät ist sehr beständig gegenüber einer Vielzahl von allgemein eingesetzten Eluenten. Achten Sie trotzdem darauf, dass keine Eluenten oder Wasser auf das Gerät kommen oder ins Innere des Geräts laufen. Verschiedene organische Lösungsmittel (z. B. Chlorkohlenwasserstoffe, Ether) können bei unsachgemäßer Handhabung Lackschäden verursachen oder geklebte Bauteile lösen. Schon die Zugabe kleiner Mengen anderer Substanzen wie Additive, Modifier oder Salze können die Beständigkeit der Materialien beeinflussen. Einwirkzeit und Konzentration haben einen großen Einfluss auf die Beständigkeit.

Die folgende Liste enthält Informationen zu der chemischen Beständigkeit aller benetzten Materialien, die in den Geräten von KNAUER verwendet werden. Die Informationen beruhen auf einer Literaturrecherche der Herstellerangaben der Materialien. Die benetzten Materialien des vorliegenden Geräts sind im Kapitel "Technische Daten" aufgeführt.

Alle hier genannten Beständigkeiten beziehen sich auf einen Einsatz bei Temperaturen bis 40 °C, wenn nicht anders angegeben. Beachten Sie, dass höhere Temperaturen die Stabilität verschiedener Materialien erheblich beeinflussen können.

## 13.2 Plastik

### Polyetheretherketon (PEEK)

PEEK ist ein haltbarer und beständiger Kunststoff und neben Edelstahl das Standardmaterial in der HPLC. Es kann bei Temperaturen bis 100 °C eingesetzt werden und verfügt über eine sehr hohe chemische Beständigkeit gegenüber fast allen gängigen Lösungsmitteln innerhalb eines pH-Bereichs von 1-12,5. PEEK ist unter Umständen nur mäßig beständig gegen oxidierende und reduzierende Lösungsmittel.

Daher sollten folgende Lösungsmittel nicht eingesetzt werden: Konzentrierte oder oxidierende Säuren (wie Salpetersäure, Schwefelsäure), halogenhaltige Säuren wie Fluorwasserstoffsäure und Bromwasserstoffsäure sowie reine gasförmige Halogene. Salzsäure ist für die meisten Anwendungen zugelassen.

Darüber hinaus können folgende Lösungsmittel quellend wirken und beeinträchtigen somit ggf. die Funktionsfähigkeit der verbauten Teile: Methylenchlorid, THF und DMSO jeglicher Konzentration sowie Acetonitril in höheren Konzentrationen.

### Polyethylenterephthalat (PET, veraltet PETP)

PET ist ein thermoplastischer, teilkristalliner und stabiler Kunststoff mit hohem Verschleißwiderstand. Er ist beständig gegenüber verdünnten Säuren, aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen, Ölen, Fetten und Alkoholen, jedoch nicht gegenüber halogenierten Kohlenwasserstoffen und Ketonen.

Da PET chemisch zu den Estern gehört, ist es unbeständig gegenüber anorganischen Säuren, heißem Wasser und Alkalien. Einsatztemperatur: bis 120 °C.

### **Polyimid (Vespel®)**

Der Kunststoff ist verschleißfest und dauerhaft thermisch (bis 200 °C) als auch extrem mechanisch belastbar. Er ist chemisch weitgehend inert (pH-Wert 1-10) und besonders beständig gegenüber sauren bis neutralen und organischen Eluenten, jedoch anfällig für pH-starke chemische bzw. oxidative Umgebungen: Er ist inkompatibel mit konzentrierten Mineralsäuren (z. B. Schwefelsäure), Eisessig, DMSO und THF. Außerdem wird er durch nukleophile Substanzen wie Ammoniak (z. B. Ammoniumsalze unter basischen Bedingungen) oder durch Acetate abgebaut.

### **Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer (ETFC, Tefzel®)**

Das fluorierte Polymer besitzt eine sehr hohe Lösemittelbeständigkeit im neutralen und basischen Bereich. Einige chlorierte Chemikalien in Verbindung mit diesem Kunststoff sind mit Vorsicht zu benutzen. Einsatztemperatur: bis 80 °C.

### **Perfluorethylenpropylen-Copolymer (FEP), Perfluoralkoxy-Polymer (PFA)**

Diese fluorierten Polymere besitzen ähnliche Eigenschaften wie PTFE, allerdings mit einer niedrigeren Einsatztemperatur (bis 205 °C). PFA eignet sich für hochreine Anwendungen, während FEP ein universell einsetzbares Material ist. Sie sind beständig gegen nahezu alle organischen und anorganischen Chemikalien, außer elementares Fluor unter Druck oder bei hohen Temperaturen und Fluor-Halogen-Verbindungen.

### **Polyoxymethylen (POM, POM-HTF)**

POM ist ein teilkristalliner, hochmolekularer thermoplastischer Kunststoff, der sich durch hohe Steifigkeit, niedrige Reibwerte und thermische Stabilität auszeichnet und in vielen Fällen sogar Metall ersetzen kann. POM-HTF ist eine Kombination aus PTFE-Fasern und Acetalharz und ist weicher und gleitfähiger als POM. Der Kunststoff ist beständig gegen verdünnte Säuren (pH > 4) sowie verdünnte Laugen, aliphatische, aromatische und halogenierte Kohlenwasserstoffe, Öle und Alkohole. Er ist unbeständig gegen konzentrierte Säuren und Flusssäure sowie Oxidationsmittel. Einsatztemperatur: bis 100 °C.

### **Polyphenylensulfid (PPS)**

PPS ist ein nachgiebiges Polymer und bekannt für hohen Bruchwiderstand und sehr gute chemische Beständigkeit. Es kann ohne Bedenken bei Raumtemperatur mit den meisten organischen, pH-neutralen bis pH-hohen, und wasserhaltigen Lösungsmitteln verwendet werden. Jedoch ist es nicht für den Einsatz mit chlorierten sowie oxidierenden bzw. reduzierenden Lösungsmitteln, anorganischen Säuren oder bei erhöhten Temperaturen zu empfehlen. Einsatztemperatur: bis 50 °C.

### **Polytetrafluorethylen (PTFE, Teflon®)**

PTFE ist sehr weich und antihaftend. Der Kunststoff ist beständig gegenüber nahezu allen Säuren, Laugen und Lösungsmitteln, außer gegen flüssiges Natrium und Fluorverbindungen. Außerdem ist er temperaturbeständig von -200 °C bis +260 °C.

**Systec AF™**

Das nichtkristalline perfluorinierte Copolymer ist gegenüber allen gebräuchlichen Lösungsmitteln inert. Jedoch ist es löslich in perfluorinierten Lösungsmitteln wie Fluorinert® FC-75, FC-40 und Fomblin Perfluor-Polyether-Lösungsmitteln von Ausimont. Außerdem wird es von Freon® Lösungsmitteln beeinträchtigt.

**Polychlortrifluorethylen (PCTFE, Kel-F®)**

Der teilkristalline Thermoplast-Kunststoff ist weichmacherfrei und formstabil, auch über einem weiten Temperaturbereich (–240 °C bis +205 °C). Er ist bedingt beständig gegen Ether, halogenhaltige Lösungsmittel und Toluol; nicht verwendet werden sollten halogenhaltige Lösungsmittel über +60 °C und Chlorgas.

**Fluorkautschuk (FKM)**

Das Fluorkohlenwasserstoff-Elastomer zeichnet sich durch eine sehr gute Beständigkeit gegen Mineralöle, synthetische Hydraulikflüssigkeiten, Kraftstoffe, Aromate, viele organische Lösungsmittel und Chemikalien aus. Allerdings ist es nicht beständig gegen stark basische Lösungsmittel (pH-Wert >13) wie Ammoniak sowie saure Lösungsmittel (pH-Wert <1), Pyrrol und THF. Einsatztemperatur: Zwischen -40 °C und +200 °C.

**Perfluorkautschuk (FFKM)**

Das Perfluor-Elastomer besitzt einen höheren Fluorgehalt als Fluorkautschuk und ist somit chemisch beständiger. Es kann bei höheren Temperaturen eingesetzt werden (bis 275 °C). Es ist nicht beständig gegen Pyrrol.

## 13.3 Metalle

**Edelstahl**

Edelstahl ist neben PEEK das Standardmaterial in der HPLC. Verwendet werden Stähle mit WNr.1.4404 (316L) oder eine Mischung mit höherer Beständigkeit.

Sie sind gegen nahezu alle Lösungsmittel inert. Ausnahmen sind für Metallionen-empfindliche biologische Anwendungen und Anwendungen mit extrem korrosiven Bedingungen. Die verwendeten Stähle haben im Vergleich zu herkömmlichem Stahl eine erhöhte Beständigkeit gegenüber Salzsäure, Cyaniden und anderen Halogensäuren sowie bei Chloriden oder chlorhaltigen Lösungsmitteln.

Der Einsatz in der Ionenchromatografie ist nicht zu empfehlen. Bei elektrochemischen Anwendungen muss vorher eine Passivierung erfolgen.

**Hastelloy®-C**

Diese Nickel-Chrom-Molybdän-Legierung ist extrem korrosionsbeständig, besonders gegenüber oxidierenden, reduzierenden und gemischten Lösungsmitteln, auch bei erhöhten Temperaturen. Die Legierung kann bei Chlor, Ameisensäure, Essigsäure und Salzlösungen eingesetzt werden.

**Titan, Titanlegierung (TiAl6V4)**

Titan hat bei geringem Gewicht eine hohe Härte und Festigkeit. Es zeichnet sich durch eine sehr hohe chemische Beständigkeit und Biokompatibilität aus. Titan wird dort eingesetzt, wo weder Edelstahl noch PEEK zu gebrauchen sind.

## 13.4 Nichtmetalle

### Diamantartiger Kohlenstoff (DLC)

Der diamantartige Kohlenstoff (engl.: diamond-like carbon, DLC) zeichnet sich durch eine hohe Härte, einem geringen Reibkoeffizienten und somit geringem Verschleiß aus. Außerdem besitzt das Material eine extrem hohe Biokompatibilität. DLC ist gegenüber allen gebräuchlichen Säuren, Basen und Lösungsmittel für HPLC-Anwendungen inert.

### Keramik

Keramik ist korrosions- und verschleißbeständig und ist vollständig biokompatibel. Eine Inkompatibilität mit gebräuchlichen Säuren, Basen und Lösungsmittel für HPLC-Anwendungen ist nicht bekannt.

### Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )

Durch ihre hohe Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit wird Aluminiumoxidkeramik als Beschichtung von mechanisch stark beanspruchten Oberflächen verwendet. Sie ist ein biokompatibles Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit sowie geringer Wärmeausdehnung.

### Zirkoniumoxid ( $\text{ZrO}_2$ )

Zirkoniumoxidkeramik zeichnet sich durch ihre hohe mechanische Beständigkeit aus, was sie besonders verschleiß- und korrosionsbeständig macht. Sie ist außerdem biokompatibel, besitzt eine geringe Wärmeleitfähigkeit und ist beständig gegen hohe Drücke.

### Saphir

Synthetischer Saphir ist quasi reines monokristallines Aluminiumoxid. Es ist biokompatibel und sehr beständig gegen Korrosion und Verschleiß. Das Material zeichnet sich durch eine hohe Härte sowie eine hohe Wärmeleitfähigkeit aus.

### Rubin

Synthetischer Rubin ist monokristallines Aluminiumoxid und erhält seine rote Färbung durch die Beimischung von etwas Chromoxid. Es ist biokompatibel und sehr beständig gegen Korrosion und Verschleiß. Das Material zeichnet sich durch eine hohe Härte sowie eine hohe Wärmeleitfähigkeit aus.

### Mineralwolle




Der Dämmstoff besteht aus Glas- oder Steinwollfasern und isoliert selbst unter stark oxidierenden Bedingungen und hohen Temperaturen. Mineralwolle gilt als allgemein inert gegenüber organischen Lösungsmitteln und Säuren.

### Glas, Glasfaser, Quarz, Quarzglas

Diese Mineralstoffe sind glatt, korrosions- und verschleißbeständig und chemisch weitgehend inert. Sie sind gegen Öle, Fette und Lösungsmittel beständig und zeigen eine gute Beständigkeit gegen Säuren und Laugen bis zu pH-Werten von 3-9. Konzentrierte Säuren (v. a. Flusssäure) können die Stoffe verspröden und verätzen. Laugen tragen die Oberfläche langsam ab.

## **Anhang: Installationsqualifizierung (IQ)**

## Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

	Erstellt	Geprüft	Genehmigt
Funktion	Technical editor	Engineering	Head of Quality
Name	Anna Erben	Paul Pietsch	Kate Monks
Datum	23/08/2022	29/08/2022	30/08/2022
Unterschrift	 <small>Digital unterschrieben von Anna Erben Datum: 2022.08.23 14:05:52 +0200'</small>		

### 0. Vorherige Einwilligung des Kunden/der Kundin

Vor der Installation am Kundenstandort prüft der Kunde/die Kundin die IQ-Dokumente und erklärt sich mit dem Aufbau und dem Umfang einverstanden.

Firmenname:

Name	Funktion	Geprüft & genehmigt	Datum	Unterschrift

## Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

### 1. Definition der Installationsqualifikation

Das Qualifikationsdokument "Installation Qualification (IQ)" ist Teil des Qualitätsmanagementsystems der KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH.

### 2. Umfang

Der Kunde/die Kundin kann die Installationsqualifizierung beauftragen. Im Falle einer Beauftragung führt der technische Support von KNAUER oder ein von KNAUER autorisierter Dienstleister diese Funktionsprüfung während der Montage durch. Die IQ ist ein standardisiertes Dokument und beinhaltet Folgendes:

- Bestätigung des einwandfreien Zustands bei Anlieferung
- Prüfung auf Vollständigkeit der Lieferung
- Den Nachweis über die generelle Funktionsfähigkeit des Geräts

### 3. Anleitung

Abweichungen von der Spezifikation und Probleme, die bei der Montage auftreten, sind als Bemerkungen im Dokument festzuhalten.

Darüber hinaus sind alle Maßnahmen, die zur Lösung der Probleme und zur Beseitigung der Abweichungen ergriffen wurden, als Anmerkungen in der Aufstellung der Nachbesserungen (ADN) auf Seite 4 einzutragen.

Wenn bestimmte Punkte im Bericht nicht zutreffen, sind diese mit "k.A." (keine Angabe) zu kennzeichnen. Größere Abschnitte, die nicht verwendet werden, müssen durchgestrichen (diagonale Linie), mit "k.A." und Datum gekennzeichnet und unterschrieben werden.

Alle erforderlichen Dokumente müssen umgehend vor Ort ausgefüllt werden. Das Dokument muss von einer durch die Laborleitung beauftragten Person überprüft und genehmigt werden. Die Überprüfung und die Genehmigung muss mit Datum (TT/MM/JJJJ) und Unterschrift dokumentiert werden.

Die Prüfungen müssen in einer geeigneten Umgebung, wie sie in der Betriebsanleitung des Geräts beschrieben wird, durchgeführt werden.

### 4. Über dieses Dokument

Die Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Dieses Dokument darf ohne schriftliche Genehmigung der KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH nicht verwendet, vervielfältigt oder übersetzt werden. Je nach Qualitätssicherungssystem des Kunden/der Kundin muss das unterschriebene Dokument entweder im Geräteordner abgelegt oder eingescannt und in einem elektronischen Archiv gespeichert werden.

### 5. Gerätedaten

Gerätename		Produktnummer	
Seriennummer		Bestellnummer	
Firmware-Version			
Einsatzort			



## Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

### 6. Kundendaten/Herstellerdaten

	Kunde/Kundin	Hersteller
Firma		KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH
Kundennummer		-
Ansprechpartner/ Ansprechpartnerin		
Adresse		Hegauer Weg 38
Postleitzahl		14163 Berlin
Telefon		+49 30 80 97 27 111
E-Mail		support@knauer.net

### 7. Tests für die Installationsqualifikation

Test	Beschreibung	Spezifikation	Bestanden	Nicht bestanden	k.A.	Kommentar/ADN-Nr.
1	Identifizieren Sie das Gerät.	Der Name des Geräts entspricht dem Namen auf dem Lieferschein.				
2	Prüfen Sie das Gerät auf Transportschäden.	Es wurden keine Transportschäden festgestellt.				
3	Prüfen Sie den Lieferumfang.	Der Umfang der Lieferung entspricht der Packliste und/oder dem Lieferschein.				
4	Prüfen Sie, ob die mitgelieferte technische Dokumentation (Materialdokumentation über flüssigkeitsbenetzte Teile, Kalibrierzertifikate etc.) korrekt und vollständig ist.	Die Dokumentation ist korrekt und vollständig.				
5	Wenn zutreffend, prüfen Sie, ob die Komponenten korrekt und vollständig gemäß der Bestellung und/oder den Beschriftungsspezifikationen beschriftet wurde.	Die Komponenten wurden korrekt beschriftet.				

### Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

6	Verbinden Sie alle losen Teile (z. B. Kapillaren, Schläuche, Messkopf) entsprechend der Betriebsanleitung.	Das Gerät ist vollständig aufgebaut und einsatzbereit.				
7	Stellen Sie sicher, dass der Einsatzort den Herstelleranforderungen in der Betriebsanleitung entspricht.	Der Einsatzort entspricht den Herstelleranforderungen in der Betriebsanleitung.				
8	Schließen Sie das Gerät an die Stromversorgung an und starten Sie es.	Das Gerät startet (Betriebsgeräusche). Die Status LED oder das Display leuchtet auf.				

### 8. Aufstellung der Nachbesserungen (ADN)

Kommentar/ ADN-Nr.	Testnr.	Art der Abweichung*	Beschreibung der Abweichung	Maßnahmen	Zuständige Personen	Zu erledigen bis	Datum/Unterschrift

\* Art der Abweichung:

## Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

A = akzeptiert (z. B. keine GMP-kritischen Abweichungen)

N = nicht akzeptiert

Die nächste Qualifikationsstufe kann erst gestartet werden, wenn die Abweichungen behoben wurden.

V = vorläufig akzeptiert

a) Freigabe und Nutzung des Systems ist möglich, selbst wenn die Abweichung nicht behoben wurde.

b) Die nächste Qualifikationsstufe kann gestartet werden, auch wenn die Abweichung nicht behoben wurde.

### 9. Liste der am Dokument vorgenommenen Änderungen

Revisionsnr.	Beschreibung der Änderung	Zusätzliche Informationen	Datum/Unterschrift

## Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

### 10. Zertifikat und Genehmigung

Ein KNAUER-Mitarbeitender oder eine von KNAUER autorisierte Person hat das Gerät überprüft und alle in der IQ beschriebenen Tests durchgeführt.

Das IQ-Formular muss von einer autorisierten Person unterschrieben werden. Der Umfang der IQ entspricht den Anforderungen des Kunden.

Die Ergebnisse der IQ, eventuell vorgenommene Änderungen sowie der Ablauf der IQ wurden in diesem Formular schriftlich dokumentiert. Die unten aufgeführten Anwendenden wurden eingewiesen und sind mit der Bedienung des Geräts vertraut. Beide Parteien bestätigen mit ihrer Unterschrift, dass die IQ zur Zufriedenheit des Kunden durchgeführt wurde.

#### 10.1 Einwilligung des Kunden

Name	Funktion	Datum	Unterschrift

#### 10.2 Einwilligung KNAUER-Beauftragter

Name	Funktion	Datum	Unterschrift

### 11. Kommentare/Empfehlungen

---



---



---



Science with Passion



Aktuelle KNAUER Betriebsanleitungen online:  
[www.knauer.net/bibliothek](http://www.knauer.net/bibliothek)

**KNAUER**  
Wissenschaftliche Geräte GmbH  
Hegauer Weg 38  
14163 Berlin

Phone: +49 30 809727-0  
Fax: +49 30 8015010  
E-mail: [info@knauer.net](mailto:info@knauer.net)  
Internet: [www.knauer.net](http://www.knauer.net)