

Science with Passion



*Azura*

# Pumpe P 6.1L Betriebsanleitung



Dokument Nr. V6890

# 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:**

**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: V6890

Versionsnummer: 4.13

Datum der Veröffentlichung: 25.01.2024

Originalausgabe

Diese Betriebsanleitung gilt für die Modelle mit der Produktnummer:

EPHXXYYZZ, EPH31 und EPH60XXEX

Technische Änderungen vorbehalten.

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



**Copyright:**

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

© KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH 2024

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 .....	2
1.4.1 Haftungsbeschränkung .....	2
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. Produktinformationen</b> .....	<b>8</b>
3.1 AZURA® L-Merkmale .....	8
3.2 Leistungsmerkmale .....	8
3.3 Gerätevarianten .....	9
3.4 Lieferumfang .....	10

---

3.5	Ansichten.....	10
3.5.1	Vorderansicht.....	10
3.5.2	Rückansicht.....	12
3.6	Bedeutung der LEDs.....	12
3.7	Bedeutung der Degasser-LED.....	13
3.8	Symbole und Kennzeichen.....	14
<b>4.</b>	<b>Installation und Inbetriebnahme .....</b>	<b>16</b>
4.1	Auspacken und aufstellen .....	16
4.2	Umgebungsbedingungen .....	16
4.2.1	Einsatzort.....	16
4.2.2	Umgebungstemperatur .....	17
4.2.3	Platzbedarf .....	17
4.3	Stromversorgung .....	17
4.4	Kapillaren und Verschraubungen anschließen .....	18
4.4.1	Eluentenflaschen anschließen.....	18
4.4.2	Werkseitig installierte Kapillaren.....	19
4.4.3	Integration der Pumpe in ein HPLC-System .....	19
4.5	Isokratische Pumpe .....	20
4.5.1	Pumpenkopf an Eluenten anschließen.....	21
4.6	Binäre Pumpe .....	22
4.6.1	Anschluss des Degassers (je nach Ausführung).....	22
4.6.2	Pumpenkopf an Eluenten anschließen.....	23
4.6.3	Solvent Selection Valve an Eluenten anschließen (je nach Ausführung) .....	23
4.7	Quaternäre Pumpe .....	24
4.7.1	Anschluss des Degassers (je nach Ausführung).....	24
4.7.2	Pumpenkopf an Eluenten anschließen.....	25
4.7.3	4-Kanal-Degasser an Eluenten anschließen .....	25
4.7.4	Anschluss an den Ventilblock .....	25
4.8	Hinterkolbenspülung anschließen .....	26
4.9	Leckagemanagement anschließen.....	27
4.10	Anschluss an den Computer .....	28
4.10.1	LAN aufbauen .....	28
4.10.2	LAN-Eigenschaften einstellen .....	29
4.10.3	Geräte mit LAN verbinden.....	29
4.10.4	Router einstellen .....	30
4.10.5	LAN in das Firmennetzwerk integrieren.....	30
4.10.6	Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern.....	31
4.11	IP-Adressen über Software vergeben.....	31
4.11.1	Mobile Control: Statische IP-Adresse vergeben.....	32
4.11.2	Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Gerätenamen vergeben .....	32



---

4.11.3	Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Geräte-Seriennummer vergeben .....	33
4.11.4	Firmware Wizard: Statische IP-Adresse vergeben .....	34
4.11.5	Firmware Wizard: Dynamische IP-Adresse vergeben .....	35
4.12	Fernsteuerung .....	36
4.12.1	Steckerbelegung .....	36
4.12.2	Stiftleiste verkabeln .....	40
4.13	Analogsteuerung .....	41
<b>5.</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>42</b>
5.1	Erstinbetriebnahme .....	42
5.1.1	Pumpenkopf Einlaufprozedur .....	42
5.2	Pumpe spülen .....	42
5.3	Einschalten .....	44
5.4	Steuerung über Software .....	44
5.4.1	Steuerung mit Chromatografie-Software .....	44
5.4.2	Steuerung mit Mobile Control .....	45
<b>6.</b>	<b>Funktionstests</b> .....	<b>46</b>
6.1	Installationsqualifizierung (IQ) .....	46
6.2	Operationsqualifizierung (OQ) .....	46
<b>7.</b>	<b>Fehlerbehebung</b> .....	<b>47</b>
7.1	LAN .....	47
7.2	Mögliche Probleme und Abhilfen .....	48
7.3	Systemmeldungen .....	48
<b>8.</b>	<b>Wartung und Pflege</b> .....	<b>53</b>
8.1	Wartungsvertrag .....	53
8.2	Wartungsintervalle .....	53
8.3	Gerät reinigen und pflegen .....	54
8.4	Verschraubungen kontrollieren .....	54
8.5	Pumpe spülen .....	54
8.6	Pumpenkopf warten .....	55
8.6.1	Pumpenkopf abbauen .....	55
8.6.2	Kugelventile .....	57
8.7	Filterkartusche am Drucksensor warten .....	58
8.7.1	Filterkartusche ausbauen .....	59
8.7.2	Neue Filterkartusche einsetzen .....	59

---

8.8	Mischkammer austauschen .....	61
8.9	Leckage beseitigen .....	62
<b>9.</b>	<b>Transport und Lagerung .....</b>	<b>63</b>
9.1	Gerät außer Betrieb nehmen .....	63
9.2	Gerät verpacken .....	63
9.3	Gerät transportieren .....	63
9.4	Lagerung .....	64
9.4.1	Gerät lagern .....	64
9.4.2	Pumpenkopf lagern .....	64
<b>10.</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>65</b>
10.1	AVV-Kennzeichnung in Deutschland .....	65
10.2	WEEE-Registrierungsnummer .....	65
10.3	Eluenten und andere Betriebsstoffe .....	65
<b>11.</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>66</b>
11.1	Hauptmerkmale .....	66
11.2	Kommunikation .....	67
11.3	Allgemein .....	67
11.4	Gerätevarianten .....	68
11.4.1	Isokratisch .....	68
11.4.2	Binär .....	68
11.4.3	Quaternär .....	69
11.5	Pumpenköpfe .....	70
<b>12.</b>	<b>Chemische Beständigkeit benetzter Materialien .....</b>	<b>71</b>
12.1	Allgemein .....	71
12.2	Plastik .....	71
12.3	Metalle .....	73
12.4	Nichtmetalle .....	74
<b>13.</b>	<b>Nachbestellungen .....</b>	<b>75</b>
13.1	Geräte .....	75
13.2	Zubehör und Ersatzteile .....	76

# 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 Kap. 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

Der Hersteller ist für folgende Punkte nicht haftbar:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung
- Nichtbeachtung der nötigen Sicherheitsvorkehrungen
- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Bedienung des Geräts durch unqualifiziertes Personal (siehe Kap. 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. Andernfalls 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 Flüssigkeitschromatografie.
- 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 Geräts 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 Kap. 12 auf Seite 71).
- 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.
- Verwenden Sie nur Standardlösungsmittel (HPLC-Qualität oder besser) und Puffer, die mit allen Teilen verträglich sind, die mit Lösungsmitteln in Berührung kommen können.
- Verwenden Sie kein Methanol aus Aluminiumbehältern. Dies kann die Lebensdauer der Dichtungen beeinträchtigen.
- 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 Geräts 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 Kap. 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 Kap. 8 auf Seite 53).

## 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 Kap. 1.4.1 auf Seite 2).
- 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. Produktinformationen

### 3.1 AZURA® L-Merkmale

**AZURA® L Merkmale** Die AZURA® Pumpe P 6.1L<sup>1</sup> entspricht vom äußeren Aufbau den Geräten der AZURA® L-Produktlinie.

- Die Frontabdeckung dient als Schutz für die Pumpe und die Anwendenden, kann allerdings auch abgenommen werden.
- Die Pumpe ist ein standfestes Gerät aufgrund seiner großen Grundfläche und einem niedrigen Schwerpunkt.
- Die Leckwanne auf der Frontseite sammelt austretende Flüssigkeiten und schützt die Bauteile vor möglichen Schäden.
- Die LEDs zeigen den Gerätestatus an. So können Anwendende direkt sehen, ob die Pumpe einwandfrei funktioniert oder ob ein Fehler aufgetreten ist.
- Auf der Rückseite befinden sich der Versorgungsanschluss und weitere Anschlüsse zur Steuerung.

**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 Versorgungsanschlusses.

### 3.2 Leistungsmerkmale

Die Pumpe wird zum Transport von Flüssigkeiten eingesetzt, entweder in einer HPLC-Anlage oder als Einzelgerät. Flüssigkeiten werden entweder mit konstantem Durchfluss oder mit konstantem Druck gefördert. Die Fördermenge und der Druck, mit dem Flüssigkeiten gefördert werden können, sind abhängig vom Pumpenkopf.

**Pumpenköpfe** Für die Pumpe stehen Pumpenköpfe für verschiedene Anwendungsbereiche zur Verfügung:

Parameter	Standard	Biokompatibel
<b>Größe</b>	5 ml, 10 ml und 50 ml	10 ml und 50 ml
<b>Material</b>	Pumpenkopf mit Edelstahlinsätzen	Pumpenkopf mit Keramikeinsätzen
<b>Einsatzbereiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HPLC</li> <li>■ Dosieranwendungen mit nicht aggressiven Medien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aufreinigung/FPLC</li> <li>■ Ionenchromatografie</li> <li>■ pH-Bereich: 1 - 12,5 (Salztoleranz bis zu 2 M)</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Die biokompatiblen Pumpen sind mit Kolbendichtungen aus UHMWPE ausgestattet. Prüfen Sie vor dem Einsatz die chemische Beständigkeit dieser Materialien für die jeweilige Anwendung.</p>

<sup>1</sup> Die AZURA® Pumpe P 6.1L wird im Weiteren als "Pumpe" bezeichnet.

Jeder Pumpenkopf ist mit einem RFID-Chip ausgestattet. Er dient zur Überwachung und Speicherung aller wichtigen Parameter und Einstellungen. Die RFID-Technologie bietet folgende Vorteile:

- Die Software erkennt automatisch die Parameter des Pumpenkopfs
- Alle servicerelevanten Daten des Pumpenkopfs werden gespeichert

#### Mischkammer

Die Mischkammer ist austauschbar und als 50, 100, 200, 400 oder 600 µl Edelstahl-Version und als 250 µl PEEK-Version erhältlich. Das Volumen der Mischkammer wird auf der rechten Seite der Mischkammer angezeigt.

Die für die Mischkammer notwendigen Parameter werden über die Mobile Control oder über die Chromatografie-Software eingestellt.

Parameter	Edelstahl	Biokompatibel
Größe	50 µl, 100 µl, 200 µl, 400 µl, 600 µl	250 µl
Druck	1 240 bar	400 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.

#### $P_{Max}$ -Modus

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

#### GLP-Daten

Mit Hilfe der Mobile Control sowie der verschiedenen Softwarepakete 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.

### 3.3 Gerätevarianten

Die Pumpe ist in drei Gerätevarianten erhältlich:

- Isokratische Pumpe
- Binäre Pumpe (HDG-Pumpe)
- Quaternäre Pumpe (NDG-Pumpe)

Alle Varianten gibt es als Standardversion aus Edelstahl oder als biokompatible Version mit benetzten Materialien aus Keramik mit Kapillaren, Verschraubungen und Entlüftungsschraube aus PEEK.

## 3.4 Lieferumfang

Die folgenden Artikel sind im Lieferumfang enthalten:

- Netzteil mit Netzkabel
- Gerät AZURA® Pumpe P 6.1L
- Beipack AZURA® Pumpe P 6.1L
- Beipack AZURA®

Mitgelte Dokumente:

- Betriebsanleitung AZURA® Pumpe P 6.1L (Dokument Nr. V6890)
- [Beiblatt V6894: Running-in procedure for pump heads](#)
- Konformitätserklärung

## 3.5 Ansichten

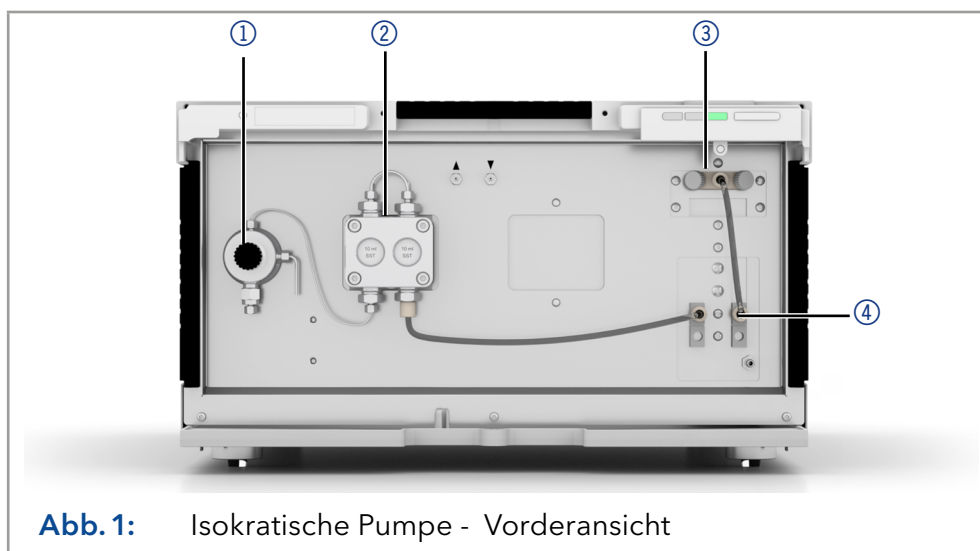
### 3.5.1 Vorderansicht

#### Isokratische Pumpe

Die isokratische Pumpe ist mit einem Drucksensor mit integrierter Filterkartusche und Entlüftungsschraube ausgestattet. Je nach Ausführung ist ein 2-Kanal-Degasser mit einem Solvent Selection Valve (Lösungsmittel-Auswahlventil) integriert.

#### Legende

- ① Drucksensor
- ② Pumpenkopf
- ③ Solvent Selection Valve
- ④ Degasser

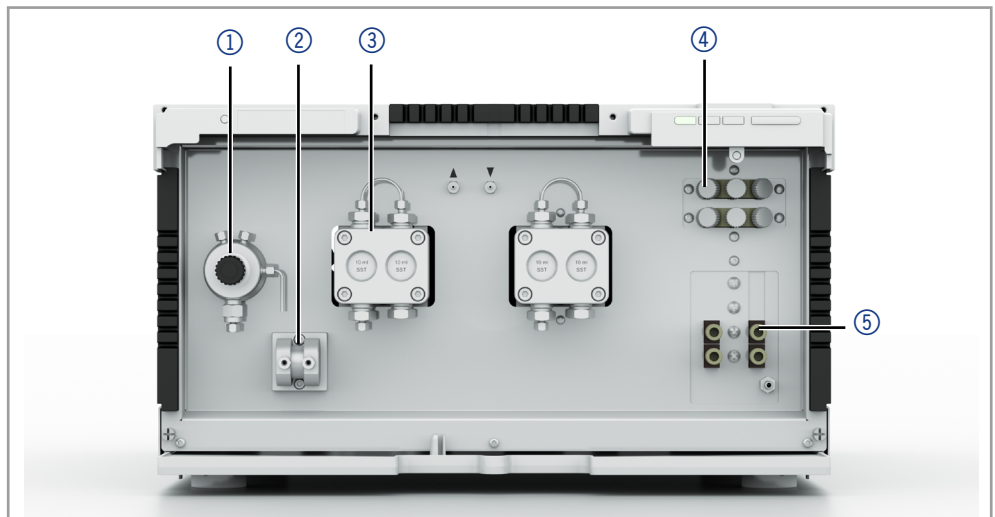


#### Binäre Pumpe

Die binäre Pumpe setzt sich aus zwei Pumpenantrieben und einem 2-Kanal-Degasser oder 4-Kanal-Degasser mit Solvent Selection Valve zusammen (je nach Ausführung). Zur Pumpe gehört ein Drucksensor mit integrierter Filterkartusche und Entlüftungsschraube sowie eine Mischkammer.

**Legende**

- ① Drucksensor
- ② Mischkammer
- ③ Pumpenkopf
- ④ Solvent Selection Valve
- ⑤ Degasser

**Abb. 2:** Binäre Pumpe - Vorderansicht**Quaternäre Pumpe**

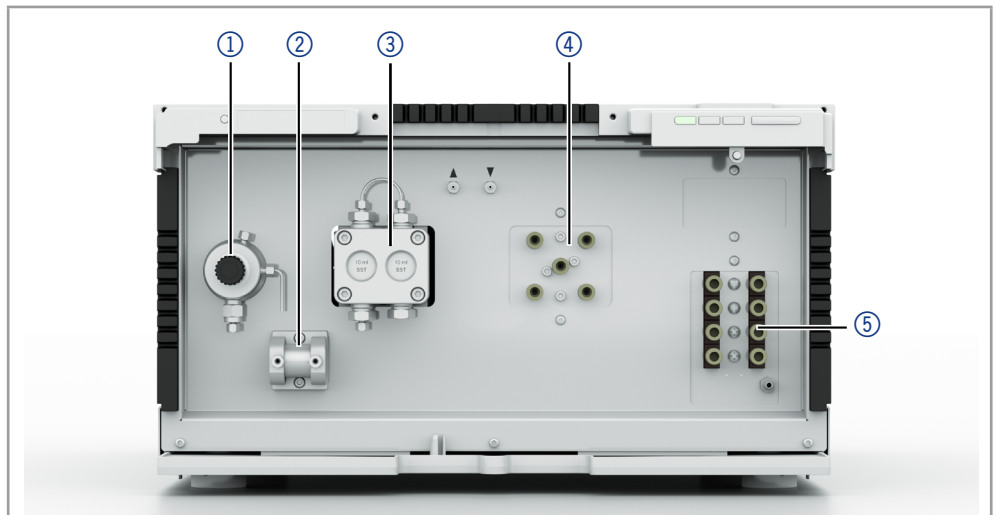
Die quaternäre Pumpe setzt sich aus einer Pumpe, einem Ventilblock und einem 4-Kanal-Degasser zusammen (je nach Ausführung). Zur Pumpe gehören ein Drucksensor mit integrierter Filterkartusche und Entlüftungsschraube sowie eine Mischkammer.



**Hinweis:** Die biokompatible quaternäre Pumpe ist mit einem Ventilblock ausgestattet, der Ventilstößel aus FKM und ein Gehäuse aus PPS enthält. Daher ist sie nicht für die Umkehrphasen-Anwendung mit Acetonitril geeignet. Für weitere Informationen überprüfen Sie die chemische Beständigkeit dieser Materialien vor der Verwendung mit organischen Eluenten.

**Legende**

- ① Drucksensor
- ② Mischkammer
- ③ Pumpenkopf
- ④ Ventilblock
- ⑤ Degasser (optional)

**Abb. 3:** Quaternäre Pumpe - Vorderansicht

### 3.5.2 Rückansicht

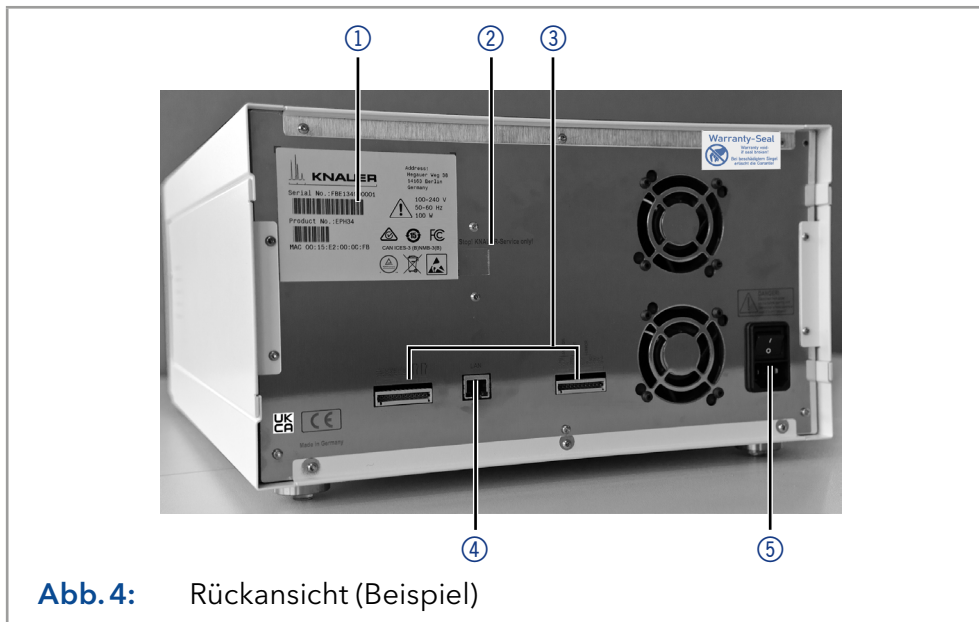
Auf der Rückseite der Pumpe finden Sie neben den Anschlüssen für die LAN-Verbindung und den Netzstecker auch die Seriennummer des Geräts sowie den Netzschalter zum Ein- und Ausschalten des Geräts.

#### Service-Schnittstelle

Beachten Sie, dass die Service-Schnittstelle ausschließlich für Wartungs- und Reparaturarbeiten durch einen Service-Techniker verwendet wird.

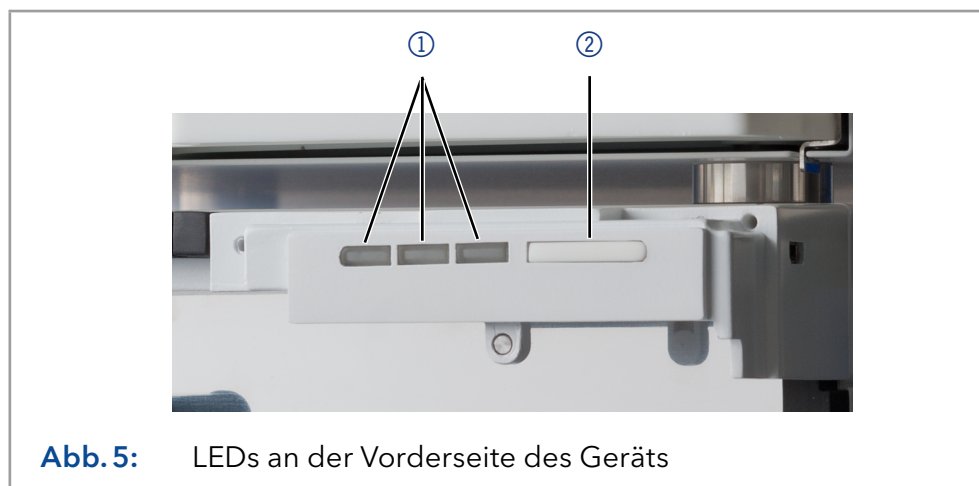
#### Legende

- ① Seriennummer und Symbole (siehe Kap. 3.8 auf S. 14)
- ② Service board drive B (nur HDG-Version, ausschließlich zur direkten Steuerung des Antriebs B über das KNAUER Service Tool)
- ③ Stiftleiste
- ④ LAN-Anschluss
- ⑤ Stromanschluss mit Netzschalter



### 3.6 Bedeutung der LEDs

Es gibt drei LEDs ① und einen Standby-Schalter ② auf der Vorderseite des Geräts. Die Abbildung zeigt das LED-Panel im ausgeschalteten Zustand des Geräts.



Die LEDs nehmen abhängig vom Betriebszustand unterschiedliche Farben an.

	Farbe	Betriebszustand	Bedienung
Linke LED	Blinkt rot	Fehlermeldung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie das System.</li> <li>Um die Fehlermeldung zu deaktivieren, drücken Sie kurz den Schalter.</li> </ul>
	Rot	Schwerwiegender Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Starten Sie das Gerät neu.</li> <li>Wenn sich der Status des Geräts nicht ändert, kontaktieren Sie die Technische Kundenbetreuung.</li> </ul>
	Grün	Programm oder Sequenz läuft / wurde geladen.	-
Mittlere LED	Aus	Gerät ist nicht einsatzbereit.	-
	Grün	Gerät ist betriebsbereit.	-
Rechte LED	Grün	Gerät ist eingeschaltet.	-
	Blau	Gerät ist im Standby	Drücken Sie die Standby-Taste, um den Standby zu beenden.

**Standby** Um den Standby-Modus zu starten, halten Sie den Schalter 5 Sekunden lang gedrückt.



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









### 3.7 Bedeutung der Degasser-LED

An der Degasser-Einheit gibt es eine einzelne LED, die je nach Betriebszustand in einer der folgenden Farben leuchtet:

Farbe	Betriebszustand
Grün	Vakuum erreicht
Gelb	Vakuum wird aufgebaut
Rot	Fehler

### 3.8 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 Kap. 1.4.4 auf S. 2).
	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 Kap. 10 auf S. 65).
	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.
CAN ICES-3 (B)	Das Gerät entspricht den lizenzfreien RSS-Standards von Industry Canada.



**Symbol** **Bedeutung**



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 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 exceeds the concentration limit requirements as described in SJ/T 11363-2006.\*)

## 4. Installation und Inbetriebnahme

Bevor Sie den Einsatzort bestimmen, lesen Sie das Kapitel „11. Technische Daten“ auf Seite 66. Dort finden Sie alle gerätespezifischen Informationen zu Stromversorgung, Umgebungsbedingungen und Luftfeuchtigkeit.



**Hinweis:** Der bestimmungsgemäße Betrieb ist nur gewährleistet, wenn Sie sich an die Vorgaben für die Umgebungsbedingungen und den Einsatzort halten.

### 4.1 Auspacken und aufstellen

#### Ablauf

#### Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Verpackung so auf, dass die Schrift am Etikett richtig herum steht.
2. Überprüfen Sie die Verpackung, das Gerät und das Zubehör auf Transportschäden.
3. Überprüfen Sie den Lieferumfang. Im Falle einer unvollständigen Lieferung wenden Sie sich bitte sofort an die Technische Kundenbetreuung.
4. Zum Tragen oder Verschieben umfassen Sie das Gerät ausschließlich mittig an der Seite. Halten Sie sich nicht an der Frontabdeckung oder der Leckagewanne fest, da diese Teile lose am Gerät befestigt sind.

#### Nächste Schritte

- Bewahren Sie die mitgelieferte Packliste für Nachbestellungen auf.
- Bewahren Sie die Originalverpackung für die sichere Lagerung oder den Transport auf.

### 4.2 Umgebungsbedingungen

#### 4.2.1 Einsatzort

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

- Das Gerät auf eine ebene und gerade Fläche stellen.
- Das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Das Gerät frei von Zugluft z. B. durch Klimaanlage aufstellen.
- Das Gerät nicht neben Maschinen aufstellen, die Bodenvibrationen verursachen.
- Das Gerät von Hochfrequenzquellen fernhalten. Hochfrequenzen können die Messergebnisse beeinflussen.
- Für ausreichende Belüftung (siehe Kap. 4.2.3 auf Seite 17) sorgen.
- Temperaturschwankungen vermeiden (siehe Kap. 4.2.2 auf Seite 17).

## 4.2.2 Umgebungstemperatur

Wird die Umgebungstemperatur des Geräts abrupt geändert (z. B. beim Einbau in eine Kühlkammer), bildet sich im Inneren des Geräts Kondensat und kann zu Schäden am Gerät führen. Lassen Sie das Gerät 3 h akklimatisieren, bevor es an die Stromversorgung angeschlossen und in Betrieb genommen wird.

## 4.2.3 Platzbedarf

- Achten Sie darauf, dass der Netzstecker an der Stromversorgung (Steckdose oder Steckdosenleiste) immer zugänglich ist, damit das Gerät vom Stromnetz getrennt werden kann.
- Achten Sie auf eine ausreichende Belüftung des Geräts, da es sonst zu Überhitzung und Fehlfunktionen kommen kann:
  - Mindestens 5 cm Abstand, wenn auf einer Seite ein weiteres Gerät aufgestellt ist.
  - Mindestens 10 cm Abstand, wenn auf beiden Seiten weitere Geräte aufgestellt sind.
  - Mindestens 15 cm Abstand auf der Rückseite für den Lüfter.

## 4.3 Stromversorgung

### Anforderungen an die Stromversorgung

- Fehlerfreie Stromversorgung: Für einen störungsfreien Betrieb muss die elektrische Spannung frei von Schwankungen, Fehlerströmen, Spannungsspitzen und elektromagnetischen Störungen sein. Das Gerät muss über eine ausreichende Spannung und Reservekapazität verfügen.
- Spannung prüfen: Schließen Sie Geräte nur an eine Stromversorgung an, deren Spannung der zulässigen Spannung des Geräts entspricht.
- Leistungsaufnahme: Die nominale Leistung der angeschlossenen Geräte darf höchstens 50 % der höchsten Anschlussleistung betragen, da beim Einschalten der Geräte kurzfristig auch höhere Ströme fließen können.
- Hauptanschluss: Die elektrische Energieversorgung am Einsatzort muss direkt an den nächstgelegenen Hauptstromanschluss angeschlossen werden.
- Erdung: Die Anschlüsse für die Spannung müssen entsprechend geerdet werden.

### Stromversorgungskabel und Stecker

- Originalteile: Verwenden Sie für den Anschluss das mitgelieferte Versorgungskabel und Netzteil, damit die im Kapitel „11. Technische Daten“ auf Seite 66 angegebenen Spezifikationen erfüllt werden. Abnehmbare Versorgungskabel dürfen nicht durch andere Kabeltypen ersetzt werden.
- Länderspezifische Stecker: Überprüfen Sie vor dem Einschalten des Geräts, ob der mitgelieferte Stecker für Ihr Land zugelassen ist. Übersicht über die geräte- und länderspezifischen Steckertypen von KNAUER: [www.knauer.net/stecker](http://www.knauer.net/stecker).

- Steckdosenleisten: Wenn mehrere Geräte an eine Steckdosenleiste angeschlossen sind, berücksichtigen Sie immer die maximale Leistungsaufnahme der einzelnen Geräte.
- Zugang zur Stromversorgung: Achten Sie darauf, dass der Netzstecker an der Stromversorgung (Steckdose oder Steckdosenleiste) immer zugänglich ist, damit das Gerät leicht vom Stromnetz getrennt werden kann.
- Beschädigte Stromversorgungskabel und Stecker: Aus Sicherheitsgründen dürfen beschädigte oder defekte Kabel und Stecker nicht zum Anschluss des Geräts an die Stromversorgung verwendet werden. Ersetzen Sie defekte Kabel und Stecker nur durch KNAUER-Zubehör.

## 4.4 Kapillaren und Verschraubungen anschließen

Bei Auslieferung der Pumpe sind alle Schläuche und Kapillaren, die einzelne Bauteile der Pumpe verbinden, bereits vorinstalliert. Es werden lediglich die Eluentenflaschen angeschlossen und die Pumpe in das HPLC-System integriert.

### 4.4.1 Eluentenflaschen anschließen

Für den Anschluss der Eluentenflaschen werden Schläuche mit vorinstallierten Eluentenfiltern verwendet. Die Schläuche werden mit flanschlosen Verschraubungen am Gerät verschraubt.



**Hinweis:** Benutzen Sie kein Werkzeug, damit die Verschraubung unbeschädigt bleibt.

#### Vorgehensweise

Ablauf	Bild
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flanschlose Verschraubung ① über den Schlauch schieben.</li> <li>2. Fixierring ② über den Schlauch schieben.</li> <li>3. Dichtring ③ aufstecken. Beachten Sie die Richtung des Fixierrings, da sonst der Dichtungsring beschädigt werden kann. Die breite Seite des Fixierrings muss in Richtung der Verschraubung zeigen.</li> </ol>	<p><b>Abb. 6:</b> Aufbau der flanschlosen Verschraubung</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Befestigen Sie die fertig montierte flanschlose Verschraubung ④ manuell am Gerät.</li> </ol>	<p><b>Abb. 7:</b> Fertig montierte flanschlose Verschraubung</p>

## 4.4.2 Werkseitig installierte Kapillaren

Werkseitig vorinstallierte 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
Gelber Streifen	Edelstahl	0,18 mm
Blauer Streifen	PEEK	0,25 mm
Oranger Streifen	PEEK	0,5 mm



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

## 4.4.3 Integration der Pumpe in ein HPLC-System

Die Pumpe wird in das HPLC-System integriert, indem eine Kapillare zwischen Drucksensor (isokratische Version) oder Mischkammer (binäre oder quaternäre Version) und dem HPLC-System befestigt wird.



**Hinweis:** Beachten Sie unbedingt die Umgebungsbedingungen im Abschnitt „4.2 Umgebungsbedingungen“ auf Seite 16 und im Abschnitt „11. Technische Daten“ auf Seite 66 sowie die Umgebungsbedingungen der weiteren Geräte, die in das System integriert werden sollen.

### ACHTUNG

#### Bauteildefekt

Beschädigung des Pumpenkopfs durch zu stark angezogene Kapillarschraubung möglich.

→ Beachten Sie das Drehmoment der Verschraubung.

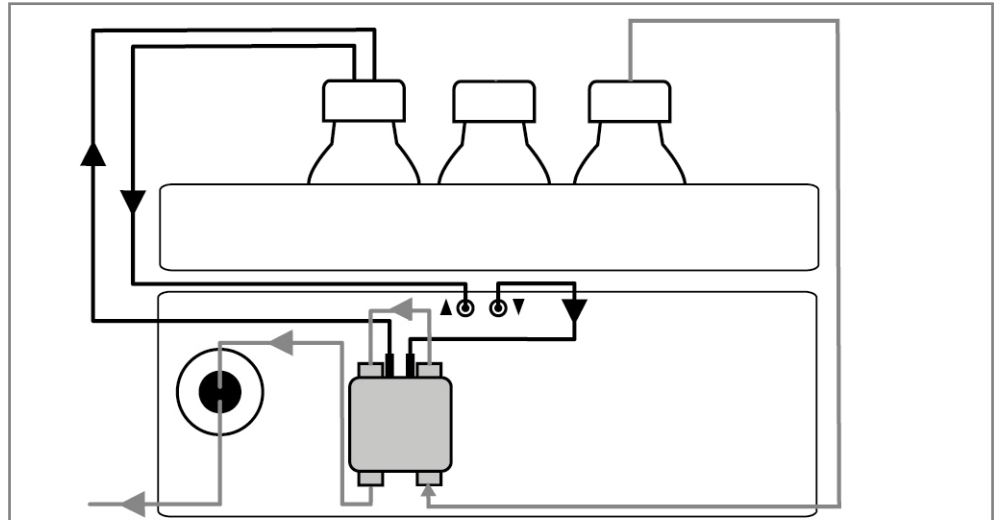
**Werkzeug**    ■ Drehmomentschlüssel

## 4.5 Isokratische Pumpe

Die Abbildungen zeigen den Installationsplan für die Verbindung von Kapillaren und Schläuchen an die isokratischen Versionen der Pumpe.

### Legende

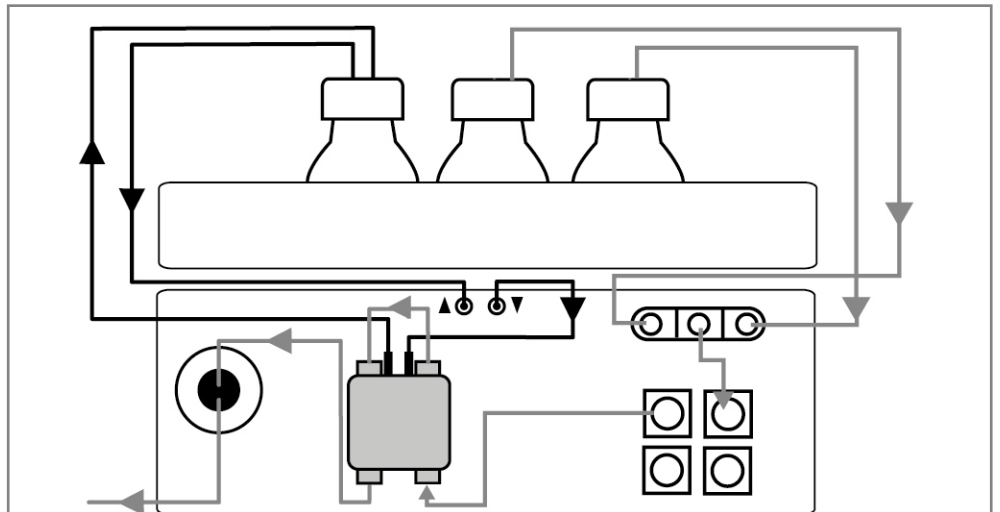
- Anschluss Eluenten an Pumpe
- Anschluss Hinterkolbenspülung



**Abb. 8:** Installationsplan für isokratische Pumpe ohne Degasser

### Legende

- Anschluss Eluenten an Pumpe
- Anschluss Hinterkolbenspülung



**Abb. 9:** Installationsplan für isokratische Pumpe mit Solvent Selection Valve und Degasser

### Hinterkolbenspülung

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

### Fließweg Eluent

Der Pumpenkopf saugt die Flüssigkeit aus der Flasche auf und fördert sie zum Drucksensor.

### 4.5.1 Pumpenkopf an Eluenten anschließen

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

**Material** ■ Flanschlose Verschraubung

#### ACHTUNG

##### Bauteildefekt

Beschädigung des Pumpenkopfs möglich.

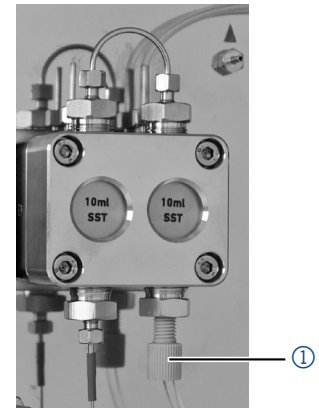
- Entfernen Sie die Blindverschraubungen an Einlass und Auslass des Pumpenkopfs vor der Benutzung.

#### Vorgehensweise

##### Ablauf

1. Schieben Sie die flanschlose Verschraubung über den Schlauch.
2. Stecken Sie den Schlauch in den freien Einlass ① auf der Unterseite des Pumpenkopfs.
3. Ziehen Sie die Verschraubung von Hand an.

##### Bild



**Abb. 10:** Eluentenleitung am Pumpenkopf

#### Nächster Schritt

Integrieren Sie die Pumpe in das HPLC-System (siehe Kap. 4.4.3 auf Seite 19).

## 4.6 Binäre Pumpe

Die Abbildung zeigt den Installationsplan für Kapillaren und Schläuche bei der binären Version der Pumpe.

### Legende

- Anschluss Eluenten an Pumpe
- Anschluss Hinterkolbenspülung
- ① Solvent Selection Valve
- ② Degasser-Einlass
- ③ Degasser-Auslass

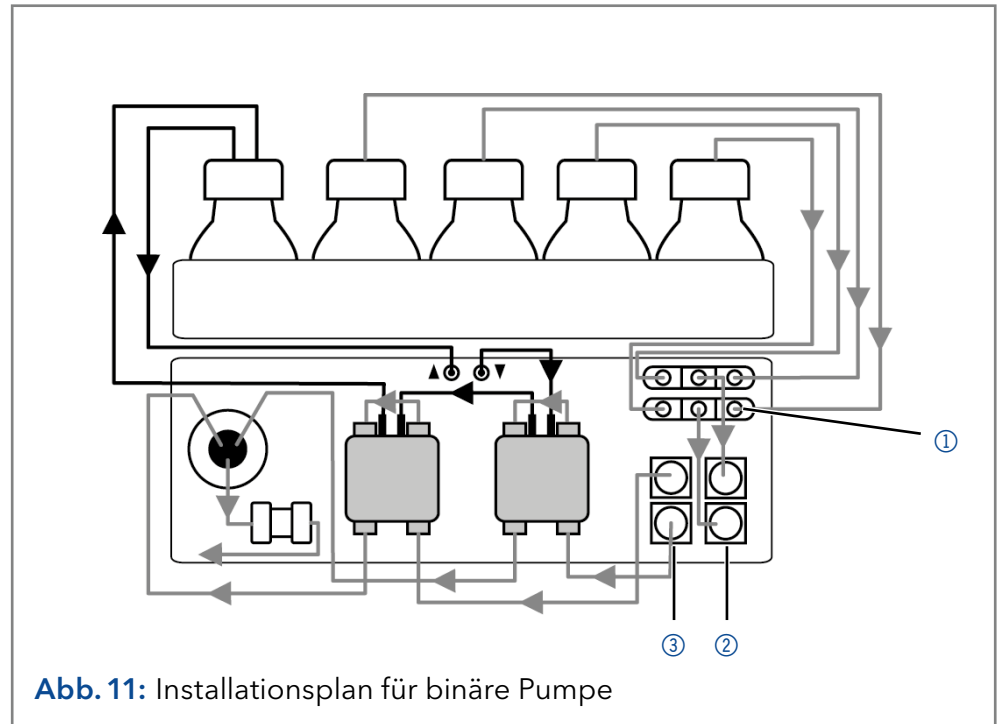


Abb. 11: Installationsplan für binäre Pumpe

### 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 Lösungsmittel sind mit dem Solvent Selection Valve ① verbunden. Die Lösungsmittel werden jeweils in einen Pumpenkopf gefördert und im Drucksensor kombiniert. Der Drucksensor ist mit der Mischkammer verbunden. Die Mischkammer ist an das HPLC-System angeschlossen.

### 4.6.1 Anschluss des Degassers (je nach Ausführung)

Der Degasser-Einlass ② ist werkseitig bereits mit dem Solvent Selection Valve ① verbunden. Der Degasser-Auslass ③ ist werkseitig bereits mit den Pumpenköpfen verbunden (siehe Abb. 11). Wenn die Binärpumpe mit einem 4-Kanal-Degasser ausgestattet ist, stehen zwei zusätzliche Kanäle, z. B. für Spüllösungen, zur Verfügung.

### 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 geeignet für konzentrierte Säuren oder Basen (1 mol/l oder größer), Natriumazid, halogenierte Eluenten, Freone oder Hexafluorisopropanol.



## 4.6.2 Pumpenkopf an Eluenten anschließen

Siehe Abschnitt „4.5.1 Pumpenkopf an Eluenten anschließen“, S. 21.

**Nächster Schritt** Integrieren Sie die Pumpe in das HPLC-System (siehe Kap. 4.4.3 auf Seite 19).

## 4.6.3 Solvent Selection Valve an Eluenten anschließen (je nach Ausführung)



**Hinweis:** Das Solvent Selection Valve ist bereits werkseitig mit dem 2-Kanal-Degasser verbunden.

Das Solvent Selection Valve 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.

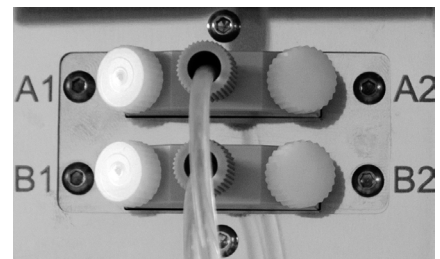
- Voraussetzungen**
- Das Gerät wurde ausgeschaltet.
  - Der Netzstecker wurde gezogen.
  - Die vordere Abdeckung wurde entfernt.
- Material**
- Flanschlose Verschraubung

### Vorgehensweise

#### Ablauf

1. Schließen Sie die Schläuche aus den vier Eluentenflaschen an die Anschlüsse A1, A2, sowie B1, B2 an.
2. Verschließen Sie nicht verwendete Anschlüsse mit Blindstopfen.

#### Bild



**Abb. 12:** Solvent Selection Ventil mit Blindstopfen

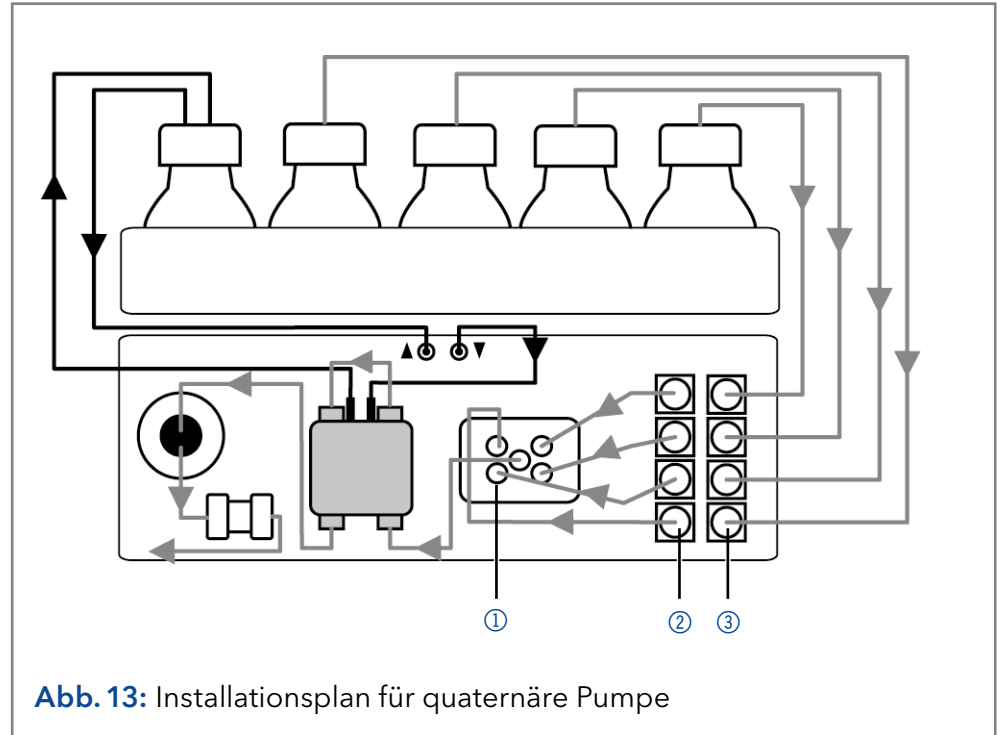
**Nächster Schritt** Integrieren Sie die Pumpe in das HPLC-System (siehe Kap. 4.4.3 auf Seite 19).

## 4.7 Quaternäre Pumpe

Die Abbildung zeigt den Installationsplan für die Verbindung von Kapillaren und Schläuchen an die quaternäre Version der Pumpe.

### Legende

- Anschluss Eluenten an Pumpe
- Anschluss Hinterkolbenspülung
- ① LPG Ventilblock
- ② Degasser-Einlass
- ③ Degasser-Auslass



**Abb. 13:** Installationsplan für quaternäre Pumpe

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

### 4.7.1 Anschluss des Degassers (je nach Ausführung)

Der Degasser-Auslass ② ist werkseitig bereits mit dem Ventilblock verbunden ① (siehe Abb. 13).

**Fließweg Eluent** Die vier Eluenten werden mit dem Einlass des Degassers ③ verbunden. Vom Degasser wird die Eluentenmischung über den Ventilblock in den Pumpenkopf geleitet und gelangt anschließend über den Drucksensor in die Mischkammer, die an das HPLC-System angeschlossen wird.



**Hinweis:** Der beschriebene Fließweg ist nicht geeignet für konzentrierte Säuren oder Basen (1 mol/l oder größer), Natriumazid, halogenierte Eluenten, Freone oder Hexafluorisopropanol.

## 4.7.2 Pumpenkopf an Eluenten anschließen

Siehe Abschnitt „4.5.1 Pumpenkopf an Eluenten anschließen“, S. 21.

**Nächster Schritt** Integrieren Sie die Pumpe in das HPLC-System (siehe Kap. 4.4.3 auf Seite 19).

## 4.7.3 4-Kanal-Degasser an Eluenten anschließen

Im 4-Kanal-Degasser gibt es vier Entgasungskammern. Jede der Entgasungskammern hat einen Einlass und einen Auslass auf der Vorderseite der Pumpe.

### ACHTUNG

#### Gerätedefekt

Sehr hohe Drücke können die Degassermembran beschädigen. Die Membran kann einem Druck von maximal 7 bar standhalten.

→ Schließen Sie nie den Degasser am Pumpenausgang an.

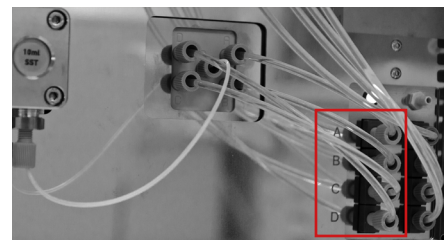
- Voraussetzungen**
- Das Gerät wurde ausgeschaltet.
  - Der Netzstecker wurde gezogen.
  - Die vordere Abdeckung wurde entfernt.
- Material**
- Flanschlose Verschraubung

### Vorgehensweise

#### Ablauf

1. Schließen Sie die Schläuche aus den Eluentenflaschen an die Anschlüsse A, B, C und D des Degassers an.
2. Verschließen Sie nicht verwendete Anschlüsse mit Blindstopfen.

#### Bild



**Abb. 14:** 4-Kanal Degasser mit Ventilblock

**Nächster Schritt** Integrieren Sie die Pumpe in das HPLC-System (siehe Kap. 4.4.3 auf Seite 19).

## 4.7.4 Anschluss an den Ventilblock



**Hinweis:** Beachten Sie die Besonderheiten des Anschlusses der flanschlosen Verschraubungen (siehe Kap. 4.4 auf Seite 18).

Die Anschlüsse am Ventilblock ① sind werkseitig bereits vorinstalliert. Wenn Änderungen am mittleren Anschluss des Ventilblocks notwendig werden, z. B. durch Verwendung einer anderen Kapillare, achten Sie darauf, dass mindestens zwei der äußeren flanschlosen Verschraubungen am Ventilblock gelöst werden, damit der mittlere Anschluss von Hand installiert werden kann.

## 4.8 Hinterkolbenspülung anschließen

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.

**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.



**Abb. 15:** Symbol am Einlass



**Abb. 16:** Symbol am Auslass

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

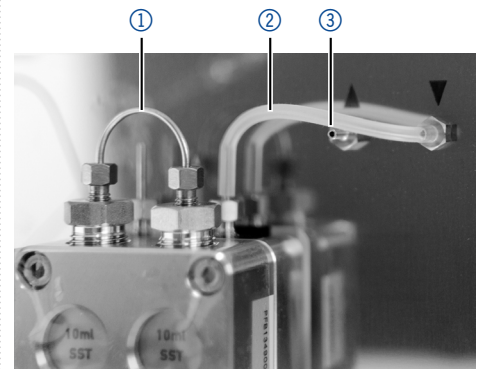
- Material**
- Silikonschlauch

**Vorgehensweise**

**Ablauf**

1. Stecken Sie einen Silikonschlauch ② auf den Einlass der Spülpumpe ③ und verbinden Sie den Schlauch mit der Spüllösungsflasche.
2. Stecken Sie einen weiteren Silikonschlauch am freien Kapillarrohr ① der Hinterkolbenspülung auf und verbinden Sie ihn ebenfalls mit der Spüllösungsflasche.

**Bild**



**Abb. 17:** Hinterkolbenspülung anschließen

Wählen Sie ein geeignetes Lösungsmittel in der Hinterkolbenspülung. Das für die Spülung verwendete Lösungsmittel ist abhängig von der Anwendung und dem verwendeten Lösungsmittel in der Pumpe:

Lösungsmittel in der Pumpe	Hinterkolbenspülung
Umkehrphasen-Lösungsmittel	50 % Isopropanol oder Ethanol mit 50 % Wasser (v/v).
Normalphasen-Lösungsmittel	100% Isopropanol
Puffer mit hohen Salzkonzentrationen	Spülen mit Wasser, das 5% Ethanol oder Isopropanol enthält.



**Hinweis:** Füllen Sie die Hinterkolbenspülung niemals mit Normalphasenlösungsmitteln wie z. B. Heptan oder Hexan.



**Hinweis:** Schwankungen im Niveau des hinteren Kolbenzylinders können auf ein Problem mit den Dichtungen oder Anschlüssen des Pumpenkopfs hinweisen.

## 4.9 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.

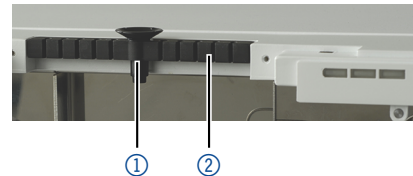
**Voraussetzungen** ■ Nehmen Sie die Frontabdeckung ab.

### Vorgehensweise

#### Ablauf

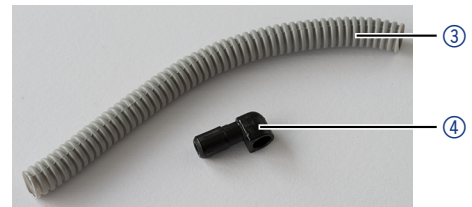
1. Stecken Sie den Trichter ① in die mittlere Öffnung der Kapillarführung ②.

#### Bild



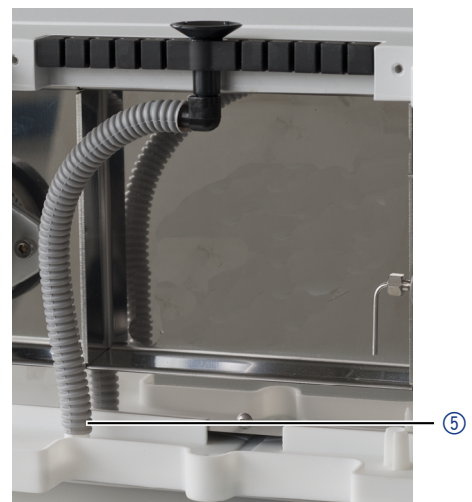
**Abb. 18:** Trichter mit Kapillarführung

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



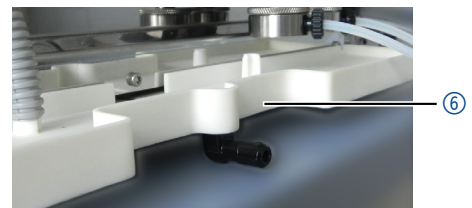
**Abb. 19:** Drainageschlauch mit Schlauchstutzen

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



**Abb. 20:** Schlauch am Gerät befestigt

5. Befestigen Sie den Abfallstutzen am untersten Gerät 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. 21:** Leckagewanne mit Abfallstutzen

**Nächste Schritte** ■ Befestigen Sie die Frontabdeckung.

## 4.10 Anschluss an den Computer

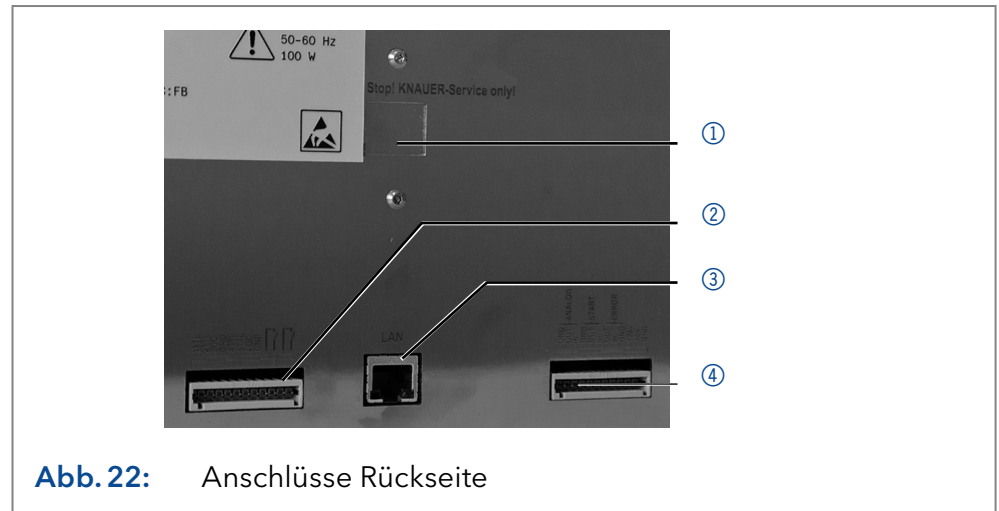
Die Pumpe wird auf zwei Arten extern gesteuert:

- Über die Stiftleiste
- Innerhalb eines lokalen Netzwerks über den LAN-Anschluss an den Router.

Sämtliche Anschlüsse für die externe Steuerung befinden sich auf der Rückseite der Pumpe.

### Legende

- ① Service Board Antrieb B (wird nur in der HPG Version verwendet, ausschließlich für die direkte Steuerung des Antriebs B über das KNAUER Service Tool)
- ② Anschluss Events
- ③ Anschluss LAN
- ④ Anschluss Remote



**Abb. 22:** Anschlüsse Rückseite

**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.

**Hinweis:** Bei der Verwendung von PurityChrom® werden statische IP-Adressen benötigt (siehe Kap. 4.11 auf Seite 31).

### 4.10.1 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 Chromatografie-Software installieren.
5. Die Geräte einschalten und die Chromatografie-Software starten.

#### Nächste Schritte

Stellen Sie die LAN-Eigenschaften ein (siehe Abschnitt 4.10.2).

## 4.10.2 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

Verbinden Sie die Geräte (siehe Abschnitt 4.10.3).

## 4.10.3 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 ein Firmennetzwerk oder das Internet. Die LAN-Anschlüsse dagegen dienen dem Aufbau eines Netzwerks aus Geräten ① und Computer ⑤. Um Störungen zu vermeiden wird empfohlen, das Chromatographiesystem außerhalb des Firmennetzwerks zu betreiben.

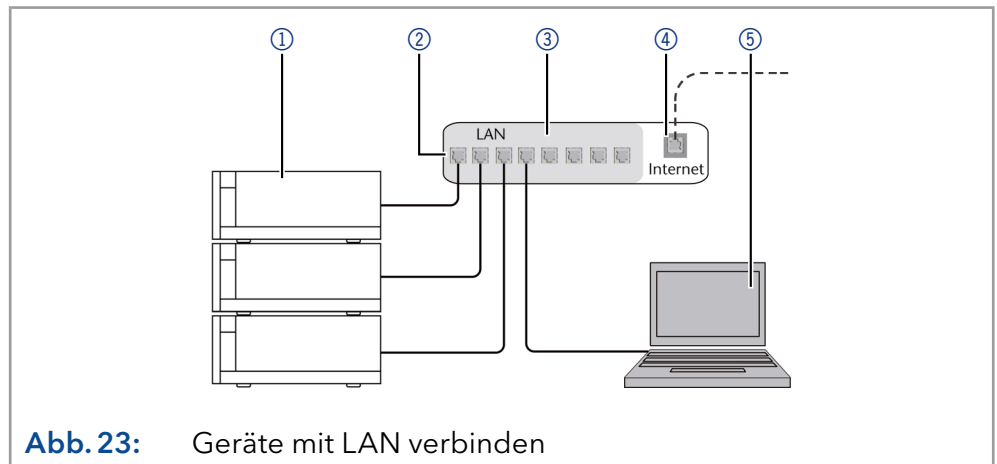


**Hinweis:** Für jedes Gerät und für den Router wird ein Patch-Kabel mitgeliefert. Um den Router an das Netzwerk anzuschließen, wird ein zusätzliches Patch-Kabel benötigt, das nicht im Lieferumfang enthalten ist.



## Legende

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



**Abb. 23:** Geräte mit LAN verbinden

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

### Ablauf

#### Vorgehensweise

1. Mit dem Patch-Kabel den Router und den Computer verbinden.
2. Mit weiteren Patch-Kabeln alle Geräte jeweils einzeln mit dem Router verbinden.
3. Mit dem Netzteil den Router an das Stromnetz anschließen.

#### Nächste Schritte

Stellen Sie den Router ein (siehe Abschnitt 4.10.4).

## 4.10.4 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).

### Ablauf

#### Vorgehensweise

1. Um die Routerkonfiguration zu öffnen, im Browser die IP-Adresse des Routers eingeben (gilt nicht für alle Router).
2. Den Benutzernamen und das Passwort eingeben.
3. Den Router als DHCP-Server einstellen.
4. In Routerkonfig. den IP-Adressbereich prüfen und ggf. ändern.



**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.

## 4.10.5 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>Vorgehensweise</b>	<p><b>Ablauf</b></p> <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> <p><b>Ergebnis</b> Das LAN ist nun im Firmennetzwerk integriert.</p>
-----------------------	--

### 4.10.6 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.

<b>Vorgehensweise</b>	<p><b>Ablauf</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Portnummer bestimmen und am Gerät ändern.</li> <li>2. Die Portnummer in der Chromatografie-Software eingeben.</li> </ol> <p><b>Ergebnis</b> Die Verbindung wird hergestellt.</p>
-----------------------	---

## 4.11 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 Chromatografie-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.

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

### 4.11.1 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. Mehr Informationen zum Thema LAN-Einstellungen finden Sie in der [Mobile Control Software Anleitung](#) (Dokument Nr. V6851-2).

#### Voraussetzung

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

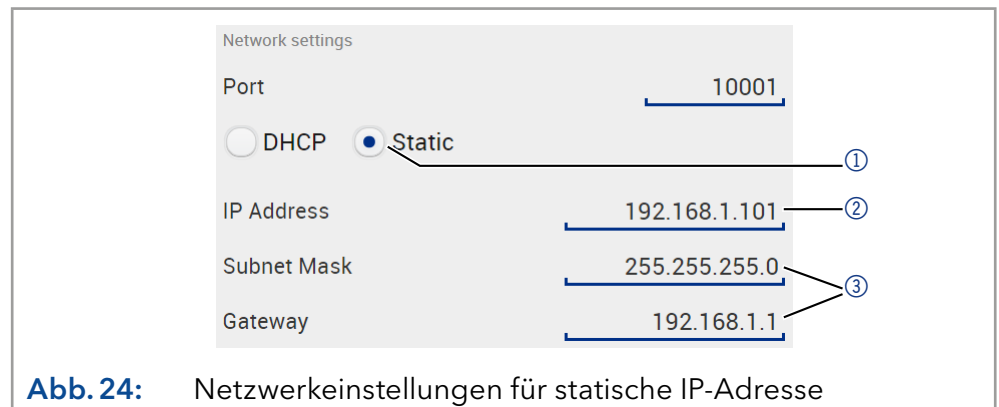
#### Ablauf

#### Vorgehensweise

1. In Mobile Control <Settings> anklicken.
2. Im Reiter <General> das Gerät auswählen.
3. Unter <Network Settings> die Einstellung <Static> ① wählen.
4. Die IP-Adresse in das Textfeld <IP Adress> ② eingeben.
5. Ggf. die Subnetzmaske und das Gateway ③ anpassen.
6. 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. 24:** Netzwerkeinstellungen für statische IP-Adresse

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

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

#### Voraussetzung

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

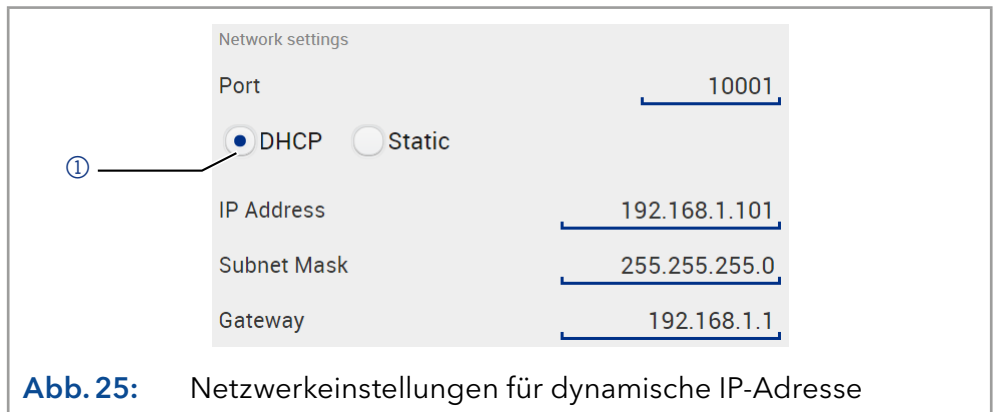
#### Ablauf

#### Vorgehensweise

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

**Legende**

① Modus IP-Adresse



**Abb. 25:** Netzwerkeinstellungen für dynamische IP-Adresse

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

**4.11.3 Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Geräte-Seriennummer vergeben**

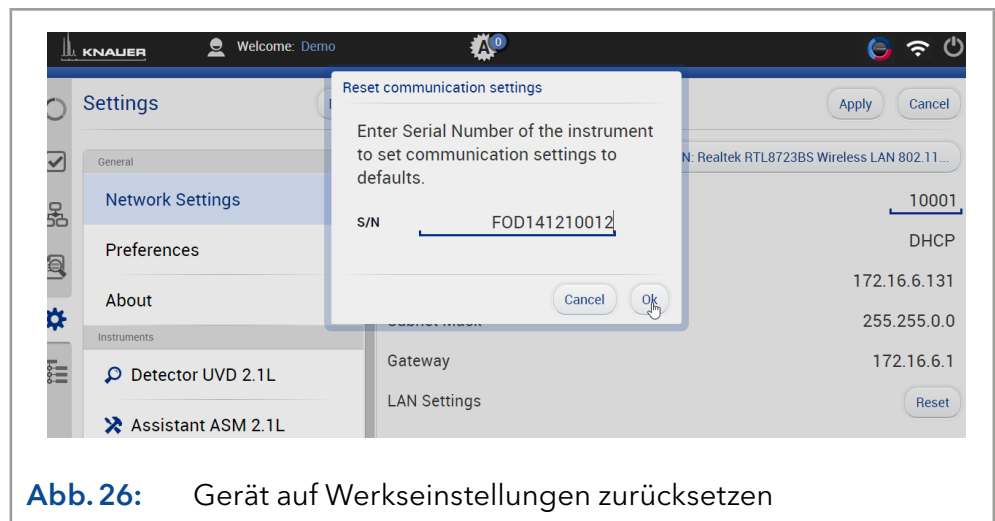
- Voraussetzung**
- Das Gerät ist angeschaltet.
  - Mobile Control ist installiert und gestartet.
  - Die Verbindung zwischen Mobile Control und Gerät ist hergestellt.

**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. 26:** Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

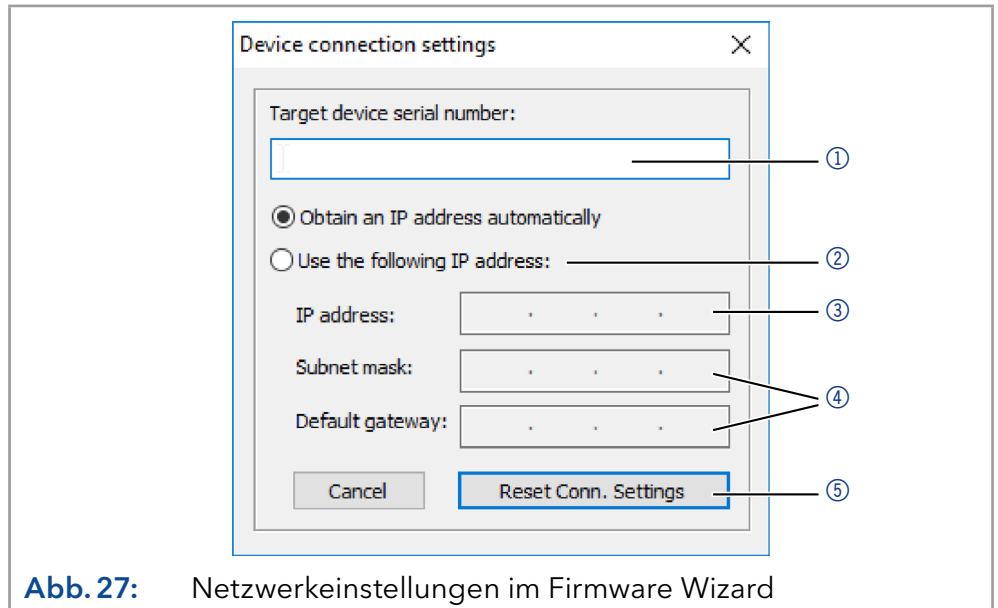
## 4.11.4 Firmware Wizard: Statische IP-Adresse vergeben



**Hinweis:** Mehr Informationen zum Thema LAN-Einstellungen finden Sie in der Software Anleitung der Mobile Control im Kapitel "Firmware Wizard" (Dokument Nr. V6851-2).

### 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. 27:** 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.

### 4.11.5 Firmware Wizard: Dynamische IP-Adresse vergeben

- Voraussetzung**
- 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.

## 4.12 Fernsteuerung

### 4.12.1 Steckerbelegung

#### Anschlussleiste Remote

- Zum Empfangen von Start-, Steuer- und Fehlersignalen von externen Geräten
- Zum Senden von Start-, Steuer- und Fehlersignalen an externe Geräte

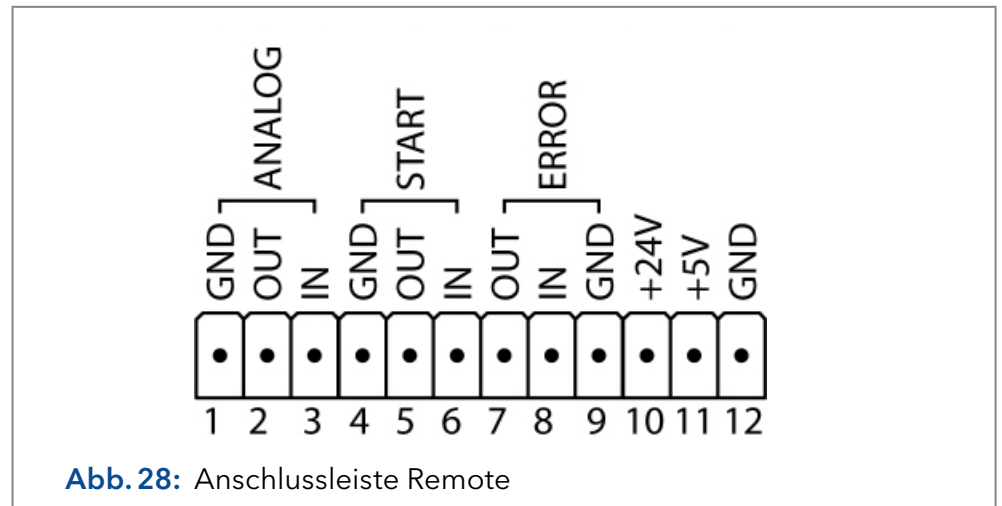


Abb. 28: Anschlussleiste Remote

Signal	Erläuterung
Analog GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
Analog OUT	Spannungsbereich 0-5 V, skalierbar
Analog IN	Spannungsbereich 0-10 V 10 V entsprechen der maximalen Flussrate
Start GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
Start OUT	<b>TTL-Ausgang</b> Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ passiv 5 V</li> <li>■ aktiv 0 V</li> </ul>
Start IN	<b>TTL-Eingang</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Low-aktiv</li> </ul> Sichere Schaltschwelle von mindestens 10 mA. Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät startet das Gerät. Bei Softwarekontrolle wird ein elektronischer Trigger per LAN verschickt.

Signal	Erläuterung
Error OUT	<b>TTL-Ausgang</b> Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ passiv 5 V</li> <li>■ aktiv 0 V</li> </ul>
Error IN	<b>TTL-Eingang</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Low-aktiv</li> </ul> Sichere Schaltschwelle von mindestens 10 mA. Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät, erscheint eine Fehlermeldung und das Gerät stoppt.
Error GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
+24V	Event-gesteuerte Spannung von 24 V gegen GND. Absicherung: 24 V-200 mA.
+5V	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.

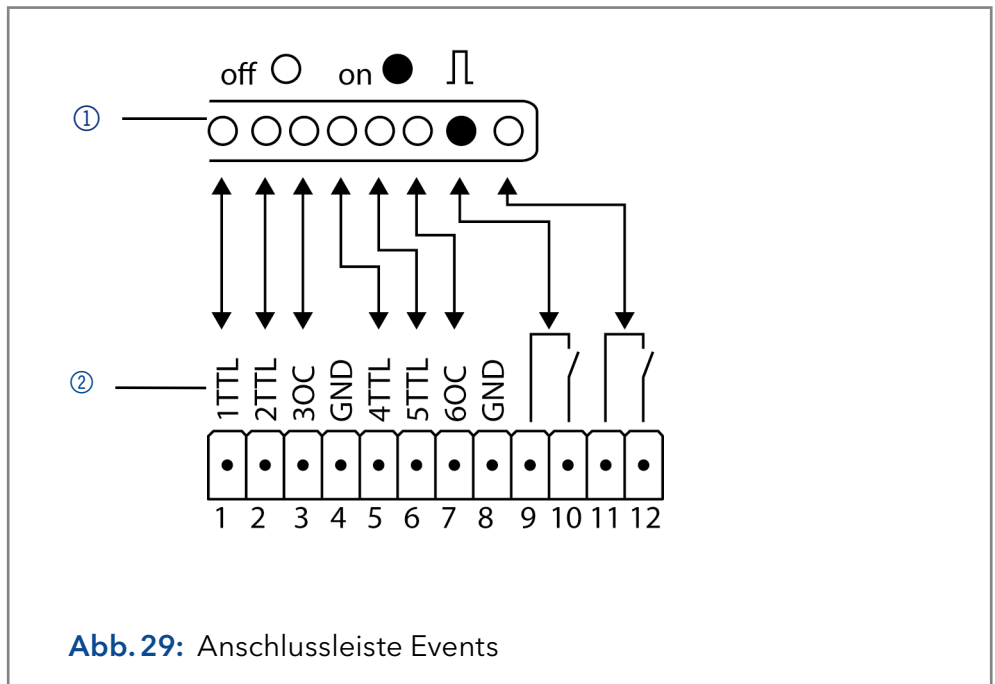
### Anschlussleiste Events

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-Impulsen














**Legende**





- ① Anzeige
- ② Anschlussleiste Events



Belegung	Anschluss	Funktion	
	1TTL	<b>TTL-Ausgang</b> Pegel: ■ passiv 0 V ■ aktiv 5 V Impuls: ■ 5 V für min. 1 000 ms	  
	2TTL	<b>TTL-Ausgang</b> Pegel: ■ passiv 0 V ■ aktiv 5 V Impuls: ■ 5 V für min. 1 000 ms	  
	3OC	<b>TTL-kompatibler Ausgang</b> Pegel: ■ passiv 5 V ■ aktiv 0 V Impuls: ■ 5 V für min. 1 000 ms	  
	GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.	



Belegung	Anschluss	Funktion
	4TTL	<p><b>TTL-Ausgang</b></p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>passiv 0 V </li> <li>aktiv 5 V </li> </ul> <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5 V für min. 1 000 ms </li> </ul>
	5TTL	<p><b>TTL-Ausgang</b></p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>passiv 0 V </li> <li>aktiv 5 V </li> </ul> <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5 V für min. 1 000 ms </li> </ul>
	6OC	<p><b>TTL-kompatibler Ausgang</b></p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>passiv 5 V </li> <li>aktiv 0 V </li> </ul> <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5 V für min. 1 000 ms </li> </ul>
	GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
		<p><b>Relaiskontakt</b></p> <p>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 </li> <li>aktiv = Relaiskontakt geschlossen </li> </ul> <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaiskontakt geschlossen für min. 1 000 ms </li> </ul> <p>Zulässige Belastung des Relaiskontaktes: 1 A/ 24 V Gleichstrom.</p>

Belegung	Anschluss	Funktion
		<p><b>Relay Kontakt</b></p> <p>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 </li> <li>■ aktiv = Relaiskontakt geschlossen </li> </ul> <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Relaiskontakt geschlossen für min. 1 000 ms </li> </ul> <p>Zulässige Belastung des Relaiskontaktes: 1 A/ 24 V Gleichstrom.</p>

### 4.12.2 Stiftleiste verkabeln

Verwenden Sie die Stiftleiste, um ein Gerät über ein anderes zu steuern. Um Geräte fernzusteuern, müssen Sie die Kabel an die Stiftleiste anschließen. Die einzelnen Ports werden zum Austausch von Steuersignalen verwendet.

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

#### ACHTUNG

##### Gerätedefekt

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

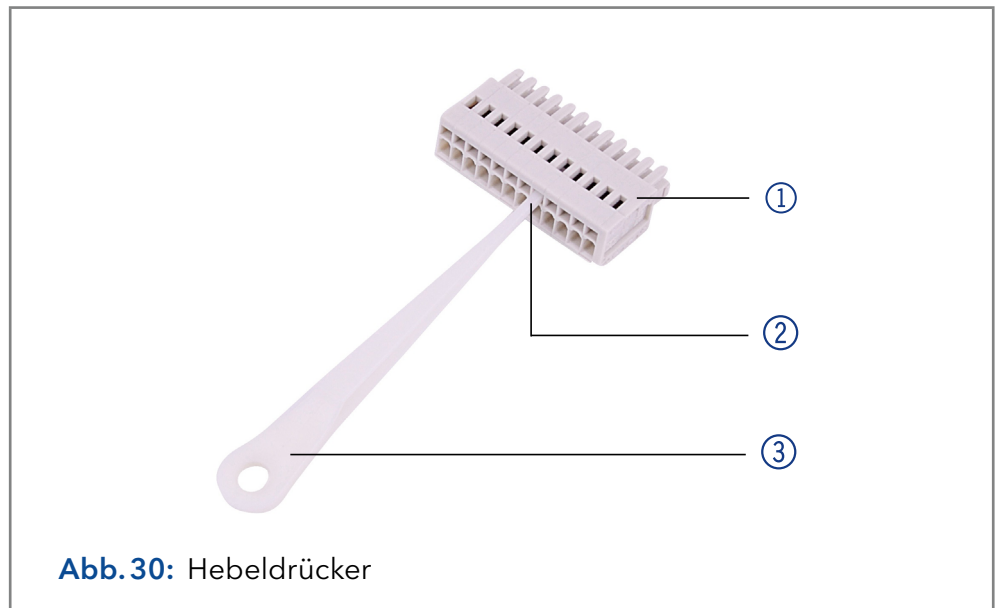
- Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie Kabel anschließen.
- Ziehen Sie den Versorgungsstecker.

#### ACHTUNG

##### Elektronikdefekt

Zerstörung der Elektronik durch elektrostatische Entladung.

- Tragen Sie ein geerdetes Armband.



### Prozess

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 eingesteckten Hebeldrucker ein.
3. Ziehen Sie den Hebeldrucker heraus.

### Nächste Schritte

Überprüfen Sie, ob die Kabel fest verbunden sind. Drücken Sie die Stiftleiste auf den Stecker. Beenden Sie die Installation. Nehmen Sie das Gerät in Betrieb.

## 4.13 Analogsteuerung

Die Analoganschlüsse dienen dem Austausch von analogen Steuersignalen. Der Bezugspunkt für die Signale ist der Anschluss GND.

- OUT: Gerät liefert Steuersignal.
- IN: Gerät empfängt Steuersignal.

## 5. Bedienung

### 5.1 Erstinbetriebnahme

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

- Das Gerät steht am richtigen Platz.
- Der Netzstecker ist angeschlossen.

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

- Die Netzwerkverbindung zum Router ist hergestellt.
- Die Chromatografie-Software wurde von KNAUER oder einem von KNAUER autorisierten Unternehmen installiert.
- Die Kapillaren sind fest angeschlossen.



**Hinweis:** Spülen Sie die Pumpe vor Inbetriebnahme, um Luft aus den Kapillaren und Schläuchen zu entfernen (siehe Kap. 5.2 auf Seite 42).

#### 5.1.1 Pumpenkopf Einlaufprozedur

Alle Pumpenköpfe wurden vor der Auslieferung mit Isopropanol gefüllt.



**Hinweis:** 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](#)“ (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, die Einlaufprozedur durchzuführen.

### 5.2 Pumpe spülen

Bevor die Pumpe in Betrieb genommen werden kann, muss sie gespült werden, um überschüssige Luft in den Kapillaren und Schläuchen zu entfernen.

Spülen Sie die Pumpe in den folgenden Fällen:

#### Wann ist eine Spülung erforderlich?

- Bei der ersten Inbetriebnahme zur Beseitigung von Luftblasen in Schläuchen und Kapillaren.
- Beim Wechsel von Lösungsmitteln.
- Nach Verwendung von Pufferlösungen zur Beseitigung von Salzurückständen.
- Vor dem Ausschalten, wenn die Anlage nicht zeitnah wieder betrieben werden soll.

- Voraussetzungen**
- Die Installation ist abgeschlossen.
  - Die Kapillaren und Schläuche sind verbunden.
  - Die Pumpe ist eingeschaltet und befindet sich im „Flow-Modus“.

- Werkzeug**
- Ansaugspritze mit Luer-Lock-Anschluss

Spülen Sie mit dem Lösungsmittel, welches in den darauffolgenden Anwendungen verwendet wird.



**Hinweis:** Der Spülvorgang kann bei Erstinbetriebnahme einige Zeit in Anspruch nehmen, da die Lösungsmittelschläuche zum ersten Mal mit Flüssigkeit gefüllt werden.



**Hinweis:** Wurde zuvor mit Pufferlösungen gearbeitet, achten Sie darauf, dass mit einem Lösungsmittel (z.B. Wasser) gespült wird, in dem die Pufferlösung löslich ist.

### ACHTUNG

#### Bauteildefekt

Beschädigung der Säule beim Entlüften möglich.

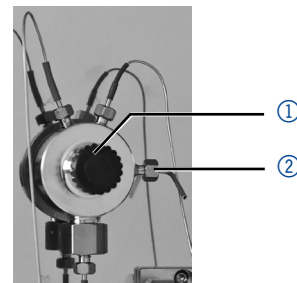
- Öffnen Sie die Entlüftungsschraube.
- Entfernen Sie die Säule.

### Vorgehensweise

#### Ablauf

1. Öffnen Sie die Entlüftungsschraube ① des Drucksensors.
2. Verbinden Sie die Spritze mit dem Silikonschlauch am Auslass ②.
3. Starten Sie die Pumpe über die Software (Funktion: *PURGE*) mit einer mittleren Flussrate (50 % des maximalen Flusses)
4. Saugen Sie mit der Spritze Flüssigkeit durch die Spülöffnung ②.
5. Wenn die abgesaugte Flüssigkeit kontinuierlich fließt, stoppen Sie die Ansaugung und schließen Sie die Entlüftungsschraube ①.

#### Bild



**Abb. 31:** Entlüftungsschraube des Drucksensors

Der Spülprozess der Pumpe ist auf einen maximalen Druck von 5 MPa begrenzt. Wird dieser Wert während des Spülvorgangs überschritten, schaltet sich die Pumpe automatisch ab. Wenn Sie sehr kleine Schläuche und Kapillaren verwenden, kann der Druck zu hoch sein.

**Wie lange muss gespült werden?**

Bei Luftblasen in den Kapillaren pulsiert die Strömung. Sobald der Durchfluss konstant ist, wird die Pumpe gespült und der Spülvorgang kann gestoppt werden. Die Dauer der Spülprozedur ist abhängig von der Kapillare und der Schlauchlänge sowie dem Durchfluss.

## 5.3 Einschalten

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.

**Vorgehensweise**

1. Verbinden Sie das Netzkabel des Geräts mit der Stromversorgung.
2. Schalten Sie den Netzschalter ein.
3. Warten Sie, bis die Pumpe den Selbsttest abgeschlossen hat.
4. Starten Sie die Pumpe mit einer mittleren Flussrate.

**Nächster Schritt**

Steuern Sie die Pumpe im Betrieb.

## 5.4 Steuerung über Software

Sie haben mehrere Möglichkeiten das Gerät zu steuern:

- Mit Chromatografie-Software
- Mit Mobile Control



**Hinweis:** Es ist nicht möglich, zwei Kontrollmethoden gleichzeitig zu nutzen. Wenn das Gerät mit der Software verbunden ist, kann es nicht über Mobile Control gesteuert werden.

### 5.4.1 Steuerung mit Chromatografie-Software

Um das Gerät mit Software zu betreiben, müssen Sie eine Verbindung zwischen dem LAN-Anschluss und einem Computer herstellen, eine detaillierte Beschreibung der Chromatografie-Software finden Sie in der entsprechenden Betriebsanleitung.

## 5.4.2 Steuerung mit Mobile Control

Die Mobile Control ist eine Software, die auf Ihrem PC oder Tablet installiert werden kann. Um die Pumpe über die Mobile Control zu steuern, verbinden Sie den Computer oder das Tablet mit dem Betriebssystem Windows 10 mit einem WLAN-Router. Die Firmware-Version der Pumpe muss V01.02 oder höher sein. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in der Betriebsanleitung der Mobile Control (V6851-2).

## 6. Funktionstests



**Hinweis:** Standardverfahren zum Thema IQ und OQ kann 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 diditale 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:

- Prüfen Sie alle Verkabelungen und Verschraubungen.
- Prüfen Sie, ob Luft in den Zuleitungen ist.
- Untersuchen Sie das Gerät auf Leckage.

Weitere Maßnahmen:

- Vergleichen Sie auftretende Fehler mit der Liste der möglichen Fehler (siehe unten).
- Wenden Sie sich an die Technische Kundenbetreuung.

### 7.1 LAN

Führen Sie die folgenden Schritte durch, falls keine Verbindung zwischen dem Computer und den Geräten hergestellt werden kann. Überprüfen Sie nach jedem Schritt, ob das Problem behoben ist. Wenn der Fehler nicht gefunden wird, rufen Sie die Technische Kundenbetreuung an.

1. Überprüfen Sie den Status der LAN-Verbindung in der Windows-Taskleiste:



Verbunden



Nicht verbunden

Wenn keine Verbindung hergestellt wurde, testen Sie Folgendes:

- Ist der Router eingeschaltet?
  - Ist das Patch-Kabel korrekt mit dem Router und dem Computer verbunden?
2. Überprüfen Sie die Router-Einstellungen:
    - Ist der Router auf DHCP-Server eingestellt?
    - Ist der IP-Adressbereich für alle angeschlossenen Geräte ausreichend?
  3. Überprüfen Sie alle Steckverbindungen:
    - Ist das Patchkabel an die LAN-Ports und nicht an den WAN-Port angeschlossen?
    - Sind alle Kabelverbindungen zwischen Geräten und Router korrekt?
    - Sind die Kabel fest eingesteckt?
  4. Wenn der Router an ein Firmennetzwerk angeschlossen ist, das Patch-Kabel vom Internetanschluss des Routers abziehen.
    - Können die Geräte mit dem Computer kommunizieren, obwohl der Router vom Firmennetzwerk getrennt ist?
  5. Schalten Sie alle Geräte, den Router und den Computer aus. Schalten Sie zunächst den Router ein und warten Sie, bis er seinen Selbsttest erfolgreich abgeschlossen hat. Schalten Sie erst den Router ein und danach die Geräte und den Computer.
    - War die Maßnahme erfolgreich?
  6. Ersetzen Sie das Patchkabel zu dem Gerät, zu dem Verbindung hergestellt werden konnte.
    - War die Maßnahme erfolgreich?
  7. Stellen Sie sicher, dass der IP-Port des Geräts mit dem Port in der Chromatografie-Software übereinstimmt.

## 7.2 Mögliche Probleme und Abhilfen

Problem	Abhilfe
Gerät kann nicht eingeschaltet werden.	Netzkabel überprüfen, um sicherzustellen, dass es an das Stromnetz angeschlossen ist.
Beim Spülen schaltet sich die Pumpe ab.	Überprüfen, ob die Entlüftungsschraube am Drucksensor geöffnet ist.
Pumpe fördert kein Lösungsmittel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pumpenkopf spülen, um die Luftblasen zu entfernen.</li> <li>■ Kugelventile reinigen.</li> <li>■ Kugelventile wechseln.</li> <li>■ Wenn die Pumpenkopfdichtungen defekt sind, tritt Lösungsmittel in die Hinterkolben-spülung ein. Technische Kundenbetreuung informieren.</li> <li>■ Wartung des Pumpenkopfs ist erforderlich.</li> </ul>
Druck- und Durchflussschwankungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druck- oder Flussratenschwankungen</li> <li>■ Einlassverschraubung und Auslassverschraubung am Pumpenkopf immer mit einem Drehmomentschlüssel festziehen (siehe Kap. 8.4 auf Seite 54).</li> <li>■ Kugelventile reinigen.</li> <li>■ Kugelventile wechseln.</li> <li>■ Pumpenkopf wechseln.</li> <li>■ Technische Kundenbetreuung informieren.</li> </ul>
Pumpenkopf leckt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einlass- und Auslassverschraubungen des Pumpenkopfs prüfen.</li> <li>■ Wenn die Dichtungen defekt sind, läuft Eluent in die Hinterkolben-spülung. Technische Kundenbetreuung informieren.</li> <li>■ Pumpenkopf wechseln.</li> </ul>
Flussrate ist nicht korrekt.	<p>Folgende Optionen prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Daten für die Lösungsmittel-Kompressibilität prüfen.</li> <li>■ Kugelventile reinigen.</li> <li>■ Kugelventile wechseln.</li> </ul>
Systemausfall	Das Gerät ausschalten, um den Speicher im Gerät zurückzusetzen, danach wieder einschalten.

## 7.3 Systemmeldungen

Werden andere Systemmeldungen als die unten aufgeführten angezeigt, schalten Sie das Gerät einmal aus und wieder ein. Bei Wiederholung der Systemmeldung informieren Sie die Technische Kundenbetreuung.

Die Systemmeldungen sind alphabetisch geordnet:

<b>Systemmeldung</b>		
<b>A</b>	"A line with this time already exists: edit the time please"	Die Zeiteingabe korrigieren.
<b>C</b>	"Cannot delete active program/link"	Zuerst den Link oder das Programm anhalten, danach kann zuerst der Link gelöscht werden und anschließend das in dem Link verwendete Programm.
	"Cannot edit program from the running link"	Erst den Link anhalten, danach kann das Programm geändert werden.
	"Cannot initialize LAN"	Die Kabel und die Anschlüsse im lokalen Netzwerk prüfen.
	"Cannot operate with an empty link"	Einen Link erstellen.
	"Cannot purge during the run"	Methode beenden und Purge-Vorgang starten.
	"Cannot read data from FRAM"	Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.
	"Cannot start time table"	Daten an der Anzeige des Geräts oder im aufgerufenen Programm prüfen.
	"Cannot use non-existing component"	In den Setup-Einstellungen des Geräts und im Instrument Setup der Chromatografie-Software prüfen, ob die zu mischenden Kanäle korrekt angewählt sind.
	"Cannot write data on FRAM"	Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung Technische Kundenbetreuung informieren.
	"Component settings not compatible with gradient setup"	Setup-Einstellungen ändern oder den Gradienten im Programm oder im Setup ändern.
<b>E</b>	"Error input activated"	Am 'Error In' angeschlossenen Kurzschluss beseitigen.
<b>F</b>	"Flow max in the program is not compatible with the current pump head"	Bei der Flusseingabe auf den maximalen Fluss des Pumpenkopfs achten und nur Werte innerhalb dieses Bereiches eingeben.
<b>G</b>	"GUI communication failed"	Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.
<b>H</b>	"HPG B component not present"	Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.
	"HPG B: Command timeout"	Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.

<b>Systemmeldung</b>	
	"HPG B: incompatible pump head type" Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.
	"HPG B: Service active" Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.
<b>I</b>	"Instrument remote controlled" Die Eingabe ist nicht ausführbar. Software beenden.
	"Invalid index in time table" Die Eingabe in der Programmzeile ändern.
	"Invalid line number" Die Eingabe in der Programmzeile ändern.
	"Invalid link" Einen Link erstellen oder einen vorhandenen Link verwenden.
<b>L</b>	"Leak sensor not present" Das Gerät ausschalten und erneut einschalten. Wird der Leckagesensor nicht gefunden, die Technische Kundenbetreuung informieren.
	"Leak was detected" Das Gerät ausschalten. Entfernen Sie das Leck und starten Sie das Gerät anschließend. Die Leckage beseitigen und danach das Gerät neu starten.
	"Line in time table is empty" Die Programmzeile editieren.
	"Link is running" Warten, bis die Ausführung des Links beendet ist, danach den Link ändern oder löschen.
<b>M</b>	"Maximum pressure: System stopped" Prüfen, ob die angeschlossenen Kapillaren und Verbindungen blockiert sind. Die Druckobergrenze anpassen. Das System neu starten.
	"Minimum pressure: System stopped" Den Druck erhöhen oder die Druckuntergrenze anpassen. Das System neu starten.
	"Motor failure: max current" Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.
	"Motor failure: position error" Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.
	"Motor failure" Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.
<b>N</b>	"No link available. Pls edit link first" Einen Link erstellen und editieren.
	"No link available" Einen Link erstellen und editieren.

<b>Systemmeldung</b>	
"No valid pump head type detected; 50 ml pump head is set."	Gerät aus- und einschalten. Prüfen, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde. Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen. Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen.
"Non-existing component is set to non-0 value"	Kanal zuschalten oder die Daten mit der Chromatografie-Software bearbeiten.
"Not enough space to store link"	Pumpe prüfen. Die Anzahl der Programmzeilen prüfen - es sind maximal 100 Programmzeilen möglich.
"Not enough space to store program"	Pumpe prüfen. Die Anzahl der Programmzeilen prüfen - es sind maximal 100 Programmzeilen möglich.
"Not in HPG mode"	HPG-Modus auswählen.
<b>P</b> "Pressure max in the program is not compatible with the current pump head"	Maximalen Druck des Pumpenkopfs beachten.
"Program does not exist, please edit the program number"	Ein Programm erstellen und editieren.
"Program is running"	Das Programm beenden oder warten, bis das Programm abgelaufen ist.
"Pump head type: head data uninitialized"	Gerät aus- und einschalten. Prüfen, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde. Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen. Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen.
"Pump head type: read failed"	Gerät aus- und einschalten. Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen. Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.
"Pump head type: RFID hardware not present or failed"	Pumpenkopf ohne RFID-Erkennung: Falls erforderlich, Pumpenkopf wechseln.

<b>Systemmeldung</b>	
	<p>"Pump head type: write failed"</p> <p>Gerät aus- und einschalten. Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen. Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.</p>
<b>S</b>	<p>"Setpoint in the program is not compatible with the current PH PMax"</p> <p>Maximalen Druck des Pumpenkopfs beachten.</p>
<b>T</b>	<p>"This link is used in WAKEUP"</p> <p>Zuerst das Wakeup-Programm beenden oder löschen (wu = Wake Up), dann den Link bearbeiten oder löschen.</p>
	<p>"This program is used in a link"</p> <p>Zuerst den Link anhalten oder löschen, danach die Daten mit der Chromatografie-Software bearbeiten oder löschen.</p>
	<p>"This program is used in WAKEUP"</p> <p>Zuerst das Wakeup-Programm (wu = Wake Up) beenden oder löschen, dann die Daten mit Hilfe der Chromatografie-Software bearbeiten oder löschen.</p>
	<p>"Too many lines in program"</p> <p>Die Anzahl der Programmzeilen prüfen. Es sind maximal 100 Programmzeilen möglich.</p>
<b>U</b>	<p>"Unable to attain min. flow setpoint"</p> <p>Bestätigen; Pumpe läuft weiter.</p>
	<p>"Unable to attain pressure setpoint"</p> <p>Der eingegebene Druck kann mit dem maximal eingestellten Fluss im Constant Pressure-Modus nicht erreicht werden. Prüfen, ob eine Leckage vorhanden ist. Oberen Grenzwert des Flusses erhöhen. Arbeitsdruck reduzieren.</p>
	<p>"Unknown pump head type"</p> <p>Pumpenkopf prüfen. Prüfen, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren.</p>
<b>W</b>	<p>"Wake up time already passed"</p> <p>Eingabe für Datum bzw. Uhrzeit korrigieren.</p>

## 8. Wartung und Pflege

Die Wartung eines HPLC-Geräts ist entscheidend für den Erfolg der Analysen und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse. Wenn Sie eine Wartungsmaßnahme benötigen, die hier nicht beschrieben ist, wenden Sie sich an Ihren Händler oder die Technische Kundenbetreuung von KNAUER.

### 8.1 Wartungsvertrag

Folgende Wartungsarbeiten am Gerät sind ausschließlich von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma auszuführen und Teil eines separaten Wartungsvertrags:

- Gerät öffnen oder Gehäuseteile entfernen

#### ACHTUNG

##### Elektronikdefekt

Wartungsarbeiten an eingeschalteten Geräten können zu Geräteschäden führen.

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

Die folgenden Wartungsarbeiten dürfen vom Anwender ausgeführt werden:

- Austausch des Pumpenkopfs
- Austausch der Kugelventile der Pumpenköpfe
- Austausch des Inline-Filters des Drucksensors
- Austausch der Mischkammer

### 8.2 Wartungsintervalle

#### Betriebsstunden

Mit Hilfe der Mobile Control und der verschiedenen Softwareprodukte (z. B. ClarityChrom® oder OpenLAB®) können Sie die Betriebszeit der Pumpe anzeigen oder auslesen. Eine Beschreibung zum Anzeigen oder Auslesen der GLP-Daten ist in der jeweiligen Betriebsanleitung 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> </ul>

## 8.3 Gerät reinigen und pflegen

Alle glatten Oberflächen des Geräts können mit einer milden, handelsüblichen Reinigungslösung oder mit Isopropanol gereinigt werden.

### ACHTUNG

#### Gerätedefekt

Geräteschäden durch eintretende Flüssigkeiten möglich.

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

## 8.4 Verschraubungen kontrollieren

Prüfen Sie, ob alle Verschraubungen dicht sind. Sind Verschraubungen undicht, ziehen Sie diese nach. Beachten Sie für Verschraubungen das jeweilige Drehmoment, um keine Bauteile zu beschädigen.

Material & Größe	Pumpenkopfeinlass	Pumpenkopfauslass
Edelstahl 5 ml	7,5 Nm	10 Nm
Edelstahl 10 ml, 50 ml	7,5 Nm	7,5 Nm

Filterkartuschen	Drehmoment
Edelstahlverschraubungen	7,5 Nm
PEEK-Verschraubungen	3,5 Nm

Kapillarverschraubungen	Drehmoment
Edelstahlverschraubungen	5 Nm
PEEK-Verschraubungen	1 Nm

## 8.5 Pumpe spülen

Grundsätzlich sollte die Pumpe mit allen Bauteilen (Ventile, Degasser) nach jedem Betrieb 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.

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





**Hinweis:** Für Anwendungen mit normaler Phase verwenden Sie nur Isopropanol als Spüllösung.

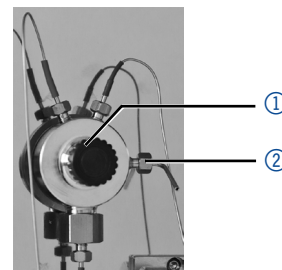
- Material**
- Spüllösung
  - Silikonschläuche

**Vorgehensweise**

**Ablauf**

1. Tauchen Sie den Lösungsmittelschlauch in die Spüllösung.
2. Stecken Sie einen Silikonschlauch auf den Entlüftungsstutzen ② des Drucksensors.
3. Öffnen Sie die Entlüftungsschraube ①.
4. Starten Sie die Pumpe mit einer mittleren Flussrate.

**Bild**



**Abb. 32:** Drucksensor

**Nächster Schritt** Nehmen Sie die Pumpe wieder in Betrieb.

## 8.6 Pumpenkopf warten

### 8.6.1 Pumpenkopf abbauen

Bauen Sie den Pumpenkopf ab, wenn er gewartet oder eingelagert werden soll.

- Voraussetzungen**
- Der Pumpenkopf wurde gespült.
- Werkzeug**
- Schraubenschlüssel Innensechskant 3 mm
  - Maulschlüssel, Schlüsselweite SW 1/4"
  - Maulschlüssel, Schlüsselweite SW 13

#### **⚠️ 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.

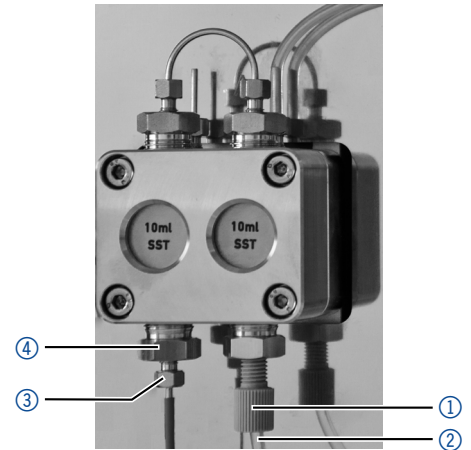
- Ziehen Sie diagonal gegenüberliegende Befestigungsschrauben gleichmäßig um jeweils eine Umdrehung fest.
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben ebenfalls gleichmäßig.

## Vorgehensweise

## Ablauf

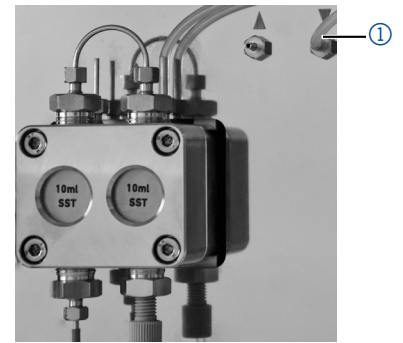
1. Lösen Sie die fingerfeste Verschraubung ①.
2. Entfernen Sie den Schlauch ②.
3. Fixieren Sie die Verschraubung ④ mit einem Maulschlüssel (Größe 13).
4. Lösen Sie die Verschraubung ③ mit einem Maulschlüssel (Größe 1/4").
5. Entfernen Sie die Kapillare.

## Bild



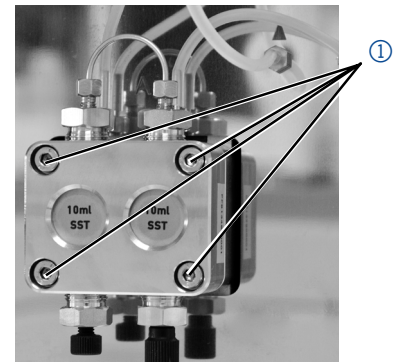
**Abb. 33:** Verschraubungen und Kapillaren entfernen

6. Trennen Sie den Schlauch ① der Hinterkolbenspülung von der Spülpumpe und dem Pumpenkopf.



**Abb. 34:** Schlauch der Hinterkolbenspülung entfernen

7. Lösen Sie mit dem Schraubenschlüssel Innensechskant die 4 Schrauben ① nacheinander um jeweils eine Umdrehung.
8. Halten Sie den Pumpenkopf mit der Hand fest und entfernen Sie die Schrauben.
9. Nehmen Sie den Pumpenkopf ab.



**Abb. 35:** Schrauben entfernen

## Nächste Schritte

Warten Sie die Rückschlagventile (s. nächster Abschnitt) oder installieren Sie einen neuen Pumpenkopf.

## 8.6.2 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

### 8.6.2.1 Kugelventile ausbauen

Im Pumpenkopf befinden sich zwei Kugelventile.

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

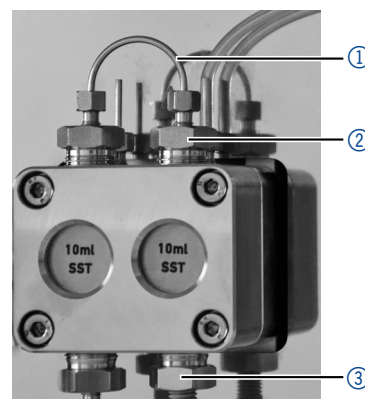
- Werkzeug**
- Maulschlüssel Schlüsselweite SW 13

#### Vorgehensweise

##### Ablauf

1. Schrauben Sie den Kapillaranschluss ① ab und entfernen Sie ihn.
2. Lösen Sie den Auslaufstutzen ② mit dem Maulschlüssel.
3. Entfernen Sie das erste Kugelventil.
4. Lösen Sie den Einlaufstutzen ③ mit dem Maulschlüssel.
5. Entfernen Sie das zweite Kugelventil.

##### Bild



**Abb. 36:** Kugelventil im Pumpenkopf

- Nächste Schritte** Kugelventile reinigen.

### 8.6.2.2 Kugelventile reinigen

Zum Reinigen werden die Kugelventile nicht auseinander gebaut, sondern komplett gereinigt.

- Voraussetzung**
- Beide Kugelventile wurden ausgebaut.

#### Vorgehensweise

##### Ablauf

1. Legen Sie je ein 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 die Kugelventile anschließend trocknen.

- Nächster Schritt** Bauen Sie die beiden gereinigten Kugelventile wieder ein.

### 8.6.2.3 Kugelventil einbauen

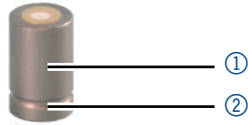

#### ACHTUNG

##### Bauteildefekt

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

- Verwenden Sie 7,5 Nm für Edelstahlverschraubungen.
- Verwenden Sie 1 Nm für PEEK-Verschraubungen.

<b>Umkehrphase</b>	Setzen Sie die Kugelventile in Flussrichtung ein. Die Einkerbung des Kugelventils zeigt dabei nach unten.
<b>Normalphase</b>	Setzen Sie die Kugelventile in Flussrichtung ein. Der Pfeil des Kugelventils zeigt dabei nach oben.
<b>Voraussetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Rückschlagventile sind getrocknet.</li> </ul>

Vorgehensweise	Ablauf	Bild
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setzen Sie die Kugelventile ① so ein, dass die Kerbe des Kugelventils ② nach unten zeigt (Abb. 37). Wenn der Pumpenkopf mit dem Rückschlagventil Typ A068411 (Abb. 38) ausgestattet ist, muss der Pfeil auf der Kartusche nach oben zeigen.</li> <li>2. Drehen Sie die Einlass- und Auslassverschraubungen ein und ziehen Sie sie mit einem Drehmomentschlüssel und dem entsprechenden Drehmoment fest.</li> </ol>	 <p><b>Abb. 37:</b> Kugelventil (A06841)</p>  <p><b>Abb. 38:</b> Kugelventil (A068411)</p>

**Nächster Schritt** Bauen Sie den Pumpenkopf wieder an.

## 8.7 Filterkartusche am Drucksensor warten

Verschmutzte Filterkartuschen im Drucksensor verursachen Druckschwankungen und unregelmäßigen Fluss. Filterkartuschen werden nicht gereinigt, sondern komplett als Baugruppe ausgetauscht.



**Hinweis:** Es wird empfohlen, die Filterkartusche nach 5 000 Arbeitsstunden auszutauschen.

<b>Vorgehensweise</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entfernen Sie die Kapillare unter dem Leitungsfilter des Drucksensors.</li> <li>2. Lösen Sie die Verschraubung der Filterkartusche und drehen diese von Hand heraus.</li> <li>3. Setzen Sie eine neue Filterkartusche ein.</li> </ol>
-----------------------	---

## 8.7.1 Filterkartusche ausbauen

Unterhalb des Drucksensor befindet sich die Verschraubung der Filterkartusche.

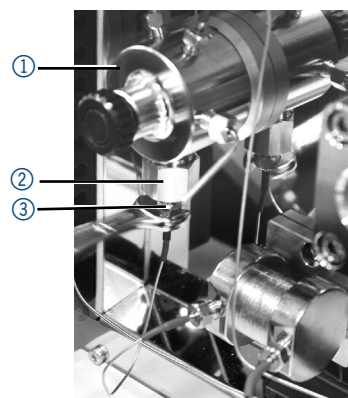
- Voraussetzung**
- Die Pumpe wurde gespült.
- Werkzeug**
- Maulschlüssel Schlüsselweite SW 1/4"
  - Maulschlüssel Schlüsselweite SW 13

### Vorgehensweise

#### Ablauf

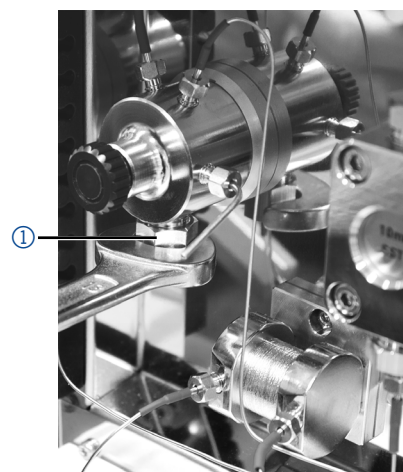
1. Fixieren Sie die Verschraubung ② mit einem Maulschlüssel (SW 13).
2. Lösen Sie mit dem Maulschlüssel (SW 1/4") die Verschraubung ③ unterhalb der Filterkartusche ② am Drucksensor ①.

#### Bild



**Abb. 39:** Kapillare lösen

3. Lösen Sie mit dem Maulschlüssel (SW 13) die Verschraubung der Filterkartusche ① und drehen Sie diese von Hand heraus.
4. Entnehmen Sie die verschmutzte Filterkartusche.



**Abb. 40:** Lösen der Verschraubung der LeitungsfILTERPATRONE

**Nächster Schritt** Setzen Sie die neue Filterkartusche ein.

## 8.7.2 Neue Filterkartusche einsetzen

### ACHTUNG

#### Bauteildefekt

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

- Verwenden Sie 7,5 Nm für Edelstahlverschraubungen.
- Verwenden Sie 1 Nm für PEEK-Verschraubungen.

Filterkartuschen haben eine Kennzeichnung der Flussrichtung. Die Filterkartusche wird zusammen mit der Verschraubung so in den Drucksensor eingesetzt, dass die Einkerbung als Kennzeichnung immer nach oben zeigt.

Die Filterkartusche mit der Artikelnummer A9661 (Titan, 2 µm, 60 µl Volumen, für bio-inerte Varianten der Pumpe) weist keine Markierung auf. Bei dieser Filterkartusche ist die Titan-Filterscheibe am Boden der Kartusche (siehe Abb.42) deutlich zu erkennen. Die Seite mit der Filterscheibe stellt den Ausgang dar.

**Werkzeug** ■ Drehmomentschlüssel

### Vorgehensweise

#### Ablauf

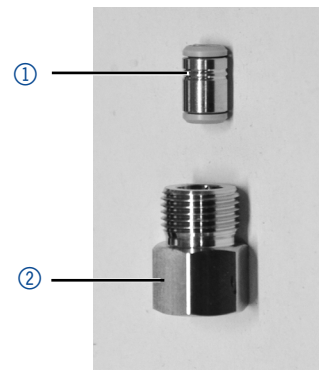
1. Setzen Sie die Filterkartusche mit der Kennzeichnung nach oben ① (A96601) oder mit der Titan-Filterscheibe nach unten ③ (A9661) in die Verschraubung ② ein.

**Hinweis:** Bei Geräten mit der Seriennummer FXX2109XXXX bis FXX2343XXXX (AZURA® Pumpe P 6.1L Keramik) besteht der Filter (A9663) aus einem Druckstück ④ und einer Filterscheibe ⑤.

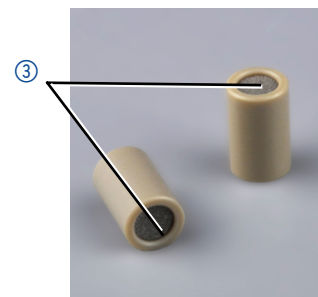
2. Drehen Sie die Verschraubung mit der Filterkartusche von Hand in den Drucksensor ein.
3. Ziehen Sie die Verschraubungen mit dem Drehmomentschlüssel mit dem entsprechenden Drehmoment an.

**Hinweis:** Die Filterkartusche A9663 (für Keramik) sondert Partikel ab, die eine Blockade in der Fluidik verursachen können. Daher ist diese Filterkartusche nicht mehr erhältlich. Ersetzen Sie den PEEK-Filter durch den Titanfilter (G1452A) oder durch eine Leerkartusche (A9652) und die schwarze Verschraubung (P3830H), welche im Zubehörkit enthalten sind (siehe Abb. 44 und 45).

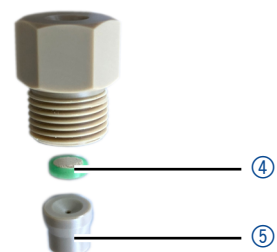
#### Bild



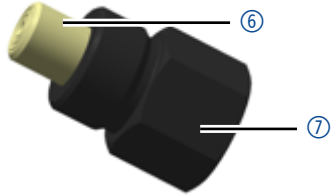
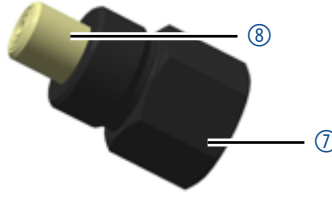
**Abb. 41:** Filterkartusche A96601



**Abb. 42:** Filterkartusche A9661 (mit Titanfilterscheibe)



**Abb. 43:** Abgekündigte Filterkartusche A9663

Vorgehensweise	Ablauf	Bild
	<p>4. Sie können entweder den Titanfilter (G1452A) zusammen mit der schwarzen Verschraubung (P3830H) verwenden.</p> <p>5. Setzen Sie die Filterkartusche mit der Kennzeichnung nach oben oder mit der Titanfilterscheibe nach unten in die Verschraubung ein.</p> <p><b>Hinweis:</b> Diese Version kann mit dem Ersatzteilkit A8880110 verwendet werden.</p>	 <p><b>Abb. 44:</b> Titanfilter (G1452A) und Buchse (P3830H)</p>
	<p>6. Sie können aber auch die Leerkartusche (A9652) zusammen mit der schwarzen Verschraubung (P3830H) verwenden.</p> <p><b>Hinweis:</b> Diese Version kann mit dem Ersatzteilkit A8880110 und A9652 verwendet werden.</p>	 <p><b>Abb. 45:</b> Leerkartusche (A9652) und Buchse (P3830H)</p>

**Nächste Schritte** Schrauben Sie die Kapillare am Drucksensor unterhalb der Verschraubung der Filterkartusche wieder an.

## 8.8 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.

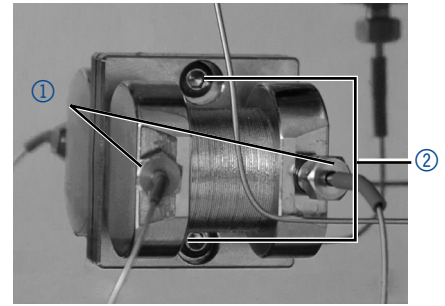
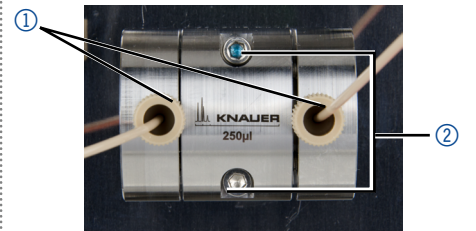
**Werkzeug**

- Maulschlüssel Schlüsselweite SW 1/4"
- Schraubenschlüssel Innensechskant, 2 mm



**Ablauf**

1. Schrauben Sie mit dem Maulschlüssel oder von Hand die Kapillaren ① ab.
2. Verschließen Sie den Einlass und den Auslass mit den Verschlussstopfen.
3. Entfernen Sie die Schrauben ② mit dem Innensechskant.
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. 46:** HPLC Mischkammer**Abb. 47:** Bio-Mischkammer

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

## 8.9 Leckage beseitigen

**Voraussetzungen** ■ Das Gerät ist ausgeschaltet.

**Material** ■ Tuch zum Trocknen des Leckagesensors

**Vorgehensweise****Ablauf**

1. Beseitigen Sie die Leckage.
2. Trocknen Sie die Leckagewanne mit dem Tuch.
3. Bestätigen Sie die Fehlermeldung über die Chromatografie-Software.

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



## 9. Transport und Lagerung

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

### 9.1 Gerät außer Betrieb nehmen

**Voraussetzungen** Das Gerät ist ausgeschaltet.

**Vorgehensweise**

#### Ablauf

1. Den Netzstecker aus der Steckdose ziehen und danach aus dem Gerät.
2. Das Stromversorgungskabel zusammen mit dem Gerät verpacken.

**Nächste Schritte** Trennen Sie alle elektrischen Verbindungen. Entfernen Sie das Zubehör und verpacken Sie das Gerät für den Transport oder die Lagerung.

### 9.2 Gerät verpacken

- 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.

### 9.3 Gerät transportieren

Bereiten Sie das Gerät sorgfältig auf den Transport oder die Lagerung vor. Wenn Sie Ihr Gerät zur Reparatur an KNAUER zurücksenden möchten, legen Sie den [Servicebegleitschein](#) bei, den Sie von unserer Website herunterladen können.

**Gerätedaten** Berücksichtigen Sie für einen sicheren Transport das Gewicht und die Maße des Geräts (siehe Kap. 11 auf Seite 66).

#### **⚠ VORSICHT**

##### **Gefahr beim Anheben**

Das Gerät könnte beim Tragen, Aufstellen und Installieren herunterfallen und dabei Verletzungen verursachen.

→ Zum Tragen oder Verschieben umfassen Sie das Gerät ausschließlich mittig an der Seite.

**Anheben** Umfassen Sie das Gerät seitlich am Gehäuse und heben Sie es in die Verpackung. Halten Sie dabei das Gerät nicht an der vorderen Abdeckung oder der Leckwanne fest.

## 9.4 Lagerung

### 9.4.1 Gerät lagern

Wenn die Pumpe mehrere Wochen lang nicht benutzt wird, können Lösungsmittelrückstände Schäden verursachen.

Achten Sie daher darauf, dass alle Schläuche, Kapillaren und Pumpenköpfe (falls diese bei der Lagerung an der Pumpe verbleiben sollen) vor der Lagerung entleert oder mit Spüllösung (z. B. Isopropanol) gefüllt wurden. Um Algenbildung zu vermeiden, verwenden Sie kein reines Wasser. Schließen Sie alle Ein- und Ausgänge mit Blindverschraubungen.

- Voraussetzungen**
- Die Pumpe wurde gespült.
  - Die Pumpe wurde abgeschaltet und von der Stromversorgung getrennt.
- Werkzeug**
- Maulschlüssel, Größe 10

#### Vorgehensweise

##### Ablauf

1. Schrauben Sie die Zuleitungen der Eluenten ab und verschließen Sie die offenen Anschlüsse mit Blindstopfen.
2. Trennen Sie die Pumpe vom HPLC-System und verschließen Sie den offenen Anschluss am Drucksensor (isokratische Version) bzw. der Mischkammer (binäre und quaternäre Version) mit Blindstopfen.

#### Lagerbedingungen

Das Gerät kann unter den Umgebungsbedingungen gelagert werden, die im Abschnitt „11. Technische Daten“ auf Seite 66 beschrieben sind.

### 9.4.2 Pumpenkopf lagern

#### 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.

Wenn Sie Pumpenköpfe separat lagern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Voraussetzung** Der Pumpenkopf wurde abgebaut (siehe Kap. 8.6.1 auf Seite 55).
- Material**
- Spritze
  - Spüllösung

**Vorgehensweise****Ablauf**

1. Füllen Sie die Spüllösung in eine Spritze und injizieren Sie sie in die Kapillare am Einlass des Pumpenkopfs. Lassen Sie die Lösung 5 Minuten einwirken.
2. Spülen Sie mit geeigneter Spüllösung nach.
3. Füllen Sie den Pumpenkopf mit Isopropanol.
4. Verschließen Sie die Ein- und Ausgänge mit Blindverschraubungen.

**Lagerbedingungen**

Der Pumpenkopf kann unter den Umgebungsbedingungen gelagert werden, die im Abschnitt „11. Technische Daten“ auf Seite 66 beschrieben sind.

## 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.

### 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. Durchflusszellen 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

Eluentenförderung	Varianten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Isokratische HPLC-Pumpe</li> <li>■ Quaternäre Niederdruck-Gradientenpumpe (LPG-Pumpe)</li> <li>■ Binäre Hochdruck-Gradientenpumpe (HPG-Pumpe)</li> </ul>	
	Fördersystem	Doppelkolbenpumpe	
	Pulsationskompensation	Aktive Druck- und Pulsationskompensation	
	Pulsation	< 2 % Amplitude (üblich: < 1,3 %) oder < 3 bar (0,3 MPa), je nach Größe, bei 1 ml/min Ethanol, bei allen Drücken > 10 bar (1 MPa, 147 psi)	
	Flussratenbereiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,001 - 10 ml/min</li> <li>■ 0,1 - 8 ml/min (empfohlen)</li> <li>■ 0,01 - 50 ml/min</li> <li>■ 0,1 - 40 ml/min (empfohlen)</li> </ul>	
	Flussraten, inkrementell	0.001 ml/min	
	Flussratengenauigkeit	± 0,25 % (gemessen bei 5 - 80 % des Flussratenbereichs mit Ethanol)	
	Flussratenpräzision	≤ 0,04 % RSD oder 0,008 min SD (welches größer ist) (abhängig von der Retentionszeit bei Raumtemperatur)	
	Spülung Kolbendichtung	Standard	
	Systemschutz	Computergesteuerter Systemstart (soft start), $P_{min}$ und $P_{max}$ sind programmierbar	
	Benetzte Materialien	Edelstahl, ultrahochmolekulares Polyethylen (UHMW PE), FKM, FFKM, PEEK, Saphir, Rubin, Aluminiumoxid ( $Al_2O_3$ )	
	Degassermodul	Degasserkanäle	4 Kanäle (LPG Versionen), 2/4 Kanäle (HPG Versionen); optional
		Degasser max. Flussrate	10 ml/min
Degassermethode		Gaspermeation durch amorphe Fluorpolymer-Membran	
Degassereffizienz		< 0,5 ppm gelöstes $O_2$ bei 1 ml/min	
Volumen Degasserkammer		280 $\mu$ l Volumen pro Kanal	

Eluenten	Einschränkungen: Konzentrierte Säuren (1 mol/l oder größer), Hexafluorisopropanol, Natriumazid, fluorierte und perfluorierte Eluenten und Freone
Benetzte Materialien	PEEK, Tefzel® (ETFC), System AF™
Vakuumpumpe	Niedrige Hysterese

## 11.2 Kommunikation

Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ LAN</li> <li>■ Stiftleistenstecker (Analog IN, Start IN, Error IN)</li> </ul>
Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ LAN</li> <li>■ Analog- und Eventsteuerung</li> <li>■ Mobile Control</li> </ul>
Analogeingang	0-10 V
Analoger Steuereingang	Flussrate
Level-/Eventausgänge	8 Eventausgänge (TTL, OC, Relais) und 24 V
Programmierung	19 Programme, 9 Programmlinks, 1 WAKE UP Programm
GLP	RFID-Pumpenkopferkennung, detaillierter Bericht
Anzeige	3 LEDs
Leckagesensor	Ja
Schutzart	IP-20

## 11.3 Allgemein

Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Netzeingang: 100-240 V</li> <li>■ Output: 50-60 Hz</li> <li>■ Maximale Leistungsaufnahme: 100 Watt</li> </ul>
Abmessungen (B × H × T)	361 mm x 208,2 mm x 523 mm
Gewicht	(siehe Abschnitt „11.4 Gerätevarianten“, S. 68)
Leckagesensor	Ja
Verwendung	Nur im Innenbereich
Netzspannung-Schwankungen übersteigen nicht ± 10 % der normalen Spannung.	

**Zulässige  
Betriebsumgebung**

Überspannungskategorie II:	Energieverbraucher werden von einer festen Einrichtung versorgt.
Zulässiger Verschmutzungsgrad	2
Temperaturbereich	4-40 °C (39,2-104 °F)
Luftfeuchtigkeit	Unter 90 %, nicht kondensierend
Betriebshöhe	max. 2000 Meter über NN

## 11.4 Gerätevarianten

### 11.4.1 Isokratisch

<b>Aufbau</b>	Pumpentyp	Isokratische analytische HPLC-Pumpe
	Varianten des Pumpenkopfs	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 ml/min Edelstahl</li> <li>■ 10 ml/min Edelstahl</li> <li>■ 10 ml/min Edelstahl, für Normalphasenanwendungen</li> <li>■ 50 ml/min Edelstahl</li> <li>■ 10 ml/min Keramik</li> <li>■ 50 ml/min Keramik</li> <li>■ 50 ml/min Edelstahl, für Normalphasenanwendungen</li> </ul>
	Verzögerungsvolumen	60 µl (bei 10 ml/min)
<b>Gewicht</b>	Gewicht	11,5 kg

### 11.4.2 Binär

<b>Aufbau</b>	Pumpentyp	Binäre analytische HPLC-Pumpe mit Degasser
	Varianten des Pumpenkopfs	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 ml/min Edelstahl</li> <li>■ 10 ml/min Edelstahl</li> <li>■ 10 ml/min Keramik</li> <li>■ 10 ml/min für Edelstahl für Normalphasenanwendungen</li> </ul>
	Degasser	2/4 Kanäle
<b>Gewicht</b>	Solvent Selection-Ventil	2 x 2 Kanäle
	Gewicht	14,1 kg
	<b>Gradientenbildung</b>	Gradiententyp
	Gradientenbereich	0 - 100 %; 5 - 95 % (empfohlen)

<b>Mischkammer</b>	Minimales Inkrement	0,1 %
	Gradientengenauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\pm 0,3</math> % (gemessen bei 1 ml/min, 150 bar, Tracer: Ethanol/Koffein)</li> <li>■ <math>\pm 1</math> % (5 - 95 %, gemessen bei 0,1 - 10 ml/min, Tracer: Wasser/Koffein)</li> </ul>
	Gradientenpräzision	< 0,1 % RSD (gemessen bei 1 ml/min, 0,3 % RSD gesamt, abhängig von der Retentionszeit bei Raumtemperatur)
	Mischvolumen	Standard: 400 $\mu$ l 5 ml Pumpenkopf: 100 $\mu$ l
	Verzögerungsvolumen	410 $\mu$ l (Standardmischkammer), 260 $\mu$ l (metallfrei)

### 11.4.3 Quaternär

<b>Aufbau</b>	Pumpentyp	Quaternäre analytische HPLC-Pumpe mit Degasser
	Varianten des Pumpenkopfs	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 ml/min Edelstahl</li> <li>■ 10 ml/min Edelstahl</li> <li>■ 10 ml/min Keramik</li> </ul>
	Degasser	4 Kanäle, Teflon®AF
	Zusätzliches Leistungsmerkmal	Automatische Übernahme des Schaltzyklus (LPG Cycle Time)
<b>Gewicht</b>	Gewicht	12,7 kg
<b>Gradientenbildung</b>	Gradiententyp	Niederdruckgradient
	Gradientenbereich	0 - 100 %; 1 - 99 % (empfohlen)
	Minimales Inkrement	0,1 %
	Gradientengenauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\pm 0,3</math> % (gemessen bei 1 ml/min, 150 bar, Tracer: Ethanol/Koffein)</li> <li>■ <math>\pm 2</math> % (1 - 99 %, gemessen bei 5 - 50 % des Durchflussbereichs, Tracer: Wasser/Koffein)</li> </ul>
<b>Mischkammer</b>	Gradientenpräzision	< 0,1 % RSD (gemessen bei 1 ml/min, 0,5 % RSD gesamt, abhängig von der Retentionszeit bei Raumtemperatur)
	Mischvolumen	Standard: 600 $\mu$ l 5 ml Pumpenkopf: 100 $\mu$ l
	Verzögerungsvolumen	670 $\mu$ l (abhängig von Mischkammer), 320 $\mu$ l (metallfrei)

## 11.5 Pumpenköpfe

<b>Flussratenbereich</b>	5 ml Pumpenkopf	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,001 - 5 ml/min</li> <li>■ 0,02 - 5 ml/min (empfohlen)</li> </ul>
	10 ml Pumpenkopf	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,001 - 10 ml/min</li> <li>■ 0,1 - 8 ml/min (empfohlen)</li> </ul>
	50 ml Pumpenkopf	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,01 - 50 ml/min</li> <li>■ 0,1 - 40 ml/min (empfohlen)</li> </ul>
<b>Maximaldruck</b>	5 ml Pumpenkopf	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1000 bar (100 MPa, 14504 psi) bis zu 2 ml/min</li> <li>■ 700 bar (70 MPa, 10150 psi)</li> </ul>
	10 ml Pumpenkopf	<p><b>Edelstahl</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 862 bar / 86,2 MPa / 12500 psi bis zu 2 ml/min</li> <li>■ Lineare Reduktion: 862 - 400 bar von 2 - 5 ml/min</li> <li>■ 400 bar / 40 MPa / 5800 psi bis 10 ml/min</li> </ul> <p><b>Keramik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 400 bar / 40 MPa / 5800 psi bis 10 ml/min</li> </ul>
	50 ml Pumpenkopf	200 bar (20 MPa, 2900 psi)



## 12. 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.

### 12.1 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 „11. Technische Daten“ auf Seite 66“ 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.

### 12.2 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 es durch nukleophile Substanzen wie Ammoniak (z. B. Ammoniumsalze unter basischen Bedingungen) oder Acetate abgebaut.

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

Das fluoridierte 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 fluoridierten 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-H-TF)**

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-H-TF 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.

#### **Polyphenylsulfid (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 perfluorierte Copolymer ist gegenüber allen gebräuchlichen Lösungsmitteln inert. Jedoch ist es löslich in perfluorierten 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.

## 12.3 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.

## 12.4 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.

## 13. 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.

### Weiterführende Informationen

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

### 13.1 Geräte

Bezeichnung	Bestellnr.
AZURA® Pumpe P 6.1L isokratisch mit 10 ml-Pumpenkopf (Edelstahl)	APH30EA
AZURA® Pumpe P 6.1L isokratisch mit 10 ml-NP-Pumpenkopf (Edelstahl)	APH30ED
AZURA® Pumpe P 6.1L isokratisch mit 50 ml-Pumpenkopf (Edelstahl) ohne Degasser	APH30FA
AZURA® Pumpe P 6.1L isokratisch mit 50 ml-Pumpenkopf (Edelstahl) für Normalphasenanwendungen	APH30FD
AZURA® Pumpe P 6.1L isokratisch mit 10 ml-Pumpenkopf (Edelstahl) mit 2-Kanal-Degasser und SSV	APH31EA
AZURA® Pumpe P 6.1L LPG mit 10 ml-Pumpenkopf (Edelstahl), Degasser und Mischkammer (600 µl)	APH34EA
AZURA® Pumpe P 6.1L (UHPLC) LPG mit 5 ml-Pumpenkopf (Edelstahl), Degasser und Mischkammer (200 µl)	APH34GA
AZURA® Pumpe P 6.1L HPG mit 10 ml-Pumpenkopf (Edelstahl), Degasser und Mischkammer (400 µl)	APH35EA
AZURA® Pumpe P 6.1L HPG mit 10 ml-NP-Pumpenkopf (Edelstahl), Degasser und Mischkammer (400 µl)	APH35ED
AZURA® Pumpe P 6.1L (UHPLC) HPG mit 5 ml-Pumpenkopf (Edelstahl), Degasser und Mischkammer (100 µl)	APH35GA
AZURA® Pumpe P 6.1L HPG ohne Degasser mit 10 ml-Pumpenkopf (Edelstahl) und Mischkammer (400 µl)	APH38EA
AZURA® Pumpe P 6.1L HPG ohne Degasser mit 10 ml-NP-Pumpenkopf (Edelstahl) und Mischer (400 µl)	APH38ED
AZURA® Pumpe P 6.1L HPG ohne Degasser mit 50 ml-Pumpenkopf (Edelstahl) und Mischkammer (600 µl)	APH38FA
AZURA® Pumpe P 6.1L LPG ohne Degasser mit 10 ml-Pumpenkopf (Edelstahl) und Mischkammer (600 µl)	APH39EA

Bezeichnung	Bestellnr.
AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) mit 10 ml-Pumpenkopf (Keramik)	APH60EB
AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) mit 50 ml-Pumpenkopf (Keramik)	APH60FB
AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) LPG mit 10 ml-Pumpenkopf (Keramik), Degasser und Mischkammer (250 µl)	APH64EB
AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) HPG mit 10 ml-Pumpenkopf (Keramik), Degasser und Mischkammer (250 µl)	APH65EB
AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) HPG ohne Degasser mit 10 ml-Pumpenkopf (Keramik) und Mischkammer (250 µl)	APH68EB
AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) HPG ohne Degasser mit 50 ml-Pumpenkopf (Keramik) und Mischkammer (250 µl)	APH68FB
AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) LPG ohne Degasser mit 50 ml-Pumpenkopf (Keramik) und Mischkammer (250 µl)	APH69EB

## 13.2 Zubehör und Ersatzteile

	Bezeichnung	Bestellnr.
<b>Wartungskits für Pumpe P6.1L</b>	Wartungskit für Pumpe P6.1L - isokratisch, LPG - enthält alle Verschleißteile: Zahnriemen, Silikonschlauch, Filterkartusche (für APH30EA, APH30ED, APH30FA, APH30FD, APH31EA, APH34EA, APH34GA, APH39EA)	ARP20
	Wartungskit für Pumpe P6.1L - HPG - enthält alle Verschleißteile: Zahnriemen, Silikonschlauch, Filterkartusche (für APH35GA, APH35EA, APH35ED, APH38EA, APH38ED, APH38FA)	ARP21
	Wartungskit für Pumpe P6.1L - isokratisch, LPG - metallfrei - enthält alle Verschleißteile: Zahnriemen, Silikonschlauch, Filterkartusche (für APH60EB, APH60FB, APH64EB)	ARP22
	Wartungskit für Pumpe P6.1L - HPG - metallfrei - enthält alle Verschleißteile: Zahnriemen, Silikonschlauch, Filterkartusche (für APH68EB, APH68FB, APH65EB)	ARP23
<b>Pumpenköpfe</b>	Pumpenkopf, 5 ml, Edelstahl	AHA60
	Pumpenkopf, 10 ml, Edelstahl	AHB40XA
	Pumpenkopf, 10 ml, Keramik	AHB32

	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bestellnr.</b>
	Pumpenkopf, 10 ml, Keramik für wässrige Lösungen	AHB32FA
	Pumpenkopf, 10 ml, Edelstahl für Normalphase	AHB40BA
	Pumpenkopf, 50 ml, Edelstahl	AHC20
	Pumpenkopf, 50 ml, Edelstahl für Normalphase	AHC20BA
	Pumpenkopf, 50 ml, Keramik	AHC22
	Pumpenkopf, 50 ml, Keramik für wässrige Lösungen	AHC22FA
<b>Wartungskits für Pumpenköpfe</b>	Wartungskit für Pumpenkopf 5ml/10ml - AHA60, AHB32, AHB32DA, AHB40, AHB40CA, AHB40CB, AHB40CB - enthält alle Verschleißteile: Kugelventile, Kolben, Dichtungen, O-Ringe, Stützringe, Druckfedern	ARH30
	Wartungskit für Pumpenkopf 10ml - AHB40BA - enthält alle Verschleißteile: Kugelventile, Kolben, Dichtungen, O-Ringe, Stützringe, Druckfedern	ARH31
	Wartungskit für Pumpenkopf 10ml - AHB43 - enthält alle Verschleißteile: Kugelventile, Kolben, Dichtungen, O-Ringe, Stützringe, Druckfedern	ARH32
	Wartungskit für Pumpenkopf 10ml - AHB40FA, AHB32GA, AHB32FA - enthält alle Verschleißteile: Kugelventile, Kolben, Dichtungen, O-Ringe, Stützringe, Druckfedern	ARH33
	Wartungskit für Pumpenkopf 50ml - AHC20, AHC20CA, AHC22, AHC20CB - enthält alle Verschleißteile: Kugelventile, Kolben, Dichtungen, O-Ringe, Stützringe, Druckfedern	ARH34
	Wartungskit für Pumpenkopf 50ml - AHC23 - enthält alle Verschleißteile: Kugelventile, Kolben, Dichtungen, O-Ringe, Stützringe, Druckfedern	ARH35
	Wartungskit für Pumpenkopf 50ml - AHC20FA - enthält alle Verschleißteile: Kugelventile, Kolben, Dichtungen, O-Ringe, Stützringe, Druckfedern	ARH36
	Wartungskit für Pumpenkopf 50ml - AHC20BA - enthält alle Verschleißteile: Kugelventile, Kolben, Dichtungen, O-Ringe, Stützringe, Druckfedern	ARH37
	Wartungskit für Pumpenkopf 50ml - AHC22FA - enthält alle Verschleißteile: Kugelventile, Kolben, Dichtungen, O-Ringe, Stützringe, Druckfedern	ARH38
	<b>Kugelventile</b>	Kugelventileinheit für AZURA® 5, 10 ml-Pumpenkopf, Rubin, Saphir
Kugelventileinheit für AZURA® 5, 10 ml-Pumpenkopf, Normalphase, federunterstützt, Rubin, Saphir		A068411

	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bestellnr.</b>
	Kugelventileinheit für AZURA® 50 ml-Pumpenkopf, Rubin, Saphir	A06842
<b>Filterkartuschen</b>	Filterkartusche, Edelstahl, 2 µm (20 µl Volumen)	A96601
	Filterkartusche, Titan, 2 µm (60 µl Volumen)	A9661
	Filterkartusche, PEEK, 2 µm (20 µl Volumen, 10 ml/min max. Durchflussrate)	A96611
	Filterkartusche, PEEK, 2 µm (20 µl Volumen), für AZURA® Pumpe P 6.1L Keramik ab Seriennr. FXX2109XXXXX und höher	A9663
<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
	AZURA® Mischkammer 250 µl, bio	AZZ10ME
<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>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 6.1L isokratisch	FPH30
	Beipack P 6.1L quaternär	FPH34
	Beipack P 6.1L binär	FPH35
<b>Werkzeug</b>	AZURA® Werkzeugsatz	A1033
	Reinigungsset für Kapillaren	A0137
	Metallkapillarschneider	A0681



	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bestellnr.</b>
<b>Gehäusefuß- erweiterung</b>	AZURA® Gehäusefuß- erweiterung (28 mm)	A9860
<b>Netzkabel</b>	USA	M1651
	UK	M1278
	Schweiz	M1597
	Europa	M1642
<b>Dokumente</b>	Betriebsanleitung AZURA® Pumpe P 6.1L	V6890
	Installation Qualification Dokument	VIQ-INST
	Operation Qualification Dokument	VOQ-PUMPS

---

# Stichwortverzeichnis

## A

- Altgeräte 65
- Auspacken 17
- außer Betrieb nehmen 63
- AVV-Kennzeichnung 65

## B

- benetzte Materialien 71
- Bestimmungsgemäße Verwendung 3
- Binäre Pumpe 10, 23
  - Vorderansicht 11

## C

- Chemische Beständigkeit 71

## E

- Einsatzbereiche 3
- Einsatzort 17
- Entsorgung 65
- Erdbebengefährdete Gebiete 6
- Explosionsgefährdete Bereiche 6

## F

- Fehlanwendungen 3
- Fehlerbehebung 48
  - LAN 48
  - Systemmeldungen 49
- Filterkartusche am Drucksensor 59
  - ausbauen 60
  - einsetzen 60
- Firmennetzwerk 31
- Firmware Wizard
  - IP-Adressen vergeben 35-36
- Funktionstests 47

## G

- Gewährleistungsbedingungen 2
- Gewährleistungssiegel 2

## H

- Haftungsbeschränkung 2
- Hinterkolbenspülung
  - anschließen 27

## I

- Inbetriebnahme 17
- Installation 17
- Installation Qualification (IQ) 47
- Isokratische Pumpe 10, 21
  - Vorderansicht 10

## K

- Kapillaren und Verschraubungen
  - anschließen 19
  - Kontrollieren 55
  - Werkseitig installierte Kapillaren 20
- Konformitätserklärung 2
- Kugelventil
  - Einbauen 59
- Kugelventile 58
  - ausbauen 58
  - reinigen 58
- Kühlraum 6

## L

- Lagerung 63
- LAN
  - anschließen 29-32
  - Fehlerbehebung 48
- Leckage
  - beseitigen 62
  - Management 19
- Leckagemanagement
  - anschließen 28
- Leckagen
  - vermeiden 5
- LEDs
  - Bedeutung 12
- Lösungsmittel
  - Allgemein 5
  - entsorgen 65
  - gesundheitsgefährdend 5

## M

- Mischkammer 62
  - austauschen 62

Mobile Control  
IP-Adressen vergeben 33–35

## N

Nachbestellungen 75  
Zubehör und Ersatzteile 76

## O

Operation Qualification (OQ) 47  
Originalverpackung 63

## P

Persönliche Schutzausrüstung 4  
Platzbedarf 18  
Pumpe  
Einschalten 45  
Entsorgung 65  
Erstinbetriebnahme 43  
Gerätevarianten 68  
Hauptmerkmale 66  
Installation und Inbetriebnahm 17  
Reinigen und pflegen 55  
Spülen 43  
Transport 63  
Pumpenkopf  
an Eluenten anschließen 22  
Einlaufprozedur 43  
Pumpenköpfe 70

## Q

Qualifikation 3  
Quaternäre Pumpe 11, 25  
Vorderansicht 11

## R

Rechtliche Hinweise 2  
Router 31

## S

Schutzausrüstung 4  
Sicherheitseinrichtungen am Gerät 4  
Sicherheitshinweise 3  
Standby 13  
Steckerbelegung 37  
Anschlussleiste Events 38  
Anschlussleiste Remote 37

Stromversorgung 18

## T

Transport 63  
Transportschäden 2  
Typografische Konventionen 1

## U

Umgebungsbedingungen 17  
Umgebungstemperaturen 18  
Unbedenklichkeitserklärung 7  
Undichtigkeiten  
beseitigen 62




## V

Verantwortung des Betreibers 4

## W

Warnhinweise 1  
Wartungsvertrag 54  
Wartung und Pflege 54  
Wartungsintervalle 54  
WEEE-Registrierungsnummer 65

## Anhang: Installationsqualifizierung (IQ)

	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 +02'00'</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

## 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			

## 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.				

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:



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

### 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

---



---



---

**Anhang: Liste weiterer Unterlagen**

Nr.	Testnr.	Beschreibung

Science with Passion



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

**KNAUER**  
Wissenschaftliche Geräte GmbH  
Hegauer Weg 37-38  
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)