

Science with Passion



Azura

Pumpe P 2.1L

Betriebsanleitung



Dokument Nr. V6840

HPLC



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



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

**Technische
Kundenbetreuung:**

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

Ansprechpartner in Deutschland, Österreich und der Schweiz:

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

Fax : +49 30 8015010

E-Mail: support@knauer.net

Ansprechpartner weltweit:

Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen KNAUER Partner:

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

E-Mail: info@knauer.net

Versionsinformation:

Dokument Nummer: V6840

Versionsnummer: 4.2

Datum der Veröffentlichung: 22.12.2023

Originalausgabe

Diese Betriebsanleitung gilt für die Modelle mit der Produktnummer:
EPEXXYYZZ

Technische Änderungen vorbehalten.

Die aktuellste Version der Betriebsanleitung finden Sie auf unserer Homepage: 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 2023

Alle Rechte vorbehalten.

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

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	1
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
2. Grundlegende Sicherheitshinweise	3
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 des 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
3. Produktinformationen	8
3.1 Leistungsspektrum	8
3.2 Lieferumfang	8
3.3 Geräteübersicht	8

3.4	Pumpenköpfe	10
3.5	Eluenten	10
3.6	Bedeutung der LEDs	12
3.7	Symbole und Zeichen	13
4.	Installation und Inbetriebnahme	14
4.1	Auspacken und aufstellen	14
4.2	Umgebungsbedingungen	14
4.2.1	Einsatzort	14
4.2.2	Umgebungstemperatur	15
4.2.3	Platzbedarf	15
4.3	Spannungsversorgung	15
4.3.1	Anforderungen an die Spannungsversorgung	15
4.3.2	Stromversorgungskabel und Stecker	16
4.4	Hinterkolbenspülung anschließen	16
4.5	Eluenteneinlass	18
4.5.1	Eluenteneinlass am Pumpenkopf anschließen	18
4.5.2	Eluentenleitung anbringen	18
4.6	Pumpe für den NDG-Betrieb umrüsten	19
4.6.1	Ventilblock anbauen	20
4.6.2	Eluentenleitung am Ventilblock anschließen	21
4.7	Pumpe entlüften	22
4.8	Leckagemanagement	22
4.9	Fernsteuerung	24
4.9.1	LAN aufbauen	24
4.9.2	LAN-Eigenschaften einstellen	25
4.9.3	Geräte mit LAN verbinden	25
4.9.4	Router einstellen	26
4.9.5	LAN in das Firmennetzwerk integrieren	26
4.9.6	Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern	27
4.10	IP-Adressen über Software vergeben	27
4.10.1	Mobile Control: Statische IP-Adresse vergeben	28
4.10.2	Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Gerätenamen vergeben	29
4.10.3	Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Geräte-Seriennummer vergeben	29
4.10.4	Firmware Wizard: Statische IP-Adresse vergeben	30
4.10.5	Firmware Wizard: Dynamische IP-Adresse vergeben	31

4.11	Fernsteuerung	32
4.11.1	Steckerbelegung	32
4.11.2	Stiftleiste verkabeln	36
4.12	Analogsteuerung	37
5.	Bedienung	38
5.1	Erstinbetriebnahme	38
5.1.1	Pumpenkopf Einlaufprozedur	38
5.2	Pumpe spülen	39
5.3	Einschalten	41
5.4	Steuerung über Software	42
5.4.1	Steuerung mit Chromatografie-Software	42
5.4.2	Steuerung mit Mobile Control	42
5.5	Ausschalten	42
6.	Funktionstests	43
6.1	Installationsqualifizierung (IQ)	43
6.2	Operationsqualifizierung (OQ)	43
7.	Fehlerbehebung	44
7.1	LAN	44
7.2	Mögliche Probleme und Abhilfen	45
7.3	Systemmeldungen	46
8.	Wartung und Pflege	50
8.1	Wartungsvertrag	50
8.2	Reinigen und Pflegen des Geräts	50
8.3	Pumpenkopf	51
8.3.1	Verschraubungen am Pumpenkopf	51
8.3.2	Pumpenkopf abbauen	51
8.3.3	Kapillare am Pumpenkopf anbringen	53
8.4	Kugelventile	54
8.4.1	Kugelventile ausbauen	54
8.4.2	Kugelventile reinigen	54
8.4.3	Kugelventile einbauen	55
9.	Transport und Lagerung	56
9.1	Gerät außer Betrieb nehmen	56
9.2	Gerät verpacken	56

9.3	Gerät transportieren	56
9.4	Gerät lagern	57
9.4.1	Pumpenkopf lagern.....	57
10.	Entsorgung	58
10.1	AVV-Kennzeichnung in Deutschland	58
10.2	WEEE-Registrierungsnummer	58
10.3	Eluenten und andere Betriebsstoffe	58
11.	Technische Daten	59
11.1	Hauptmerkmale	59
11.2	Kommunikation	60
11.3	Allgemein	60
12.	Chemische Beständigkeit benetzter Materialien	61
12.1	Allgemein	61
12.2	Plastik.....	61
12.3	Metalle.....	63
12.4	Nichtmetalle	64
13.	Nachbestellungen	65
13.1	Geräte und Zubehör	65
13.2	Pumpenköpfe und Zubehör.....	66
13.3	Dokumente	66

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 (s. Kap. 2, S. 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.

1.2 Warnhinweise

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

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

1.3 Weitere typografische Konventionen

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



Hinweis: Dies ist ein Beispiel.

1.4 Rechtliche Hinweise

1.4.1 Haftungsbeschränkung

Die Firma KNAUER ist für folgende Punkte nicht haftbar:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung
- Nichtbeachtung der nötigen Sicherheitsvorkehrungen
- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Bedienung des Geräts durch unqualifiziertes Personal (s. Kap. 2.2, S. 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.

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.

2. Grundlegende Sicherheitshinweise

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

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

2.1.1 Einsatzbereiche

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

2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen

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

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

2.2 Qualifikation der Anwendenden

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

- Sie besitzen mindestens Grundlagenkenntnisse in der Flüssigchromatografie.
- Sie haben Kenntnisse über die Eigenschaften der eingesetzten Lösungsmittel und deren gesundheitlichen Risiken.
- Sie sind für die speziellen Aufgabenbereiche und Tätigkeiten im Labor ausgebildet und kennen die relevanten Normen und Bestimmungen.
- Sie können aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung alle in der Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten verstehen und an dem Gerät ausführen sowie 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 des 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 (s. Kap. 12, S. 61).
- Beachten Sie, dass organische Lösungsmittel ab einer bestimmten Konzentration toxisch sind. Für den Umgang mit gesundheitsgefährdenden Lösungsmitteln siehe folgenden Abschnitt.
- Mobile Phasen und Proben können flüchtige oder brennbare Lösungsmittel enthalten. Vermeiden Sie die Anhäufung dieser Stoffe. Achten Sie auf eine gute Belüftung des Aufstellungsortes. Vermeiden Sie offene Flammen und Funken. Betreiben Sie das Gerät nicht in Gegenwart von brennbaren Gasen oder Dämpfen.
- Verwenden Sie ausschließlich Lösungsmittel, die sich unter den gegebenen Bedingungen nicht selbst entzünden können. Dies gilt vor allem für den Einsatz eines Thermostats, bei dem Flüssigkeiten auf die heiße Oberfläche im Innenraum gelangen könnten.
- Entgasen Sie Lösemittel vor Gebrauch und beachten Sie deren Reinheit.

2.6.2 Kontamination durch gesundheitsgefährdende Lösungsmittel

- Die Kontamination mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Lösungsmitteln ist sowohl im Betrieb, bei der Reparatur, beim Verkauf als auch bei der Entsorgung eines 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 (s. Kap. 2.9, S. 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 (s. Kap. 8, S. 50).

2.7 Spezielle Umgebungen

2.7.1 Erdbebengefährdete Gebiete

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

2.7.2 Explosionsgefährdete Bereiche

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

2.7.3 Kühlraum

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

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

2.7.4 Nassraum

Das Gerät darf nicht in Nassräumen betrieben werden.

2.8 Wartung, Pflege und Reparatur

- Stromschlag vermeiden: Nehmen Sie vor allen Wartungs- und Pflegearbeiten das Gerät von der Stromversorgung.
- Werkzeuge: Verwenden Sie ausschließlich Werkzeuge, die vom Hersteller empfohlen oder vorgeschrieben sind.
- Ersatzteile und Zubehör: Verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile und Zubehör von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma.
- Verschraubungen aus PEEK: Nur für einen einzelnen Port verwenden oder grundsätzlich neue PEEK-Verschraubungen einsetzen, um Totvolumina oder nicht exakt passende Verbindungen zu vermeiden.
- Säulenpflege: Beachten Sie die Hinweise von KNAUER oder anderer Hersteller zur Säulenpflege (siehe www.knauer.net/columncare).
- 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 (s. Kap. 1.4.1, S. 2).
- Weitere Hinweise sind auf der KNAUER Webseite zu finden: 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.

3. Produktinformationen



Hinweis: Verwenden Sie das Gerät nur für Anwendungen, die in den Bereich der bestimmungsgemäßen Verwendung fallen. Andernfalls können die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen des Geräts versagen.

3.1 Leistungsspektrum

Die Pumpe transportiert die Flüssigkeit. Durch entsprechende Wahl des Pumpenkopfs ist es möglich, die Maximalwerte zu erreichen (s. Kap. 11.1, S. 59).

Die P 2.1L hat folgende Merkmale:

- Selbstansaugende Pumpe
- Lange Betriebsdauer durch automatische Hinterkolbenspülung
- Leckagemanagement

Optionen Als Zubehör bietet KNAUER folgende Artikel an:

- Pumpenköpfe aus Edelstahl
- Pumpenköpfe aus Titan für biokompatible Anwendungen
- Software Mobile Control
- Heiz- bzw. Kühlelemente für den Pumpenkopf
- Ventilblock für binäre und ternäre Niederdruckgradienten
- Pumpenkopfeinlass für einen Eluentenschlauch

3.2 Lieferumfang



Hinweis: Verwenden Sie nur Originalteile und -zubehör des Herstellers oder einer vom Hersteller autorisierten Firma.

- AZURA® Pumpe P 2.1L
- Netzkabel
- Betriebsanleitung DE/EN
- Konformitätserklärungen
- Beipack AZURA®
- Beipack Pumpe

3.3 Geräteübersicht

P 2.1L ist eine selbstansaugende Pumpe mit automatischer Hinterkolbenspülung, die in präparativen HPLC-Systemen eingesetzt wird.

Legende

- ① Status-LEDs
- ② Pumpenkopf
- ③ Drucksensor



Abb. 1: Pumpe P 2.1L Frontansicht

Legende

- ① Linke LED
- ② Mittlere LED
- ③ Rechte LED
- ④ Standby-Schalter

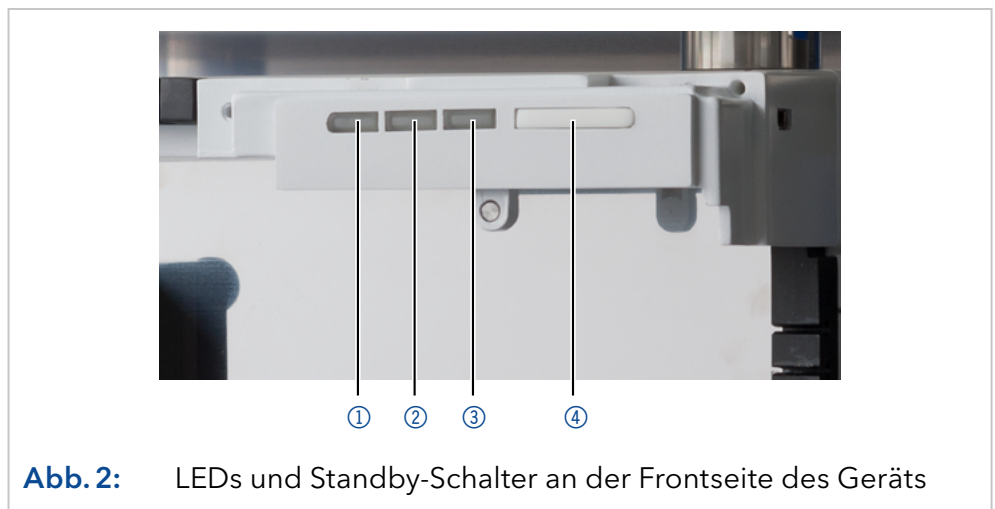


Abb. 2: LEDs und Standby-Schalter an der Frontseite des Geräts

Legende

- ① Seriennummer
- ② Stiftleisten
- ③ Netzanschluss mit Netzschalter
- ④ Schnittstelle für den Service
- ⑤ LAN-Anschluss

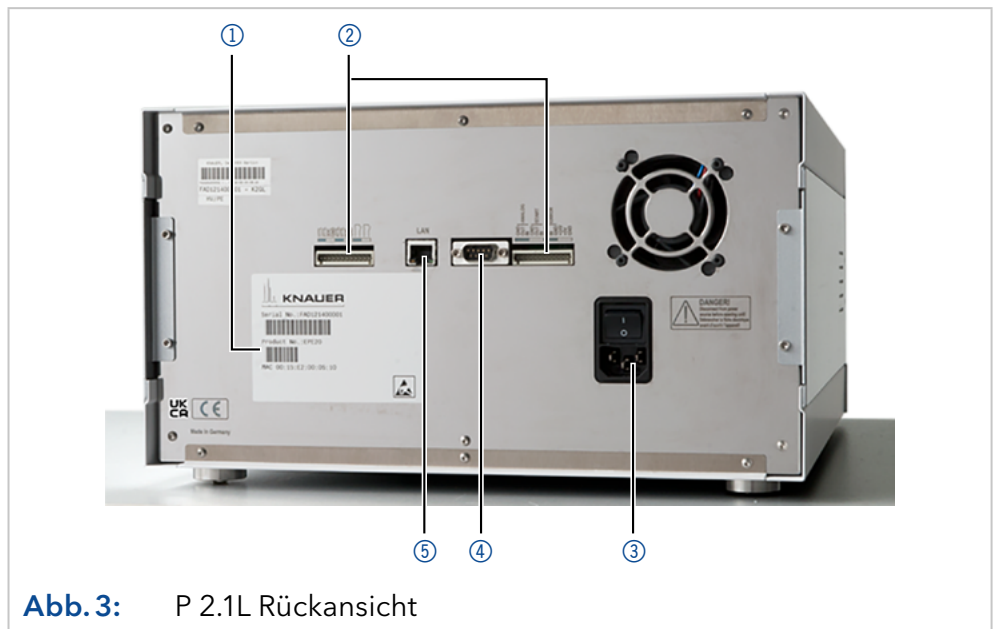


Abb. 3: P 2.1L Rückansicht

- Einsatzbereich** Als Bestandteil von HPLC-Systemen ermöglicht die Pumpe die Trennung von Substanzgemischen und Aufreinigung von Substanzen. Sie kann alternativ als Einzelgerät verwendet werden. Die Aufgabe der Pumpe ist es, die mobile Phase innerhalb eines chromatografischen Systems zu fördern. Für die Förderung sind zwei Betriebsarten möglich:
- Normalbetrieb: Flüssigkeiten mit einer Flussrate von bis zu 1 000 ml/min fördern.
 - Dosierpumpe: Flüssigkeiten mit dosiertem Fluss fördern.
- Einsatzort** Im Laborbetrieb ist ein Einsatz in folgenden präparativen Bereichen möglich:
- Trennung von chiralen Substanzen
 - Trennung von Biomolekülen
 - Trennung von Feinchemikalien
 - Trennung von pharmazeutischen Wirkstoffen (API)

3.4 Pumpenköpfe

Die Pumpe ist mit einer automatischen Erkennung des Pumpenkopfs ausgerüstet. Im Pumpenkopf ist ein RFID-Chip (Radio Frequency Identification) eingebaut. Er dient der Überwachung und Speicherung aller wichtigen Parameter und Einstellungen von Pumpe und Pumpenkopf.

Pumpenköpfe für den Einsatz in präparativen Anwendungen:

- Standardausführung Edelstahl
- Pumpenköpfe mit Titan- oder Keramik-Einsätzen für biokompatible Anwendungen: 100 ml, 250 ml, 500 ml, 1 000 ml

3.5 Eluenten

Schon geringe Mengen anderer Substanzen wie Additive, Modifier oder Salze können die Beständigkeit der Materialien beeinflussen.



Hinweis: Die Lösemittelliste enthält die Lösemittel, die KNAUER zur Verwendung empfiehlt. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Technischen Support des Herstellers.

Geeignete Eluenten

- Aceton bei 4-25 °C (39,2-77,0 °F)¹
- Acetonitril²
- Benzol
- Verdünnte Essigsäure (z. B. 10-50 %) bei 25 °C/77,0 °F
- Verdünnte Ammoniaklösung
- Verdünnte Natronlauge (1 M)
- Ethanol¹
- Ethylacetat
- Hexan/Heptan bei 4-25 °C (39,2-77,0 °F)¹
- Isopropanol
- Methanol
- Phosphatpufferlösungen (0,5 M)
- Toluol
- Wasser

1. Gültig im angegebenen Temperaturbereich.
2. Nicht in Kombination mit PEEK-Kleinteilen oder PEEK-Kapillaren zu empfehlen.

Bedingt geeignete Eluenten

- Kohlendioxid (flüssig 99,999 % CO₂)
- Verdünnte Phosphorsäure
- Dimethylsulfoxid (DMSO)
- Methylenchlorid¹
- Leicht flüchtige Eluenten
- Tetrahydrofuran (THF)¹

1. Nicht in Kombination mit PEEK-Kleinteilen oder PEEK-Kapillaren zu empfehlen.

Nicht geeignete Eluenten

- Chloroform
- Konzentrierte mineralische und organische Säuren
- Konzentrierte Laugen
- Halogenkohlenwasserstoffe, z. B. Freon®
- Perfluorierte Eluenten, z. B. Fluorinert® FC-75, FC-40
- Perfluorierte Polyether, z. B. Fomblin®
- Partikelhaltige Eluenten

3.6 Bedeutung der LEDs

Auf der Vorderseite des Geräts befinden sich drei LEDs ① und ein Standby-Schalter ②.

Legende

- ① Status-LEDs
- ② Standby-Schalter



Abb. 4: LED-Panel, wenn das Gerät ausgeschaltet ist

Die LEDs zeigen je nach Betriebszustand unterschiedliche Farben.

	Farbe	Betriebszustand	Bedienung
Linke LED	Rot blinkend	Fehlermeldung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie das System. ■ Drücken Sie kurz den Schalter, um die Fehlermeldung zu deaktivieren.
	Rot	Schwerer Fehler	<ul style="list-style-type: none"> ■ Starten Sie das Gerät neu. ■ Wenn sich der Betriebszustand nicht ändert, wenden Sie sich an den Technischen Support.
	Grün	Programm oder Sequenz läuft/ wurde geladen.	-
Mittlere LED	Aus	Pumpe ist bereit und fördert keine Flüssigkeit.	-
	Grün blinkend	Äquilibriert	Warten Sie, bis das Gerät betriebsbereit ist.
	Grün	Pumpe fördert Flüssigkeit.	-
Rechte LED, Betriebsstatus	Grün	Eingeschaltet	-
	Blau	Standby	Beenden Sie den Standby-Modus durch Drücken des Standby-Schalters.







Standby Um die Standby-Funktion einzuschalten, halten Sie den Schalter 5 Sekunden gedrückt.



Hinweis: Systemausfälle nach wiederholtem Standby möglich. Schalten Sie das Gerät nach wiederholtem Standby am Netzschalter aus und wieder ein, um den Gerätespeicher zurückzusetzen.

3.7 Symbole und Zeichen

Die folgenden Symbole und Zeichen befinden sich auf dem Gerät:

Symbol	Bedeutung
	Gefährdung durch Stromschlag. Vor dem Öffnen des Gehäuses Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
	Möglicher Sachschaden durch elektrostatische Entladung am System, Gerät oder an bestimmten Bauteilen.
	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 (see chapter 1.4.4 on page 2).
 0.5 kg	Beachten Sie die maximale Belastung der Leckwanne bei Transport, Installation und Betrieb.
	Ein mit CE gekennzeichnetes Gerät erfüllt die produktspezifischen Anforderungen der europäischen Richtlinien. Dies wird in einer Konformitätserklärung bestätigt.
	Das Gerät erfüllt die produktspezifischen Anforderungen des Vereinigten Königreichs.

4. Installation und Inbetriebnahme

Bevor Sie den Einsatzort bestimmen, lesen Sie das Kapitel „11. Technische Daten“ auf Seite 59. 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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:

- Stellen Sie das Gerät auf eine feste, ebene und gerade Fläche.
- Das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Das Gerät frei von Zugluft z. B. Klimaanlage aufstellen.
- Das Gerät nicht neben Maschinen aufstellen, die Bodenvibrationen verursachen.
- Das Gerät von Hochfrequenzquellen fernhalten. Hochfrequenzen können die Messergebnisse beeinflussen.
- Sorgen Sie für ausreichende Belüftung (s. Kap. 4.2.3, S. 15).
- Vermeiden Sie Temperaturschwankungen (s. Kap. 4.2.2, S. 15).
- Vermeiden Sie elektrostatische Entladungen am Pumpenkopf.

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.
- Die Montage eines Kleingeräts an einem AZURA L Gerät mit einem Montagebügel hat keinen Einfluss auf die Leistung beider Geräte. Der in beiden Geräteanleitungen angegebene Platzbedarf gilt in diesem Fall nicht.

4.3 Spannungsversorgung

4.3.1 Anforderungen an die Spannungsversorgung

- 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.

4.3.2 Stromversorgungskabel und Stecker

- Originalteile: Verwenden Sie für den Anschluss das mitgelieferte Versorgungskabel und Netzteil, die den Spezifikationen entsprechen, die im Kapitel „11. Technische Daten“ auf Seite 59 beschrieben sind. 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/plugs
- Steckdosenleisten: Wenn mehrere Geräte an einer Steckdosenleiste angeschlossen sind, beachten Sie immer die maximale Leistungsaufnahme der einzelnen Geräte.
- Zugang zur Stromversorgung: Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker an der Stromversorgung (Wandsteckdose oder Steckdosenleiste) immer zugänglich ist, so dass das Gerät leicht vom Stromnetz getrennt werden kann.
- Beschädigte Stromversorgungskabel und Stecker: Beschädigte oder fehlerhafte Kabel und Stecker dürfen aus Sicherheitsgründen nicht zum Anschluss des Geräts an die Stromversorgung verwendet werden. Ersetzen Sie defekte Kabel und Stecker nur durch KNAUER-Zubehör.

4.4 Hinterkolbenspülung anschließen

Die Spülung des Hinterkolbenraums entfernt Salze und andere Verunreinigungen aus dem Bereich hinter den Dichtungen. Dafür muss eine Spülflasche mit der Spülpumpe und dem Pumpenkopf verbunden werden. Die Verbindung zwischen Pumpenkopf und Spülpumpe wird werkseitig vorgenommen.

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

- Beim Einschalten: 15 Sekunden lang wird der Hinterkolbenraum automatisch gespült.
- Im Dauerbetrieb: Alle 30 Minuten wird der Hinterkolbenraum automatisch für 15 Sekunden gespült.

Kennzeichnung Eingang und Ausgang der Spülpumpe befinden sich an der Vorderseite des Geräts. Die Spülpumpe befindet sich im Inneren des Geräts und ist von außen nicht sichtbar.



Abb. 5: Symbol am Einlass



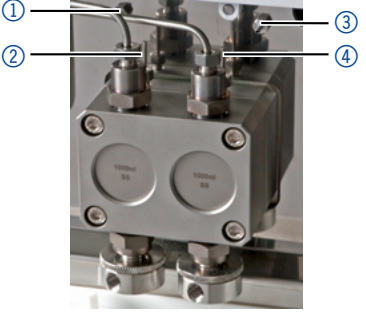
Abb. 6: Symbol am Auslass

Voraussetzung

- Die Pumpe ist am Einsatzort aufgestellt worden.
- Die Pumpe ist ausgeschaltet.

Material

- Silikonschlauch

	Ablauf	Abbildung
Vorgehensweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bringen Sie den Schlauch am Einlass ① der Spülpumpe an und führen Sie ihn zur Spülflasche. 2. Führen Sie den Schlauch vom Auslass ③ der Spülpumpe zum Einlass ④ des Pumpenkopfs. 3. Bringen Sie den Schlauch am Auslass ② des Pumpenkopfs an und führen Sie ihn zur Spülflasche. 	 <p>Abb. 7: Anschlüsse an Pumpenkopf und Spülpumpe</p>

Spüllösung Geeignete Spüllösungen für die Hinterkolbenspülung sind:

- Gemisch aus 20 % Wasser und 80 % Isopropanol oder höherem Isopropanol-Anteil
- Gemisch aus 20 % Wasser und 80 % Ethanol oder höherem Ethanol-Anteil



Hinweis: KNAUER empfiehlt die Verwendung von reinem Isopropanol als Spüllösung für die Hinterkolbenspülung.



Hinweis: Füllen Sie die Hinterkolbenspülung niemals mit Normalphasen-Lösungsmitteln wie Heptan oder Hexan.



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

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung des Pumpenkopfes durch zu stark angezogene Kapillarschraubung möglich.

→ Beachten Sie das Drehmoment der Verschraubung.



Hinweis: PEEK-Verschraubungen können Drücken bis zu 400 bar bei 1/16" und 200 bar bei 1/8" standhalten.

4.5 Eluenteneinlass

Die Eluentenleitungen werden mit dem Eluenteneinlass am Pumpenkopf angeschlossen. Bevor die Eluentenleitungen angeschlossen werden, wird der Eluenteneinlass am Pumpenkopf befestigt.

Legende

- ① Rändelschraube
- ② Eingang am Eluenteneinlass
- ③ Schlaucholive



Abb. 8: Eluenteneinlass für 100 - 500 ml-Pumpenköpfe



Abb. 9: Eluenteneinlass für 1000 ml-Pumpenkopf

4.5.1 Eluenteneinlass am Pumpenkopf anschließen

Vorgehensweise

Ablauf

1. Schrauben Sie den Eluenteneinlass mit der Rändelschraube ② in die Einlassverschraubung ① des Pumpenkopfs.
2. Drehen Sie den Eluenteneinlass, bis der Eingang des Einlassverteilers ③ nach vorne weist.
3. Drehen Sie die Rändelschraube fest.

Abbildung

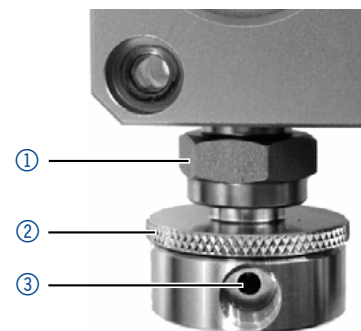


Abb. 10: Eluenteneinlass, Variante 1

4.5.2 Eluentenleitung anbringen



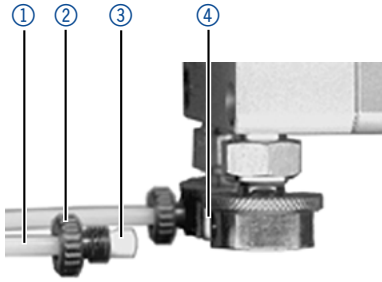
Hinweis: Achten Sie beim Anschluss von 100 - 500 ml-Pumpenköpfen darauf, dass die zugespitzte Seite des Schneidrings zur Befestigungsschraube des Teflonschlauchs zeigt.

Voraussetzung Der Eluenteneinlass wurde angeschlossen.

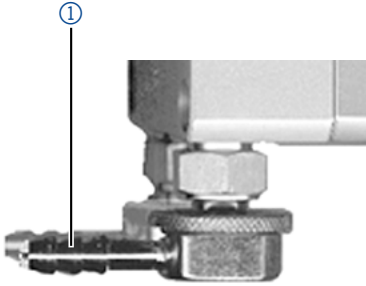
Vorbereitung ■ Überprüfen Sie, ob alle Verbindungen dicht sind.

- Achten Sie darauf, dass die zugespitzte Seite des Schneidrings zur Befestigungsschraube des Teflonschlauchs zeigt.

- Vorgehensweise**
- Pumpenkopf:
- 100 ml
 - 250 ml
 - 500 ml

Ablauf	Abbildung
<ol style="list-style-type: none"> 1. Schieben Sie den Teflonschlauch ① durch die Befestigungsschraube ② und den Schneidring ③. 2. Stecken Sie das Schlauchende so weit wie möglich in die Eluenteneinlassverschraubung ④ des Pumpenkopfs. 3. Ziehen Sie die Befestigungsschraube von Hand fest. 	 <p>Abb. 11: Eluentenleitung am Pumpenkopf anschließen</p>

- Vorgehensweise**
- Pumpenkopf:
- 1000 ml

Ablauf	Abbildung
<ol style="list-style-type: none"> 1. Schieben Sie den Teflonschlauch direkt auf die Schlaucholive ①. 2. Befestigen Sie den Teflonschlauch mit einer Schlauchschelle. 	 <p>Abb. 12: Eluentenleitung am 1000 ml-Pumpenkopf</p>

Nächste Schritte Prüfen Sie, ob die Anschlüsse und Leitungen dicht sind.

4.6 Pumpe für den NDG-Betrieb umrüsten

Mit dem Ventilblock wird das HPLC-System zu einem NDG-System (Niederdruckgradient) umgerüstet. Dafür muss an der Vorderseite der Pumpe der Ventilblock angebaut werden. Es gibt 2 Typen von Ventilblöcken:

- Typen**
- Ternärer Ventilblock für Flussraten von 10 - 250 ml/min
 - Binärer Ventilblock für Flussraten von 10 - 800 ml/min



Hinweis: Der Hersteller empfiehlt den Einsatz des binären LPG-Ventilblocks für Durchflussraten im Bereich von 100 - 800 ml/min.

Legende

- ① Ventilblock
- ② Schraube mit Dichtungsring

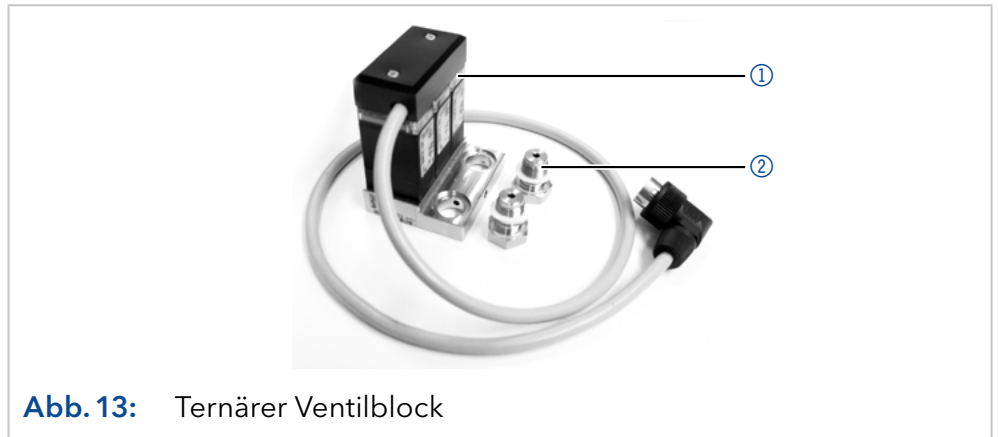


Abb. 13: Ternärer Ventilblock



Hinweis: Die Frontabdeckung kann nicht mehr verwendet werden, wenn der LPG-Ventilblock installiert ist.

4.6.1 Ventilblock anbauen

- Voraussetzung**
- Die Pumpe wurde ausgeschaltet.
 - Der Netzstecker wurde gezogen.

- Werkzeug**
- Maulschlüssel, Schlüsselweite 17
 - Drehmomentschlüssel



Hinweis: Setzen Sie Dichtungen immer paarweise auf beide Befestigungsschrauben.

Vorgehensweise

Ablauf

1. Schrauben Sie die Einlässe ① vom Pumpenkopf ab.

Abbildungen

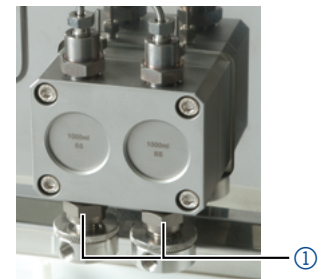


Abb. 14: Einlass am Pumpenkopf

2. Setzen Sie die Dichtringe ③ auf die Schrauben ④ und den Ventilblock ②.
3. Ziehen Sie mit dem Drehmomentschlüssel die Schrauben ④ des Ventilblocks ② mit einem Drehmoment von 7,5 Nm an.

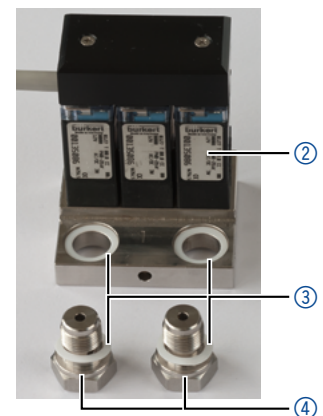

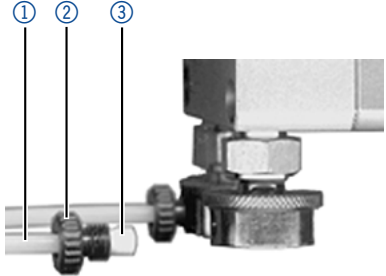



Abb. 15: Ventilblock

Ablauf	Abbildungen
<p>4. Stecken Sie den Stecker in die Buchse ④.</p>	 <p>Abb. 16: Steckerbuchse für LPG-Ventilblock</p>

4.6.2 Eluentenleitung am Ventilblock anschließen

	Ablauf	Abbildungen
<p>Vorgehensweise</p>	<p>1. Schieben Sie den Teflonschlauch ① durch die Befestigungsschraube ② und den Schneidring ③.</p>	 <p>Abb. 17: Schneidring mit Teflonschlauch</p>
	<p>2. Stecken Sie das Schlauchende so weit wie möglich in die Eluenteneinlassverschraubung ④ des Ventilblocks.</p> <p>3. Ziehen Sie die Befestigungsschraube von Hand an.</p> <p>4. Stecken Sie eine Überwurfverschraubung in den unbenutzten Eingang.</p>	 <p>Abb. 18: Einlässe am Ventilblock</p>

Nächste Schritte Schließen Sie den Stecker des Ventilblocks an.

4.7 Pumpe entlüften

Voraussetzung Die Kapillaren wurden angeschlossen.

Werkzeug Spritze

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung der Säule beim Entlüften möglich.

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



Hinweis: Bevor die Pumpe verwendet werden kann, muss sie entlüftet werden.

Vorgehensweise

Ablauf

1. Öffnen Sie die Entlüftungsschraube ① des Drucksensors.
2. Saugen Sie mit der Spritze Flüssigkeit am Entlüftungsport ② ab.
3. Wenn die angesaugte Flüssigkeit durchgehend fließt, beenden Sie das Ansaugen und schließen Sie die Entlüftungsschraube.

Abbildung

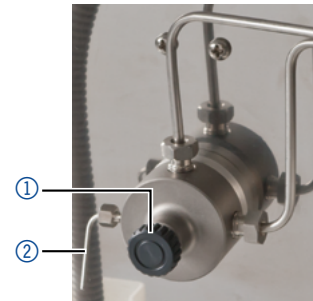


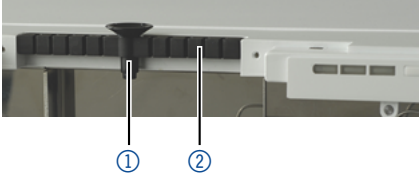
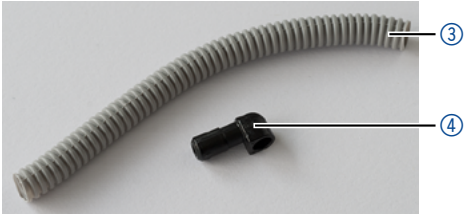

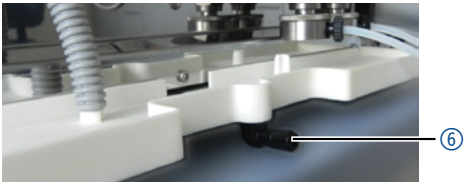
Abb. 19: Entlüftungsschraube des Drucksensors

Ergebnis Keine Luftblasen im Pumpenkopf und in den Kapillaren.

4.8 Leckagemanagement

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

Voraussetzung ■ Die vordere Abdeckung wurde entfernt.

Vorgehensweise	Ablauf	Abbildung
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schieben Sie den Trichter ① vorsichtig in die mittlere Öffnung der Kapillarführung ②. 	 <p>Abb. 20: Trichter mit Kapillarführung</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Stecken Sie den Schlauchstutzen ④ an der langen Seite in den Drainageschlauch ③. 	 <p>Abb. 21: Drainageschlauch mit Schlauchstutzen</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Stecken Sie den Schlauchstutzen an den Trichter. 4. Verbinden Sie den Drainageschlauch mit dem Schlauchstutzen ⑤ an der Leckagewanne. 	 <p>Abb. 22: Drainageschlauch an Gerät befestigen</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Befestigen Sie am untersten Gerät den Abfallstutzen ⑥. 6. Befestigen Sie den Abfallschlauch am Abfallstutzen und verbinden Sie ihn mit dem Abfallbehälter. 7. Stellen Sie den Abfallbehälter unterhalb der Geräte auf. 	 <p>Abb. 23: Leckagewanne mit Abfallstutzen</p>
Nächster Schritt	Befestigen Sie die Frontabdeckung.	

4.9 Fernsteuerung

Die Pumpe kann auf zwei Arten betrieben werden:

- Über die Stiftleiste (Analog-In-Anschluss mit WAGO-Stecker)
- Innerhalb eines lokalen Netzwerks über den LAN-Anschluss an den Router.

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

Legende

- ① Anschluss Events
- ② Anschluss LAN
- ③ Anschluss Remote

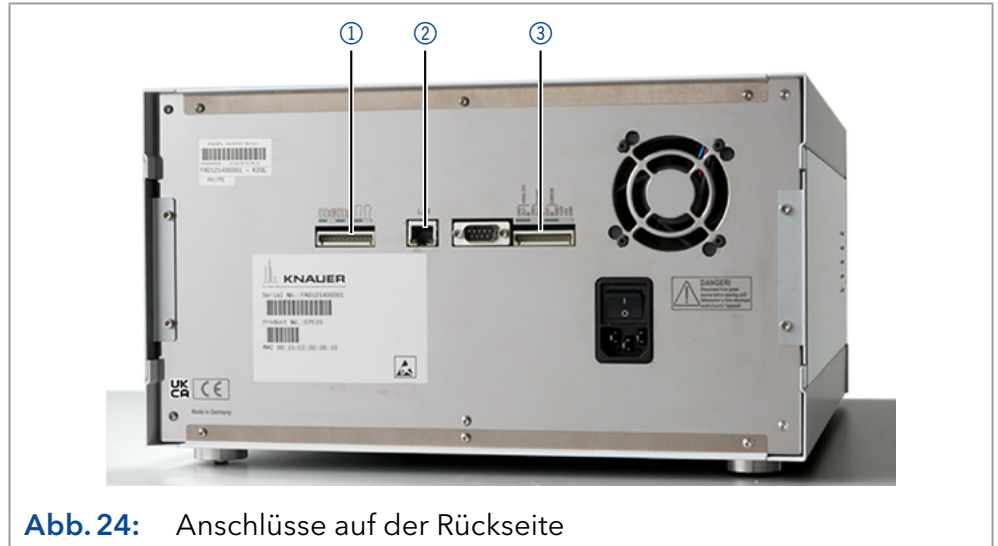


Abb. 24: Anschlüsse auf der Rückseite



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

Dieses Kapitel beschreibt, wie ein Chromatografie-System 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 (s. Kap. 4.10, S. 27).

4.9.1 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 (s. Kap. 4.9.2, S. 25).

4.9.2 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 (s. Kap. 4.9.3, S. 25).

4.9.3 Geräte mit LAN verbinden

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

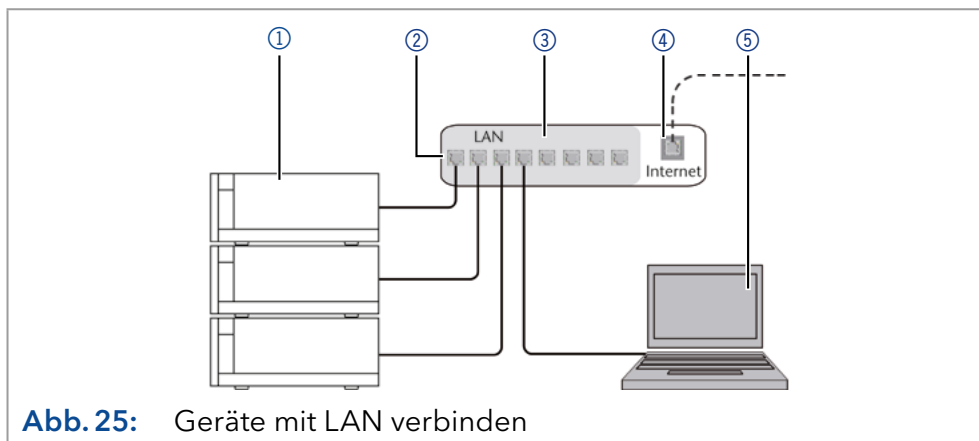


Abb. 25: Geräte mit LAN verbinden

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 (s. Kap. 4.9.4, S. 26).

4.9.4 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/en/Support/Library/PC-hardware.

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.

4.9.5 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.

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

4.9.6 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.

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

4.10 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.

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

4.10.1 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).

Voraussetzungen

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

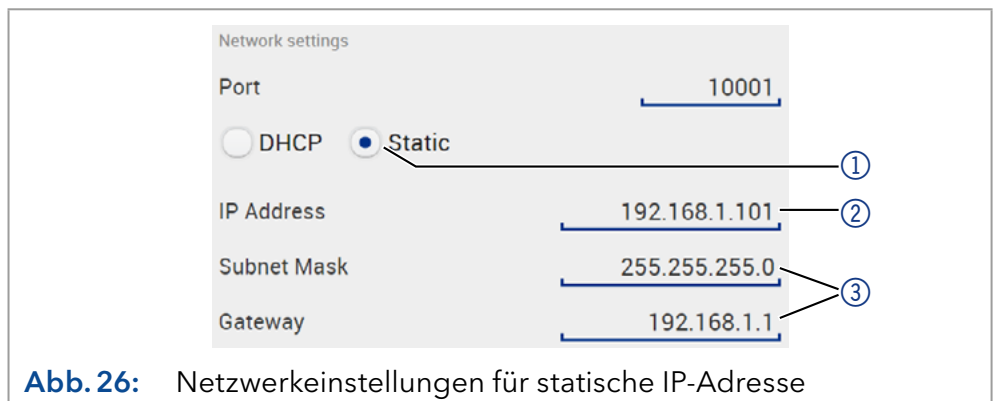
Ablauf

Vorgehensweise

1. In Mobile Control <Settings>  anklicken.
2. Im Reiter <General> das Gerät auswählen.
3. Unter <Network Settings> die Einstellung <Static> ① wählen.
4. Die IP-Adresse in das Textfeld <IP Address> 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






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

4.10.2 Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Gerätenamen vergeben

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

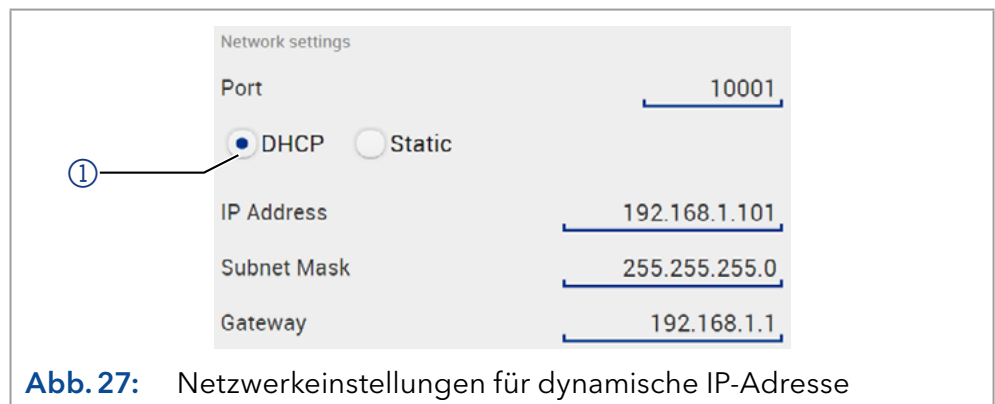
Ablauf

Vorgehensweise

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

Legende

-  Modus IP-Adresse




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

4.10.3 Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Geräte-Seriennummer vergeben

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

Ablauf

Vorgehensweise

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

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

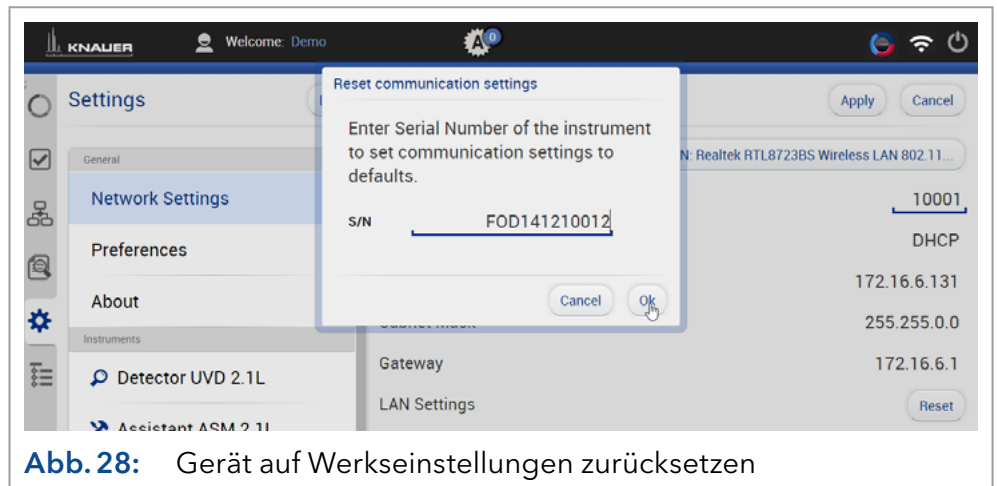


Abb. 28: Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

4.10.4 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

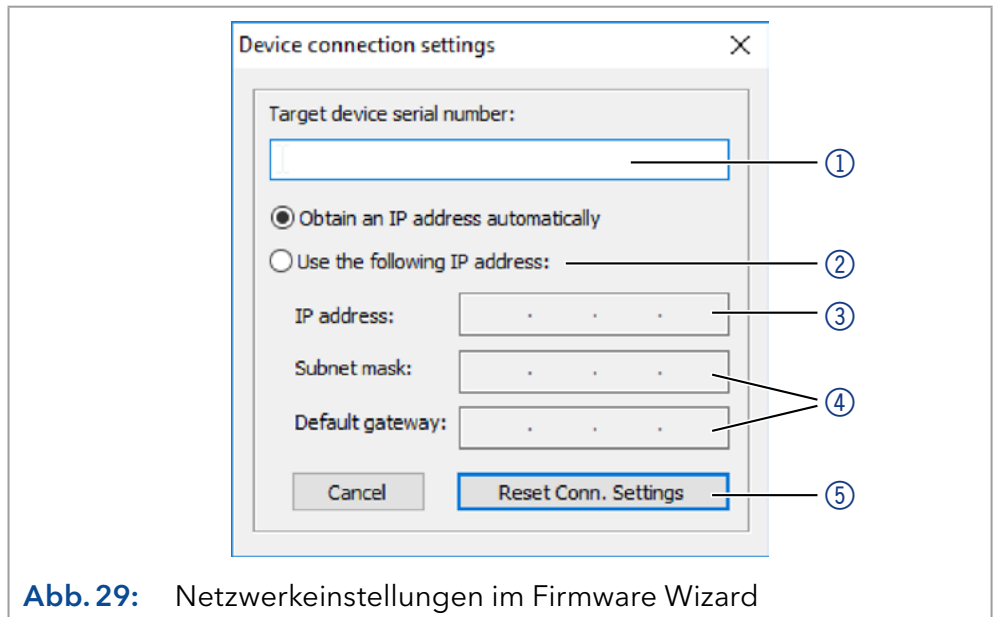


Abb. 29: Netzwerkeinstellungen im Firmware Wizard

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.

Ablauf

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.

4.10.5 Firmware Wizard: Dynamische IP-Adresse vergeben

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

Ablauf

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

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

4.11 Fernsteuerung

4.11.1 Steckerbelegung

Anschlussleiste Remote

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

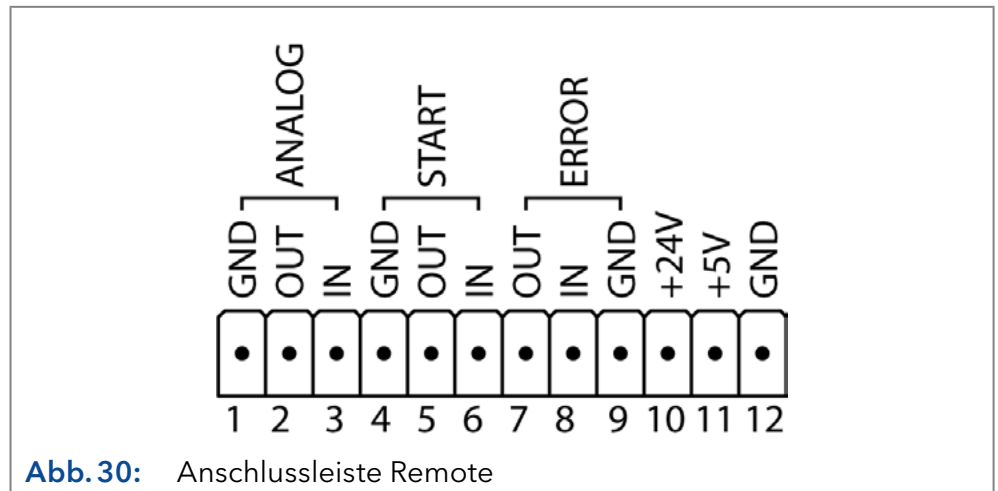


Abb. 30: Anschlussleiste Remote

Signal	Erläuterung
Analog OUT	Analoges Ausgangssignal. Gibt entweder den gemessenen Systemdruck oder eine Steuerspannung für die Pumpe B aus. Der Ausgabebereich ist auf Werte von maximal 1, 2, 5 und 10 V einstellbar.
Analog IN	Analoges Eingangssignal zur Flussraten-Steuerung, zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 V für 10 ml/min für den 100 ml-Pumpenkopf ▪ 1 V für 25 ml/min für den 250 ml-Pumpenkopf ▪ 1 V für 50 ml/min für den 500 ml-Pumpenkopf ▪ 1 V für 100 ml/min für den 1 000 ml-Pumpenkopf
Start OUT	Der Ausgang ist für 500 ms aktiv, wenn das Programm startet.
Start IN	Wird aktiviert durch eine Spannung von 0 Volt gegen GND.
Error OUT	Ausgang ist aktiv, bis die Error-Bedingung entfällt.
Error IN	Mit einer Spannung von 0 V gegen GND wird die Pumpe gestoppt.
+24V	Event-gesteuerte Spannung von 24 V gegen GND. Absicherung: 24 V - 200 mA

Signal	Erläuterung
+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

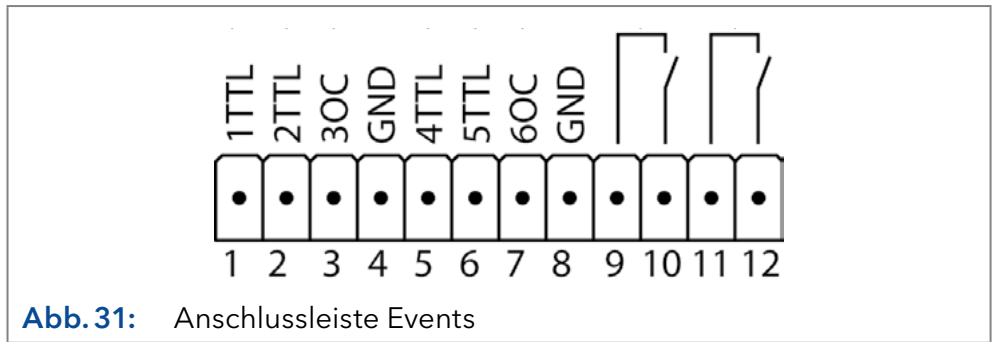
































Abb. 31: Anschlussleiste Events

Belegung	Anschluss	Funktion
	1TTL	<p>TTL-kompatibler Ausgang</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ passiv 0 V  ▪ aktiv 5 V  <p>Impuls:</p> <p>5 V für mind. 1 000 ms </p>
	2TTL	<p>TTL-kompatibler Ausgang</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ passiv 0 V  ▪ aktiv 5 V  <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 V für mind. 1 000 ms 

Belegung	Anschluss	Funktion
	3OC	TTL-Ausgang Pegel: <ul style="list-style-type: none"> ■ passiv 0 V  ■ aktiv 5 V  Impuls: <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 V für mind. 1 000 ms 
	GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
	4TTL	TTL-kompatibler Ausgang Pegel: <ul style="list-style-type: none"> ■ passiv 0 V  ■ aktiv 5 V  Impuls: <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 V für mind. 1 000 ms 
	5TTL	TTL-kompatibler Ausgang Pegel: <ul style="list-style-type: none"> ■ passiv 0 V  ■ aktiv 5 V  Impuls: <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 V für mind. 1 000 ms 
	6OC	TTL-Ausgang Pegel: <ul style="list-style-type: none"> ■ passiv 0 V  ■ aktiv 5 V  Impuls: <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 V für mind. 1 000 ms 
	GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
		Relaiskontakt Der Kontakt ist potenzialfrei. Die Einstellung ist abhängig von den Einstellungen in der Software. Dauersignal: <ul style="list-style-type: none"> ■ passiv = Relaiskontakt geöffnet  ■ aktiv = Relaiskontakt geschlossen  Impuls: <ul style="list-style-type: none"> ■ Relaiskontakt geschlossen für min. 1 000 ms  Zulässige Belastung des Relaiskontakts: 1 A/ 24 V DC

Belegung	Anschluss	Funktion
		<p>Relaiskontakt</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"> passiv = Relaiskontakt geöffnet  aktiv = Relaiskontakt geschlossen  <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaiskontakt geschlossen für min. 1 000 ms  <p>Zulässige Belastung des Relaiskontakts: 1 A / 24 V DC</p>
	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	<p>TTL-Ausgang</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> passiv 5 V  aktiv 0 V 
	Start IN	<p>TTL-Eingang</p> <ul style="list-style-type: none"> Low-aktiv <p>Sichere Schaltschwelle min. 10 mA.</p> <p>Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät startet das Gerät. Bei Softwarekontrolle wird ein elektronischer Trigger per LAN verschickt.</p>
	Error OUT	<p>TTL-Ausgang</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> passiv 5 V  aktiv 0 V 
	Error IN	<p>TTL-Eingang</p> <ul style="list-style-type: none"> Low-aktiv <p>Sichere Schaltschwelle min. 10 mA.</p> <p>Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät, erscheint eine Fehlermeldung und das Gerät stoppt.</p>
	Error GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.

4.11.2 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.

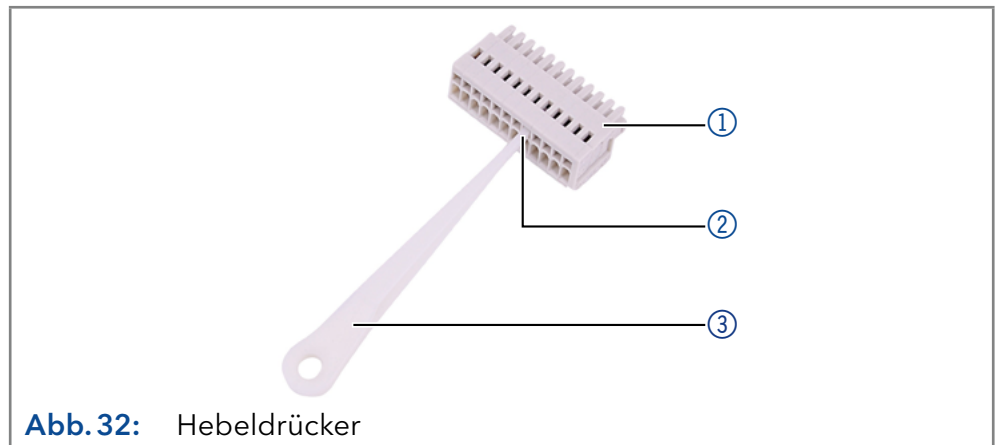


Abb. 32: Hebeldrücker

Ablauf

- Vorgehensweise**
1. Stecken Sie den Hebeldrücker ③ in eine obere kleine Öffnung auf der Vorderseite der Stiftleiste ①.
 2. Führen Sie das Kabel in die Öffnung ② unter dem eingesteckten Hebeldrücker ein.
 3. Ziehen Sie den Hebeldrücker 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.

4.12 Analogsteuerung



Hinweis: Wenden Sie sich an den Kundensupport, um die Standardeinstellungen zu ändern und die analoge Steuerung auszuwählen.

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: Bevor Sie die Pumpe einschalten, sollten Sie sie spülen, um Luft aus den Kapillaren und Schläuchen zu entfernen (s. Kap. 5.2, S. 39).

5.1.1 Pumpenkopf Einlaufprozedur



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

Alle Pumpenköpfe wurden vor der Auslieferung mit Isopropanol gefüllt. 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.

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung des Pumpenkopfes, wenn die Einlaufprozedur nicht korrekt durchgeführt wurde.

- Stellen Sie beim Einlaufen des Pumpenkopfes den richtigen Gegen- und Durchfluss ein. Spezifische Einlaufparameter und die allgemeine Vorgehensweise finden Sie im Beiblatt „[Running-in procedure for pump heads \(V6894\)](#)“.

ACHTUNG**Gerätedefekt**

Wenn die Pumpe nur mit reinem destilliertem Wasser betrieben wird, ist mit einem deutlich höheren Verschleiß des Kolbens und der Kolbendichtungen zu rechnen.

→ Betreiben Sie die Pumpe möglichst nur mit Wasser zusammen mit zugesetztem Additiv bzw. Modifier.

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.

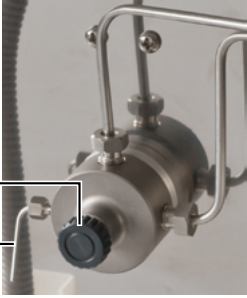


Hinweis: Wurde zuvor mit Pufferlösungen gearbeitet, achten Sie darauf, dass mit einem Lösungsmittel (z.B. Wasser) gespült wird, in dem die Pufferlösung löslich ist.

ACHTUNG**Bauteildefekt**

Beschädigung der Säule beim Entlüften möglich.

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

	Ablauf	Abbildung
Vorgehensweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stecken Sie die Zulaufschläuche in die Vorratsbehälter und starten Sie die Pumpe mit einer mittleren Fördermenge. 2. Öffnen Sie die Entlüftungsschraube ① des Drucksensors. 3. Ziehen Sie bei Bedarf mit der mitgelieferten Ansaugspritze Flüssigkeit durch die trockenen Zulaufschläuche bis zum Pumpenkopf. Wenn Sie ohne den Pumpenkopfeinlass arbeiten, achten Sie darauf, dass beide Förderschläuche mit Lösungsmittel gefüllt sind. 4. Saugen Sie mit der Spritze Flüssigkeit durch die Spülöffnung ②. 5. Wenn die abgesaugte Flüssigkeit kontinuierlich fließt, stoppen Sie das Ansaugen und schließen Sie die Entlüftungsschraube ①. 	 <p>Abb. 33: Entlüftungsschraube des Drucksensors</p>

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 der Flussrate.

5.3 Einschalten

- Voraussetzungen**
- Flüssigkeitsbehälter ist ausreichend gefüllt.
 - Hinterkolbenspülung ist angeschlossen.
 - Spülbehälter ist ausreichend gefüllt.

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 Pumpenkopfes durch Trockenlauf.

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

	Ablauf	Abbildung
<p>Vorgehensweise</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schalten Sie die Pumpe am Netzschalter ① auf der Rückseite ein. 2. Warten Sie, bis die Pumpe den Selbsttest abgeschlossen hat. 3. Wenn der Selbsttest erfolgreich abgeschlossen wurde, leuchtet die LED rechts grün. 	 <p>Abb. 34: Netzschalter</p>
<p>Ergebnis</p>	<p>Die Pumpe ist jetzt betriebsbereit. Wenn der Selbsttest fehlschlägt, erscheint eine Fehlermeldung. Tritt der Fehler mehrmals hintereinander auf, die Technische Kundenbetreuung benachrichtigen.</p>	
<p>Nächster Schritt</p>	<p>Um Druckschwankungen vorzubeugen, lassen Sie die Pumpe 1 h lang einlaufen.</p>	

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 der Software zu betreiben, müssen Sie es über den LAN-Anschluss mit einem Computer verbinden. Die Geräte können z. B. mit OpenLAB EZChrom edition ab Version A.04.05, ChromGate ab Version 3.3.2 und ClarityChrom ab Version 3.0.7 gesteuert werden.

Eine detaillierte Beschreibung der Chromatografie-Software finden Sie in der zugehörigen Betriebsanleitung.

5.4.2 Steuerung mit Mobile Control

Die Mobile Control ist eine Software, die Sie auf Ihrem PC oder Tablet installieren. Um das Gerät mit der Mobile Control zu bedienen, verbinden Sie den PC oder das Tablet mit dem Betriebssystem Windows 10 mit einem WLAN-Router. Die Firmware-Version der Pumpe muss V01.09 oder höher entsprechen. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in der Anleitung zur Mobile Control (V6851-2).

5.5 Ausschalten

Wenn Sie die Pumpe für einen längeren Zeitraum abschalten wollen, spülen Sie den Pumpenkopf mit Isopropanol.

Voraussetzung Die Pumpe ist gespült (s. Kap. 5.2, S. 39). Verwenden Sie Isopropanol, wenn Sie das Gerät für längere Zeit außer Betrieb nehmen oder als Vorbereitung für die Lagerung.

Das Gerät hat den Betrieb eingestellt (nur die rechte LED leuchtet grün).

- Ablauf**
1. Stoppen Sie den Fluss.
 2. Stellen Sie den Netzschalter auf der Rückseite auf OFF.

Ergebnis Die LED erlischt.

6. Funktionstests



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

6.1 Installationsqualifizierung (IQ)

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

Das IQ-Protokoll beinhaltet Folgendes:

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

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



6.2 Operationsqualifizierung (OQ)

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

Das OQ-Protokoll beinhaltet Folgendes:

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

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

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



7. Fehlerbehebung

Erste Maßnahmen:

- 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:



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 Patch-Kabel 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 Patch-Kabel 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 lässt sich nicht einschalten.	Überprüfen Sie das Netzkabel, um sicherzustellen, dass es an die Stromversorgung angeschlossen ist.
Beim Spülen schaltet sich die Pumpe ab.	Prüfen Sie, ob die Entlüftungsschraube am Drucksensor geöffnet ist.
Pumpe fördert kein Lösungsmittel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spülen Sie den Pumpenkopf, um Luftblasen zu entfernen. ■ Reinigen Sie die Kugelventile. ■ Wechseln Sie die Kugelventile. ■ Wenn die Pumpenkopf-Dichtungen defekt sind, gelangt Lösungsmittel in die Hinterkolbenspülung; informieren Sie den Technischen Support des Herstellers. ■ Wechseln Sie den Pumpenkopf.
Druck- oder Flussratenschwankungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spülen Sie den Pumpenkopf, um Luftblasen zu entfernen. ■ Lassen Sie die Pumpe 1 h lang einlaufen. ■ Ziehen Sie die Einlass- und Auslassverschraubung am Pumpenkopf immer mit einem Drehmomentschlüssel und 15 Nm an. ■ Reinigen Sie die Kugelventile. ■ Wechseln Sie die Kugelventile. ■ Wechseln Sie den Pumpenkopf. ■ Informieren Sie den Technischen Support des Herstellers.
Pumpenkopf leckt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen Sie die Einlass- und Auslassverschraubungen des Pumpenkopfs. ■ Wenn die Dichtungen defekt sind, gelangt Eluent in die Hinterkolbenspülung; informieren Sie den Technischen Support des Herstellers. ■ Wechseln Sie den Pumpenkopf.

Flussrate ist nicht korrekt.	Überprüfen Sie die folgenden Optionen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie die Daten für die Lösungsmittel-Kompressibilität. ■ Reinigen Sie die Kugelventile. ■ Wechseln Sie die Kugelventile.
------------------------------	---

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:

Systemmeldung	Abhilfe
A Auto pump head type: head data uninitialized!	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. ■ Prüfen Sie, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde. ■ Wiederholen Sie die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software. ■ Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen.
Auto pump head type: no valid head detected!	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. ■ Prüfen Sie, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde. ■ Wiederholen Sie die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software. ■ Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen.
Auto pump head type: RFID hardware not present or failed!	Pumpenkopf ohne RFID-Erkennung: Falls erforderlich, Pumpenkopf wechseln.
Auto pump head type: read failed!	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. ■ Wiederholen Sie die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software. ■ Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen. ■ Informieren Sie den Technischen Support des Herstellers, falls sich die Systemmeldung wiederholt.

	Systemmeldung	Abhilfe
	Auto pump head type: write failed!	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. ■ Wiederholen Sie den Schritt der automatischen Konfiguration in der Chromatografie-Software. ■ Pumpenkopf ausbauen, reinigen und wieder einbauen. ■ Informieren Sie den Technischen Support des Herstellers, falls sich die Systemmeldung wiederholt.
C	Cannot edit program from the running link	Stoppen Sie zuerst den Link und bearbeiten Sie dann die Daten auf dem Gerätedisplay oder mit der Chromatografie-Software.
	Cannot delete active program/link	Erst Link pausieren, dann Programm löschen.
	Cannot edit program from the running link	Erst Link pausieren, dann die Daten mit der Chromatografie-Software bearbeiten.
	Cannot initialize LAN	Überprüfen Sie Kabel und Anschlüsse im lokalen Netzwerk.
	Cannot operate with an empty link	Erstellen Sie einen Link.
	Cannot purge during the run!	Methode beenden und Spülvorgang starten.
	Cannot read data from FRAM	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Informieren Sie den Technischen Support des Herstellers, falls sich die Systemmeldung wiederholt.
	Cannot read RTC	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Informieren Sie den Technischen Support des Herstellers, falls sich die Systemmeldung wiederholt.
	Cannot start time table	Bearbeiten Sie die Daten in der Chromatografie-Software.
	Cannot use non-existing component!	Ändern Sie die Setup-Einstellungen bzw. den Gradienten im Programm oder im Setup.
	Cannot write data on FRAM	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Informieren Sie den Technischen Support des Herstellers, falls sich die Systemmeldung wiederholt.
	Component settings not compatible with gradient setup!	Ändern Sie die Setup-Einstellungen bzw. den Gradienten im Programm oder im Setup.
E	Error input activated	Gerätefehler; Geräteeinstellungen ändern.

	Systemmeldung	Abhilfe
G	GUI communication failed	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Informieren Sie den Technischen Support des Herstellers, falls sich die Systemmeldung wiederholt.
I	Instrument in standalone mode	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ändern Sie die Eingabe im Setup-Menü. ■ Ändern Sie die Eingabe in der Chromatografie-Software.
	Instrument remote controlled	Die Eingabe ist nicht ausführbar. Beenden Sie die Software.
	Invalid index in time table	Ändern Sie die Eingabe in der Programmzeile.
	Invalid line number	Ändern Sie die Eingabe in der Programmzeile.
	Invalid time in time table	Korrigieren Sie die Zeitangabe.
L	Leak sensor not present	Schalten Sie das Gerät aus und dann wieder ein. Wird der Lecksensor nicht gefunden, wenden Sie sich an den Technischen Support des Herstellers.
	Leak was detected	Schalten Sie das Gerät aus. Entfernen Sie die Leckage und starten Sie das Gerät neu.
	Line in time table is empty	Bearbeiten Sie die Programmzeile.
	Link is loaded	Entladen Sie zuerst den Link, ändern Sie dann den Link oder löschen Sie ihn.
	Link is running	Warten Sie, bis die Ausführung des Links beendet ist, ändern Sie dann den Link oder löschen Sie ihn.
M	Max. flow limit reached	Bestätigen; Pumpe läuft weiter.
	Maximum pressure! System stopped	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reduzieren Sie den Druck oder passen Sie die Druckobergrenze an. ■ Starten Sie das System neu.
	Minimum pressure! System stopped	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erhöhen Sie den Druck oder passen Sie die Druckuntergrenze an. ■ Starten Sie das System neu.
	Motor failure: max current	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Informieren Sie den Technischen Support des Herstellers, falls sich die Systemmeldung wiederholt.
N	No gradient is available in isocratic mode	Ändern Sie die Setup-Einstellungen oder ändern Sie den Gradienten im Programm oder im Setup.
	No link available	Erstellen Sie einen Link und bearbeiten Sie ihn.
	No link available. Pls edit link first	Erstellen Sie einen Link und bearbeiten Sie ihn.

	Systemmeldung	Abhilfe
	No time table to start	Bearbeiten Sie die Daten mit Hilfe der Chromatografie-Software.
	Non-existing component is set to non-0 value	Schalten Sie den Kanal zu oder bearbeiten Sie die Daten mit der Chromatografie-Software.
P	Program does not exist	Erstellen Sie ein Programm.
	Program is running	Beenden Sie das Programm oder warten Sie, bis das Programm abgelaufen ist.
	Program not compatible with pump head	Ändern Sie das Programm oder tauschen Sie den Pumpenkopf aus.
S	Sum of components is not 100	Ändern Sie die Eingabe.
T	This link is used in WAKEUP	Beenden oder löschen Sie zuerst das Wakeup-Programm (wu = Wake Up), danach bearbeiten oder löschen Sie den Link.
	This program is used in a link	Halten Sie zuerst den Link an oder löschen Sie ihn, danach bearbeiten oder löschen Sie die Daten mit der Chromatografie-Software.
	This program is used in WAKEUP	Beenden oder löschen Sie zuerst das Wakeup-Programm (wu = Wake Up), danach bearbeiten oder löschen Sie die Daten mit der Chromatografie-Software.
	Time already exists	Korrigieren Sie die Zeitangabe.
	Too many lines in program	Prüfen Sie die Anzahl der Programmzeilen. Es sind maximal 100 Programmzeilen möglich.
U	Unable to attain min. flow set point	Bestätigen; Pumpe läuft weiter.
	Unknown pump head type!	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfen Sie den Pumpenkopf. ■ Prüfen Sie, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde.
W	Wake up time already passed	Korrigieren Sie die Eingabe für Datum bzw. Uhrzeit.

8. Wartung und Pflege

Organische Lösungsmittel sind ab einer bestimmten Konzentration toxisch. Achten Sie darauf, dass Arbeitsbereiche immer gut belüftet sind! Tragen Sie bei Wartungsarbeiten am Gerät immer eine Schutzbrille mit Seitenschutz, Schutzhandschuhe sowie einen Laborkittel.

Alle für die Fluidik notwendigen Baugruppen der Geräte, z. B. Durchflusszellen bei Detektoren oder Pumpenköpfe und Drucksensoren bei Pumpen, müssen vor der Wartung, Demontage oder Entsorgung zunächst mit Isopropanol und anschließend mit Wasser gespült werden.

ACHTUNG

Elektronikdefekt

Wartungsarbeiten an eingeschalteten Geräten können zu Geräteschäden führen.

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

Sie können folgende Wartungsaufgaben selbst durchführen:

- Wechsel des Pumpenkopfs
- Wechsel der Kugelventile im Pumpenkopf

Die ordnungsgemäße Wartung eines HPLC-Geräts entscheidet maßgeblich über den Erfolg von Analysen und die Reproduzierbarkeit von Ergebnissen.

8.1 Wartungsvertrag

Folgende Wartungsarbeiten am Gerät dürfen ausschließlich vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Firma durchgeführt werden und sind durch einen separaten Wartungsvertrag abgedeckt:

- Öffnen des Geräts oder Entfernen von Gehäuseteilen.

8.2 Reinigen und Pflegen des Geräts

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.

8.3 Pumpenkopf

Je nach Bedarf werden unterschiedliche Pumpenköpfe eingesetzt (s. Kap. 13.2, S. 66).

8.3.1 Verschraubungen am Pumpenkopf

Legende

- ① Kapillarverschraubung
- ② Innensechskantschrauben zum Befestigen des Pumpenkopfs
- ③ Auslassverschraubungen
- ④ Einlassverschraubungen
- ⑤ Eluenteneinlass

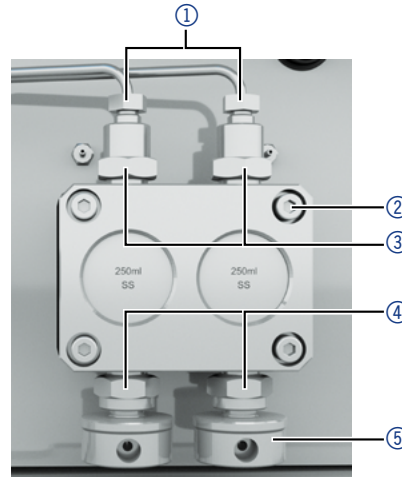


Abb. 35: Verschraubungen am Pumpenkopf

8.3.2 Pumpenkopf abbauen

- Voraussetzung**
- Der Pumpenkopf wurde gespült.
 - Die Schläuche wurden entfernt.

- Werkzeuge**
- Schraubenschlüssel Innensechskant
 - Maulschlüssel, Schlüsselweite 10, 17

⚠ WARNUNG

Verätzungen

Hautschäden durch aggressive oder toxische Eluenten.

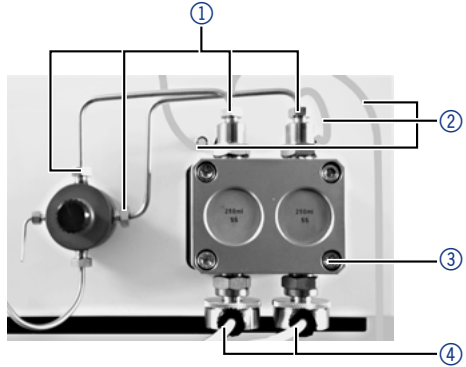
- Tragen Sie Schutzhandschuhe.
- Spülen Sie den Pumpenkopf vor dem Wechsel.

⚠ ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung der Pumpenkolben durch Verkanten des Pumpenkopfes möglich.

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

	Ablauf	Abbildung
Vorgehensweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Um die Kapillare zu entfernen, lösen Sie die Kapillarverschraubungen ① am Auslass des Pumpenkopfs und am Einlass des Drucksensors. 2. Ziehen Sie die Schläuche der Hinterkolbenspülung ② von der Spülpumpe und dem Pumpenkopf ab. 3. Entfernen Sie die Eluentenleitungen ④ von den Eluenteneinlässen. 4. Schrauben Sie die Innensechskantschrauben ③ ab. 5. Halten Sie den Pumpenkopf mit der Hand fest und ziehen Sie die Innensechskantschrauben heraus. 6. Nehmen Sie den Pumpenkopf ab. 	 <p>Abb. 36: Pumpenkopf ausbauen</p>
Zwischenergebnis	Der Pumpenkopf wurde ausgebaut. Für den Einbau die Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen.	
Nächster Schritt	Bauen Sie den Pumpenkopf ein.	

8.3.3 Kapillare am Pumpenkopf anbringen

Beachten Sie für das Festziehen die Drehmomente der Einlass- und Auslassverschraubung (s. Kap. 8.4, S. 54).

Voraussetzung Der Pumpenkopf wurde abgebaut.

Werkzeug Maulschlüssel, Schlüsselweite 10, 17

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung des Pumpenkopfes durch zu stark angezogene Kapillarverschraubung möglich.

→ Beachten Sie das Drehmoment der Verschraubung.



Hinweis: PEEK-Verschraubungen können bis zu einem Druck von 400 bar für 1/16" und 200 bar für 1/8" verwendet werden.

Vorgehensweise

Ablauf

1. Schieben Sie die Verschraubung ① auf die Kapillare ②.
2. Schieben Sie den Klemmring ③ auf die Kapillare, so dass die Kapillare an der Spitze hervorsteht.
3. Fixieren Sie die Einlassverschraubung ⑤ mit einem Maulschlüssel (17).
4. Schrauben Sie die Verschraubung ④ am Pumpenkopf fest.
5. Wenn sich die Kapillare nicht festschrauben lässt, tauschen Sie den Klemmring.

Abbildung

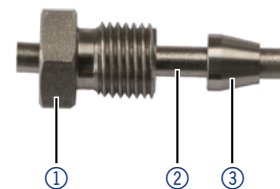


Abb. 37: Verschraubung

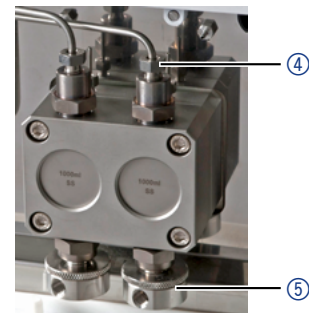


Abb. 38: Pumpenkopf

8.4 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.

Für das Festziehen beachten Sie die entsprechenden Drehmomente.

	Pumpenkopf Edelstahl	Drehmoment für Einlass- und Auslassverschraubung
Drehmoment	100 ml	15 Nm
	250 ml	15 Nm
	500 ml	12 Nm
	1 000 ml	12 Nm

8.4.1 Kugelventile ausbauen

- Voraussetzung**
- Der Pumpenkopf wurde gespült.
 - Die Kapillarverbindungen wurden entfernt.
 - Der Pumpenkopf wurde ausgebaut.

Werkzeug Maulschlüssel, Schlüsselweite 10, 17

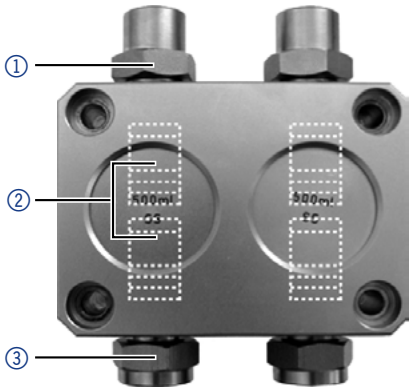
	Ablauf	Abbildung
Vorgehensweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schrauben Sie die Auslassverschraubungen ① ab. 2. Entnehmen Sie das Kugelventil ②. 3. Schrauben Sie die Einlassverschraubungen ③ ab. 4. Entnehmen Sie das Kugelventil. 	

Abb. 39: Kugelventil ausbauen

Nächste Schritte Sie können die Kugelventile austauschen oder reinigen.

8.4.2 Kugelventile reinigen

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

- Voraussetzung**
- Beide Kugelventile wurden entfernt.

Ablauf	
Vorgehensweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Legen Sie das Kugelventil in ein Becherglas mit Lösungsmittel, z. B. Isopropanol. 2. Stellen Sie das Becherglas mit dem Kugelventil für mind. 10 Minuten in ein Ultraschallbad. 3. Lassen Sie das Kugelventil trocknen.

Nächster Schritt Setzen Sie die gereinigten Kugelventile wieder ein.

8.4.3 Kugelventile einbauen

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung des Pumpenkopfes durch zu stark angezogene Kapillarverschraubung möglich.

→ Beachten Sie das Drehmoment der Verschraubung.



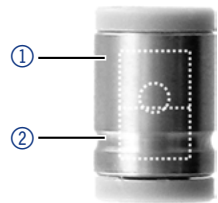
Hinweis: PEEK-Verschraubungen können bis zu einem Druck von 400 bar für 1/16" und 200 bar für 1/8" verwendet werden.



Hinweis: Kugel und Position der Ventile sind aufeinander abgestimmt. Setzen Sie die Ventile in Flussrichtung ein.

- Voraussetzung**
- Der Pumpenkopf wurde gespült.
 - Die Kapillarverbindungen wurden entfernt.
 - Der Pumpenkopf wurde ausgebaut.

Werkzeug Maulschlüssel, Schlüsselweite 10, 17

Ablauf		Abbildung
Vorgehensweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setzen Sie das Kugelventil ① so ein, dass die Kerbe des Kugelventils ② nach unten zeigt. 2. Drehen Sie die Einlass- und Auslassverschraubungen manuell ein und ziehen Sie sie mit einem Drehmomentschlüssel und dem entsprechenden Drehmoment fest. 	 <p>Abb. 40: Kugelventil</p>

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.

Ablauf

- Vorgehensweise**
1. Ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose und entfernen Sie anschließend das Stromversorgungskabel vom Gerät.
 2. Verpacken Sie das Stromversorgungskabel zusammen mit dem Gerät.

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.
- Berücksichtigen Sie für einen sicheren Transport das Gewicht und die Maße des Geräts (s. Kap. 11, S. 59).

⚠ 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.

9.4 Gerät lagern

- Spüllösung: Achten Sie darauf, dass alle Schläuche und Kapillaren vor der Lagerung entleert oder mit Spüllösung (z. B. Isopropanol) gefüllt wurden. Um Algenbildung zu vermeiden, verwenden Sie kein reines Wasser.
- Verschlüsse: Verschließen Sie alle Ein- und Ausgänge mit Blindstopfen.
- Lagerbedingungen: Das Gerät kann unter den Umgebungsbedingungen gelagert werden, die im Kapitel „11. Technische Daten“ auf Seite 59 beschrieben sind.

9.4.1 Pumpenkopf lagern

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung des Pumpenkopfes 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 (s. Kap. 8.3.2, S. 51).

- Material**
- Spritze
 - Spüllösung

Ablauf

- Vorgehensweise**
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 Kapitel „11. Technische Daten“ auf Seite 59 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 KNAUER zurücksenden und gegen eine Gebühr entsorgen lassen.

10.3 Eluenten und andere Betriebsstoffe

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

Alle für die Fluidik notwendigen Baugruppen der Geräte, z. B. 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

Pumpentyp	Präparative HPLC-Pumpe
Fördersystem	Doppelkolbenpumpe
Flussratenbereich	<ul style="list-style-type: none"> ■ 100 ml-Pumpenkopf: <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 - 100 ml/min • 1 - 80 ml/min (empfohlen) • 1 - 40 ml/min (Dauerbetrieb) ■ 250 ml-Pumpenkopf: <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 - 250 ml/min • 2,5 - 200 ml/min (empfohlen) • 2,5 - 100 ml/min (Dauerbetrieb) ■ 500 ml-Pumpenkopf: <ul style="list-style-type: none"> • 0,01 - 500 ml/min • 5 - 400 ml/min (empfohlen) • 5 - 200 ml/min (Dauerbetrieb) ■ 1000 ml-Pumpenkopf: <ul style="list-style-type: none"> • 1 - 1000 ml/min • 10 - 800 ml/min (empfohlen) • 10 - 400 ml/min (Dauerbetrieb)
Maximaldruck	<ul style="list-style-type: none"> ■ 100 ml-Pumpenkopf: <ul style="list-style-type: none"> • 400 bar bis 100 ml/min ■ 250 ml-Pumpenkopf: <ul style="list-style-type: none"> • 225 bar bis 100 ml/min • Lineare Reduktion: 225 - 200 bar von 100 - 150 ml/min • 200 bar von 150 - 250 ml/min ■ 500 ml-Pumpenkopf: <ul style="list-style-type: none"> • 100 bar bis 500 ml/min ■ 1000 ml-Pumpenkopf: <ul style="list-style-type: none"> • 75 bar bis 350 ml/min • Lineare Reduktion: 75 - 50 bar von 350 - 600 ml/min • 50 bar von 600 - 1000 ml/min
Genauigkeit der Flussrate	±2 % bei 2 - 50 % des Flussbereichs mit Ethanol-/Wassergemisch (10/90, v/v)
Reproduzierbarkeit der Flussrate	< 0,1 % RSD, bei 5 - 50 % des Flussbereichs mit Ethanol-/Wassergemisch (10/90, v/v)

Gradienten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Isokratische HPLC-Pumpe ■ Pumpe mit binärem oder ternärem Ventilblock (Niederdruck-Gradientensystem, LPG) ■ Bis zu 4 Pumpen im Verbund (Hochdruck-Gradientensystem, HPG) ■ Gradienten in ganzzahligen Prozentwerten einstellbar
Systemschutz	P_{\min} und P_{\max} einstellbar

11.2 Kommunikation

Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> ■ LAN ■ Anschlüsse der Federleiste (Analog IN, Start IN, Error IN)
Netzfrequenzbereich	50 - 60 Hz
Leistungsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pumpe: maximal 320 W ■ Binärer oder ternärer Ventilblock: 5 W
Schutzart	IP 20

11.3 Allgemein

Zulässige Betriebsumgebung

Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pumpe: 100 - 240 V, 50 - 60 Hz ■ Binärer Ventilblock: 24 V ■ Ternärer Ventilblock: 12 V
Abmessungen	361 mm x 208 mm x 523 mm (Breite x Höhe x Tiefe)
Gewicht	19 kg
Lecksensor	Ja
Verwendung	Nur im Innenbereich
Netzspannungsschwankungen übersteigen nicht $\pm 10\%$ der normalen Spannung.	
Überspannungskategorie II:	Energieverbraucher werden von einer festen Einrichtung versorgt.
Zulässiger Verschmutzungsgrad	2
Höhe über dem Meeresspiegel	maximal 2000 m über NN
Temperaturbereich	4 - 40 °C; 39,2 - 104 °F
Luftfeuchtigkeit	Unter 90 % nicht kondensierend

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 „Technische Daten“ aufgeführt.

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

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: Methylenechlorid, 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 Kohlenwasser-

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

Polyimid (VespeI®)

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

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

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

Polyoxymethylen (POM, POM-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.

Polyphenylensulfid (PPS)

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

Polytetrafluorethylen (PTFE, Teflon®)

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

Systec AF™

Das nichtkristalline 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 (Al_2O_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 (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 versprühen 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.

13.1 Geräte und Zubehör

Bezeichnung	Bestellnr.
Pumpe P 2.1L	APE20
Pumpe P 2.1L mit 100 ml-Pumpenkopf Edelstahl	APE20KA
Pumpe P 2.1L mit 100 ml-Pumpenkopf Titan	APE20KB
Pumpe P 2.1L mit 250 ml-Pumpenkopf Edelstahl	APE20LA
Pumpe P 2.1L mit 250 ml-Pumpenkopf Titan	APE20LC
Pumpe P 2.1L mit 500 ml-Pumpenkopf Edelstahl	APE20MA
Pumpe P 2.1L mit 500 ml-Pumpenkopf Titan	APE20MC
Pumpe P 2.1L mit 1 000 ml-Pumpenkopf Edelstahl	APE20NA
Pumpe P 2.1L mit 1 000 ml-Pumpenkopf Titan	APE20NB
Mobile Control-Lizenz mit Tablet	A9607
Mobile Control Chrom-Lizenz mit Tablet	A9608
Mobile Control-Lizenz	A9610
Mobile Control Chrom-Lizenz	A9612
Tablet-Sicherung mit Halterung	A9615
Tablet-Sicherung	A9616
Flexible Tablet-Halterung	A9617
Beipack Pumpe	FPE
AZURA Beipack	FZA02
Patch-Kabel 3 m	A5255
Satz WAGO Micro Connect. Streifen 12-polig	A1420V12
10-poliges Flachbandkabel 1,5 m	A1467
RS-232-Kabel	A0895

13.2 Pumpenköpfe und Zubehör




	Bezeichnung	Bestellnr.
Pumpenkopf	Pumpenkopf, 100 ml, Edelstahl	A4029-1
	Pumpenkopf, 100 ml, Titan	A4029V2
	Pumpenkopf, 250 ml, Edelstahl	A4021-1
	Pumpenkopf, 250 ml, Titan	A4021V2
	Pumpenkopf, 500 ml, Edelstahl	A4038-1
	Pumpenkopf, 500 ml, Titan	A4038V2
	Pumpenkopf, 1 000 ml, Edelstahl	A4022-1
	Pumpenkopf, 1 000 ml, Titan	A4022V2
Kugelventil	Kugelventileinheit für 100 ml- und 250 ml-Pumpenköpfe	A1122
	Kugelventileinheit für 500 ml- und 1 000 ml-Pumpenköpfe	A1080
Pumpenkopfeinlass	1/4" (NPT), Edelstahl	A9861
	1/2"-20 UNF, PEEK mit CTFE	A9868
Einlass-zusammenführung	Einlasszusammenführung für Peak Recycling und SMB-Anwendungen für 100 ml- und 250 ml-Pumpenköpfe	A1121

13.3 Dokumente

Bezeichnung	Bestellnr.
Betriebsanleitung AZURA® Pumpe P 2.1L	V6840
Installation Qualification Dokument	VIQ-INST
Operation Qualification Dokument	VOQ-PUMPS

Anhang: Installationsqualifizierung (IQ)

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

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

0. Vorherige Einwilligung des Kunden/der Kundin

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

Firmenname:

Name	Funktion	Geprüft & genehmigt	Datum	Unterschrift

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

1. Definition der Installationsqualifikation

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

2. Umfang

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

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

3. Anleitung

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

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

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

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

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

4. Über dieses Dokument

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

5. Gerätedaten

Gerätename		Produktnummer	
Seriennummer		Bestellnummer	
Firmware-Version			
Einsatzort			

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

6. Kundendaten/Herstellerdaten

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

7. Tests für die Installationsqualifikation

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

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

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

8. Aufstellung der Nachbesserungen (ADN)

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

* Art der Abweichung:

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

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

N = nicht akzeptiert

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

V = vorläufig akzeptiert

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

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

9. Liste der am Dokument vorgenommenen Änderungen

Revisionsnr.	Beschreibung der Änderung	Zusätzliche Informationen	Datum/Unterschrift

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

10. Zertifikat und Genehmigung

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

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

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

10.1 Einwilligung des Kunden

Name	Funktion	Datum	Unterschrift

10.2 Einwilligung KNAUER-Beauftragter

Name	Funktion	Datum	Unterschrift

11. Kommentare/Empfehlungen

Science with Passion



Aktuelle KNAUER Betriebsanleitungen online:
www.knauer.net/bibliothek

KNAUER
Wissenschaftliche Geräte GmbH
Hegauer Weg 37-38
14163 Berlin

Phone: +49 30 809727-0
Fax: +49 30 8015010
E-Mail: info@knauer.net
Internet: www.knauer.net