

Azura

Fraktionssammler FC 6.1 Betriebsanleitung



Dokument Nr. V6777

HPLC

Dieses Druckerzeugnis wurde mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.

www.blauer-engel.de/uz195



AB4



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



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

**Technische
Kundenbetreuung:**

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

Ansprechpartner in Deutschland, Österreich und der Schweiz:

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

Fax: +49 30 8015010

E-Mail: support@knauer.net

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: V6777

Versionsnummer: 0.1

Datum der Veröffentlichung: 06.03.2025

Originalausgabe

Diese Betriebsanleitung gilt für Produkte mit der Produktnummer EFA00.

Technische Änderungen vorbehalten.

Die aktuellste Version der Betriebsanleitung finden Sie auf unserer Homepage: www.knauer.net/bibliothek.



Nachhaltigkeit:

Die gedruckten Versionen unserer Betriebsanleitungen werden nach Standards des Blauen Engels gedruckt (www.blauer-engel.de/uz195).

Copyright:

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

© KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH 2025
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 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 der Betreibenden	4
2.4 Persönliche Schutzausrüstung	4
2.5 Sicherheitseinrichtungen am Gerät	4
2.6 Arbeiten mit Lösungsmitteln	5
2.6.1 Allgemeine Voraussetzungen	5
2.6.2 Kontamination durch gesundheitsgefährdende Lösungsmittel	5
2.6.3 Vermeidung von Leckagen	5
2.7 Spezielle Umgebungen	6
2.7.1 Erdbebengefährdete Gebiete	6
2.7.2 Explosionsgefährdete Bereiche	6
2.7.3 Kühlraum	6
2.7.4 Nassraum	6
2.8 Wartung, Pflege und Reparatur	7
2.9 Servicebegleitschein und Unbedenklichkeitserklärung	7
3. Produktinformationen	8
3.1 Leistungsmerkmale	8
3.2 Gerätevarianten	9
3.3 Lieferumfang	9
3.4 Ansichten	9
3.4.1 Vorderansicht	9
3.4.2 Rückansicht	10

3.5	Bedeutung der LEDs.....	11
3.6	Symbole und Kennzeichen.....	12
4.	Installation und Inbetriebnahme	14
4.1	Umgebungsbedingungen	14
4.1.1	Einsatzort.....	14
4.1.2	Umgebungstemperatur	14
4.1.3	Platzbedarf	14
4.2	Stromversorgung.....	15
4.3	Auspacken.....	16
4.4	Aufstellen	17
4.5	Integration des Geräts in ein HPLC-System.....	19
4.6	Kapillaren an Magnetschaltventil anschließen	20
4.7	Leckagemanagement anschließen.....	21
4.8	Anschluss an den Computer	22
4.8.1	LAN aufbauen	22
4.8.2	LAN-Eigenschaften einstellen	23
4.8.3	Geräte mit LAN verbinden.....	23
4.8.4	Router einstellen	24
4.8.5	LAN in das Firmennetzwerk integrieren.....	24
4.8.6	Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern.....	25
4.9	IP-Adressen über Software vergeben.....	25
4.9.1	Mobile Control: Statische IP-Adresse vergeben.....	25
4.9.2	Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Gerätenamen vergeben	26
4.9.3	Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Geräte-Seriennummer vergeben.....	27
4.9.4	Firmware Wizard: Statische IP-Adresse vergeben	28
4.9.5	Firmware Wizard: Dynamische IP-Adresse vergeben	28
4.10	Eventsteuerung	29
4.10.1	Belegung der Anschlussleiste	29
4.10.2	Stiftleiste anschließen	30
5.	Bedienung.....	31
5.1	Erstinbetriebnahme.....	31
5.2	Einschalten	31
5.3	Steuerung über Software	31
5.3.1	Steuerung mit Chromatografie Software.....	31
5.3.2	Steuerung mit Mobile Control.....	32

6. Funktionstests	33
6.1 Installationsqualifizierung (IQ)	33
6.2 Operationsqualifizierung (OQ)	33
7. Fehlerbehebung	34
7.1 LAN	34
7.2 Mögliche Probleme und Abhilfen	35
7.3 Fehlermeldungen	36
8. Wartung und Pflege	42
8.1 Wartungsvertrag	42
8.2 Welche Wartungsarbeiten dürfen Anwendende durchführen?	42
8.3 Wartungsintervalle	42
8.4 Gerät reinigen und pflegen	43
8.5 Verschraubungen kontrollieren	43
9. Transport und Lagerung	44
9.1 Gerät außer Betrieb nehmen	44
9.2 Gerät verpacken	44
9.3 Gerät transportieren	45
9.4 Gerät lagern	45
10. Entsorgung	46
10.1 AVV-Kennzeichnung	46
10.2 WEEE-Registrierungsnummer	46
10.3 Eluenten und andere Betriebsstoffe	46
11. Technische Daten	47
11.1 Hauptmerkmale	47
11.2 Kommunikation	48
11.3 Allgemein	48
12. Nachbestellungen	49
12.1 Gerät	49
12.2 Zubehör	49
12.3 Ersatzteile	49
12.4 Verschleißteile	50

13. Chemische Beständigkeit benetzter Materialien	51
13.1 Allgemein	51
13.2 Plastik.....	51
13.3 Metalle.....	53
13.4 Nichtmetalle	54

1. Allgemeines

1.1 Über diese Betriebsanleitung

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

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

Diese und andere Betriebsanleitungen können Sie von der KNAUER Webseite herunterladen: www.knauer.net/bibliothek.

1.2 Warnhinweise

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

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

1.3 Weitere typografische Konventionen

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



Hinweis: Dies ist ein Beispiel.

1.4 Rechtliche Hinweise

1.4.1 Haftungsbeschränkung

Die Firma KNAUER ist für folgende Punkte nicht haftbar:

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

1.4.2 Transportschäden

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

1.4.3 Gewährleistungsbedingungen

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

1.4.4 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. Andernfalls kann die Firma KNAUER die Funktionalität und die Sicherheit des Geräts nicht gewährleisten.

2.2 Qualifikation der Anwendenden

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

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

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

2.3 Verantwortung der Betreibenden

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

Im Folgenden sind die Pflichten des Betreibenden aufgelistet:

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

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

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

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

2.5 Sicherheitseinrichtungen am Gerät

- Netzschalter: Das Gerät kann jederzeit am Netzschalter (Taster an der Oberseite des Gehäuses) ausgeschaltet werden, es treten dadurch keine Beschädigungen am Gerät auf.
- Leckagewanne: Das Gerät besitzt eine Leckagewanne auf der Unterseite. Die Leckagewanne sammelt auslaufende Lösungsmittel und schützt die Bauteile vor möglichen Schäden durch Flüssigkeitsaustritt. Die Leckagewanne verfügt an der unteren Vorderseite über einen Abfluss, welchen der Betreibende über einen Ablaufschlauch mit einem entsprechenden Abfallgefäß verbinden muss.

2.6 Arbeiten mit Lösungsmitteln

2.6.1 Allgemeine Voraussetzungen

- Die Anwendenden sind für den Einsatz der Lösungsmittel geschult.
- Beachten Sie empfohlene Lösungsmittel und Konzentrationen in der Betriebsanleitung, um Verletzungen bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, z. B. können bestimmte Chemikalien Kapillaren aus PEEK quellen oder platzen lassen (siehe Kapitel 13. Chemische Beständigkeit benetzter Materialien auf Seite 51).
- Beachten Sie, dass organische Lösungsmittel ab einer bestimmten Konzentration toxisch sind. Für den Umgang mit gesundheitsgefährdenden Lösungsmitteln siehe folgenden Abschnitt.
- Mobile Phasen und Proben können flüchtige oder brennbare Lösungsmittel enthalten. Vermeiden Sie die Anhäufung dieser Stoffe. Achten Sie auf eine gute Belüftung des Aufstellungsortes. Vermeiden Sie offene Flammen und Funken. Betreiben Sie das Gerät nicht in Gegenwart von brennbaren Gasen oder Dämpfen.
- Verwenden Sie ausschließlich Lösungsmittel, die sich unter den gegebenen Bedingungen nicht selbst entzünden können. Dies gilt vor allem für den Einsatz eines Thermostats, bei dem Flüssigkeiten auf die heiße Oberfläche im Innenraum gelangen könnten.
- Entgasen Sie Lösemittel vor Gebrauch und beachten Sie deren Reinheit.

2.6.2 Kontamination durch gesundheitsgefährdende Lösungsmittel

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

2.6.3 Vermeidung von Leckagen

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

- Dichtigkeit: Prüfen Sie das Gerät bzw. das System regelmäßig per Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten.
- Flaschenwanne: Die Verwendung einer Flaschenwanne verhindert, dass Flüssigkeiten aus den Flaschen in das Innere des Geräts gelangen.

ACHTUNG**Ordnungsgemäße Funktion des Ventils**

Der Schwenkbereich des Schwenkarms wird von der Leckagewanne nicht komplett abgedeckt.

→ Achten Sie bei der Installation darauf, dass das Ventil ordnungsgemäß funktioniert und nur über Rackpositionen auf Fraktionieren schaltet.

Als Grundeinstellung ist das Ventil auf Waste gestellt.

- 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.

ACHTUNG**Verlegen der Kapillaren**

Kapillaren im Schwenkbereich können beschädigt werden, wenn der Schwenkarm sich bewegt. Das kann zur Leckage führen.

→ Verlegen Sie die Kapillaren so, dass diese nicht im Bereich des Schwenkarms liegen.

- Im Falle einer Leckage: Schalten Sie das System aus. Nehmen Sie es erst wieder in Betrieb, wenn die Ursache der Leckage behoben ist (siehe Kapitel 4.6 auf Seite 20).

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 (siehe Kapitel 1.4.1 auf Seite 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

3.1 Leistungsmerkmale

Der Fraktionssammler FC 6.1¹ ist ein kompakter Fraktionssammler für den Einsatz bei geringen bis mittleren Flussraten. Sie können ihn mit verschiedenen Racks betreiben (von Racks für Röhrchen bis hin zu Flaschenracks). Die optimale Leistung erreicht der Fraktionssammler bei einer Flussrate zwischen 1 - 50 ml/min. Sie können ihn für Flussraten im Bereich 0,1 - 100 ml/min verwenden. Der Gegendruck bei 100 ml/min beträgt 0,4 bar.

Eigenschaften

- Ein- und Ausschalter in der oberen Abdeckung.
- Schwenkarm, an dem das Magnetventil mit Tropfenformer und Sensor hin- und herbewegt wird.
- Höhenverstellbarer Motorblock, welcher an zwei stabilen Haltestangen fixiert wird.
- LEDs im Ein- und Ausschalter und am Tropfenformer zur Anzeige des Gerätestatus.
- Stangenfixierung mit Kapillarführung.
- Leckagewanne mit Abflusstülle (sammelt austretende Flüssigkeiten und schützt die Bauteile vor möglichen Schäden).
- Ablaufschlauch leitet ausgetretene Flüssigkeiten zum Abfallbehälter.
- Stabile Bodenplatte mit Gerätefüßen für sicheren Stand.
- Anschluss für die Stromversorgung.
- Anschlussleiste für Eventsteuerung.
- Service-Anschluss.
- Anschlüsse für die LAN-Verbindung.

Der Fraktionssammler ist in die KNAUER-Softwareumgebung integriert, er wird unterstützt von PurityChrom, ClarityChrom und MobileControl.

Für effiziente HPLC-/UHPLC-Trennungen beachten Sie folgende Hinweise:

- Verwenden Sie hochgereinigte, filtrierte Lösungsmittel (Gradient grade).
- Analysieren Sie aufgereinigte Substanzen.
- Verwenden Sie Inline-Filter.

¹ Der Fraktionssammler FC 6.1 wird im Weiteren als „Fraktionssammler“ bezeichnet.

3.2 Gerätevarianten

Der Fraktionssammler ist geeignet für Bio- und Umkehrphasenchromatographie. Der Betrieb ist für 1/16" und 1/8" über 1/4-28" UNF Flat Bottom Gewinde möglich. Der Schwerpunkt liegt jedoch auf der Leistung bei der Verwendung von 1/16"-Kapillaren und geringem Fluss (1-50 ml/min).

3.3 Lieferumfang

Die folgenden Artikel sind im Lieferumfang enthalten:

- Fraktionssammler FC 6.1
- Netzteil mit Netzkabel
- Beipack Fraktionssammler FC 6.1
- Beipack Aufstellung

Mitgelte Dokumente:

- Betriebsanleitung Fraktionssammler FC 6.1. (V6777)
- Beiblatt Aufbau (V6778)
- IQ (als Anhang in der Betriebsanleitung)
- Konformitätserklärung

3.4 Ansichten

3.4.1 Vorderansicht

Auf der Vorderseite des Geräts finden Sie die Leckagewanne mit Abflusstülle, den Schwenkarm mit Magnetventil und Tropfenformer.

Legende

- ① Stangenfixierung mit Kapillarführung
- ② Magnetventil
- ③ Tropfenformer
- ④ Schwenkarm
- ⑤ Motorblock
- ⑥ Bodenplatte mit Leckagewanne

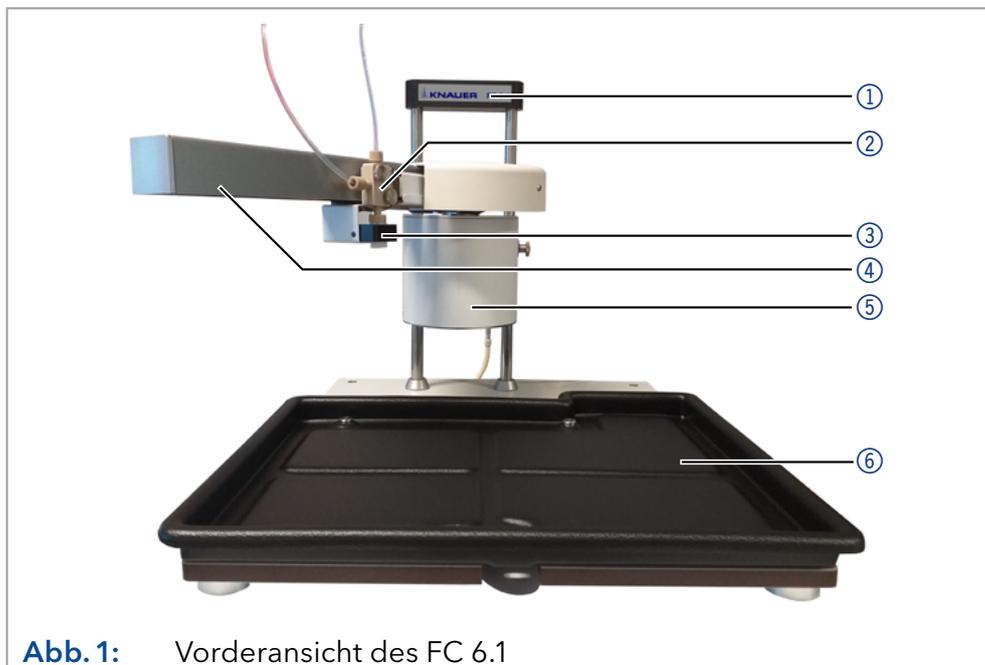


Abb. 1: Vorderansicht des FC 6.1

Identifikation Ein Aufkleber an der Stangenfixierung zeigt das Logo des Herstellers und den Gerätenamen.

3.4.2 Rückansicht

Auf der Rückseite des Geräts finden Sie neben der Seriennummer und den Symbolen (siehe Kap. 3.6 auf Seite 12) auch die Anschlüsse für die LAN-Verbindung, den Anschluss für die Stromversorgung sowie den Service- und den Event-Anschluss.



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

Legende

- ① Stangenfixierung mit Kapillarführung
- ② An-/Aus-Schalter
- ③ Obere Abdeckung
- ④ CE-Zeichen, UKCA-Zeichen, Warnhinweis
- ⑤ Spannblock
- ⑥ Aufkleber mit Seriennummer etc.
- ⑦ Event-Anschluss
- ⑧ Anschluss für Stromversorgung (24 V, 4-polig)
- ⑨ Service-Anschluss (USB-C)
- ⑩ LAN-Anschlüsse
- ⑪ Haltestangen
- ⑫ Bodenplatte

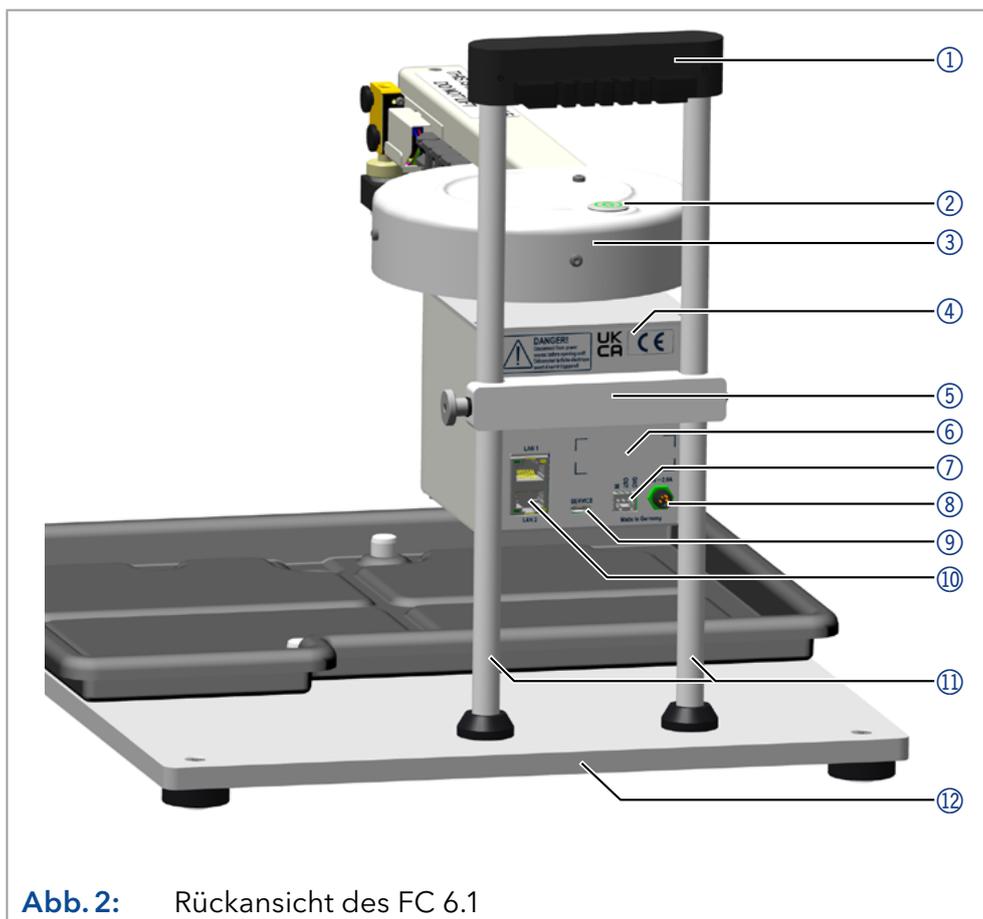


Abb. 2: Rückansicht des FC 6.1

Der Aufkleber ⑥ auf der Rückseite des Motorblocks zeigt Name und Adresse des Herstellers, die Produktnummer, die Seriennummer, die MAC-Adresse des Gerätes und das WEEE-Symbol.



Abb. 3: Aufkleber ⑥ auf der Rückseite des Motorblocks

3.5 Bedeutung der LEDs

Es gibt eine LED ① im An-/Aus-Schalter auf der Oberseite und eine LED ② am Tropfenformer des Geräts. Die Abbildung zeigt die LED-Anzeige im ausgeschalteten Zustand des Geräts.

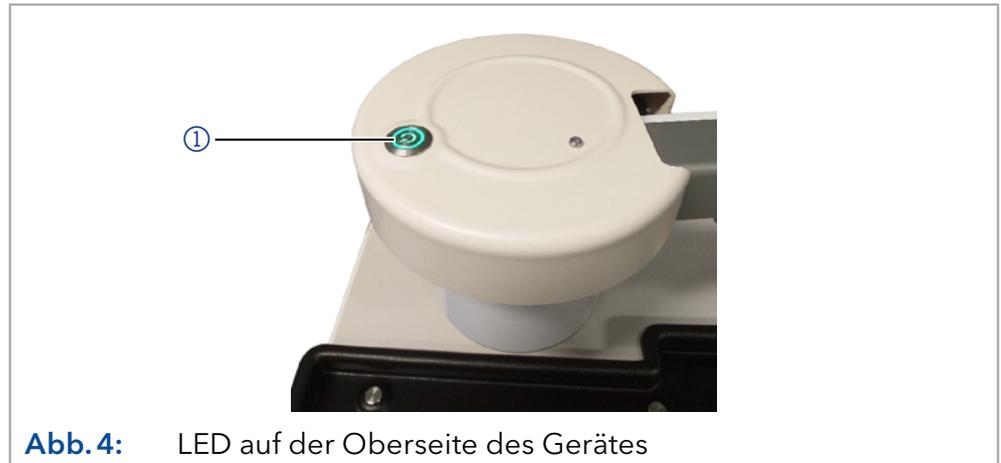


Abb. 4: LED auf der Oberseite des Gerätes

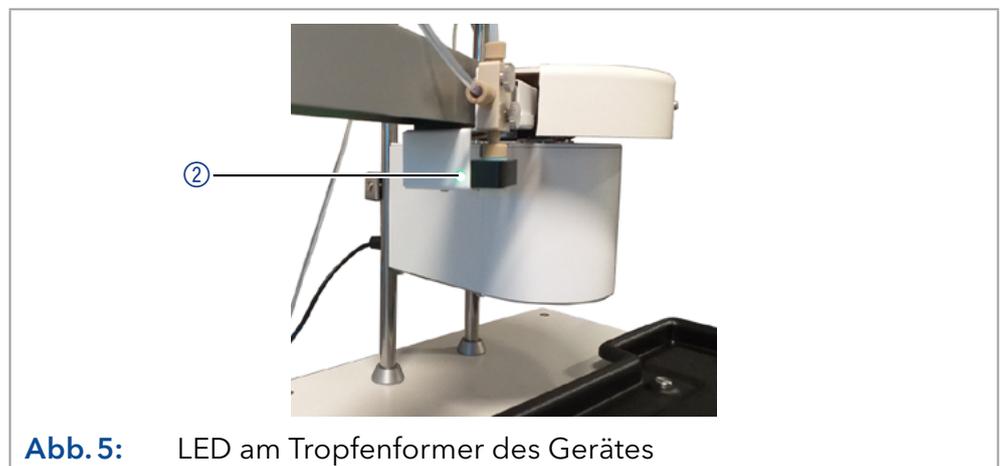


Abb. 5: LED am Tropfenformer des Gerätes

Beide LEDs leuchten je nach Betriebszustand in unterschiedlichen Farben. Die Farben haben folgende Bedeutung:

**LED am An-/Aus-Schalter
und LED am Tropfenformer**

Farbe	Betriebszustand	Bedienung
Gelb	Initialisierung oder Re-Home, Firmware wird aktualisiert.	<ul style="list-style-type: none"> Warten Sie, bis das Gerät bereit ist.
Rot	Schwerwiegender Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Starten Sie das Gerät neu. Wenn sich der Status des Geräts nicht ändert, kontaktieren Sie die technische Kundenbetreuung.
Rot (blinkend)	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Achten Sie auf die Fehlermeldung in der Software. Beheben Sie den Fehler und starten das Gerät neu.

	Farbe	Betriebszustand	Bedienung
Nur LED am Tropfenformer	Grün (blinkend)	Initialisierung oder Re-Home, Firmware wird aktualisiert (Gerät ist noch nicht einsatzbereit).	<ul style="list-style-type: none"> Warten Sie, bis das Gerät bereit ist.
	Grün (permanent)	Gerät ist eingeschaltet. Gerät ist betriebsbereit und fraktioniert nicht.	-
	Weiß	Gerät betriebsbereit und fraktioniert.	-
	Blau	Gerät ist im Standby	<ul style="list-style-type: none"> Klicken Sie in der Software auf die Schaltfläche „Wake up“.

Standby Um den Standby-Modus zu starten, klicken Sie in der Software auf die Schaltfläche „Stand-By“.

3.6 Symbole und Kennzeichen

Folgende Symbole und Kennzeichen befinden sich am Gerät:

Symbol	Bedeutung
	Gefahr durch Stromschlag. Bei Nichtbeachtung kann es zum Verlust des Lebens, zu schweren Verletzungen oder zur Beschädigung bzw. Zerstörung des Geräts kommen.
	Gefahr durch elektrostatische Entladung. Es können Schäden am System, Gerät oder an Komponenten auftreten.
	Das Gerät fällt unter die WEEE-Richtlinie (Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte). Es darf nicht als Hausmüll entsorgt werden und muss getrennt gesammelt werden (siehe Kap. 10 auf Seite 46).
	Das mit dem CE-Zeichen gekennzeichnete Gerät oder System erfüllt die produktspezifisch geltenden europäischen Richtlinien. Dies wird in der Konformitätserklärung bestätigt.
	Das Gerät erfüllt die produktspezifischen Anforderungen des Vereinigten Königreichs.
	Das Gerät hat die Prüfungen des TÜV auf Qualität und Sicherheit erfolgreich bestanden.

Symbol	Bedeutung
	Die elektromagnetische Verträglichkeit des Geräts liegt unter den von der Federal Communications Commission (FCC) genehmigten Grenzwerten.
	Das Gerät entspricht den australischen EMV-Vorschriften.
CAN ICES-3 (B)	Das Gerät entspricht den lizenzfreien RSS-Standards von Industry Canada.

4. Installation und Inbetriebnahme

Bevor Sie den Einsatzort festlegen, lesen Sie das Kapitel Technische Daten (siehe Kap. 11 auf Seite 47). Dort finden Sie alle gerätespezifischen Informationen zur Stromversorgung und zu den zulässigen Umgebungsbedingungen.



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

4.1 Umgebungsbedingungen

4.1.1 Einsatzort

Beachten Sie die folgenden Anforderungen an den Einsatzort, um die einwandfreie Funktion des Geräts zu gewährleisten:

- Stellen Sie das Gerät auf eine feste, ebene und gerade Fläche.
- Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung.
- Stellen Sie das Gerät frei von Zugluft (z. B. durch Klimaanlage) auf.
- Stellen Sie das Gerät nicht neben Maschinen, die Bodenvibrationen verursachen.
- Halten Sie das Gerät fern von Hochfrequenzquellen. Hochfrequenzen können die Messergebnisse beeinflussen.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät ausreichend belüftet ist (siehe Kap. 4.1.3 auf Seite 14).
- Vermeiden Sie starke Temperaturschwankungen (siehe Kap. 4.1.2 auf Seite 14).

4.1.2 Umgebungstemperatur

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

4.1.3 Platzbedarf

- Halten Sie den Versorgungsstecker an der Stromversorgung (Wandsteckdose bzw. Steckdosenleiste) frei zugänglich, damit das Gerät problemlos vom Stromnetz getrennt werden kann.
- Achten Sie auf eine ausreichende Belüftung des Geräts, da es sonst zu Überhitzung und Fehlfunktionen kommen kann.
- Das Gerät schwenkt nach rechts und links aus. Lassen Sie deshalb auf beiden Seiten mindestens 15 cm Platz.
- Lassen Sie auf der Rückseite mindestens 10 cm Abstand für die Anschlusskabel.

4.2 Stromversorgung

Anforderungen an die Stromversorgung

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

Stromversorgungskabel und -stecker

- Originalteile: Verwenden Sie für den Anschluss ausschließlich die mitgelieferten Stromversorgungskabel und -stecker, damit die in den Technischen Daten angegebenen Spezifikationen erfüllt werden (siehe Kap. 11 auf Seite 47). Abnehmbare Kabel dürfen nicht durch andere Kabeltypen ersetzt werden.

ACHTUNG

Elektronikdefekt

Beschädigung der Elektronik durch die Verwendung eines baugleichen Netzteils von einem anderen Hersteller.

→ Ausschließlich Ersatzteile und Zubehör von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma verwenden.

- Länderspezifische Stecker: Prüfen Sie vor dem Einschalten des Geräts, ob der mitgelieferte Stecker für Ihr Land zugelassen ist. Eine Übersicht der geräte- und länderspezifischen Steckertypen von KNAUER finden Sie unter: www.knauer.net/stecker
- Steckdosenleisten: Beachten Sie beim Anschluss von mehreren Geräten an eine einzelne Steckdosenleiste immer die maximal zulässige Stromaufnahme der Geräte.
- Zugang zur Stromversorgung: Achten Sie darauf, dass der Netzstecker an der Stromversorgung (Steckdose oder Steckdosenleiste) immer zugänglich ist, damit das Gerät leicht vom Stromnetz getrennt werden kann.
- Defekte Stromversorgungskabel und -stecker: Beschädigte oder fehlerhafte Kabel und Stecker dürfen aus Sicherheitsgründen nicht für den Anschluss der Geräte an die Stromversorgung benutzt werden. Ersetzen Sie defekte Kabel und Stecker ausschließlich durch Zubehör von KNAUER.

4.3 Auspacken

Ablauf

Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Verpackung zum Öffnen so auf, dass die Schrift am Etikett richtig herum steht.
2. Prüfen Sie die Verpackung, das Gerät und das Zubehör auf Transportschäden.
3. Prüfen Sie den Lieferumfang. Im Falle einer unvollständigen Lieferung kontaktieren Sie umgehend den Technischen Kundendienst.
4. Zum Tragen oder Verschieben des Geräts umfassen Sie die Bodenplatte auf beiden Seiten auf halber Länge. Halten Sie es nicht an der Leckagewanne fest, da dieses Teil lose am Gerät befestigt ist.

Weitere Schritte

- Bewahren Sie die beiliegende Liste mit dem Lieferumfang für spätere Nachbestellungen auf.
- Bewahren Sie die Originalverpackung für die sichere Lagerung bzw. den Transport des Geräts auf.

Der Fraktionssammler besteht aus drei Hauptkomponenten:

- Motorblock mit Schwenkarm
- Bodenplatte mit Leckagewanne
- Haltestangen

Legende

- ① Schwenkarm
- ② Motorblock
- ③ Spannblock

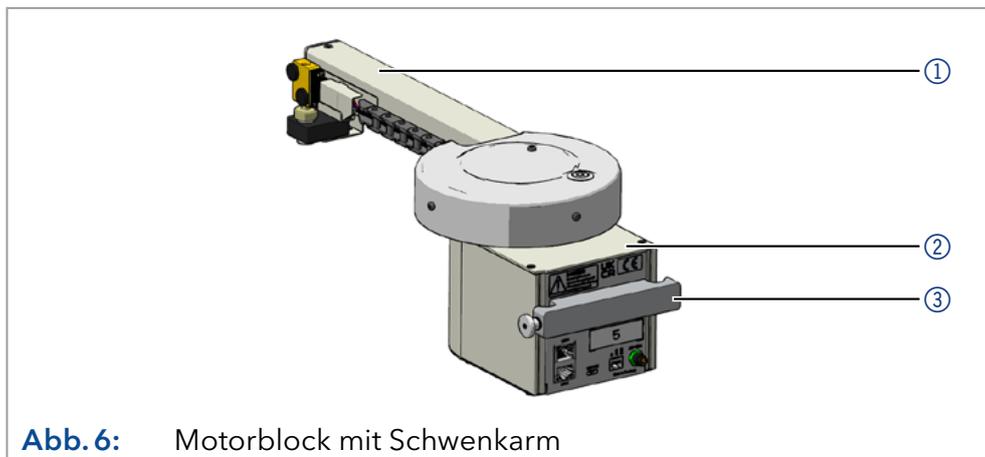


Abb. 6: Motorblock mit Schwenkarm

Legende

- ④ Leckagewanne
- ⑤ Bodenplatte
- ⑥ Löcher für die Haltestangen

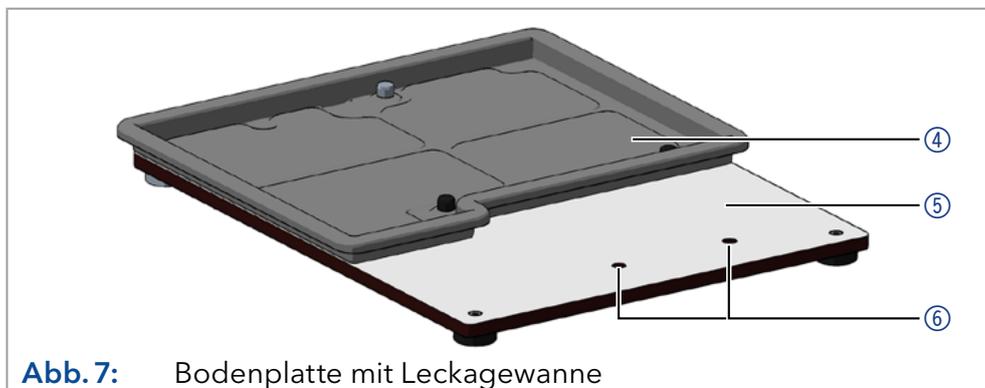
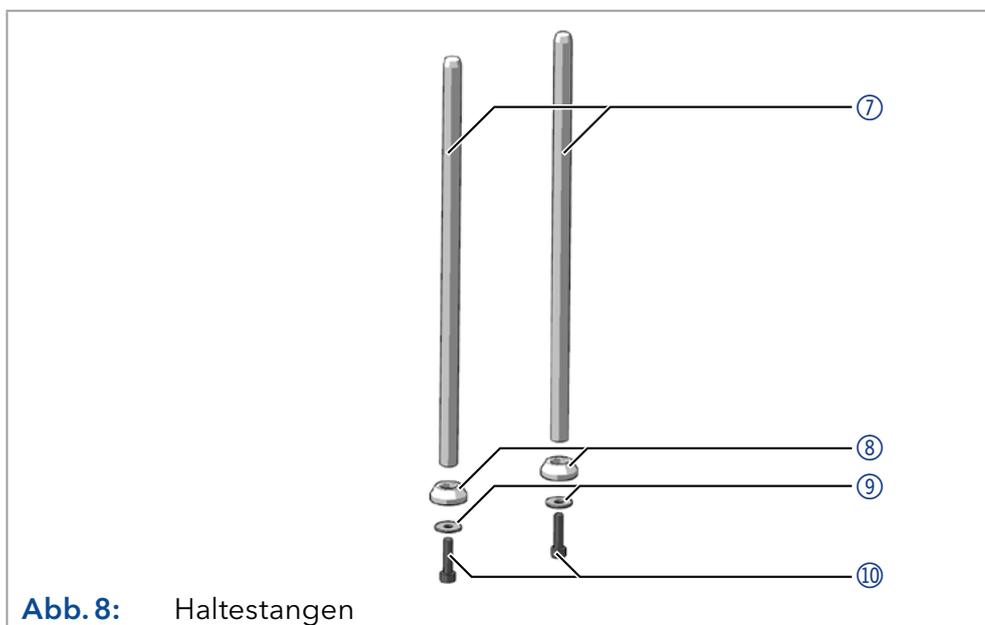


Abb. 7: Bodenplatte mit Leckagewanne

Legende

- ⑦ Haltestangen
- ⑧ Haltemuttern
- ⑨ Unterlegscheiben
- ⑩ Schrauben



4.4 Aufstellen

Voraussetzung ■ Die einzelnen Komponenten des Geräts wurden ausgepackt.

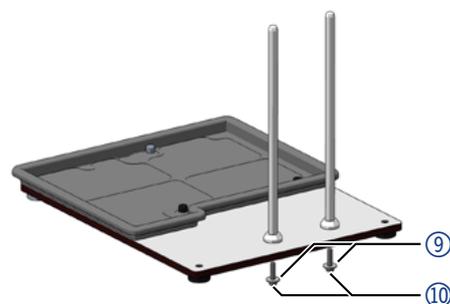
Werkzeuge ■ Winkelschraubendreher Torx 30
 ■ Winkelschraubendreher Sechskant 1,5 mm

Ablauf

Abbildungen

Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Haltestangen ⑦ in die Haltemuttern ⑧ und setzen Sie diese zusammen in die Löcher ⑥ im hinteren Bereich der Bodenplatte.
2. Setzen Sie die Unterlegscheiben ⑨ auf die Torx 30-Schrauben ⑩ und schrauben Sie diese von der Unterseite in die Haltestangen.
3. Ziehen Sie die Schrauben mit dem Winkelschraubendreher Torx 30 fest.

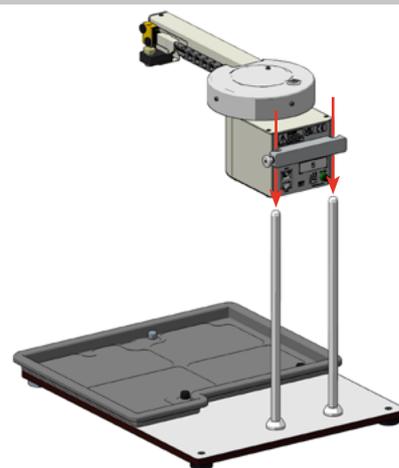


Ablauf

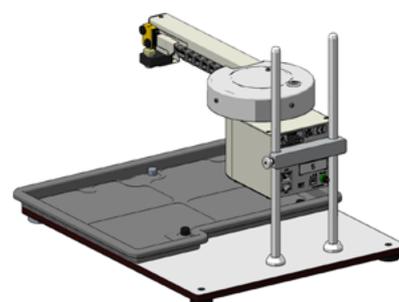
Abbildungen

4. Setzen Sie den Motorblock ② vorsichtig von oben auf die Haltestangen, sodass die Haltestangen in die trapezförmigen Aussparungen an der linken und rechten Seite des Spannblocks (an der Rückseite des Motorblocks) eingeführt werden können.

Sobald die Haltestangen in die Aussparungen des Spannblocks eingeführt sind, kann der Motorblock beliebig in der Höhe bewegt werden.



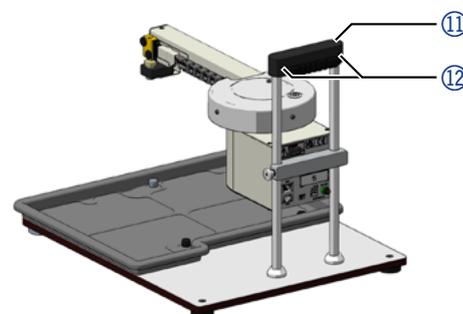
5. Stellen Sie die gewünschte Höhe ein und fixieren Sie den Motorblock an den Haltestangen, indem Sie die Rändelmutter an der rechten Seite des Spannblocks festziehen.



Hinweis: Passen Sie die Höhe des Fraktionssammlers so an, dass der Schwenkarm die im Rack eingesetzten Gefäße nicht berührt und die Flüssigkeit beim Auftreffen im Gefäß nicht spritzt.

6. Setzen Sie die Stangenfixierung ⑪ von oben auf die Haltestangen, sodass die Kapillarführung nach hinten zeigt (weg vom Motorblock).

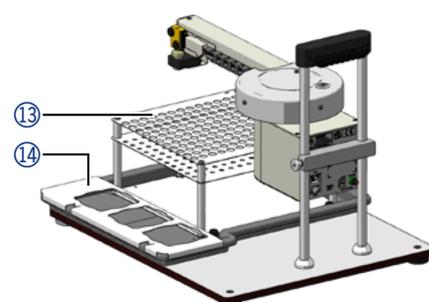
7. Befestigen Sie die Stangenfixierung, indem Sie die Gewindestifte ⑫ mit dem Winkelschraubendreher Sechskant 1,5 mm festziehen.



8. Stellen das Rack ⑬ und den Flaschenhalter ⑭ in die Leckagewanne.



Hinweis: Das Rack wird nicht automatisch erkannt. Wählen Sie den richtigen Racktyp in der Software aus.



Ergebnis Sie haben die Hauptkomponenten montiert.

Nächste Schritte Stellen Sie das Gerät auf oder neben Ihr HPLC-System und schließen Sie die Kapillaren an.

4.5 Integration des Geräts in ein HPLC-System

Position Das Gerät kann entweder seitlich neben einem HPLC-System aufgebaut werden oder mit den Standfüßen in die Vertiefungen auf einem AZURA-L-Gerät gestellt werden.

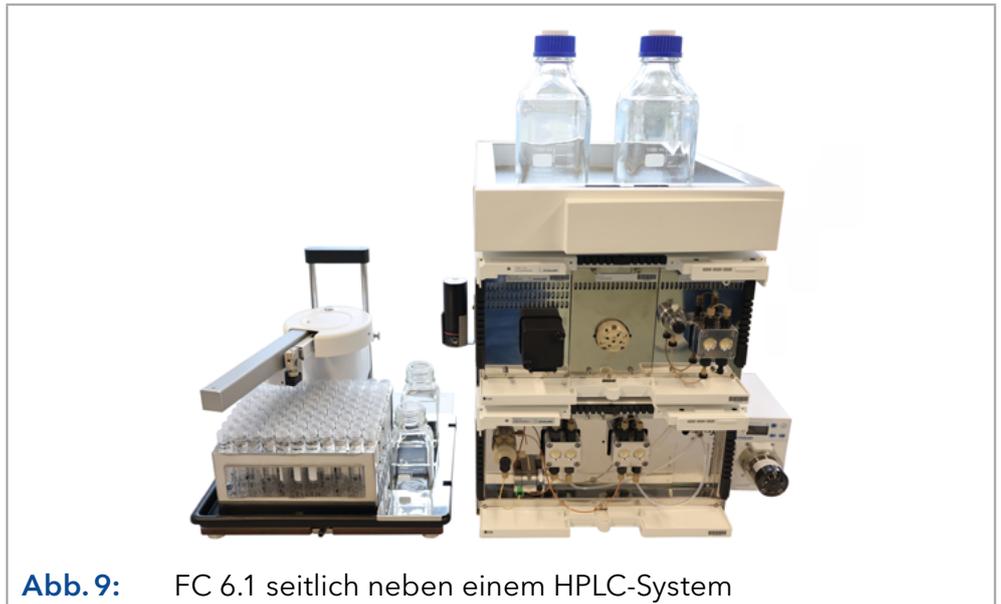


Abb. 9: FC 6.1 seitlich neben einem HPLC-System



Abb. 10: FC 6.1 auf einem HPLC-System

4.6 Kapillaren an Magnetschaltventil anschließen

Das Magnetschaltventil ② am Schwenkarm des Fraktionssammlers besitzt drei Anschlusspunkte für Flüssigkeiten. Der Eingang / Inlet des Magnetschaltventils ist der horizontale Anschluss ③ (in Verlängerung des Schwenkarms). Hier wird die vom LC-System kommende, flüssigkeitsfördernde Kapillare angeschlossen. Über den Tropfenformer, der in den nach unten gerichteten Anschluss ④ eingeschraubt ist, werden die Fraktionen in die Gefäße des Racks gesammelt. Mit dem nach oben gerichteten Anschluss ① ist der Abfallschlauch verbunden, hier wird die Flüssigkeit abgeführt, wenn keine Fraktionen gesammelt werden. Diese Verbindung (Eingang - Abfall) besteht nach dem Einschalten des Gerätes im nicht geschalteten Zustand (normally open).

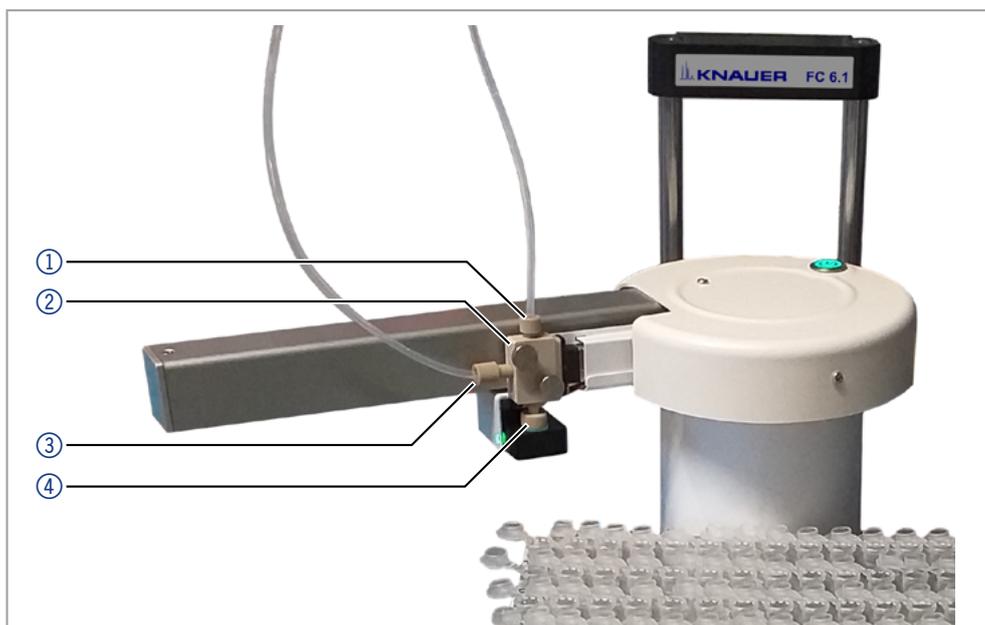


Abb. 11: Anschlusspunkte des Magnetschaltventils

Vorgehensweise

Ablauf

1. Verbinden Sie den Abfallschlauch mit dem nach oben gerichteten Anschluss ① am Magnetschaltventil ②.
2. Verbinden Sie die vom LC-System kommende Kapillare mit dem horizontalen Anschluss ③ am Magnetschaltventil ②.

Ergebnis Sie haben die Kapillaren angeschlossen.

Nächster Schritt Schließen Sie das Leckagemanagement an.

4.7 Leckagemanagement anschließen

Das Leckagemanagement setzt sich zusammen aus einem Abfluss mit Abflusstülle an der Unterseite der Bodenplatte und einem Silikonschlauch (AD 12 mm). Das Drainagesystem sorgt dafür, dass ausgetretene Flüssigkeiten automatisch in einen Abfallbehälter fließen.



Hinweis: Damit ausgetretene Flüssigkeiten ungehindert abfließen können, führen Sie den Silikonschlauch mit einem stetigen Gefälle zum Abfallbehälter, ohne den Schlauch zu knicken oder in Schleifen zu legen.

Voraussetzung Sie haben die Frontabdeckung abgenommen.

Vorgehensweise

Ablauf

1. Stecken Sie den Silikonschlauch an die Abflusstülle ① an der Unterseite der Bodenplatte ②.

Abbildungen

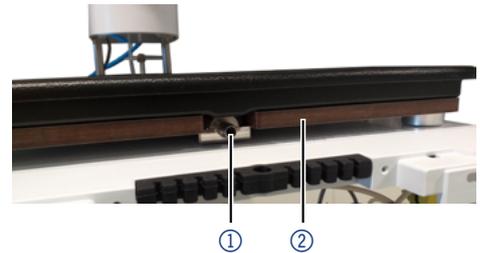


Abb. 12: Abflusstülle

2. Verbinden Sie den Silikonschlauch ③ mit dem Abfallbehälter.
3. Stellen Sie den Abfallbehälter unterhalb der Geräte auf.



Abb. 13: Drainageschlauch mit Schlauchstutzen

Ergebnis Sie haben das Leckage das Drainagesystem installiert.

Nächster Schritt Befestigen Sie die Frontabdeckung.

4.8 Anschluss an den Computer



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

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



Hinweis: Bei der Verwendung von PurityChrom® werden statische IP-Adressen benötigt (siehe Kap. 4.9 auf Seite 25).

Sie können den Fraktionssammler auf zwei Arten extern steuern:

- In einem lokalen Netzwerks über den LAN-Anschluss an den Router
- Über die Stiftleiste

Die Anschlüsse für die externe Steuerung finden Sie auf der Rückseite des Fraktionssammlers.

Legende

- ① Anschlüsse LAN/Ethernet
- ② Anschluss Service
- ③ Anschlussleiste Eventsteuerung
- ④ Anschluss Stromversorgung

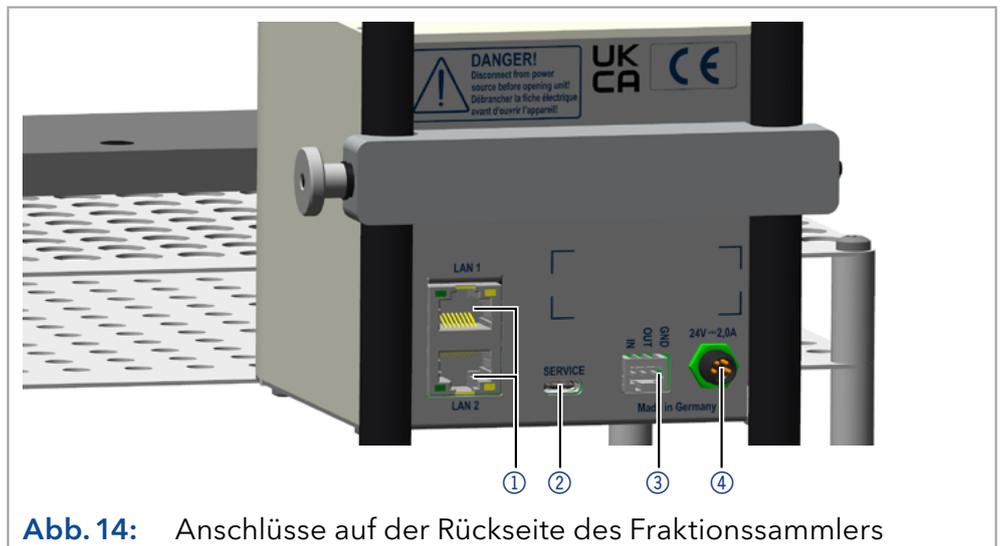


Abb. 14: Anschlüsse auf der Rückseite des Fraktionssammlers

4.8.1 LAN aufbauen

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

Ablauf

Vorgehensweise

1. Prüfen Sie am Computer in der Systemsteuerung die LAN-Eigenschaften.
2. Verbinden Sie mit je einem Patch-Kabel jedes einzelne Gerät und den Computer mit dem Router.
3. Richten Sie am Computer den Router für das Netzwerk ein.
4. Installieren Sie die Chromatographiesoftware.
5. Schalten Sie die Geräte ein und starten Sie die Chromatografie-Software.

Nächste Schritte

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

4.8.2 LAN-Eigenschaften einstellen

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

Voraussetzungen

- In Windows sind Energiesparfunktionen, Ruhezustand, Standby-Funktion und Bildschirmschoner ausgeschaltet.
- Wenn eine „USB to COM“-Box verwendet wird, muss im Gerätemanager die Einstellung „Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen“ für alle USB-Hosts deaktiviert werden.
- Gilt für alle LAN-Geräte: Für den Netzwerkadapter im Gerätemanager die Einstellung deaktivieren: „Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen“.

Ablauf

Vorgehensweise

1. Öffnen Sie in Windows das <Netzwerk- und Freigabecenter>.
2. Doppelklicken Sie auf <LAN-Verbindung>.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Eigenschaften>.
4. Wählen Sie <Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)> aus.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Eigenschaften>.
6. Prüfen Sie in der Registerkarte <Allgemein> die Einstellungen. Die korrekten Einstellungen des DHCP-Clients sind:
 - a) IP-Adresse automatisch beziehen
 - b) DNS-Serveradresse automatisch beziehen
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche <OK>.

Nächste Schritte

Verbinden Sie die Geräte (siehe Abschnitt 4.8.3).

4.8.3 Geräte mit LAN verbinden

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

Legende

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

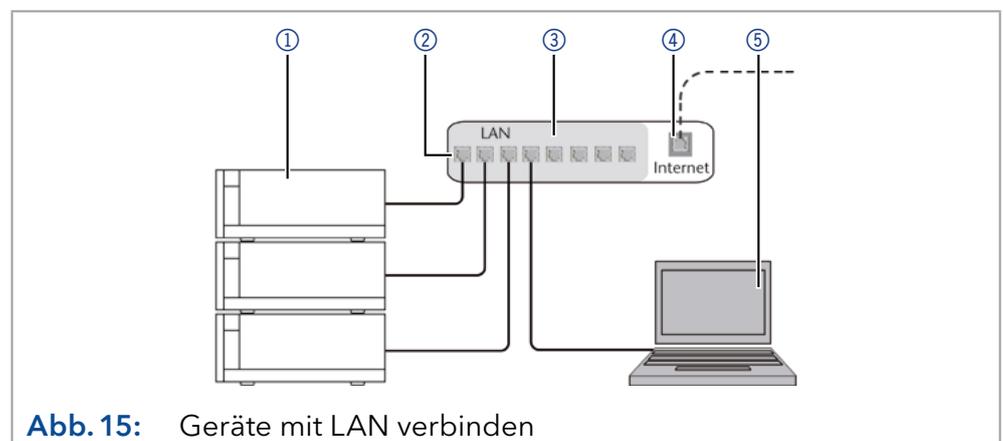


Abb. 15: Geräte mit LAN verbinden



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.

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

Ablauf

- Vorgehensweise**
1. Verbinden Sie den Router und den Computer mit dem Patch-Kabel.
 2. Verbinden Sie alle weiteren Geräte mit je einem Patch-Kabel mit dem Router.
 3. Schließen Sie mit dem Netzteil den Router an das Stromnetz an.

Nächste Schritte Stellen Sie den Router ein (siehe Abschnitt 4.8.4).

4.8.4 Router einstellen

Der Router wird mit werkseitigen Voreinstellungen ausgeliefert. Informationen zu IP-Adresse, Benutzername und Passwort finden Sie im Handbuch des Routers unter www.knauer.net/de/Support/Handbuecher/PC-Hardware.

Ablauf

- Vorgehensweise**
1. Geben Sie in der Adresszeile Ihres Browsers die IP-Adresse des Routers ein, um die Routerkonfiguration zu öffnen (gilt nicht für alle Router).
 2. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort ein.
 3. Konfigurieren Sie den Router als DHCP-Server.
 4. Prüfen Sie in der Routerkonfiguration den IP-Adressbereich und ändern Sie diesen ggf.



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

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

4.8.5 LAN in das Firmennetzwerk integrieren

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

Voraussetzung Ein weiteres Patch-Kabel ist vorhanden.

Ablauf

- Vorgehensweise**
1. Stellen Sie sicher, dass es keine Überschneidung zwischen den IP-Adressen des Routers und des Firmennetzwerks gibt.
 2. Im Fall einer Überschneidung ändern Sie in der Routerkonfiguration den IP-Adressbereich.

Ablauf

3. Verbinden Sie mit dem Patch-Kabel den WAN-/Internetanschluss des Routers mit dem Firmennetzwerk.
4. Starten Sie alle Geräte und den Computer neu.

Ergebnis Das LAN ist nun im Firmennetzwerk integriert.

4.8.6 Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern

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



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

Ablauf

Vorgehensweise

1. Bestimmen Sie die Portnummer und ändern Sie diese am Gerät.
2. Geben Sie die Portnummer in der Chromatografie-Software ein.

Ergebnis Die Verbindung wird hergestellt.

4.9 IP-Adressen über Software vergeben



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

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.

4.9.1 Mobile Control: Statische IP-Adresse vergeben



Hinweis: Das Gerät ist auf eine dynamische Adresse (DHCP) voreingestellt. Um eine konstante LAN-Verbindung zwischen der Chromatografie-Software und dem Gerät zu gewährleisten, empfehlen wir für bestimmte Anwendungen, das Gerät auf eine feste IP-Adresse umzustellen. Mehr Informationen zum Thema LAN-Einstellungen finden Sie in Dokument Nr. [V6851-2](#) im Kapitel „Firmware Wizard“.

- Voraussetzung**
- Das Gerät ist angeschaltet.
 - Mobile Control ist installiert und gestartet.

- Die Verbindung zwischen Mobile Control und Gerät ist hergestellt.

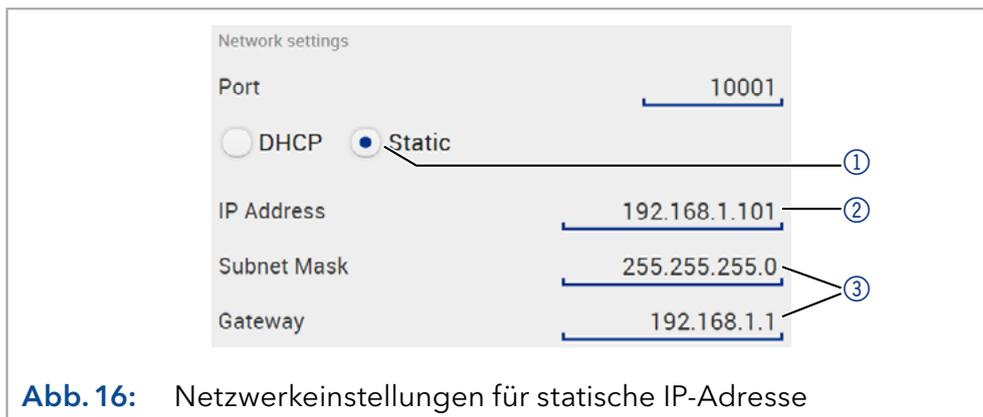
Vorgehensweise

Ablauf

1. Klicken Sie in Mobile Control auf <Settings> .
2. Wählen Sie im Reiter <General> das Gerät aus.
3. Wählen Sie unter <Network Settings> die Einstellung <Static> ①.
4. Geben Sie die IP-Adresse in das Textfeld <IP Address> ② ein.
5. Passen Sie ggf. die Subnetzmaske und das Gateway ③ an.
6. Klicken Sie rechts oben auf .
7. Starten Sie das Gerät neu (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.

4.9.2 Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Gerätenamen vergeben

Voraussetzungen

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

Ablauf

Vorgehensweise

1. Klicken Sie in Mobile Control auf <Settings> .
2. Wählen Sie im Reiter <General> das Gerät aus.
3. Wählen Sie unter <Network Settings> die Einstellung <DHCP> ①.
4. Klicken Sie rechts oben auf .
5. Starten Sie das Gerät neu (empfohlen)..

Legende

- ① Modus IP-Adresse

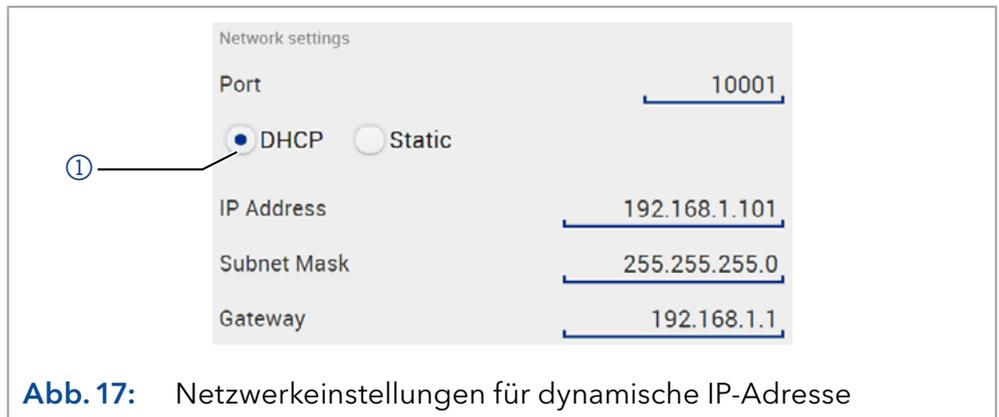


Abb. 17: Netzwerkeinstellungen für dynamische IP-Adresse

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

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

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

Ablauf

- Vorgehensweise**
1. Klicken Sie in Mobile Control auf <Settings> .
 2. Klicken Sie unter <Network Settings> auf <Reset>. Das Fenster <Reset communication settings> öffnet sich.
 3. Geben Sie die Seriennummer des Geräts in das Textfeld ein.
 4. Klicken Sie auf <OK>. Das Gerät ist nun auf die Werkseinstellungen zurück gesetzt.
 5. Starten Sie das Gerät neu (empfohlen).

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

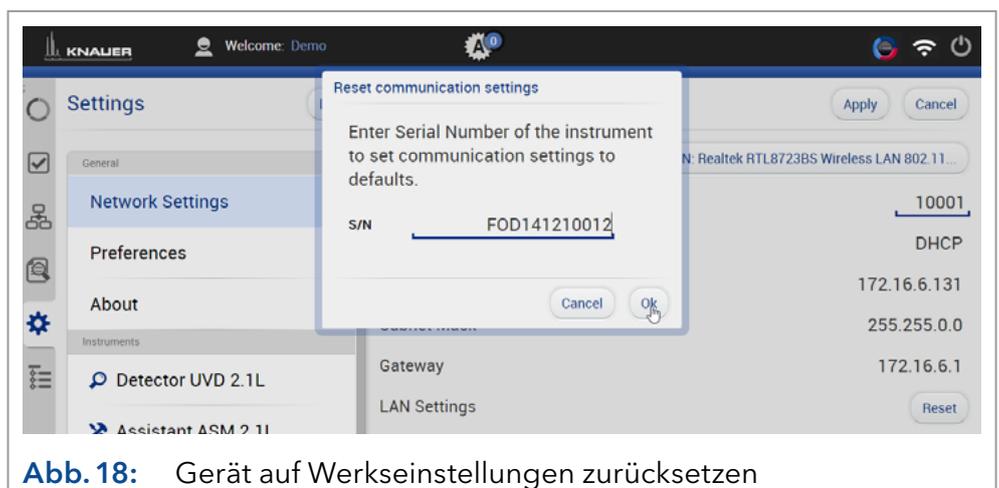


Abb. 18: Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

4.9.4 Firmware Wizard: Statische IP-Adresse vergeben



Hinweis: Mehr Informationen zum Thema LAN-Einstellungen finden Sie in Dokument Nr. [V6851-2](#) im Kapitel „Firmware Wizard“.

Legende

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

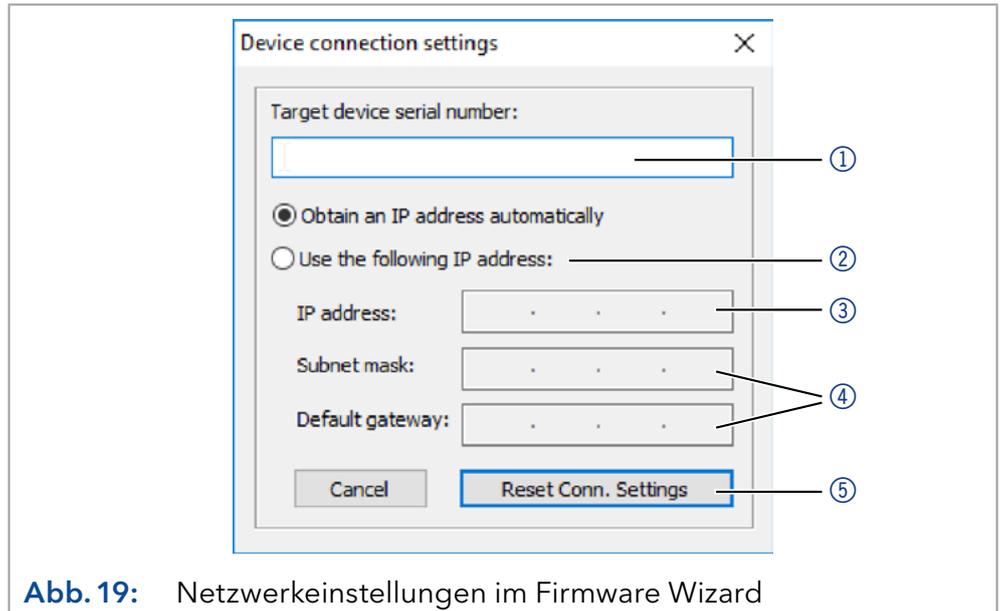


Abb. 19: Netzwerkeinstellungen im Firmware Wizard

Voraussetzungen

- Das Gerät ist angeschaltet.
- Firmware Wizard ist installiert und gestartet.
- Die Verbindung zwischen Firmware Wizard und Gerät ist hergestellt.

Ablauf

1. Klicken Sie im Firmware Wizard auf <Reset LAN Settings...>. Das Fenster <Device connection settings> öffnet sich.
2. Geben Sie im Textfeld <Target device serial number> ① die Seriennummer des Geräts ein.
3. Wählen Sie die Option <Use the following IP address> ②.
4. Geben Sie die IP-Adresse in das Textfeld <IP address> ③ ein.
5. Passen Sie ggf. die Subnetmaske und das Gateway ④ an.
6. Klicken Sie auf Schaltfläche <Reset Conn. Settings> ⑤, um die Änderung zu übernehmen.
7. Starten Sie das Gerät neu (empfohlen).

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

4.9.5 Firmware Wizard: Dynamische IP-Adresse vergeben

Voraussetzungen

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

Vorgehensweise**Ablauf**

1. Im Firmware Wizard <Reset LAN Settings...> anklicken.
Das Fenster <Device connection settings> öffnet sich.
2. Geben Sie im Textfeld <Target device serial number> ① die Seriennummer des Geräts ein.
3. Wählen Sie die Option <Obtain an IP address automatically> ② .
4. Klicken Sie auf Schaltfläche <Reset Conn. Settings> ⑤ , um die Änderung zu übernehmen.
5. Starten Sie das Gerät neu (empfohlen).

Ergebnis

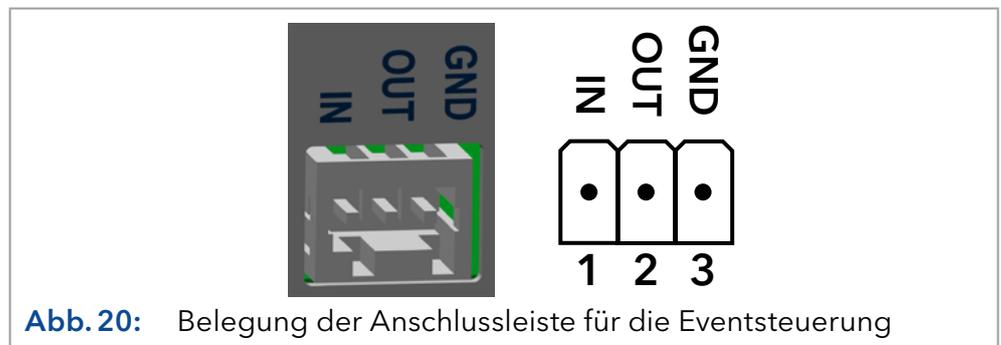
Das Gerät ist nun über eine dynamische IP-Adresse erreichbar.

4.10 Eventsteuerung

4.10.1 Belegung der Anschlussleiste

Die Anschlussleiste für die Eventsteuerung befindet sich auf der Rückseite des Fraktionssammlers. Die Analoganschlüsse dienen dem Austausch von analogen Steuersignalen. Der Bezugspunkt für die Signale ist der Anschluss GND.

- IN: zum Empfangen von Steuer- und Fehlersignalen von externen Geräten
- OUT: Zum Senden von Start-, Steuer- und Fehlersignalen an externe Geräte



Signal	Erläuterung
Analog IN	Ist als Standardeinstellung im Fehler-Eingangsmodus. Der Eingang wird zur Signalisierung des Systemfehlerzustands verwendet. TTL, 0 oder 5 V
Analog OUT	Ist als Standardeinstellung im Fehlerausgabemodus. TTL, 0 oder 5 V
Analog GND	Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen

4.10.2 Stiftleiste anschließen

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

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

Werkzeug Hebeldrücker

ACHTUNG

Gerätedefekt

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

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

ACHTUNG

Elektronikdefekt

Zerstörung der Elektronik durch elektrostatische Entladung.

- Tragen Sie ein geerdetes Armband.

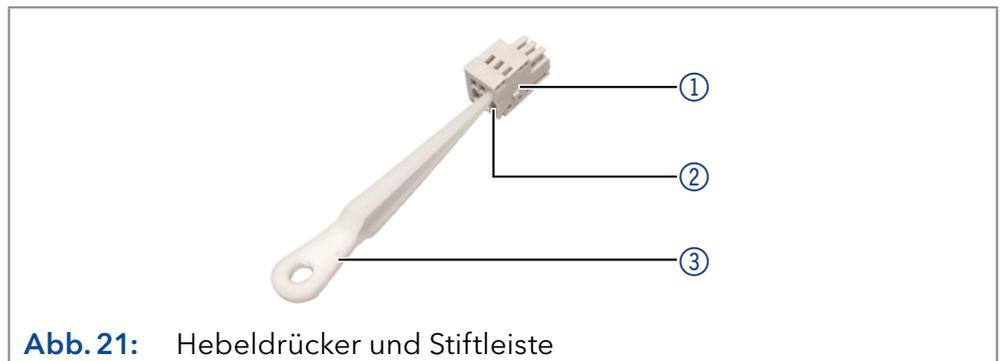


Abb. 21: Hebeldrücker und Stiftleiste

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 eingestecktem Hebeldrücker ein.
 3. Ziehen Sie den Hebeldrücker heraus.

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

5. Bedienung

5.1 Erstinbetriebnahme

Prüfen Sie anhand der Liste, ob das Gerät 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.

5.2 Einschalten

Nach dem Einschalten fährt der Fraktionssammler einmal alle Winkelpositionen ab, der Schwenkarm wird dabei einmal komplett auf die rechte äußerste Position und wieder zurück nach ganz links fahren. Nach diesem Selbsttest fährt der Fraktionssammler auf die HOME-Position.

Voraussetzungen ■ Die Installation wurde abgeschlossen.

Ablauf

- Vorgehensweise**
1. Verbinden Sie das Netzkabel des Geräts mit der Stromversorgung.
 2. Schalten Sie den Netzschalter ein.
 3. Warten Sie, bis der Fraktionssammler den Selbsttest abgeschlossen hat.
 4. Das Gerät ist betriebsbereit.

Nächster Schritt ■ Steuern Sie das Gerät im Betrieb.

5.3 Steuerung über Software

Sie haben mehrere Möglichkeiten, das Gerät zu steuern:

- Mit der Chromatografie-Software
- Mit der Software Mobile Control

5.3.1 Steuerung mit Chromatografie Software

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

5.3.2 Steuerung mit Mobile Control

Mobile Control ist eine Software, die auf Ihrem PC oder Tablet installiert werden kann. Um den Fraktionssammler über Mobile Control zu steuern, verbinden Sie den Computer oder das Tablet mit dem Betriebssystem Windows 10 oder höher mit einem WLAN-Router. Die Firmware-Version des Fraktionssammlers muss V01.02 oder höher sein. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in der Betriebsanleitung der Mobile Control ([V6851-4](#)).

6. Funktionstests



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

6.1 Installationsqualifizierung (IQ)

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

Das IQ-Protokoll beinhaltet Folgendes:

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

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



6.2 Operationsqualifizierung (OQ)

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

Das OQ-Protokoll beinhaltet Folgendes:

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

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

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



7. Fehlerbehebung

Erste Maßnahmen zur Fehlerbehebung:

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

Weitere Maßnahmen:

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

7.1 LAN

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

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



Wenn keine Verbindung besteht, testen Sie Folgendes:

- Ist der Router eingeschaltet?
 - Ist das Patch-Kabel am Router und am Computer korrekt angeschlossen?
2. Überprüfen Sie die Router-Einstellungen:
 - Ist der Router als DHCP-Server eingestellt?
 - Ist der IP-Adressbereich für alle angeschlossenen Geräte ausreichend?
 3. Überprüfen Sie alle Steckverbindungen:
 - Sind die Patch-Kabel an die LAN-Anschlüsse angeschlossen und nicht an den Internetanschluss?
 - Sind alle Geräte und der Computer korrekt verkabelt?
 - Sind die Stecker der Patch-Kabel fest eingesteckt?
 4. Wenn der Router an ein Firmennetzwerk angeschlossen ist, das Patch-Kabel vom Internetanschluss des Routers abziehen.
 - Können Geräte und Computer kommunizieren, wenn der Router vom Firmennetzwerk getrennt ist?
 5. Schalten Sie Geräte, Router und Computer aus. Schalten Sie zunächst den Router ein und warten Sie, bis dieser seinen Selbsttest erfolgreich abgeschlossen hat. Schalten Sie nun die Geräte und danach den Computer ein.
 - War die Maßnahme erfolgreich?

6. Ersetzen Sie das Patch-Kabel zu dem Gerät, zu dem keine Verbindung hergestellt werden kann.
 - War die Maßnahme erfolgreich?
7. Stellen Sie sicher, dass der IP-Port des Geräts mit dem Port in der Chromatografie-Software übereinstimmt.

7.2 Mögliche Probleme und Abhilfen

Problem	Abhilfe
Gerät kann nicht eingeschaltet werden.	Netzkabel überprüfen, um sicherzustellen, dass es an das Stromnetz angeschlossen ist.
Systemausfall	Das Gerät ausschalten, um den Speicher im Gerät zurückzusetzen, danach wieder einschalten.
Gerät zeigt Fehler beim Initialisieren.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.
Schwenkarm fährt gegen ein Hindernis und Gerät zeigt Fehler.	Entfernen Sie alle Hindernisse im Bereich des Schwenkarms und starten Sie das Gerät neu.
Ventil fährt am Schwenkarm nicht weit genug nach vorn.	Schalten Sie das Gerät aus. Prüfen Sie die Verschlauchungen am Ventil. Achten Sie darauf, dass genug Schlauchlänge zur Verfügung steht, sodass das Ventil über die ganze Länge des Schwenkarms bewegt werden kann. Wechseln Sie ggf. auf einen längeren Schlauch und führen Sie diesen von der Kapillarführung mit ausreichend Spiel zum Ventil.
Ventil stößt beim Initialisieren gegen die Abdeckung des Motors und fährt nicht richtig zurück.	Schalten Sie das Gerät aus. Bewegen Sie das Ventil am Arm manuell nach vorn. Prüfen Sie die Schrauben. Stellen Sie sicher, dass die beiden Schrauben des Ventilblocks korrekt und weit genug hineingeschraubt sind.
Rack steht nicht eben oder schräg in der Leckagewanne	Das Rack wird mithilfe der Metall-Pins in der Leckagewanne positioniert. Die beiden hinteren sind für die Rückseite zur Arretierung. Der vordere Pin in der Mitte wird in die Aussparung an unteren Vorderseite des Racks geführt.
Der Fraktionssammler trifft nicht die Fraktioniergefäße. Die Flüssigkeit, die aus dem Tropfenformer kommt, trifft nicht das Gefäß in dem eingesetzten Rack.	Eine automatische Rackerkennung ist nicht unterstützt. Bei Verwendung eines anderen Racks muss der richtige Racktyp in der Software ausgewählt werden.

Tropfenzähler erkennt keine Tropfen	Kontrollieren Sie den Schutzschlauch des Tropfenzählers, der sich am Auslass/ Tropfenformer befindet und reinigen ihn gegebenenfalls. Spülen sie den Fraktionssammler nach jedem Gebrauch um Ablagerungen und Kristallbildung am Tropfenformer zu vermeiden.
-------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3 Fehlermeldungen

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 nach den Fehlercodes geordnet:

Fehlercode	Fehlername	Systemmeldung	Beheben des Fehlers
298	Invalid Command Name	Wrong command sent to device. Check the list of available device commands and correct the name.	Überprüfen Sie die Liste der verfügbaren Gerätebefehle und korrigieren Sie den Namen.
299	Invalid command syntax	The command name is correct, but the list of parameters is incomplete. Check the list of the command's required parameters and provide the correct one.	Überprüfen Sie die Liste der erforderlichen Parameter des Befehls und geben Sie den richtigen Parameter an.
300	Invalid parameter(s)	The command's list of parameters is looking complete but some of them are out of allowed limits. Check them and correct invalid one.	Überprüfen Sie die Liste der Parameter des Befehls und korrigieren Sie ungültige Parameter.
401	Access level insufficient	A command, requiring service mode access level, was send to device without switching the device to service mode. Switch device to service mode. Returned on attempt to execute some UDP requests, providing wrong system id. Check the system id provided with UDP request	Informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Herstellers.
402	Instrument in standalone mode	The command can be executed only for devices in remote modus. Please switch the remote modus on.	Schalten Sie den Remote-Modus ein.
403	Instrument in standby mode	The command cannot be executed for devices in stand-by modus. Please wake up your device.	Beenden Sie den Standby-Modus und wecken Sie Ihr Gerät auf.
405	Error programming device's flash memory	Update of device firmware has failed due internal issues. Please restart service application and try again.	Starten Sie die Service-Anwendung neu und versuchen Sie erneut, die Firmware zu aktualisieren.

Fehlercode	Fehlername	Systemmeldung	Beheben des Fehlers
406	Cannot initialize RTC	Problem configuring Real Time Clock hardware.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Herstellers.
407	Device is busy.	Device is busy changing position. Please wait until the end of moving and try again. In case device is in stall state - restart it or call the service.	Warten Sie, bis das Gerät den aktuellen Befehl ausgeführt hat.
408	No space left to store position	Programming custom rack exhausts available device memory. No more entries can be added. Simplify your custom rack layout.	Der verfügbare Gerätespeicher ist erschöpft. Vereinfachen Sie Ihre Rack-Definition.
411	Wake up time already passed	An attempt to set a wakeup time in the Past has occurred. It is a response to SHUTDOWN command with wake-up parameter. Check your wake-up data and current RTC settings in device.	Wählen Sie einen Zeitpunkt in der Zukunft.
412	Operation not supported	Generic error code returned in case requesting feature or parameter, that is not currently supported by firmware. Check your request and parameters.	Prüfen Sie die eingegebenen Befehle und Parameter.
413	Drops program is empty	Drops program is not set. Please use DROP_TSET to fill the program or define it using DROP_START parameters.	Verwenden Sie DROP_TSET, um das Programm zu füllen, oder definieren Sie es mit DROP_START-Parametern.
417	Not enough dynamic memory	Internal device memory resources are exhausted. Please restart the device.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie die Hauptplatine.
418	FRAM memory exhausted	Nonvolatile device memory exhausted. It is critical problem. Please call the service.	Es handelt sich um ein kritisches Problem. Ersetzen Sie die Hauptplatine..
419	Error programming/erasing E2 Data Flash	Error programming, erasing or using E2 Data Flash memory. Please restart the device and try again.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie die Hauptplatine.
421	Cannot read RTC	Problem communication with device Real Time Clock hardware. Please restart device or call the service.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie die Batterie auf der Hauptplatine.
422	Operation timeout	Generic error code signaling about stall state of some device hardware module(s). Please restart the device or call the service.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Herstellers.

Fehlercode	Fehlername	Systemmeldung	Beheben des Fehlers
424	Error input activated	Input pin, that was configured as an Error input, is activated by external signal. The source of problem is outside of device - just clean the error state.	Prüfen Sie das System oder angeschlossene Geräte am Error-Eingang auf Fehlerquellen.
425	Not allowed on this interface	The command cannot be executed on this communication interface. Looks like device already has remote mode activated on another interface. Only restricted set of basic information can be requested on the secondary interface otherwise the primary one must be closed for full support. So opening RS-232/USB communication will set LAN interface to restricted mode and vice versa.	Die Software besitzt keinen Schreibzugriff zum Gerät. Momentan nur als Anzeige möglich. Prüfen Sie andere Software, die auf das Gerät zugreift und schließen Sie diese gegebenenfalls.
481	No more slots for async. events	Non-critical error working with device asynchronous (NOTIFY) events. Restart the device.	Starten Sie das Gerät neu.
20005	Device is not ready.	Device is in not ready state. Please rehome the device to continue.	Führen Sie einen erneuten Rehome durch.
30002	A drive failure. Over-temperature limit reached.	A drive hardware failure. Over-temperature limit reached - drive stopped. Please restart device or call the service.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Herstellers.
30003	A drive failure. Stopped due overheating.	A drive hardware failure. Drive was stopped due overheating. Please restart device or call the service.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie die Hauptplatine.
30004	A drive failure. Phase short to ground condition detected.	A drive hardware failure. Phase short to ground condition was detected. Please restart device or call the service.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie die Hauptplatine.
30007	A drive failure. Driver was reset. Rehomng needed.	A drive hardware controller was reset by some reasons. Please restart device or call the service.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie die Hauptplatine.
30008	A drive failure. Undervoltage condition detected.	A drive hardware module undervoltage was detected. Please restart device or call the service.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie die Hauptplatine.
30011	A drive failure. Phase short to supply condition detected.	A drive hardware failure. Phase short to supply condition detected. Please restart device or call the service.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie die Hauptplatine.

Fehlercode	Fehlername	Systemmeldung	Beheben des Fehlers
30015	A drive hardware communication failure.	Drives hardware communication failure. Please restart device or call the service.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie die Hauptplatine.
100000	Rack id X is not valid.	Rack id provided with a command is not valid. Check the command parameter(s).	Überprüfen Sie die Liste der verfügbaren Racks und korrigieren Sie die Auswahl.
100001	Rack position X is not valid	Rack position provided with a command is not valid. Check the command parameter(s).	Angeforderte Position existiert nicht. Überprüfen Sie die Position.
100002	Rack id X is not in the device configuration.	No rack with this id is found in the configuration. Check the command parameter(s) or change the device racks configuration.	Überprüfen Sie die Liste der konfigurierten Racks und korrigieren Sie die Konfiguration.
100003	Polar encoder communication failure.	An error communication with polar drive encoder occurred. Restart device or call the service.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, prüfen Sie den Sitz des Encoder-Kabels/ ersetzen Sie die Encoder-Platine/ ersetzen Sie die Hauptplatine.
100004	No rack is defined for id X.	Rack with provided id is not configured in device nonvolatile memory. Check you command parameters.	Überprüfen Sie die Liste der verfügbaren Racks und korrigieren Sie die Auswahl.
100005	Rack position \$s does not exist.	Requested rack position does not exist on the current rack's configuration. Check your command parameters.	Die Rackposition existiert nicht, korrigieren Sie Ihre Eingabe.
100006	Rack ids X and Y not allowed in the same configuration.	Racks with these Ids are not allowed for the same configuration. Usually, due occupation of the same place on device table. Check your command parameters.	Die ausgewählten Racks sind zusammen nicht in der gleichen Konfiguration möglich. Korrigieren Sie Ihre Eingabe.
100007	Cannot modify the rack type (id X) using this command.	Cannot edit a rack type using the command. For example, to change a normal orthogonal rack RACKINFO command should be used. And POSINFO command is only applicable for irregular and dynamic racks. Use corresponding command to define your rack.	Um ein normales, orthogonales Rack zu ändern, ist der Befehl RACKINFO zu verwenden. Der Befehl POSINFO ist nur für unregelmäßige und dynamische Racks anwendbar.
100008	No racks found in the configuration.	No racks were configured in the device, or all racks are excluded from the "move next vial" enumeration. Check the racks configuration.	Prüfen Sie die konfigurierten Racks. Fügen Sie ein Rack zur Konfiguration hinzu.

Fehler-code	Fehlername	Systemmeldung	Beheben des Fehlers
100009	Current pos. 'B' is not equal to requested 'A' one.	A reached position is not equal to the requested one. This error code is thrown after the reposition is finished in case final position is not the same as requested one. Check the collector access area for obstacles, restart device or call the service.	Prüfen Sie mechanische Hindernisse am Fraktionsammler. Führen Sie einen erneuten Rehome durch. Falls der Fehler erneut auftritt, informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Herstellers.
100010	Actual span X.X° is too narrow. Please remove obstacles.	Actual span of polar reposition is found too narrow during rehomeing. Some obstacles may reduce the access area of the collector. Remove the obstacles and rehome device.	Prüfen Sie mechanische Hindernisse am Fraktionsammler. Führen Sie einen erneuten Rehome durch. Falls der Fehler erneut auftritt, informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Herstellers.
100011	Encoder run-out X μ steps is out of limit Y μ steps.	Polar Encoder deviation is out of allowed limits during startup rehomeing. Restart the device and call the Service if the problem persists.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie die Encoder-Platine.
100012	Instrument in drop counting mode.	Instrument is in drop counting mode. Any reposition by external command is prohibited. Wait until drop count program will be finished.	Prüfen Sie die Flussrate und ob eine Zählung der Tropfen möglich ist. Beenden Sie die laufende Methode oder Sequenz, um den Tropfenzähl-Modus zu beenden. Starten Sie ggf. das Gerät neu.
100013	Drops program line N does not exist.	Index of a line in the drops program is not valid. Check the command parameters.	Überprüfen Sie die Eingabe für die Methode oder Sequenz.
100014	(Left, Right) adjustment (point, stop) was not found.	Left or right adjustment points or sensor stop were not found. Auto adjustment operation not succeeded. Check correctness of adjustment tool setup and try again.	Prüfen Sie die korrekte Position und Auflage des Justage-Tools. Minimieren Sie den Abstand zwischen Distanzsensor und Justage-Tool. Dieser sollte ca. 5 mm betragen.
100015	Proximity sensor communication failed.	Communication with proximity sensor hardware has been failed. Restart device or call the service.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Herstellers.
100016	(Left, Right) adjustment point scan failed.	Scanning of requested adjustment point has failed. An operation not succeeded. Check persistence of adjustment point in requested place and try again.	Prüfen Sie die korrekte Position und Auflage des Justage-Tools. Minimieren Sie den Abstand zwischen Distanzsensor und Justage-Tool. Dieser sollte ca. 5 mm betragen.

Fehlercode	Fehlername	Systemmeldung	Beheben des Fehlers
100019	Adjust failed. Pole radius 220.0 mm too far from 222.3 mm.	Calculated value of the Pole is outside of mechanical security limits and cannot be applied to the device. Auto adjustment operation not succeeded. Call the service.	Prüfen Sie die korrekte Position und Auflage des Justage-Tools. Minimieren Sie den Abstand zwischen Distanzsensor und Justage-Tool. Dieser sollte ca. 5 mm betragen. Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Herstellers.
100020	(Left, Right) stop is not found. Rehoming failed.	A left or right stop were not found during rehoming. Check rotation range for obstacles and restart rehoming.	Prüfen Sie mechanische Hindernisse am Fraktionssammler. Führen Sie einen erneuten Rehome durch. Falls der Fehler erneut auftritt, informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Herstellers.
100022	Position is out of drive control by X°(Y μ step).	The device rotating position was changed manually by the user. Polar encoder synchronization was lost. Device rehoming is needed.	Starten Sie das Gerät neu. Falls der Fehler erneut auftritt, informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Herstellers.
100023	Radial home error X.X mm. Please check for obstacles.	The radial home position check deviation is too high. Some obstacles may reduce the access area of the collector.	Prüfen Sie mechanische Hindernisse am Fraktionssammler. Führen Sie einen erneuten Rehome durch.

8. Wartung und Pflege

Die Wartung eines Geräts für die HPLC entscheidet maßgeblich über den Erfolg von Analysen und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse. Falls Wartungsarbeiten erforderlich sind, für die Sie an dieser Stelle keine Beschreibung finden, wenden Sie sich an Ihren Händler oder die Technische Kundenbetreuung.

ACHTUNG

Elektronikdefekt

Wartungsarbeiten an eingeschalteten Geräten können zu Geräteschäden führen.

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

8.1 Wartungsvertrag

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

8.2 Welche Wartungsarbeiten dürfen Anwender durchführen?

Folgende Wartungsarbeiten können von Anwendenden selbst vorgenommen werden:

- Tropfenformerkapillare austauschen
- Schläuche austauschen und anschließen

8.3 Wartungsintervalle

Mit Hilfe von Mobile Control und der verschiedenen Softwareprodukte (z. B. ClarityChrom® oder PurityChrom®) können Sie die Betriebszeit des Fraktionssammlers anzeigen oder auslesen. Eine Beschreibung zum Anzeigen oder Auslesen der GLP-Daten ist in der jeweiligen Betriebsanleitung zu finden. Es wird empfohlen, den Tropfenformer regelmäßig zu reinigen und mindestens einmal im Jahr eine OQ durchzuführen.

Betriebsstunden	Maßnahme
1 000	<ul style="list-style-type: none"> ■ Drehmomente der Verschraubungen kontrollieren. ■ Tropfenformer des Fraktionssammlers reinigen.

8.4 Gerät reinigen und pflegen

ACHTUNG

Gerätedefekt

Geräteschäden durch eintretende Flüssigkeiten möglich.

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

Sie können alle glatten Oberflächen des Geräts mit einer milden, handelsüblichen Reinigungslösung oder mit Isopropanol reinigen.

8.5 Verschraubungen kontrollieren

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

Kapillarverschraubungen	Drehmoment
PEEK-Verschraubungen	1 Nm

Nächste Schritte Das Gerät wieder in Betrieb nehmen.

9. Transport und Lagerung

⚠ 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.

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

9.1 Gerät außer Betrieb nehmen

Voraussetzungen Das Gerät ist ausgeschaltet.

Vorgehensweise

Ablauf

1. 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 die restlichen elektrischen Verbindungen. Bauen Sie das Zubehör ab und verpacken Sie das Gerät für den Transport oder die Lagerung.

9.2 Gerät verpacken

- Originalverpackung: Idealerweise verwenden Sie die originale Transportverpackung.
- Zerlegen Sie den Fraktionssammler in die drei Hauptkomponenten:
 - Motorblock mit Schwenkarm
 - Haltestangen
 - Bodenplatte
- Entfernen Sie dazu den Motorblock von den Haltestangen.
- Schrauben Sie die Haltestangen von der Bodenplatte ab.
- Heben: Umfassen Sie die Bodenplatte zusammen mit der Leckagewanne und heben Sie das Gerät in die Verpackung.



Hinweis: Halten Sie das Gerät niemals nur an der Leckagewanne, am Schwenkarm oder an der Stangenfixierung, um es zu heben, da diese Teile nicht das Gewicht des Gerätes tragen können.

9.3 Gerät transportieren

- Dokumente: Wenn Sie das Gerät zur Reparatur an KNAUER verschicken wollen, legen Sie das Dokument „[Servicebegleitschein und Unbedenklichkeitserklärung](#)“ bei, welches zum Download auf der KNAUER Webseite bereitsteht.
- Gerätedaten: Berücksichtigen Sie für einen sicheren Transport das Gewicht und die Abmessungen des Geräts (siehe Kap. 11 auf Seite 47).

9.4 Gerät lagern

ACHTUNG

Lösungsmittelrückstände

Der Fraktionssammler kann durch Lösungsmittelrückstände beschädigt werden. Daraus resultierende Ablagerungen können beim nächsten Einsatz des Gerätes den Fluss blockieren.

- ➔ Spülen Sie den Fraktionssammler vor der Lagerung.
- ➔ Spülen Sie das Ventil mit Isopropanol.
- ➔ Schalten Sie während des Spülvorgangs das Magnetschaltventil (Fraktion-/Abfall-Ventil) mehrfach zwischen beiden Positionen, um beide Kanäle zu spülen.
- ➔ Verschließen Sie die Öffnungen mit Blindverschraubungen.

Wenn der Fraktionssammler mehrere Wochen lang nicht benutzt wird, können Lösungsmittelrückstände Schäden verursachen.

- Spüllösung: Achten Sie darauf, dass vor der Lagerung alle Schläuche und Kapillaren leer oder mit einer geeigneten Spüllösung (z. B. Isopropanol) gefüllt sind. Um Algenbildung zu vermeiden, benutzen Sie kein reines Wasser.
- Dichtungen: Verschließen Sie alle Ein- und Ausgänge mit Blindverschraubungen.
- Umgebungsbedingungen: Das Gerät kann unter den Umgebungsbedingungen gelagert werden, die in den Technischen Daten angegeben sind (siehe Kap. 11 auf Seite 47).

Voraussetzungen

- Der Fraktionssammler wurde gespült.
- Der Fraktionssammler wurde abgeschaltet und von der Stromversorgung getrennt.

Vorgehensweise

Ablauf

1. Schrauben Sie die Zuleitung und die Ableitung der Eluenten vom Ventil ab.
2. Trennen Sie den Fraktionssammler vom HPLC-System.

Ergebnis Das Gerät wurde für die Lagerung vorbereitet und kann gelagert werden.

10. Entsorgung

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

10.1 AVV-Kennzeichnung

Die Geräte der Firma KNAUER haben nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (Januar 2001) folgende Kennzeichnung für Elektro- und Elektronik-Geräte: 160214.

10.2 WEEE-Registrierungsnummer



Alle WEEE-Registrierungen der Firma KNAUER und die dazugehörigen Kategorien sind auf unserer Website einsehbar: www.knauer.net/impressum

Allen Händlern und Importeuren von KNAUER-Geräten obliegt im Sinne der WEEE-Richtlinie die Entsorgungspflicht für Altgeräte. KNAUER Geräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden.

Für Geräte, die direkt von KNAUER erworben wurden, übernimmt KNAUER die Kosten der Entsorgung. In allen anderen Fällen ist der jeweilige Händler zur Übernahme der Entsorgungskosten verpflichtet. Kontaktieren Sie Ihren jeweiligen Ansprechpartner für weitere Informationen für Entsorgung.

Ist ein Versand des Altgeräts nötig, tragen Sie die Versandkosten.

10.3 Eluents und andere Betriebsstoffe

Alle Eluents 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.

Schalten Sie während des Spülvorgangs des Fraktionssammler das Magnetschaltventil (Fraktion-/Abfall-Ventil) mehrfach zwischen den beiden Positionen, um beide Kanäle zu spülen.

11. Technische Daten

11.1 Hauptmerkmale

Fraktionsmodi	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tropfenzählung ■ Zeitintervalle ■ Volumenintervalle ■ Füllstand
Maximale Flussraten	??? oder 100 ml/min oder 250 ml/min
Fraktionskapazität	Beachten Sie die Liste der Racks in der Tabelle „Zubehör und Ersatzteile“
Totvolumen	Ventil: 50 µl, Tropfenformer (Innendurchmesser 0,75 mm, Länge 22 mm): 10 µl
Benetzte Materialien: Es gelten die allgemeinen Lösungsmittelbeständigkeiten der flüssigkeitsbenetzten Materialien.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ventil: PEEK und EPDM ■ Mitgelieferte Ferulen: ETFE ■ Mitgelieferte Ventil- und Ablassschläuche: ETFE oder FEP
Racks	1 Hauptrack und 1 Seitenrack (manuelle Auswahl der Racks in der Software)
Kapillaranschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1/16": 50 ml/min ■ 1/8": 250 ml/min ■ 1/4"-28 UNF flat bottom
Maße	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grundplatte ca. 34 x 42 cm ■ Gerätehöhe ohne Verschlauchung: 35 cm ■ Gerätehöhe mit Verschlauchung: ca. 45 cm ■ Gewicht: 5,06 kg
Schwenkbereich	42 cm der Grundplatte + 15 cm auf beiden Seiten
Netzanschluss	100-240 V AC, 50-60 Hz, max. 1,5 A
Konnektivität	über LAN
Statusanzeige	über LED an der Oberseite und Frontseite
Biokompatible Option	möglich durch PEEK-Fittings und PEEK-Tropfenformer
Konformität	CE, CSA/UL

11.2 Kommunikation

Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> ■ LAN ■ 3-fach Stiftleistenstecker (Analog IN, OUT, GROUND)
Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> ■ LAN ■ Analog- und Event-Steuerung ■ Software
Analogeingang	TTL (0 oder 5 V)
Analoger Steuereingang	Wechsel zur nächsten Position
GLP	Injektorventil-Zyklen, radiale Antriebsumdrehungen, polare Antriebsumdrehungen
Anzeige	2 LEDs
Leckagesensor	Nein
Schutzart	IP20

11.3 Allgemein

Stromversorgung	Netzeingang	<ul style="list-style-type: none"> ■ 100-240 V AC, 50-60 Hz ■ Maximale Leistungsaufnahme: 100 Watt
	Abmessungen (B × H × T)	341 mm x 420 mm x 350 mm
	Gewicht	5,06 kg
Zulässige Betriebsumgebung	Leckagesensor	Nein
	Verwendung	Nur im Innenbereich
	Umgebungstemperatur	4-40 °C (39,2-104 °F)
	Luftfeuchtigkeit	unter 90 %, nicht kondensierend
	Betriebshöhe	max. 2000 Meter über NN
	Zulässiger Verschmutzungsgrad	2
	Überspannungskategorie	II (Energieverbraucher werden von einer festen Einrichtung versorgt.)
	Zulässige Netzspannungsschwankungen	±10 % der normalen Spannung

12. Nachbestellungen

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

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

Weitere Informationen Aktuelle Informationen zu Ersatzteilen und Zubehör finden Sie im Internet unter www.knauer.net.

12.1 Gerät

Bezeichnung	Bestellnr.
Fraktionssammler FC 6.1 für 1/16" oder 1/8" Schläuche	AFA00
Beipack für FC 6.1, 1/16" und 1/8" Verschraubungen und Schläuche, Tropfenformer, Netzteil, Werkzeug	FCB61
Beipack Tropfenformer Kapillare für FC 6.1 in PEEK u. SST für AD 1/16"; Super Flangeless Ferrule, PEEK + SST-Ring für AD 1/16" für UNF 1/4-28	FCB61AA (enthalten in FCB61)
Beipack Verschraubung PEEK für UNF 1/4-28 Flachboden für 1/16"- sowie 1/8"-AD	FZG11 (enthalten in FCB61)

12.2 Zubehör

Bezeichnung	Bestellnr.
Rack für 165 Gefäße je 1/1,5/2 ml (11 mm)*	AFR01
Rack für 99 Gefäße je 15 ml (17 mm)	AFR02
Rack für 30 Gefäße je 50 ml (31 mm)	AFR03
Rack für 15 Flaschen (56 mm) je 100 ml	AFR04
Rack für 8 runde (72 mm) oder eckige (65 mm) Flaschen je 250 ml	AFR05

* Hinweis: Bei Gefäßen mit Deckeln kann nur jede zweite Reihe verwendet werden.

12.3 Ersatzteile

	Bezeichnung	Bestellnr.
Gerätefüße	Ersatzteilkit Gehäusefüße, selbstklebend, für L-Geräte	A8880028
Hauptplatine	Ersatzteilkit Hauptplatine, komplett (inklusive Hauptplatine und zwei Abstandshaltern)	A8880103
	CR2032 Lithium-Batterie 3 V / 225 mAh (3 Stück)	A80171
	Platine Lichtschranke	A80427
	Platine Encoder	A80428

	Bezeichnung	Bestellnr.
Tropfenzähler	Ersatzteil-Kit Tropfenzähler mit Schutzfolie (inklusive Tropfenzählerplatine, Tropfenzählergehäuse, Lichtleiter und Steckerabdeckung)	A8880104
	Schneidringe für 1/16", PEEK, 1/4-28 Flat-Bottom, mit Lock-Ring SSt, max. 172 bar (10 Stück)	A58292
Kabel	Kabel für Tropfenzähler und Magnetventil	A80429
	Kabel Lichtschranke	A80430
	An-/Aus-Schalter mit Kabel	A80431
Motor	Motor mit Kabel (Spindeltrieb)	A80432
	Spindelmutter	A80433
Ventil	Ventil	A80434
	Gleiter	A80435
	Abdeckung Magnetventil	A80436
	Leckagewanne	A80437
	Abdeckung inkl. An-/Aus-Schalter mit Kabel	A80438
	Kapillarführung	A80292

12.4 Verschleißteile

	Bezeichnung	Bestellnr.
Wartungskit	Wartungskit (für Magnetventilblock) inklusive Magnetventilblock, Schneidring, Kapillare Tropfenformer, Verschraubung und Schutzrohr	ARF01
Ventilblock	Magnetventilblock	A80439
Ferrule	Schneidringe für 1/16", PEEK, 1/4-28 Flat-Bottom, mit Lock-Ring SSt, max. 172 bar (10 Stück)	A58292
Kapillaren	Kapillare Tropfenformer (P5345)	A80443
	Kapillare Tropfenformer (P5345A)	A80444
	Kapillare Tropfenformer (P5345B)	A80445
	Kapillare Tropfenformer (P5345C)	A80446
	Verschraubung Tropfenformer fingerfest 1/16", 1/4-28	A80440
	Schutzrohr Tropfenformer	A80441
	Rastverschluss, selbstklebend, 2 St.	A80442
Zahnriemen	Zahnriemen	A80426
	Wärmeableitende Einlage, 15 mm x 42 mm x 4 mm	A#####

13. Chemische Beständigkeit benetzter Materialien



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

13.1 Allgemein

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

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

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

13.2 Plastik

Polyetheretherketon (PEEK)

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

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

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

Polyethylenterephthalat (PET, veraltet PETP)

PET ist ein thermoplastischer, teilkristalliner und stabiler Kunststoff mit hohem Verschleißwiderstand. Er ist beständig gegenüber verdünnten Säuren, aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen, Ölen,

Fetten und Alkoholen, jedoch nicht gegenüber halogenierten Kohlenwasserstoffen und Ketonen.

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

Polyimid (Vespel®)

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

Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer (ETFC, Tefzel®)

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

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

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

Polyoxymethylen (POM, POM-HTF)

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

Polyphenylensulfid (PPS)

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

Polytetrafluorethylen (PTFE, Teflon®)

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

System AF™

Das nicht kristalline 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.

13.3 Metalle

Edelstahl

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

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

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

Hastelloy®-C

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

Titan, Titanlegierung (TiAl6V4)

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

13.4 Nichtmetalle

Diamantartiger Kohlenstoff (DLC)

Der diamantartige Kohlenstoff (engl.: diamond-like carbon, DLC) zeichnet sich durch eine hohe Härte, einen niedrigen Reibkoeffizienten und somit geringen 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 verspröden und verätzen. Laugen tragen die Oberfläche langsam ab.

Anhang: Installationsqualifizierung (IQ)

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

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

0. Vorherige Einwilligung des Kunden/der Kundin

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

Firmenname:

Name	Funktion	Geprüft & genehmigt	Datum	Unterschrift

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

1. Definition der Installationsqualifikation

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

2. Umfang

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

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

3. Anleitung

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

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

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

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

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

4. Über dieses Dokument

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

5. Gerätedaten

Gerätename		Produktnummer	
Seriennummer		Bestellnummer	
Firmware-Version			
Einsatzort			

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

6. Kundendaten/Herstellerdaten

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

7. Tests für die Installationsqualifikation

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

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

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

8. Aufstellung der Nachbesserungen (ADN)

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

* Art der Abweichung:

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

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

N = nicht akzeptiert

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

V = vorläufig akzeptiert

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

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

9. Liste der am Dokument vorgenommenen Änderungen

Revisionsnr.	Beschreibung der Änderung	Zusätzliche Informationen	Datum/Unterschrift

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

10. Zertifikat und Genehmigung

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

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

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

10.1 Einwilligung des Kunden

Name	Funktion	Datum	Unterschrift

10.2 Einwilligung KNAUER-Beauftragter

Name	Funktion	Datum	Unterschrift

11. Kommentare/Empfehlungen

Science with Passion



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

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