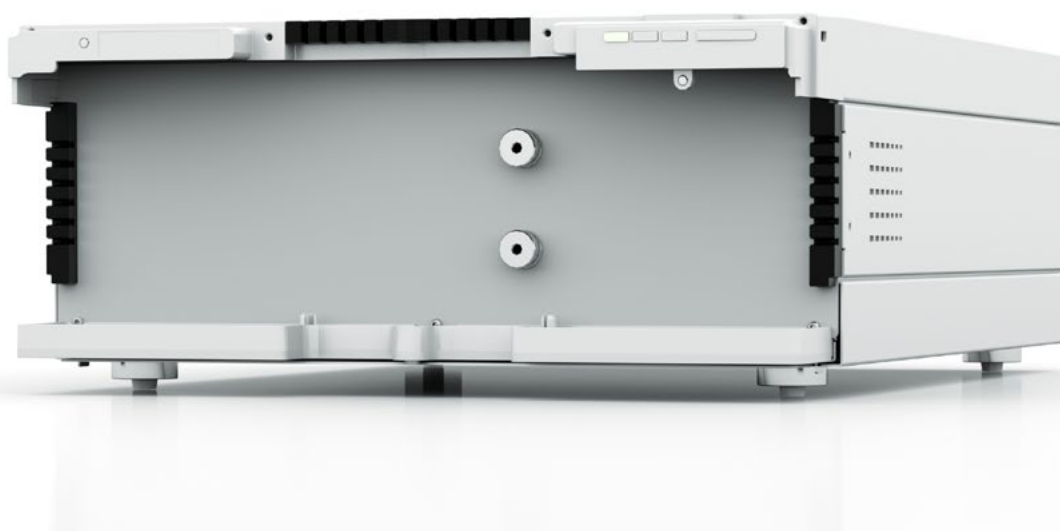


Azura

Detektor RID 2.1L / RID 2.1L HighFlow Betriebsanleitung



HPLC

Dokument Nr. V6750



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

Email: 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: V6750

Versionsnummer: 2.2

Datum der Veröffentlichung: 09.09.2020

Übersetzung der Originalausgabe.

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 2020
Alle Rechte vorbehalten.

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

Inhaltsverzeichnis

1. Produktinformation	1
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	1
1.2 Einsatzbereiche	2
1.3 Ansichten	2
1.4 Leistungsmerkmale	3
1.5 Funktionsprinzip	4
1.5.1 Detektor-Design und optischer Weg	4
1.5.2 Berechnung des Signalwerts	5
1.5.3 Fließweg	5
2. Lieferumfang	7
3. Grundlegende Sicherheitshinweise	7
3.1 Zielgruppe	7
3.2 Schutzausrüstung	7
3.3 Was muss der Anwender beachten?	7
3.3.1 Wo darf das Gerät nicht eingesetzt werden?	8
3.3.2 Gerät sicher außer Betrieb nehmen	8
3.3.3 Gerät öffnen	9
3.4 Warnhinweise	9
3.5 Dekontamination	9
3.5.1 Unbedenklichkeitserklärung	9
4. Symbole und Kennzeichen	10
5. Auspacken und aufstellen	10
5.1 Einsatzort	10
5.2 Detektor auspacken	11
5.3 Stromversorgung	12
6. Inbetriebnahme	13
6.1 Leckagemanagement anschließen	13
6.2 Kapillaren anschließen	14
6.2.1 AZURA® Detektor RID 2.1L	14
6.2.2 AZURA® Detektor RID 2.1L HighFlow	15
6.3 Detektor in ein System integrieren	16
6.4 Detektor über LAN an den Computer anschließen	17
6.4.1 LAN-Eigenschaften einstellen	18
6.4.2 Geräte zum LAN verkabeln	18
6.4.3 Router einstellen	19
6.4.4 LAN in das Firmennetzwerk integrieren	19
6.4.5 Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern	19
6.5 Fernsteuerung	23
6.5.1 Steckerbelegung	23
6.5.2 Stiftleiste verkabeln	25
6.6 Integrator-Anschluss	25
7. Bedienung	26
7.1 Bedeutung der LEDs	26
7.2 Werkseinstellungen	27

7.2.1	Autozero	28
7.2.2	Temperaturregelung	28
7.2.3	Signalart	28
7.2.4	Zeitkonstante & Datenrate	29
7.2.5	LED-Leistungsfaktor	30
7.2.6	Erweiterter Messbereich.....	30
7.2.7	Skalierung und Offset Analogausgang.....	31
7.3	GLP.....	31
7.4	Detektor einschalten	32
7.5	Durchflusszelle spülen.....	33
7.6	Standby aktivieren	34
7.7	Detektor ausschalten.....	34
8.	Funktionstests.....	35
9.	Fehlerbehebung.....	35
9.1	Fehlerdiagnose	35
9.2	LAN	36
9.3	Geräteprobleme.....	37
9.4	Systemmeldungen.....	37
9.5	Nach einer Leckage weiter arbeiten	38
10.	Wartung und Pflege.....	39
10.1	Anwenderaufgaben und Intervalle	39
10.2	Kalibrierung/Validierung prüfen	40
10.3	Detektor für Lagerung oder Transport vorbereiten	40
11.	Technische Daten.....	41
11.1	Hauptmerkmale	41
12.	Chemische Beständigkeit der benetzten Materialien	42
11.2	Kommunikation	42
11.3	Allgemein	42
12.1	Allgemein	43
12.2	Kunststoffe	43
12.3	Nichtmetalle	45
12.4	Metalle.....	46
13.	Nachbestellungen	47
14.	Rechtliche Hinweise.....	48
14.1	Transportschäden	48
14.2	Gewährleistungsbedingungen.....	48
14.3	Gewährleistungssiegel	48
14.4	Konformitätserklärung.....	49
14.5	Entsorgung	49
14.5.1	AVV-Kennzeichnung in Deutschland	49
14.5.2	WEEE-Registrierungsnummer	49
14.5.3	Eluenten und andere Betriebsstoffe	49
15.	HPLC-Glossar	50

1. Produktinformation

Der AZURA® Detektor RID 2.1L / RID 2.1L HighFlow¹ ist ein empfindliches und kostengünstiges Differentialrefraktometer, das zur Bestimmung von wenig UV-aktiven und UV-inaktiven Substanzen wie Alkoholen, Zuckern, Lipiden oder Polymeren verwendet wird.

AZURA® L-Merkmale

Der Detektor entspricht vom äußeren Aufbau den Geräten der AZURA® L-Produktlinie.

- Die Frontabdeckung dient als Schutz für den Detektor und seine Anwender, kann allerdings auch abgenommen werden.
- Der Detektor ist ein standfestes Gerät aufgrund seiner großen Grundfläche und einem niedrigen Schwerpunkt.
- Die Leckwanne auf der Frontseite sammelt austretende Flüssigkeiten und schützt die Bauteile vor möglichen Schäden.
- Die LEDs zeigen den Gerätestatus an. Dadurch erfährt der Anwender, ob der Detektor einwandfrei funktioniert oder ob ein Fehler aufgetreten ist.
- Auf der Rückseite finden Sie den Versorgungsanschluss und weitere Anschlüsse zur Steuerung.

Identifikation

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



Hinweis: Zum Zeitpunkt der Lieferung ist der Detektor mit Ethanol gefüllt.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



Hinweis: Das Gerät ausschließlich in Bereichen der bestimmungsgemäßen Verwendung einsetzen. Andernfalls können die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen des Geräts versagen.

Detektion mittels Brechungsindex ist sehr geeignet für die analytische HPLC (Hochleistungsflüssigkeitschromatografie), GPC (Gelpermeationschromatografie) und SEC (Größenausschlusschromatografie).

RI-Detektoren sind vielseitig einsetzbar, jedoch erfolgt die Detektion mit geringerer Empfindlichkeit als bei anderen Detektionsmethoden. RI-Detektoren sind nicht für Gradientenchromatografie geeignet, da sie sehr empfindlich auf eine sich verändernde Zusammensetzung des Eluenten reagieren. Außerdem sind RI-Detektoren stark temperatur- und druckabhängig und instabile Bedingungen führen zu Basislinieninstabilität. Es gibt auch Fälle, in denen positive und negative Peaks in einer einzelnen Analyse auftreten.

Der Detektor ist für die Forschung ausgelegt und kann für Diagnosezwecke ungeeignet sein.

¹ Beide Varianten werden im Weiteren als "Detektor" bezeichnet.

1.2 Einsatzbereiche

Der AZURA® Detektor RID 2.1L kann in den folgenden Bereichen für analytische Anwendungen (mit Flussraten bis zu 10 ml/min) eingesetzt werden:

- Lebensmittelanalytik
- Chemische Analytik
- Pharmazeutische Analytik
- Umweltanalytik
- Biochemische Analytik

Der AZURA® Detektor RID 2.1L HighFlow kann für präparative Anwendungen mit Flussraten bis zu 100 ml/min eingesetzt werden. Er ist für analytische Anwendungen nicht geeignet.

1.3 Ansichten

Vorderansicht

Legende

- ① Aufkleber mit maximaler Flussrate
- ② Anschluss OUT
- ③ Anschluss IN
- ④ LED-Anzeige mit Standby-Taste (siehe 7.1 auf Seite 26)
- ⑤ Leckgewanne
- ⑥ Kapillarführung

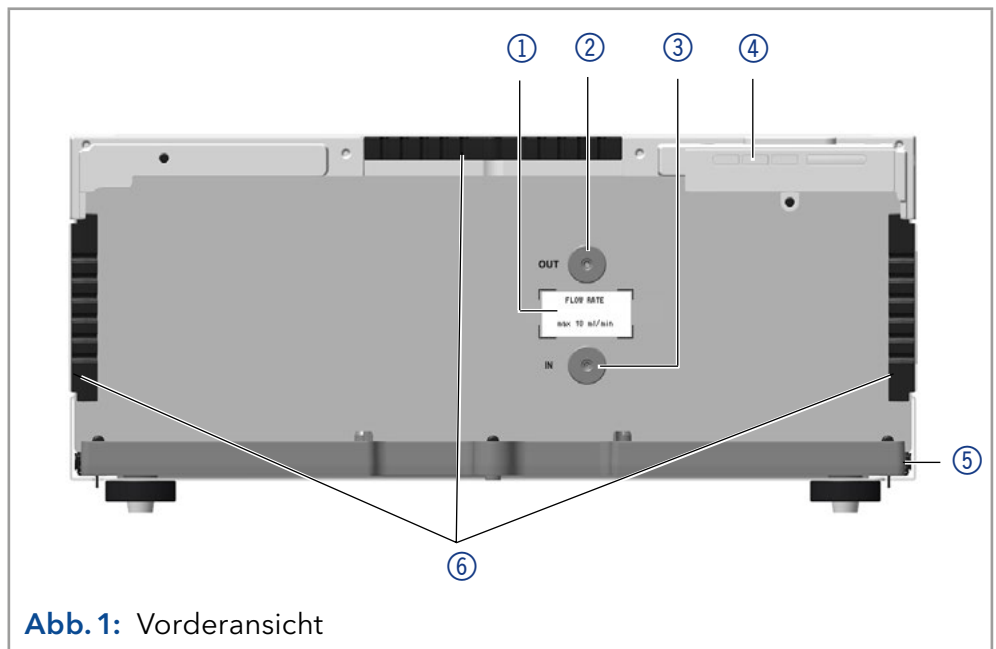


Abb. 1: Vorderansicht

Rückansicht

Legende

- ① Integrator-Anschluss
- ② Serviceschnittstelle (USB)
- ③ LAN und Switch, Anschluss 1
- ④ LAN und Switch, Anschluss 2
- ⑤ Stiftleiste
- ⑥ Versorgungsanschluss mit Netzschalter

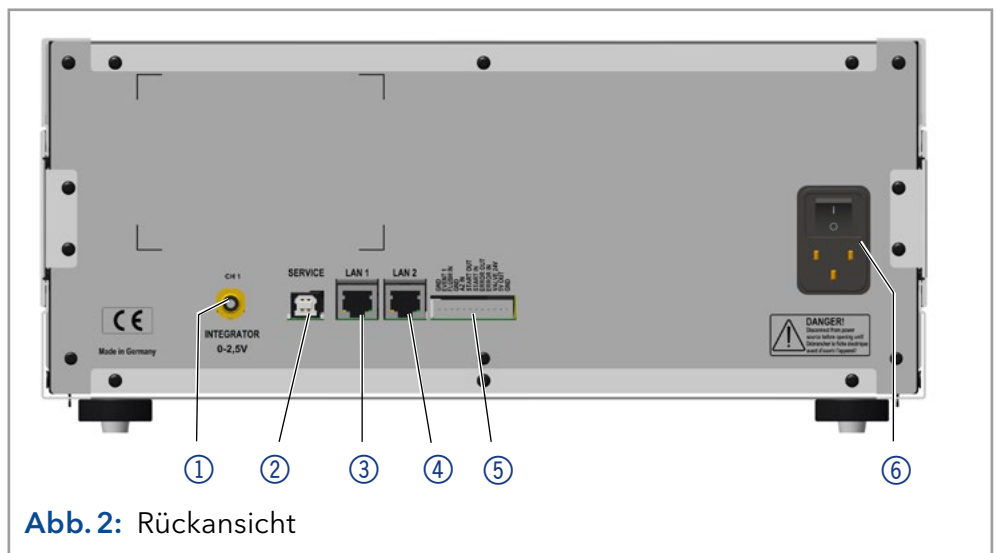


Abb. 2: Rückansicht

⑦ Rückseitiges
Kennschild

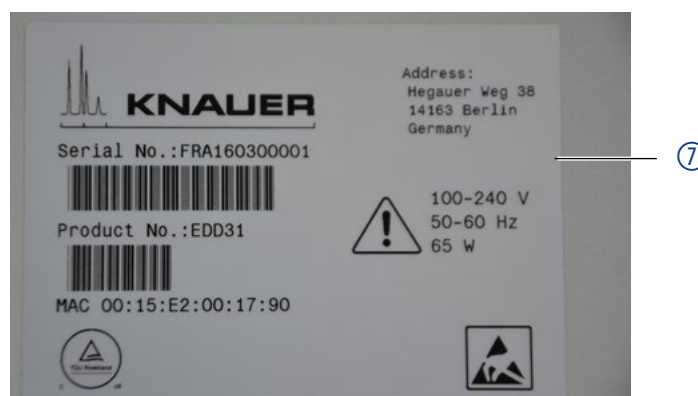
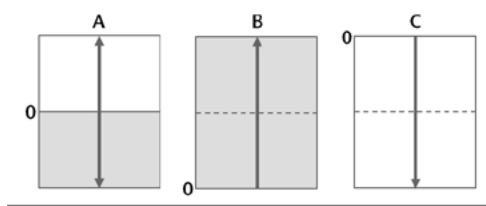


Abb.3: Kennschild

1.4 Leistungsmerkmale

- Optische Bank** Die neu gestaltete Optische Bank mit optimierter Temperaturregelung sorgt für hohe Empfindlichkeit, schnell erreichte Basislinienstabilität und ausgezeichnete Reproduzierbarkeit. Außerdem garantieren die langlebige LED und eine extrem druckstabile Durchflusszelle für einen minimalen Wartungsaufwand.
- Erweiterter Messbereich** Wenn die Option "Erweiterter Messbereich" aktiv ist, kann der lineare Messbereich vergrößert werden.



- Datenrate** Der Detektor misst mit einer maximalen Datenrate von 100 Hz. Dabei werden pro Sekunde circa 100 Spektren aufgenommen.
- Steuerung** Der Detektor kann mit einem der vorhandenen Chromatografiedatensysteme (OpenLAB® EZChrom Edition, ClarityChrom®, Chromeleon®, PurityChrom® und Mobile Control Chrom) gesteuert werden, ebenso über LAN oder Analogeingänge/-ausgänge, wodurch er in nahezu jedes LC-System eingebunden werden kann.
- GLP-Daten** Die Mobile Control und die unterstützten Softwareprodukte zeigen GLP-Daten an oder lesen sie aus, wie etwa die Betriebsstunden des Geräts oder der Lichtquellen. Eine detaillierte Beschreibung zum Anzeigen oder Auslesen der GLP-Daten enthalten die entsprechenden Anleitungen der Softwareprodukte (<https://www.knauer.net/de/Support/Handbuecher/Software>).
- Fehlerdiagnose** Lichtintensität und -balance, Nullglas-Position und LED-Stromversorgung können mit der Mobile Control oder den unterstützten Softwareprodukten einfach überwacht werden, damit Sie optimale Arbeitsbedingungen für ihre Analysen haben.

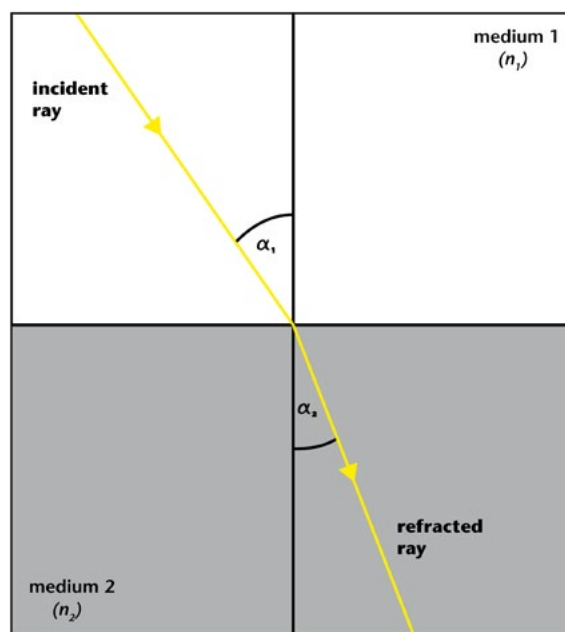
AZURA® Neo Die AZURA® Neo-Elektronikplattform enthält:

- Einen neuen Mikroprozessor für leistungsfähigere Geräte
- Neue Schnittstellen: IP Dual Stack mit Switch (zur Verbindung von AZURA® Geräten untereinander) und LAN-Stack-Funktion plus USB-Serviceschnittstelle (intern USB zu RS-232). Beide LAN-Anschlüsse (1 und 2) können als Schnittstelle oder als Switch genutzt werden.
- Analogeingang 4-20 mA nach Industriestandard (ersetzt 0-10 V der vorherigen Elektronikplattform)
- Keine Unterstützung externer Displays

1.5 Funktionsprinzip

Wenn ein Lichtstrahl von einem Medium in ein anderes übergeht, wird das Licht in Abhängigkeit von Geschwindigkeit und Einfallswinkel gebrochen oder abgelenkt. Das Ausmaß, in dem das Licht gebrochen wird, ist der Brechungsindex (RI = refractive index). Das Brechungsgesetz von Snellius drückt den Zusammenhang zwischen Einfallswinkel und Brechungswinkel aus.

Brechungsgesetz von Snellius



$$\frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{n_1}{n_2} = n$$

wobei

α_1 = Einfallswinkel

α_2 = Brechungswinkel

c_1 = Geschwindigkeit des Lichts in Medium 1

c_2 = Geschwindigkeit des Lichts in Medium 2

n_1 = Brechungsindex Medium 1

n_2 = Brechungsindex Medium 2

n = relativer Brechungsindex

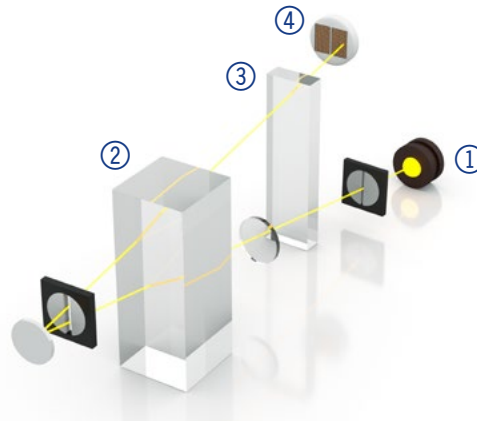
Der Brechungsindex eines Mediums ist von der Wellenlänge des Lichts und der Dichte des Mediums abhängig. Normalerweise misst der RI-Detektor mit einer konstanten Wellenlänge. Die Dichte ist von Temperatur, Druck und Zusammensetzung des Mediums abhängig.

1.5.1 Detektor-Design und optischer Weg

Der AZURA® Detektor RID 2.1L / RID 2.1L HighFlow ist ein Differential-Brechungsindexdetektor, der mittels Ablenkung funktioniert. Der Detektor misst die Ablenkung des Lichtstrahls, die durch den unterschiedlichen Brechungsindex der Flüssigkeiten in Proben- und Referenzbereich der Durchflusszelle.

Die LED ① sendet einen Lichtstrahl aus, der den Proben- und Referenzzelle ② zwei Mal durchquert. Wenn in beiden Zellen reines Lösungsmittel

ist, wird das System mithilfe der parallelen Nullglasplatte ③ kalibriert, welche den Lichtstrahl auf den zwei Detektor-Dioden ④ derart positioniert, dass die gemessenen Lichtintensitäten (I_1 und I_2) beider Dioden praktisch identisch sind. Wenn die Probenzelle ein Lösungsmittel mit abweichendem Brechungsindex enthält, wird der Lichtstrahl geometrisch proportional in Abhängigkeit von der relativen Änderung des Brechungsindex' abgelenkt



Daraus resultiert eine Änderung der Lichtintensität I_1 und I_2 (ein Wert steigt, der andere sinkt) proportional zur Konzentration und dem Brechungsindex der Probe. Aus der geänderten Lichtintensität wird der Signalwert berechnet.

1.5.2 Berechnung des Signalwerts

Signalwert

$$\text{signal} = \left\{ \frac{(I_1 - I_2)}{(I_1 + I_2)} + a \right\} \times c$$

$I_1 - I_2$ = Differenz der Intensitätswerte
 $I_1 + I_2$ = Summe der Intensitätswerte
 a = Autozero-Konstante
 c = Kalibrierkonstante

Der Lichtstrahl trifft während einer Messung auf die beiden Detektordioden (1 und 2), welche die von der Ablenkung des Lichtstrahls abhängigen Intensitätswerte I_1 und I_2 liefern, Differenz und Summe aus I_1 und I_2 werden fortlaufend gebildet und der sich ergebende Signalwert an den Output des Gerätes übermittelt.

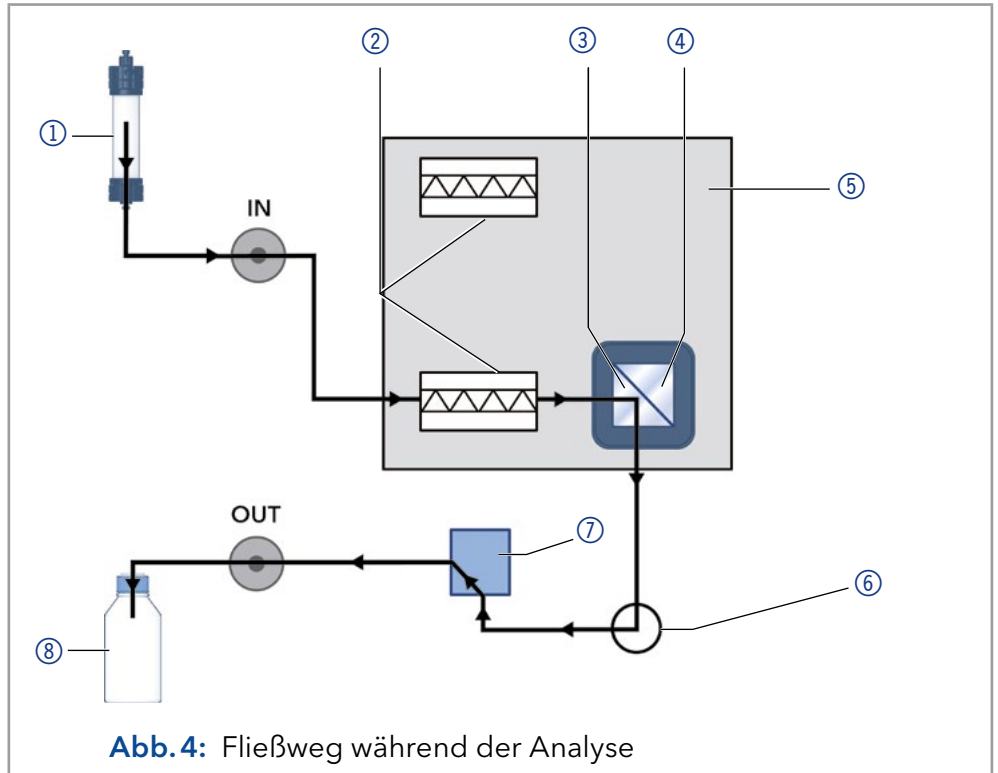
1.5.3 Fließweg

Analyse Während der Analyse nimmt das Lösungsmittel folgenden Fließweg (siehe Abb. 4):

1. Tritt durch den IN-Anschluss ein.
2. Durchläuft den Wärmetauscher.
3. Fließt durch den Probenbereich der Durchflusszelle.
4. Durchläuft das T-Stück und das Spülventil.
5. Tritt durch den OUT-Anschluss aus.

Legende

- ① Lösungsmittel
- ② Wärmetauscher
- ③ Probenbereich
- ④ Referenzbereich
- ⑤ Temperierte Kammer
- ⑥ T-Stück
- ⑦ Spülventil
- ⑧ Abfall

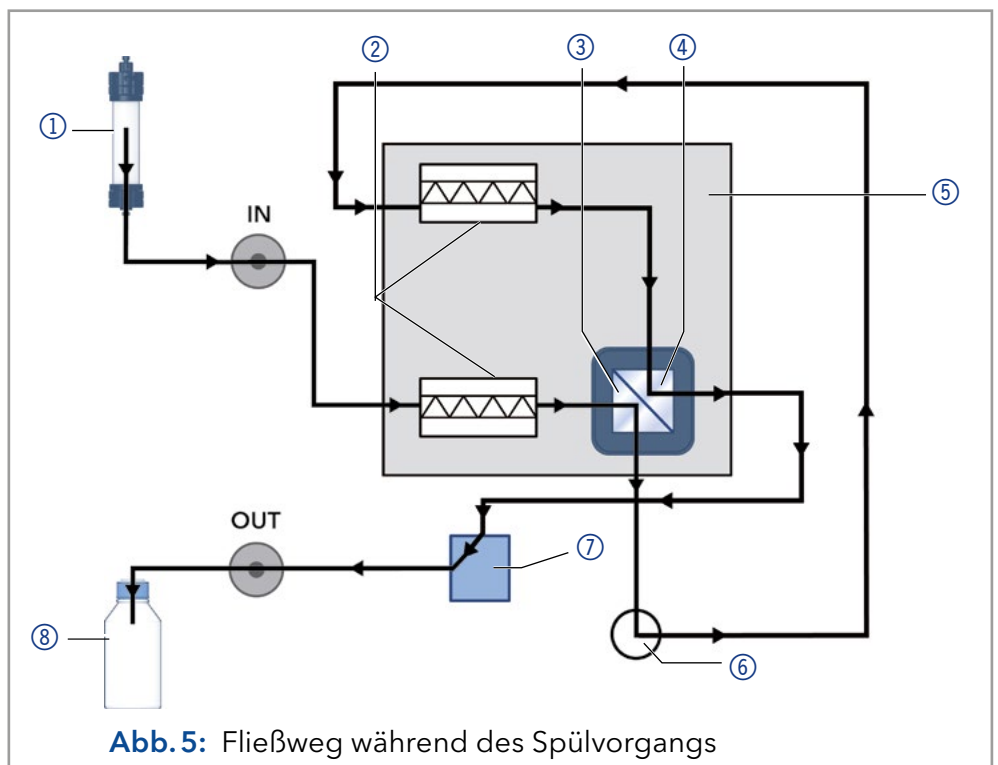
**Spülvorgang**

Wenn das Spülventil aktiviert wird, nimmt das Lösungsmittel folgenden Fließweg (siehe Abb. 5):

1. Tritt durch den IN-Anschluss ein.
2. Durchläuft den Wärmetauscher.
3. Fließt durch den Probenbereich der Durchflusszelle.
4. Durchläuft das T-Stück und wird zum zweiten Wärmetauscher geleitet.
5. Fließt durch den Referenzbereich der Durchflusszelle
6. Fließt durch das Flush-Ventil.
7. Tritt durch den OUT-Anschluss aus.

Legende

- ① Lösungsmittel
- ② Wärmetauscher
- ③ Probenbereich
- ④ Referenzbereich
- ⑤ Temperierte Kammer
- ⑥ T-Stück
- ⑦ Spülventil
- ⑧ Abfall



2. Lieferumfang



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

- Versorgungskabel
- Gerät AZURA® Detektor RID 2.1L / RID 2.1L HighFlow
- Beipack AZURA® Detektor RID 2.1L / RID 2.1L HighFlow
- Beipack AZURA®

Mitgelte Dokumente:

- Betriebsanleitung AZURA® Detektor RID 2.1L / RID 2.1L HighFlow (V6750)
- Installation Qualification-Dokument ("IQ")
- Konformitätserklärung

3. Grundlegende Sicherheitshinweise

3.1 Zielgruppe

Das Dokument richtet sich an Personen, die mindestens eine Ausbildung zum Chemielaboranten oder einen vergleichbaren Ausbildungsweg abgeschlossen haben.

Folgende Kenntnisse werden vorausgesetzt:

- Grundlagenkenntnisse der Flüssigchromatografie
- Kenntnisse über Substanzen, die nur bedingt in der Flüssigchromatografie eingesetzt werden dürfen
- Kenntnisse über die gesundheitlichen Risiken beim Umgang mit Chemikalien
- Teilnahme an der Installation eines Geräts oder einer Schulung durch die Firma KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma

Gehören Sie nicht zu dieser oder einer vergleichbaren Berufsgruppe, dürfen Sie die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten auf keinen Fall ausführen. Informieren Sie in diesem Fall Ihre Vorgesetzte oder Ihren Vorgesetzten.

3.2 Schutzausrüstung

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

- Schutzbrille mit zusätzlichem Seitenschutz
- Schutzhandschuhe
- Laborkittel

3.3 Was muss der Anwender beachten?

- Alle Sicherheitshinweise
- Die Umgebungs-, Aufstell- und Anschlussbestimmungen
- Bei der Arbeit mit Lösungsmitteln den Raum immer gut lüften
- Nationale und internationale Vorschriften für das Arbeiten im Labor

- Vom Hersteller empfohlene oder vorgeschriebene Originalersatzteile, Werkzeuge und Eluenten
- Good Laboratory Practice (GLP)
- Unfallverhütungsvorschriften der Unfallkrankenkassen für Labortätigkeiten
- Aufreinigung der zu analysierenden Substanzen
- Einsatz von Inline-Filtern
- Keine gebrauchten Kapillaren an anderer Stelle im Chromatographiesystem einsetzen
- PEEK-Verschraubungen nur für ein- und denselben Port verwenden oder grundsätzlich neue PEEK-Verschraubungen einsetzen
- Hinweise von KNAUER oder anderer Hersteller zur Säulenpflege beachten

Weitere für Ihre Sicherheit wichtige Themen sind in der folgenden Liste alphabetisch sortiert:

- Entflammbarkeit: Organische Eluenten sind leicht entflammbar. Keine offenen Flammen in der Nähe des Geräts betreiben, da Kapillaren sich aus der Verschraubung lösen können, und dann eventuell leicht entflammbarer Eluent austritt.
- Flaschenwanne: Es besteht die Gefahr eines Stromschlags, falls Eluenten oder andere Flüssigkeiten in das Innere des Geräts gelangen. Deshalb immer eine Flaschenwanne verwenden.
- Flüssigkeitsleitungen: Kapillare und Schläuche so verlegen, dass beim Auftreten von Lecks austretende Flüssigkeiten nicht in darunter angeordnete Geräte eindringen können.
- Leckagen: Regelmäßige Sichtkontrolle des Anwenders auf Undichtigkeit im System wird empfohlen.
- Versorgungskabel: Beschädigte Versorgungskabel dürfen nicht für den Anschluss der Geräte an die Stromversorgung benutzt werden.
- Selbstentzündung: Ausschließlich Eluenten verwenden, die unter normalen Raumbedingungen eine Selbstentzündungstemperatur von mehr als 150 °C haben.
- Steckdosenleiste: Beim Anschluss von mehreren Geräten an eine einzige Steckdosenleiste immer die maximal zulässige Stromaufnahme der Geräte beachten.
- Stromversorgung: Geräte dürfen nur an zugelassene Spannungsquellen angeschlossen werden, deren Spannung mit der zulässigen Spannung des Geräts übereinstimmt.
- Toxizität: Organische Eluenten sind ab einer bestimmten Konzentration toxisch. Arbeitsraum immer gut belüften! Beim Arbeiten am Gerät Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!

3.3.1 Wo darf das Gerät nicht eingesetzt werden?

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

3.3.2 Gerät sicher außer Betrieb nehmen


Das Gerät lässt sich jederzeit durch Ausschalten am Netzschalter oder durch Lösen des Versorgungsanschlusses vollständig außer Betrieb nehmen.


3.3.3 Gerät öffnen


Gerät ausschließlich von einem Mitarbeiter der Technischen Kundenbetreuung von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma öffnen lassen.


3.4 Warnhinweise

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

 **GEFAHR** GEFAHR (rot) weist auf hohen Risikograd der Gefährdung hin. Führt bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod.

 **WARNUNG** WARNUNG (orange) weist auf mittleren Risikograd der Gefährdung hin. Kann bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

 **VORSICHT** VORSICHT (gelb) weist auf niedrigen Risikograd der Gefährdung hin. Kann bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittleren Verletzungen führen.

 **ACHTUNG** ACHTUNG (blau) weist auf Besonderheiten hin, die nicht mit Verletzungen zusammenhängen.

3.5 Dekontamination

Die Kontamination von Geräten mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Substanzen ist sowohl in Betrieb, bei der Reparatur, beim Verkauf als auch bei der Entsorgung eines Gerätes eine Gefahr für alle Personen.

GEFAHR

Lebensgefährliche Verletzung

Gefahr durch den Kontakt mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Substanzen.

- Bevor Sie das Gerät entsorgen oder zur Reparatur verschicken, müssen Sie eine fachgerechte Dekontamination durchführen.






Alle kontaminierten Geräte müssen von einer Fachfirma oder selbständig fachgerecht dekontaminiert werden, bevor diese wieder in Betrieb genommen, zur Reparatur, zum Verkauf oder in die Entsorgung gegeben werden. Alle zur Dekontamination verwendeten Materialien oder Flüssigkeiten müssen getrennt gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.

3.5.1 Unbedenklichkeitserklärung

Geräte, die KNAUER ohne Servicebegleitschein (Unbedenklichkeitserklärung) erreichen, werden nicht repariert. Wenn Sie ein Gerät an KNAUER zurückschicken, müssen Sie den ausgefüllten Servicebegleitschein beilegen: www.knauer.net/Servicebegleitschein.

4. Symbole und Kennzeichen

Die folgenden Symbole und Kennzeichen befinden sich am Gerät:

Symbole	Bedeutung
	Gefährdung durch Hochspannung
	Gefährdung durch elektrostatische Entladung, Sachschäden am System, am Gerät oder an bestimmten Bauteilen möglich.
	Maximale Gewichtsbelastung der Leckagewanne während des Transports, der Installation und im Betrieb beachten.
	Das mit dem CE-Zeichen gekennzeichnete Gerät erfüllt die produktspezifisch geltenden europäischen Richtlinien. Dies wird in der Konformitätserklärung bestätigt.
	Das Testsiegel einer in Kanada und den USA national anerkannten Prüfstelle (NRTL). Das zertifizierte Gerät hat die Prüfungen auf Qualität und Sicherheit erfolgreich bestanden.

5. Auspacken und aufstellen

Der Detektor sollte aufgrund der allgemeinen Temperaturempfindlichkeit immer das unterste Gerät in einem System sein. Der RI-Detektor sollte immer unterhalb eines UV-Detektors angeordnet sein, weil er temperaturempfindlicher ist.

Die als Zubehör erhältlichen Kapillar-Kits zu einfachen Installation passen nur, wenn die Anordnung des Systems entsprechend ist.



Hinweis: Zum Zeitpunkt der Lieferung ist der Detektor mit Ethanol gefüllt. Spülen Sie das ganze System (mit geöffnetem Spülventil) mit Wasser für mindestens 60 Minuten, bevor Sie mit den Messungen beginnen.

5.1 Einsatzort

Bevor Sie den Einsatzort festlegen, lesen Sie die Technischen Daten (siehe 11 auf Seite 41). Dort stehen alle wichtigen Informationen zu Stromanschluss, Umgebungsbedingungen und Luftfeuchtigkeit.

Die bestimmungsgemäße Verwendung ist nur gewährleistet, wenn Sie die Anforderungen an die Umgebungsbedingungen und die Betriebsumgebung einhalten. Um Temperaturstabilität zu gewährleisten und Rauschen sowie Drifteffekte zu vermeiden, beachten Sie folgende Punkte. Weitere für Detektoren in HPLC-Systemen geltende Punkte sind im entsprechenden Kapitel beschrieben (siehe 6.3 auf Seite 16).



Hinweis: Fehlfunktion des Leckagesensors, wenn der Detektor auf einer geneigten Ebene aufgestellt wird. Mit einer Wasserwaage die horizontale Ausrichtung prüfen.

ACHTUNG**Gerätedefekt**

Sonneneinstrahlung und mangelnde Belüftung verursachen die Überhitzung des Gerätes und führen zu Geräteausfällen.

- Schützen Sie das Gerät vor Sonneneinstrahlung.
- Lassen Sie Platz für die Luftzirkulation: siehe Platzbedarf.

Allgemeine Anforderung

- Stellen Sie den Detektor auf einer ebenen Fläche auf.
- Schützen Sie den Detektor vor direkter Sonneneinstrahlung.
- Stellen Sie den Detektor an einem vor Luftzug (Klimaanlagen) geschützten Ort auf.
- Schützen Sie den Detektor vor starkem Luftzug.
- Vermeiden Sie das Platzieren des Geräts neben Maschinen, die Bodenvibrationen verursachen.
- Vermeiden Sie Vibration.
- Halten Sie den Detektor von Hochfrequenzquellen. Hochfrequenzquellen können die Messwerte beeinflussen.
- Stapeln Sie in erdbebengefährdeten Gebieten nicht mehr als 3 Geräte übereinander. Es besteht sonst Verletzungsgefahr durch herabfallende Geräte oder lose Teile.

Platzbedarf

- Min. 5 cm, wenn auf einer Seite ein weiteres Gerät aufgestellt wird.
- Min. 10 cm, wenn auf beiden Seiten weitere Geräte aufgestellt werden.

5.2 Detektor auspacken

Der Detektor wird in einem geschlossenen Paket ausgeliefert. Um Schäden vorzubeugen, stellt die Verpackung den bestmöglichen Schutz für den Detektor dar.

Voraussetzung

- Sie haben den Karton auf Transportschäden geprüft.

Werkzeug

- Cuttermesser

⚠ 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.

Ablauf

1. Stellen Sie die Verpackung so auf, dass die Schrift am Etikett richtig herum steht.
2. Durchtrennen Sie das Klebeband mit einem Cuttermesser und öffnen Sie die Verpackung.
3. Heben Sie die Schaumstoffauflage ab. Nehmen Sie die Zubehörteile und die Betriebsanleitung heraus.
4. Nehmen Sie die Zubehörteile aus der Tüte und prüfen Sie den Lieferumfang. Im Fall einer unvollständigen Lieferung kontaktieren Sie die Technische Kundenbetreuung.
5. Umfassen Sie das Gerät von unten, heben Sie es aus der Verpackung und stellen es auf den Füßen ab. Halten Sie es dabei nicht an der vorderen Abdeckung fest.
6. Prüfen Sie das Gerät auf Transportschäden. Im Fall einer Beschädigung kontaktieren Sie die Technische Kundenbetreuung.
7. Stellen Sie das Gerät am Einsatzort auf. Ziehen Sie die Schutzfolien ab.

Nächste Schritte Lagern Sie Karton und Verpackung und bewahren Sie die beiliegende Packliste für spätere Nachbestellungen auf.

5.3 Stromversorgung

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.



Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Netzteil und Versorgungskabel den Anforderungen entsprechen (siehe 5.3 auf Seite 12). Abnehmbare Versorgungskabel dürfen nicht durch andersartige Kabel ersetzt werden.

- Der Detektor ist für den Betrieb an öffentlichen Wechselspannungsnetzen von 100-240 V vorgesehen.
- Für den Anschluss ausschließlich das mitgelieferte Versorgungskabel verwenden.
- Halten Sie den Versorgungsstecker auf der Geräterückseite frei zugänglich, damit der Detektor von der Stromversorgung getrennt werden kann.

6. Inbetriebnahme

6.1 Leckagemanagement anschließen

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

Voraussetzung ■ Nehmen Sie die Frontabdeckung ab.

Vorgehensweise

Ablauf

Bild

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

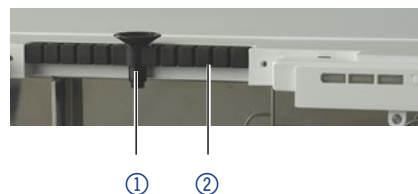


Abb. 6: Trichter mit Kapillarführung

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



Abb. 7: Drainageschlauch mit Schlauchstutzen

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



Abb. 8: Drainageschlauch am Gerät befestigen

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

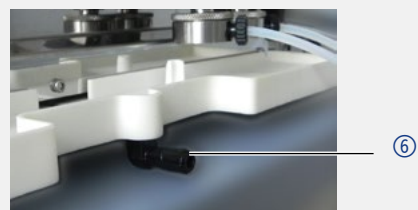


Abb. 9: Leckagewanne mit Abfallstutzen

Nächste Schritte ■ Befestigen Sie die Frontabdeckung.

6.2 Kapillaren anschließen

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung der Durchflusszelle durch zu stark angezogene Verschraubung. Drehmoment der Verschraubung beachten.

- Verwenden Sie 5 Nm für Edelstahlverschraubungen.
- Verwenden Sie 0,5 Nm für PEEK-Verschraubungen.

Wichtige Information zum Anschluss von Kapillaren

Bevor Sie Kapillaren anschließen, beachten Sie die folgenden Punkte:

- Die Eingangskapillare wird mit dem IN-Anschluss verbunden, die Ausgangskapillare mit dem OUT-Anschluss. Wenn die Kapillaren falsch angeschlossen werden, drohen Schäden an der Durchflusszelle und eine verminderte Leistungsfähigkeit des Detektors.
- Wählen Sie Verschraubungen, die das Totvolumen niedrig halten, und kurze Kapillaren mit einem kleinen Innendurchmesser.
- Die Druckstufe von 5 bar gilt nur unter Durchflussbedingungen in Richtung von Einlass zu Auslass mit freiem Ablauf am Auslass.
- Montieren Sie ausschließlich das in der Lieferung enthaltene Ablaufschlauch-Kit am Auslass des Detektors.
- Der Schlauch im Kit hat einen Innendurchmesser von 0,9 mm. Installieren Sie keine Rückdruckkapillare oder Kapillaren mit einem kleineren Innendurchmesser und stellen Sie sicher, dass das Lösungsmittel ohne Rückdruck frei in den Abfall fließen kann. Andernfalls kann der Detektor beschädigt werden.
- Wenn ein bestimmter Rückdruck am Auslass erforderlich ist, installieren Sie bitte einen Rückdruckregler, der nicht mehr als 1,2 bar aufbaut.
- Wenn Sie dem System einen zusätzlichen Detektor hinzufügen, muss dieser dem Brechungsindex-Detektor vorgeschaltet sein, um eine Beschädigung des RID 2.1L zu vermeiden. Um die Detektorleistung zu optimieren, sollte der Abfallbehälter über dem Niveau des RID 2.1L positioniert werden.

6.2.1 AZURA® Detektor RID 2.1L

Auf der Frontseite sind die beiden Anschlüsse für 1/16"-Kapillaren und standardisierte Verschraubungen ausgelegt.

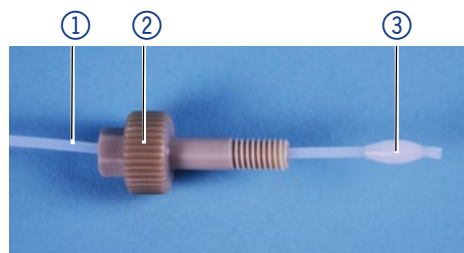
Die folgende Vorgehensweise kann auf den IN-Anschluss und auf den OUT-Anschluss angewendet werden.

Werkzeug Maulschlüssel

Vorgehensweise

1. Schieben Sie die Kapillare ① durch die Verschraubung ②.
2. Stecken Sie den Dichtring ③ auf.

Bild



Vorgehensweise	Bild
<ol style="list-style-type: none"> Schieben Sie die Kapillare so weit wie möglich an der Vorderseite des Geräts in den IN-Anschluss ④ oder OUT-Anschluss ⑤. Ziehen Sie die Verschraubung von Hand an. 	

Nächste Schritte Prüfen Sie, ob alle Verschraubungen dicht sind.

6.2.2 AZURA® Detektor RID 2.1L HighFlow

Auf der Frontseite sind die beiden Anschlüsse für 1/4"-28 UNF Flachbodenverschraubungen ausgelegt.

Werkzeug Maulschlüssel

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung der Durchflusszelle durch starken Rückdruck.

→ Installieren Sie den Rückdruckregler aus dem mitgelieferten Beipack.

IN-Anschluss

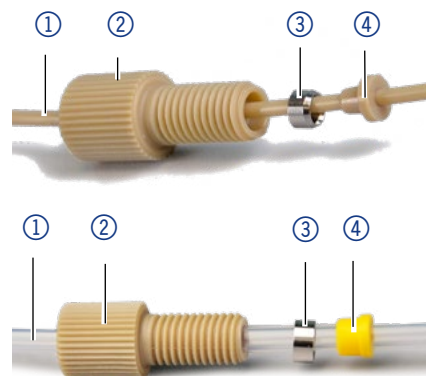
Vorgehensweise	Bild
<ol style="list-style-type: none"> Schieben Sie die Kapillare ① durch die Verschraubung ②. Schieben Sie den Klemmring ③ über den Schlauch. Achten Sie bei der Ausrichtung des Klemmrings darauf, dass die abgeschrägte Seite bzw. die Seite mit dem dünneren Rand in Richtung Dichtring ④ zeigt. Stecken Sie den Dichtring ④ auf. 	
<ol style="list-style-type: none"> Schieben Sie die Kapillare so weit wie möglich an der Vorderseite des Geräts in den IN-Anschluss ⑤. Ziehen Sie die Verschraubung von Hand an. 	

OUT-Anschluss

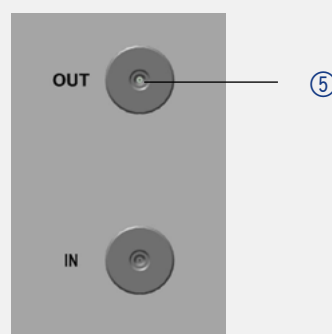
Vorgehensweise

1. Schieben Sie die Kapillare ① durch die Verschraubung ②.
2. Schieben Sie den Klemmring ③ über den Schlauch. Achten Sie bei der Ausrichtung des Klemmrings darauf, dass die abgeschrägte Seite bzw. die Seite mit dem dünneren Rand in Richtung Dichtring ④ zeigt.
3. Stecken Sie den Dichtring ④ auf.

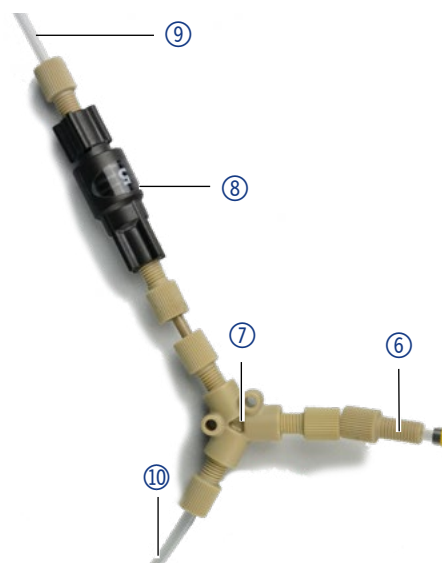
Bild



4. Schieben Sie die Kapillare so weit wie möglich an der Vorderseite des Geräts in den OUT-Anschluss ⑤.
5. Ziehen Sie die Verschraubung von Hand an.



6. Schließen Sie die Kapillare am OUT-Anschluss ⑥ an das T-Stück ⑦ an und ziehen Sie die Verschraubung von Hand an.
7. Schließen Sie den Rückdruckregler ⑧ zwischen T-Stück und Kapillare ⑨ an, die in ein Abfallgefäß führt. Beachten Sie dabei auf dem Rückdruckregler den Pfeil, der die Flussrichtung anzeigt.
8. Schließen Sie die Kapillare zum Fraktionssammler ⑩ an das T-Stück an und ziehen Sie die Verschraubung von Hand an.

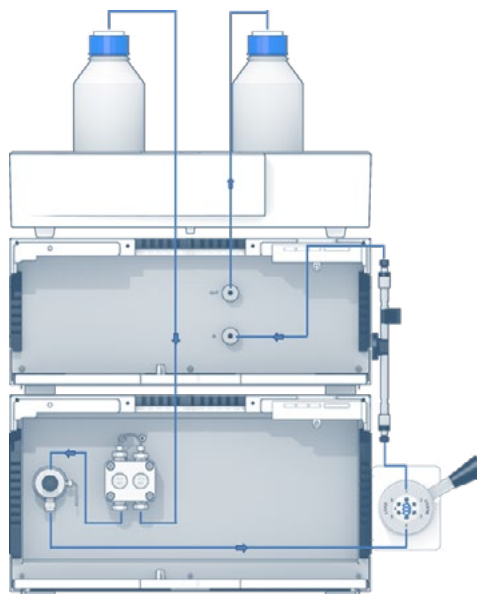


Nächste Schritte Prüfen Sie, ob alle Verschraubungen dicht sind.

6.3 Detektor in ein System integrieren

Um den Detektor in ein System zu integrieren, beachten Sie die Umgebungsbedingungen in den Abschnitten Einsatzort (siehe 5.1 auf Seite 10) und Technische Daten (siehe 11 auf Seite 41) sowie die Umgebungsbedingungen der weiteren Geräte, die in das System integriert werden sollen. Der Detektor wird in das HPLC-Flusssystem integriert, indem die Kapillare an der Durchflusszelle und dem HPLC-System befes-

tigt werden. Die Kapillarverbindungen in einem einfachen HPLC-System sind in der folgenden Bild dargestellt.



Der Brechungsindex-Detektor sollte immer das letzte Gerät im Fließweg eines HPLC-Systems sein. Die Durchflusszelle besteht aus Glas und ist sehr druckempfindlich. Auf der Ausgangsseite können sich Rückdrücke bilden, die den Druck in der Durchflusszelle erhöhen, wodurch das Material zerstört wird. Der Druck innerhalb der Durchflusszelle muss unter 5 bar liegen.

Voraussetzung Alle Geräte sind entsprechend angeordnet.

Vorgehensweise

1. Verbinden Sie den Ausgang der Säule mit dem IN-Anschluss.
2. Verbinden Sie den OUT-Anschluss mit dem Abfallbehälter oder Fraktionssammler. Für den RID 2.1L HighFlow muss der Rückdruckregler installiert werden, der im mitgelieferten Beipack enthalten ist.

Nächste Schritte Starten Sie die Geräte des Systems. Beachten Sie dabei die Anweisungen in den entsprechenden Betriebsanleitungen.

6.4 Detektor über LAN an den Computer anschließen

Der Detektor kann mit unterschiedlichen Softwarepaketen angesteuert werden. Genauere Angaben enthält die Liste der unterstützten Geräte, die Sie auf der KNAUER-Webseite finden (Dokument Nummer V1663): <https://www.knauer.net/softwarecontrol>

Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung mit der Chromatographiesoftware ist in der entsprechenden Betriebsanleitung zu finden.



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 ange-

geschlossen werden kann. Die Beschreibung gilt für das Betriebssystem Windows und alle gängigen Router.

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

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

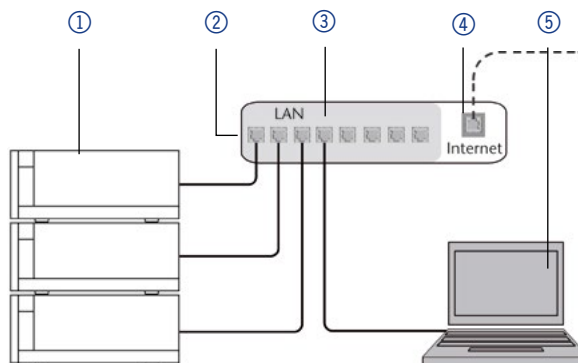
6.4.1 LAN-Eigenschaften einstellen

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

- Voraussetzung**
- 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".

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

6.4.2 Geräte zum LAN verkabeln



Der Router ③ hat mehrere LAN-Anschlüsse ② 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.

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.

- Voraussetzung**
- Der Computer wurde ausgeschaltet.
 - Für die Geräte und den Computer ist je ein Patch-Kabel vorhanden.
- Vorgehensweise**
1. Mit dem Patch-Kabel den Router und den Computer verbinden. Diesen Schritt wiederholen, um die Geräte anzuschließen.
 2. Mit dem Netzteil den Router an das Stromnetz anschließen.

6.4.3 Router einstellen

Der Router wird mit werkseitigen Voreinstellungen ausgeliefert. Informationen zu IP-Adresse, Benutzername und Passwort finden Sie in der Betriebsanleitung des Routers: <https://goo.gl/ahGhmG>.

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



Ergebnis

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

Sobald der Router allen Geräten eine IP-Adresse zugewiesen hat, übernimmt die Chromatographiesoftware die Steuerung des Chromatographiesystems.

6.4.4 LAN in das Firmennetzwerk integrieren

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

- Voraussetzung** Ein weiteres Patch-Kabel ist vorhanden.
- Vorgehensweise**
1. Prüfen, dass es keine Überschneidung zwischen den IP-Adressen des Routers und des Firmennetzwerks gibt.
 2. Im Fall einer Überschneidung in der Routerkonfiguration den IP-Adressbereich ändern.
 3. Mit dem Patch-Kabel den WAN-/Internetanschluss des Routers mit dem Firmennetzwerk verbinden.
 4. Alle Geräte einschließlich des Computers neu starten.

6.4.5 Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern

Die Kommunikation in LANs läuft über sogenannte Ports, die Teil der Netzwerkadresse sind. Wenn in einem LAN mehrere Chromatographiesysteme 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 Chromatographiesoftware

eingetragen werden. Es empfiehlt sich, für alle Geräte eines Systems dieselbe Portnummer zu verwenden.



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

Vorgehensweise

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

Ergebnis

Die Verbindung wird hergestellt.



Hinweis: Vergeben Sie eine feste IP-Adresse.



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

Es gibt zwei Möglichkeiten für das Gerät, eine feste (statische) oder dynamische (DHCP) IP-Adresse über eine Software zu vergeben: Mobile Control oder Firmware Wizard.

Mobile Control: Statische IP-Adresse vergeben





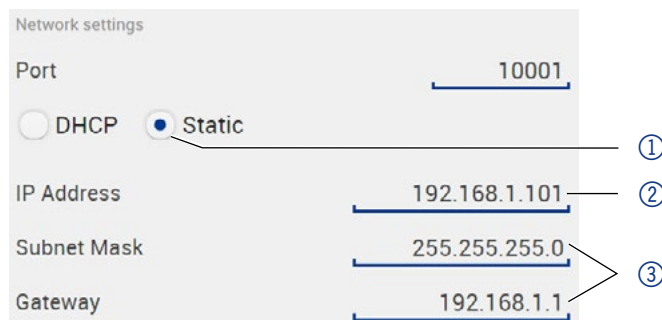
Hinweis: Das Gerät ist auf eine dynamische Adresse (DHCP) voreingestellt. Um eine konstante LAN-Verbindung zwischen der Chromatografie-Software und dem Gerät zu gewährleisten, empfehlen wir für bestimmte Anwendungen, das Gerät auf eine feste IP-Adresse umzustellen. Mehr Informationen zum Thema LAN-Einstellungen finden Sie in den Mobile Control Software Instructions im Kapitel "Device Settings".

Voraussetzungen

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

Vorgehensweise




1. In Mobile Control <Settings>  anklicken.
2. Im Reiter <General> das Gerät auswählen.
3. Unter <Network Settings> die Einstellung <Static> ① wählen.
4. Die IP-Adresse in das Textfeld <IP Adress> ② eingeben.
5. Ggf. die Subnetzmaske und das Gateway ③ anpassen.
6.  rechts oben anklicken.
7. Das Gerät neu starten.




Ergebnis

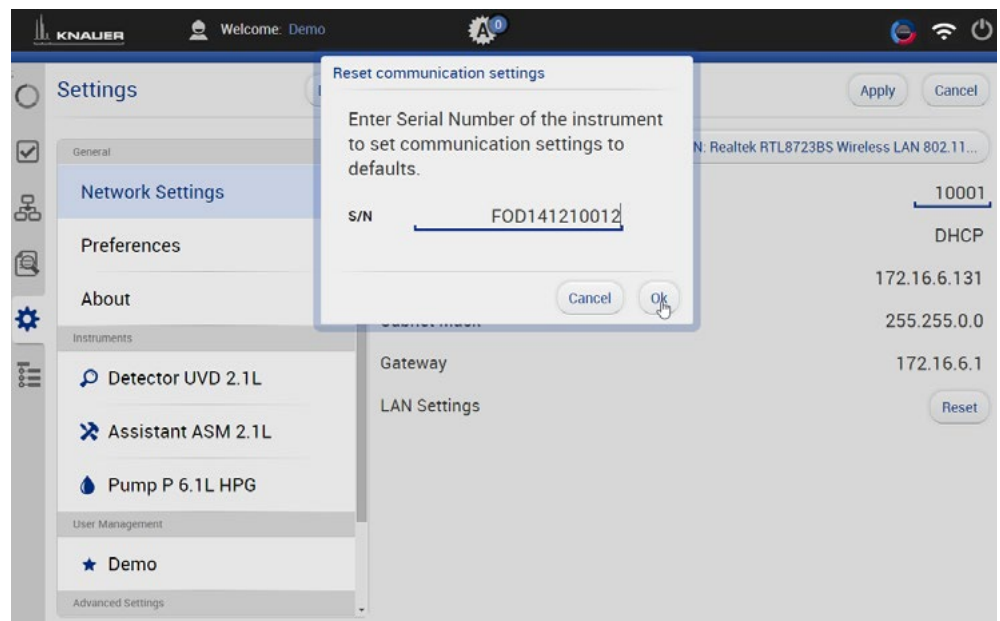
Das Gerät ist nun über die statische IP-Adresse erreichbar.

Mobile Control: IP-Adresse über Gerätenamen auf DHCP setzen

- Voraussetzungen**
- Das Gerät wurde angeschaltet.
 - Mobile Control wurde installiert und gestartet.
 - Die Verbindung zwischen Mobile Control und dem Gerät wurde hergestellt.
- Vorgehensweise**
1. In Mobile Control <Settings>  anklicken.
 2. Im Reiter <General> das Gerät auswählen.
 3. Unter <Network Settings> die Einstellung <DHCP>  wählen.
 4.  rechts oben anklicken.
 5. Das Gerät neu starten (empfohlen).
- Ergebnis** Das Gerät ist nun über eine dynamische IP-Adresse erreichbar.

Mobile Control: IP-Adresse über Seriennummer des Geräts auf DHCP setzen

- Voraussetzungen**
- Das Gerät wurde angeschaltet.
 - Mobile Control wurde installiert und gestartet.
 - Die Verbindung zwischen Mobile Control und dem Gerät wurde hergestellt.
- Vorgehensweise**
1. In Mobile Control <Settings>  anklicken.
 2. Unter <Network Settings> auf <Reset> klicken. Das Fenster <Reset communication settings> erscheint.
 3. Seriennummer des Geräts in das Textfeld eingeben.
 4. <OK> klicken. Das Gerät ist nun auf die Werkseinstellungen zurück gesetzt.
 5. Das Gerät neu starten (empfohlen).
- Ergebnis** Das Gerät ist nun über eine dynamische IP-Adresse erreichbar.

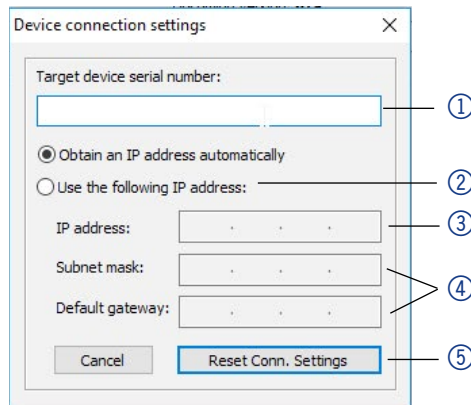


Firmware Wizard: Statische IP-Adresse vergeben



Hinweis: Mehr Informationen zum Thema LAN-Einstellungen finden Sie im Mobile Control User Manual im Kapitel "Firmware Wizard".

- Voraussetzungen**
- Das Gerät wurde angeschaltet.
 - Firmware Wizard wurde installiert und gestartet.
 - Die Verbindung zwischen Firmware Wizard und dem Gerät wurde hergestellt.
- Vorgehensweise**
1. Im Firmware Wizard <Reset LAN Settings...> anklicken.
 2. Das Fenster <Device connection settings> öffnet sich. Im Textfeld <Target device serial number> ① die Seriennummer des Geräts eingeben.
 3. Die Option <Use the following IP address> ② wählen.
 4. Die IP-Adresse in das Textfeld <IP address> ③ eingeben.
 5. Ggf. die Subnetmaske und das Gateway ④ anpassen.
 6. Schaltfläche <Reset Conn. Settings> ⑤ drücken, um die Änderung zu übernehmen.
 7. Gerät neu starten (empfohlen).
- Ergebnis** Das Gerät ist nun über die statische IP-Adresse erreichbar.



Firmware Wizard: Dynamische IP-Adresse vergeben

- Voraussetzungen**
- Das Gerät wurde angeschaltet.
 - Firmware Wizard wurde installiert und gestartet.
 - Die Verbindung zwischen Firmware Wizard und dem Gerät wurde hergestellt.
- Vorgehensweise**
1. Im Firmware Wizard <Reset LAN Settings...> anklicken.
 2. Das Fenster <Device connection settings> öffnet sich. Im Textfeld <Target device serial number> ① die Seriennummer des Geräts eingeben.
 3. Die Option <Obtain an IP address automatically> ② wählen.
 4. Schaltfläche <Reset Conn. Settings> ⑤ drücken, um die Änderung zu übernehmen.
 5. Gerät neu starten (empfohlen).
- Ergebnis** Das Gerät ist nun über eine dynamische IP-Adresse erreichbar.

Feste IP-Adresse über APIPA vergeben

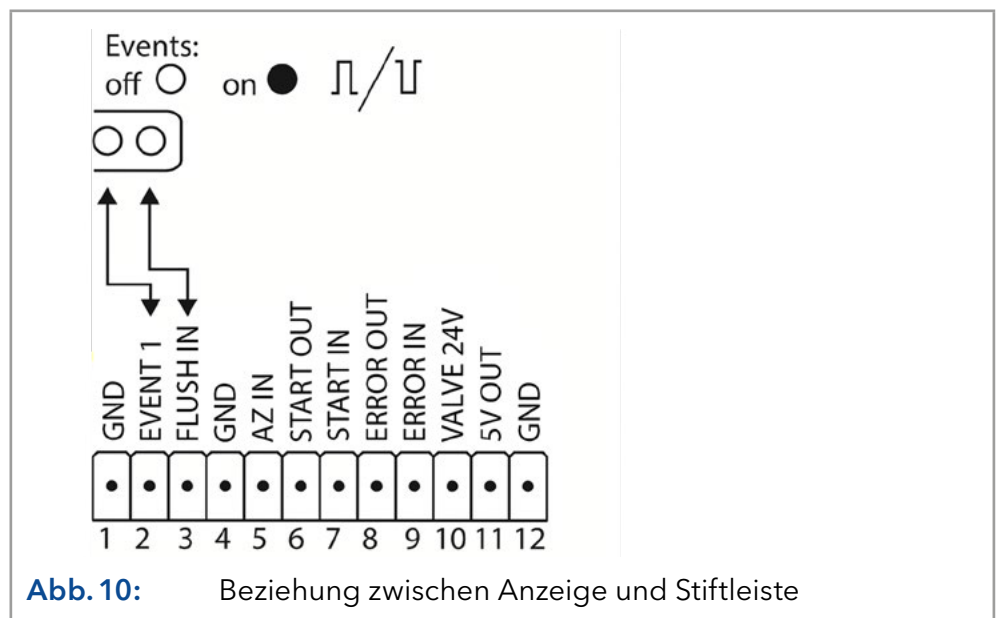
Um dem Detektor eine IP-Adresse zuzuweisen, muss er in einem LAN-Netzwerk verbunden sein. Die zwei LAN-Anschlüsse des Detektors können beliebig mit dem PC und/oder mit einem anderen Gerät verbunden werden. Beachten Sie, dass das andere Gerät wiederum mit einem dritten Gerät verbunden werden kann usw., so dass Sie mehrere Geräte hintereinander hinzufügen können.

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

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

6.5 Fernsteuerung

Auf der Rückseite des Detektors befinden sich Steckplätze auf einer Stiftleiste, über die Signale versendet und von anderen Geräten empfangen werden. Die Signale sind z. B. Startsignale von einem Injektionsventil oder Autosampler, der an den START-Anschluss angeschlossen ist. Alle Spannungen müssen zwischen GROUND und dem entsprechenden Ein-/Ausgang angeschlossen sein.



6.5.1 Steckerbelegung

Stecker	Funktion
GND	Erdung aller Ein- und Ausgänge. Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
EVENT 1	TTL-Ausgang (Voreinstellung)/ OC mit externem Pull-up bis 24 V (25 mA) Pegel: <ul style="list-style-type: none"> ■ passiv 5 V ■ aktiv 0 V
FLUSH IN	TTL-Eingang <ul style="list-style-type: none"> ■ low-aktiv Sichere Schaltschwelle min. 10 mA Aktiviert oder deaktiviert das Spülventil.

Stecker	Funktion
GND	Erdung aller Ein- und Ausgänge. Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.
AUTOZERO IN (AZ IN)	<p>TTL-Eingang</p> <ul style="list-style-type: none"> low-aktiv <p>Sichere Schaltschwelle min. 10 mA</p> <p>Ein Signal (Kurzschluss nach GND) stellt das aktuelle Messsignal auf Null. Die Messung wird neu gestartet, wenn das Signal ausgeschaltet ist.</p>
START OUT	<p>TTL-Ausgang (Voreinstellung)/ OC mit externem Pull-up bis 24 V (25 mA)</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> passiv 5 V aktiv 0 V
START IN	<p>TTL-Eingang</p> <ul style="list-style-type: none"> Low-aktiv <p>Sichere Schaltschwelle min. 10 mA</p> <p>Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät startet den Detektor. Bei Softwarekontrolle wird ein elektronischer Trigger per LAN verschickt.</p>
ERROR OUT	<p>TTL-Ausgang (Voreinstellung)/ OC mit externem Pull-up bis 24 V (25 mA)</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> passiv 5 V aktiv 0 V <p>Ausgang bleibt aktiv, bis die Fehlerursache beseitigt wurde.</p>
ERROR IN	<p>TTL-Eingang</p> <ul style="list-style-type: none"> low-aktiv <p>Sichere Schaltschwelle min. 10 mA</p> <p>Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät, erscheint eine Fehlermeldung, und der Detektor stoppt.</p>
VALVE 24 V	Event-gesteuerte Spannung von 24 V gegen GND.
5 V OUT	<p>Stellt eine Spannung von 5 V gegen GND zur Verfügung. Damit kann ein mit Event geschalteter Verbraucher versorgt werden.</p> <p>Absicherung: 5 V-50 mA</p>
GND	Erdung aller Ein- und Ausgänge. Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen.

6.5.2 Stiftleiste verkabeln

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

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

ACHTUNG

Gerätedefekt

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

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

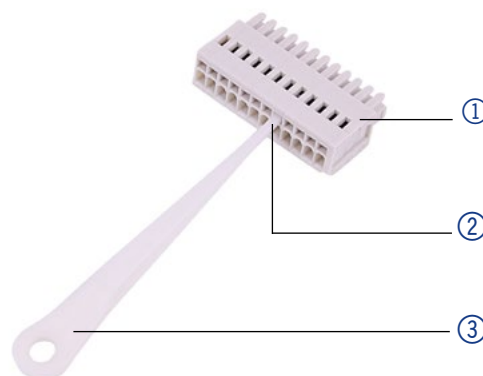
ACHTUNG

Elektronikdefekt

Zerstörung der Elektronik durch elektrostatische Entladung.

- Tragen Sie ein geerdetes Armband.

- Ablauf**
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.

6.6 Integrator-Anschluss

Der Integrator-Ausgang stellt den aktuellen Signalwert als analoge Spannung bereit (0-2,5 V). In der Software oder mit der Mobile Control kann das Signal auf 0.01 / 0.05 / 0.1 / 0.5 / 1 / 2 / 5 μ RIU/mV skaliert werden (siehe 7.2.7 auf Seite 31). Der Anschluss wird mit dem analogen Verbindungskabel (Cinch-Cinch, Teil des Lieferumfangs) oder anderen speziellen Kabeln an andere Geräte angeschlossen (nicht im Lieferumfang enthalten).



Hinweis: Die mehrfache Erdung (gleichzeitige Erdung über GND und Integrator-Anschluss) muss vermieden werden. Dadurch kann Rauschen verursacht werden, das die Messergebnisse verfälscht.

Anschlusspezifikation Für Details zum Integrator-Anschluss, siehe nachfolgende Liste:

- nicht bipolar
- 1 Kanal
- 0-2,5 V
- DAC 20 bit
- skalierbar
- Offset einstellbar

7. Bedienung

Der Detektor kann auf zwei Arten bedient werden:

- Steuerung mit Chromatografiesoftware
- Steuerung mit Mobile Control



Hinweis: Es lassen sich keine zwei Bedienmöglichkeiten gleichzeitig nutzen. Ist der Detektor mit der Software verbunden, lässt er sich nicht mit der Mobile Control, usw. steuern. Der Gerätestatus kann auf beiden Wegen überwacht werden.

Chromatografie- software

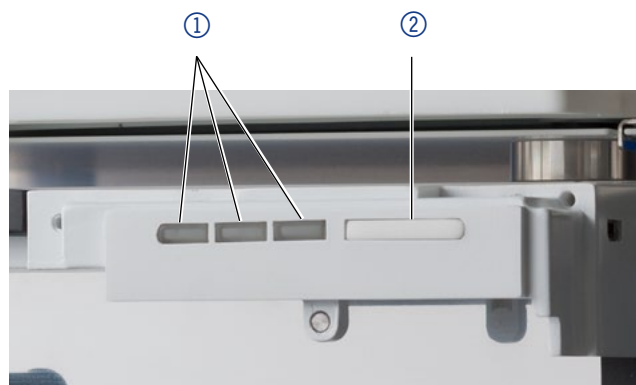
Um den Detektor mit Chromatografiesoftware zu steuern, muss er über den LAN-Anschluss mit dem Computer verbunden werden (siehe 6.4 auf Seite 17). Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung mit der Chromatografiesoftware ist in der zugehörigen Anleitung zu finden.

Mobile Control

Die Mobile Control läuft auf einem Tablet. Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung mit der Mobile Control ist in der zugehörigen Anleitung zu finden.

7.1 Bedeutung der LEDs

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



Die LEDs haben abhängig vom Betriebszustand des Geräts unterschiedliche Farben.

	Farbe	Betriebszustand	Bedienung
Linke LED	blinkt rot	Fehlermeldung	System prüfen. Taste kurz drücken, um Fehlermeldung zu deaktivieren.

	Farbe	Betriebszustand	Bedienung
Mittlere LED	rot	schwerer Fehler	Gerät neu starten. Falls der Betriebszustand sich nicht ändert, Service anrufen.
	grün	Programm oder Sequenz läuft/wurde geladen.	
	leuchtet nicht	nicht betriebsbereit	Gerät einschalten.
	blinkt grün	äquilibriert	Warten, bis das Gerät betriebsbereit ist.
Rechte LED (Betriebsstatus)	grün	betriebsbereit	
	grün	eingeschaltet	
	blau	Standby	Mittels Standby-Taste beenden.

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



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

7.2 Werkseinstellungen

Mit der Mobile Control können Sie den Detektor auf die Werkseinstellungen zurück setzen.

Parameter	Einstellung
Netzwerkeinstellung	LAN DHCP Port 10001
Einheit	μ RIU
Datum/Zeit	aktuelle(s) Datum/Zeit
Datenrate	1 Hz
Signal	direkt
Zeitkonstante	2 s
LED-Leistungsfaktor	1
Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> ■ 35 °C für RID 2.1L ■ aus für RID 2.1L HighFlow
Skalierung Analogausgang	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 μRIU/mV für RID 2.1L ■ 5 μRIU/mV für RID 2.1L HighFlow
Offset Analogausgang	100 mV
Datenrate Analogausgang	20 Hz

Parameter	Einstellung
Zeitkonstante Analogausgang	0,05 s
Leckagesensor	ON, Empfindlichkeit = niedrig
Erweiterter Messbereich	OFF
Spülen	OFF
Impulslänge Event	1000 ms
Modus Autozero	OFF

7.2.1 Autozero

Der Autozero-Befehl führt zum Nullabgleich des Detektorsignals. Sie können den Befehl über die Software oder die Analogsteuerung ausführen.

Es handelt sich um einen zweistufigen Befehl:

- Stufe eins ist der elektronische oder digitale Nullabgleich des Signals.
- Stufe zwei ist die automatische Anpassung des Nullglases. Stufe zwei wird automatisch ausgeführt, wenn die Basislinien-Drift die erlaubte Schwelle überschreitet.

Die Autozero-Funktion generiert einen numerischen Offset-Wert „a“, der bei der Berechnung des Detektorsignals einbezogen wird (siehe 1.5.2 auf Seite 5).

Wenn Sie die Werkseinstellungen verwenden, wird der Autozero-Befehl automatisch beim Start eines Laufs ausgeführt.

7.2.2 Temperaturregelung

Für analytische Applikationen kann die Temperatur der optischen Einheit mit der Software im Bereich von 30–55 °C in Schritten von 1 °C eingestellt werden. Wir empfehlen, eine um 5–10 °C höhere Temperatur gegenüber der Betriebsumgebung einzustellen, damit die Basislinienstabilität verbessert und sichergestellt ist.

Der voreingestellte Wert ist in einem anderen Abschnitt gelistet (siehe 7.2 auf Seite 27).



Hinweis: Für den RID 2.1L HighFlow ist die Temperaturregelung nur bis zu einer Flussrate von 50 ml/min effektiv.

7.2.3 Signalart

Je nach Verhältnis der Brechungsindexe von Eluent zu Analyt können im Chromatogramm positive oder negative Peaks (auch innerhalb eines Laufs) auftreten. Positive Peaks entstehen, wenn der Analyt einen größeren Brechungsindex als der Eluent hat. Negative Peaks entstehen, wenn der Analyt einen kleineren Brechungsindex als der Eluent hat. Deshalb haben Sie die Möglichkeit, die Signale der Peaks (direkt oder invertiert) im Chromatogramm umzuwandeln über die Option Signalart in der Software.

Der voreingestellte Wert ist in einem anderen Abschnitt gelistet (siehe 7.2 auf Seite 27).

7.2.4 Zeitkonstante & Datenrate

Ansprechzeit Die Zeitkonstante beeinflusst die Ansprechzeit des Detektors. Die Ansprechzeit beschreibt, wie schnell der Detektor auf eine Änderung des Signals reagiert. Als Faustregel bei der Auswahl der Zeitkonstante gilt, dass sie nicht größer als die Peak-Breite der Basislinie des ersten interessanten Peaks (in Sekunden) sein sollte. Mit einer vergrößerten Zeitkonstante lässt sich ein Signal besser auf einen Durchschnittswert bringen (auch digitaler Filter genannt) und das Rauschen der Basislinie verringern. Wird jedoch die Basislinie zu weit vergrößert, kann diese Vergrößerung zu breiten Peaks führen, die flach und asymmetrisch sind. Daher muss ein Kompromiss gefunden werden.

Zeitkonstante Durch Verwendung der Zeitkonstante können Sie eine Signalglättung erzielen. Je größer Sie den Wert einstellen, desto stärker wird das Signal geglättet. Generell ist die ideale Zeitkonstante der Kehrwert der Datenrate (siehe nachfolgende Tabelle). Wird eine erhöhte Empfindlichkeit benötigt oder stört das Rauschen der Basislinie die Integration, muss die Zeitkonstante erhöht werden. Ist die Auflösung beeinträchtigt, muss die Zeitkonstante verringert werden.

Es wird empfohlen, die Zeitkonstante und Datenrate in Bezug auf die Peak-Breite einzustellen.

Peak-Breite [min]	Zeitkonstante [s]	Datenrate [Hz]
< 0,003	0,01	100
> 0,007	0,02	50
> 0,017	0,05	20
> 0,033	0,1	10
> 0,067	0,2	5
> 0,167	0,5	2
> 0,333	1	1

Datenrate Die Datenrate (oder Abtastrate) gibt wieder, wie viele Datenpunkte pro Sekunde (Hz) der Detektor an den Computer übermittelt. Der maximale Datenrate (digitales Signal) beträgt 100 Hz. Niedrigere Datenraten speichern für die Datenpunkte Durchschnittswerte. Eine Datenrate von 50 Hz speichert einen Durchschnitt von 2 Punkten. Eine Datenrate von 10 Hz speichert einen Durchschnitt von 10 Punkten. Die analoge Datenrate, die als analoges Spannungssignal ausgegeben wird, ist auf 20 Hz festgelegt.

Der voreingestellte Wert ist in einem anderen Abschnitt gelistet (siehe 7.2 auf Seite 27).

Datenrate optimieren Welche Datenrate optimal ist, hängt von der Art der Anwendung ab. Werden zu wenige Punkte auf ein Peak verteilt (niedrige Datenrate), ist die Detailtiefe verringert und die Reproduzierbarkeit beeinträchtigt. Bei zu vielen Punkten (hohe Datenrate) wird vermehrtes Rauschen im System erzeugt und die entstehenden Dateien können sehr groß werden. Nachfolgend einige allgemeine Überlegungen dazu:

- Jeder Peak sollte mit 20-30 Datenpunkten wiedergegeben werden. Für Chromatogramme mit koeluiierenden Peaks oder einem geringen Signal-Rausch-Verhältnis werden 40-50 Datenpunkte empfohlen.
- Falls alle Peaks relativ breit sind, wählen Sie eine langsamere Datenrate.

- Falls einer der zu untersuchenden Peaks nur einige Sekunden auftaucht, wählen Sie eine schnellere Datenrate.
- Ist die Datenrate zu langsam, wird der Anfangs- und Endpunkt eines Peaks nicht präzise bestimmt. Ist die Datenrate zu schnell, kann die hohe Datenmenge übermäßig viel Festplattenspeicher belegen und die nachfolgende Analyse der Ergebnisse wird verlängert.

7.2.5 LED-Leistungsfaktor

Der LED-Leistungsfaktor wird angepasst, um die Empfindlichkeit des Detektors zu regulieren. Ebenso beeinflusst der Parameter die Lebensdauer der Lichtquelle. Wird der Faktor erhöht oder gesenkt, wird der gesamte lineare Bereich des Detektors verringert. Diese Einstellungen passen Sie ggf. in den Erweiterten Einstellungen der Software an.

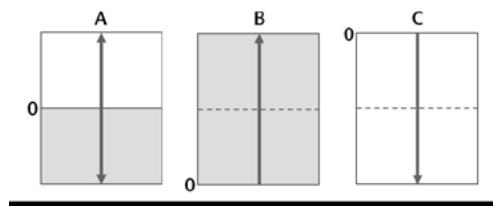
Der voreingestellte Wert ist in einem anderen Abschnitt gelistet (siehe 7.2 auf Seite 27).

Empfindlichkeit Nachdem der LED-Leistungsfaktor umgestellt wurde, ändert sich die Stromversorgung der Lichtquelle und folglich die Gesamtmenge der Impulse für die beiden Dioden. Eine Erhöhung des LED-Leistungsfaktors (z. B. von 1 auf 1,8) bewirkt wahrscheinlich eine höhere Empfindlichkeit aufgrund niedrigeren Signalrauschens. Die Obergrenze ist eine Gesamtmenge von 2 Millionen Impulsen. Auf dieselbe Weise ist es möglich, die Empfindlichkeit durch einen niedrigeren LED-Leistungsfaktor (z. B. von 1 auf 0,5) zu senken.

LED-Lebensdauer Ein gesenkter LED-Leistungsfaktor kann die Lebensdauer der LED-Lichtquelle erhöhen.

7.2.6 Erweiterter Messbereich

Die Option Erweiterter Messbereich ermöglicht die Erweiterung des linearen Messbereichs des Detektors um +100 % (-1000 μ RIU Offset für RID 2.1L und -2500 μ RIU Offset für RID 2.1L HighFlow) oder -100 % (+1000 μ RIU Offset für RID 2.1L und +2500 μ RIU Offset für RID 2.1L HighFlow).



Wenn die Funktion Erweiterter Messbereich deaktiviert ist, werden positive und negative Signale bis +1000 μ RIU für den RID 2.1L oder bis +2500 μ RIU für den RID 2.1L HighFlow detektiert (A).

Wenn der positive erweiterte Messbereich aktiv ist (+100 %), wird die Nullstellung auf -1000 μ RIU für den RID 2.1L oder bis -2500 μ RIU für den RID 2.1L HighFlow versetzt und der Messbereich für positive Signale auf +2000 μ RIU für den RID 2.1L oder bis +5000 μ RIU für den RID 2.1L HighFlow erweitert (B).

Wenn der negative erweiterte Messbereich aktiv ist (-100 %), hat dies den gleichen Effekt wie bei dem positiven Messbereich, nur in umgekehrter Richtung (C).

Wenn die Option aktiv ist, wird der LED-Leistungsfaktor auf 1 gesetzt und blockiert. Zusätzlich ist die automatische Nullglas-Einstellung deaktiviert. Die Einstellung Erweiterter Messbereich kann in der Software

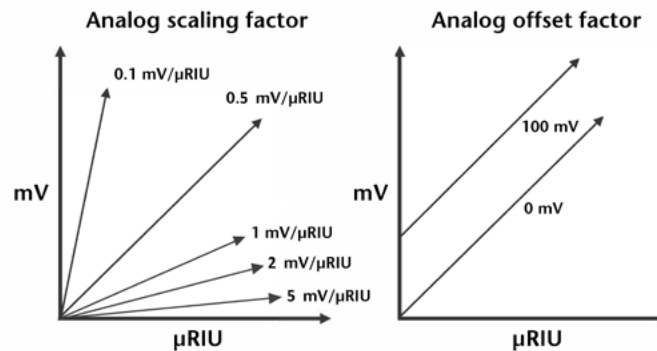
ClarityChrom®, OpenLab® und Mobile Control in den erweiterten Einstellungen der Software angepasst werden.

Der voreingestellte Wert ist in einem anderen Abschnitt gelistet (siehe 7.2 auf Seite 27).

7.2.7 Skalierung und Offset Analogausgang

Die Software ermöglicht die Auswahl eines Skalier- und Offset-Faktors für den Analogausgang. Die Skalierfaktoren sind 0.01 / 0.05 / 0.1 / 0.5 / 1 / 2 / 5 $\mu\text{RIU}/\text{mV}$.

Wenn Sie den Skalierfaktor reduzieren, reduzieren Sie auch den Ausgangssignalsbereich und die Empfindlichkeit.



Weitere Informationen über den Analogausgang (siehe 6.5.1 auf Seite 23): Der voreingestellte Wert ist in einem anderen Abschnitt gelistet (siehe 7.2 auf Seite 27).

7.3 GLP

Die folgenden GLP-Daten des Detektors finden Sie in der Software:

	GLP-Daten	Einheit	Erläuterung
Geräteinformation	Seriennummer		FRAYYWWXXXXX (für Geräte, die bis Mitte August 2020 gebaut wurden) FRBYYYWWXXXXX (für Geräte, die nach Mitte August 2020 gebaut wurden)
	Firmware-Version		aktuelle Firmware-Version des Geräts
	Betriebszeit	h	Betriebsstunden nach Herstellung
	Installationsdatum		Herstellungsdatum
	Letzte Wartung		
Lichtquelle	Betriebszeit	h	Betriebsstunden der Lichtquelle nach Installation
	Installationsdatum		
	Lichtquelle Anzahl		Zeigt an, wie häufig die Lichtquelle ausgewechselt wurde nach Herstellung.

	GLP-Daten	Einheit	Erläuterung
Validierungsdaten	Letzte Messung	μRIU	
	Datum letzte Messung		
Leckagesensor	Seriennummer		Seriennummer Leckagesensor
	Firmware-Version		aktuelle Firmware-Version des Leckagesensors

7.4 Detektor einschalten

Für den Detektor gilt eine empfohlene Aufwärmzeit von 60 Minuten. Berücksichtigen Sie diese Empfehlung nach dem Einschalten des Detektors ebenso wie nach der Reaktivierung aus dem Standby.

- Voraussetzung**
- Die Rückseite muss zugänglich sein.
 - Der Detektor ist ausgeschaltet.

⚠️ WARNUNG

Verbrennungen

Eine überhöhte Konzentration organischer Lösungsmitteldämpfe führt zu Explosionen.

- ➔ Prüfen Sie, ob alle Verbindungen dicht sind, bevor Sie organische Lösungsmittel einsetzen.

⚠️ ACHTUNG

Gerätedefekt

Änderung der Umgebungstemperatur führt zur Bildung von Kondenswasser im Gerät.

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

⚠️ ACHTUNG

Gerätedefekt

Geräteschäden durch eintretende Flüssigkeiten möglich.

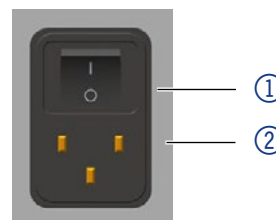
- ➔ Stellen Sie Lösungsmittelflaschen neben das Gerät oder in eine Flaschenwanne.
- ➔ Feuchten Sie Reinigungstücher nur an.



Hinweis: Ein sicherer Betriebsstatus ist auch nach einer Unterbrechung der Stromversorgung durch Stromausfälle oder Notabschaltung gewährleistet.

Vorgehensweise**Bild**

1. Das Versorgungskabel in die Steckdose ② stecken.
2. Den Netzschalter ① auf ON stellen.



Ergebnis Die rechte und mittlere LED leuchten grün.

Nächste Schritte Spülen Sie die Durchflusszelle.

7.5 Durchflusszelle spülen

Spülen Sie das System (mit geöffnetem Spülventil) mit Wasser für 60 Minuten, bevor Sie den Gerätetest beginnen.

Die Spülfunktion aktiviert das Magnetventil, damit die Referenzzelle mit Eluent gespült wird. Der Fließweg bei aktiver Spülfunktion wird in einem anderen Abschnitt beschrieben (siehe 1.5.3 auf Seite 5).

Das Spülventil kann mittels Software oder Analogsteuerung direkt ein- und ausgeschaltet werden; alternativ kann in der Software ein Spülprogramm eingerichtet werden, bei dem das Spülventil eingeschaltet und nach einer festen Zeitspanne (30 s, 60 s, 120 s, 400 s) automatisch ausgeschaltet wird. Das Spülprogramm kann jederzeit mit dem OFF-Befehl abgebrochen werden. Während das Spülventil aktiv ist, blinkt die linke LED grün.

Der voreingestellte Wert ist in einem anderen Abschnitt gelistet (siehe 7.2 auf Seite 27).

Voraussetzung Der Detektor wird mit Eluent versorgt.

Der Detektor wurde eingeschaltet.

Werkzeuge Software oder Mobile Control



Hinweis: Mittels Software oder Mobile Control wird der Spülprozess gestartet. Spülen Sie mit dem Eluenten, der in der nächsten Messung verwendet wird. Wenn Sie den Eluenten wechseln, müssen Sie sicherstellen, dass der neue Eluent mit dem vorher verwendeten mischbar ist. Ansonsten spülen Sie die Durchflusszelle mit einem Lösungsmittel, das mit beiden Eluenten mischbar ist.

Vorgehensweise

1. Das Spülprogramm starten.
2. Prüfen, dass die LED grün blinkt.
3. Nach frühestens 30 Sekunden das Spülprogramm anhalten.
4. Auf das Ende des Programms warten.

Ergebnis Der Detektor ist betriebsbereit.

Nächste Schritte Starten Sie die Messung.

7.6 Standby aktivieren

Voraussetzung Der Fluss ist abgeschaltet.

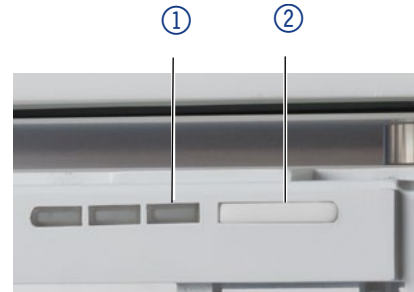


Hinweis: Systemausfälle durch wiederholten Standby möglich. Den Detektor nach wiederholtem Standby am Netzschalter ein- und wieder ausschalten, um den Speicher im Detektor zurückzusetzen.

Vorgehensweise

1. Den Standby-Schalter ② 5 Sekunden gedrückt halten.
2. Warten, ob die LED ① blau leuchtet.

Bild



Ergebnis Wenn Sie erfolgreich waren, leuchtet die rechte LED blau.

Nächste Schritte Den Standby beenden Sie, indem Sie den Schalter erneut drücken.

7.7 Detektor ausschalten

Der Detektor ist für den Einsatz unterschiedlicher Lösungsmittel konzipiert. Wird der Detektor über mehrere Wochen nicht genutzt, können Lösungsmittelrückstände Schäden verursachen. Falls Sie vorhaben, den Detektor für einen längeren Zeitraum außer Betrieb zu nehmen, füllen Sie die Kapillare vor dem Ausschalten mit Alkohol (z. B. Isopropanol).

- Voraussetzung**
- Die Rückseite muss zugänglich sein.
 - Der Detektor ist eingeschaltet.
 - Die Durchflusszelle wurde gespült (siehe 7.5 auf Seite 33).

Vorgehensweise

1. Den Netzschalter ① auf OFF stellen.

Bild



Nächste Schritte Entweder nehmen Sie den Detektor zeitnah wieder in Betrieb, oder Sie bereiten ihn für die Lagerung vor (siehe 7.7 auf Seite 34).

8. Funktionstests



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

Installation Qualification (IQ)

Das optionale Installationsprotokoll ist kostenlos und wird während der Installation, auf Kundenwunsch, von der technischen Kundenbetreuung von KNAUER oder einem von KNAUER autorisierten Anbieter ausgeführt.

Das IQ-Protokoll ist ein Standarddokument, das dem Gerät beigelegt ist und beinhaltet Folgendes:

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

Operation Qualification (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 Kundenanforderungen und Abnahmebedingungen
- Dokumentation der Gerätespezifikationen
- Prüfung der Funktionalität des Geräts beim Kunden

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 Gerätes vorgegeben.

Ausführung

Die OQ kann durch die technische Kundenbetreuung von KNAUER oder einem von KNAUER autorisierten Anbieter ausgeführt werden (kostenpflichtig).



Hinweis: Spülen Sie das System (mit geöffnetem Spülventil) mit Wasser für 60 Minuten, bevor Sie den Gerätetest beginnen.

9. Fehlerbehebung

Erste Maßnahmen:

- Prüfen Sie alle Verkabelungen.
- Prüfen Sie alle Verschraubungen.
- Prüfen Sie, ob Luft in den Zuleitungen ist.
- Untersuchen Sie den Detektor auf Leckagen.

9.1 Fehlerdiagnose

In der Software werden einige Diagnoseparameter ausgegeben, um den Gerätestatus zu überwachen. Prüfen Sie diese Parameter, bevor Sie eine Messung beginnen, damit die Ergebnisse optimal dargestellt werden.

Lichtintensität und -balance

Das Detektorsignal wird durch die Formel (siehe 1.5.2 auf Seite 5) bestimmt mit:

- Impulse Kanal 1 (I_1) gemessen auf Diode 1
- Impulse Kanal 2 (I_2) gemessen auf Diode 2



Bevor Sie eine Messung durchführen, müssen beide Dioden im Gleichgewicht sein: Wenn beispielsweise dieselbe Lichtmenge auf beide Dioden fällt, verzeichnen Kanal 1 und Kanal 2 ungefähr dieselbe Anzahl an Impulsen.

- Nullglas-Position** Idealerweise ist die Position des Nullglases bei etwa 0, bevor eine Messung gestartet wird (Erweiterter Messbereich OFF). Dadurch wird der Messbereich maximal für positive und negative Peaks. Die Nullglas-Position kann mit dem Adjust-Befehl erneut berechnet werden.
- LED-Stromstärke** Die tatsächliche Stromstärke der Lichtquelle wird in % und mA angezeigt. Der Wert kann dafür genutzt werden, die Alterung der LED zu überwachen. Das gilt jedoch nur, wenn dieselbe Gesamtanzahl an Impulsen über einen Zeitraum verglichen wird. Die LED-Stromstärke in % entspricht dem LED-Leistungsfaktor 1. Für die LED-Stromstärke in mA gibt es keine Entsprechung.

9.2 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, rufen Sie die Technische Kundenbetreuung an.

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

-  **Verbindung hergestellt**
-  **Verbindung nicht hergestellt**

Wenn keine Verbindung besteht, folgende Tests machen:

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

9.3 Geräteprobleme

Die Leistung des Detektors hängt maßgeblich von der Leistung des HPLC-Systems ab.

- Rauschen kann u. a. mit Faktoren wie der Stabilität der Pumpe, der Sauberkeit der Durchflusszelle, der Qualität der Lampen, der Zusammensetzung der mobilen Phase zusammenhängen.
- Drift lässt sich meistens auf längerfristige Veränderungen der Umgebungsbedingungen zurückführen, wie z. B. die Aufwärmzeit des Detektors, Temperaturschwankungen oder die Zusammensetzung der mobilen Phase.

Weitere Maßnahmen

- Wartungs-Software (Service Tool) installieren.
- Geräteinformationen speichern und an KNAUER senden.
- Technischen Kundenbetreuung informieren.

9.4 Systemmeldungen

Werden andere Systemmeldungen als die unten aufgeführten angezeigt, den Detektor einmal aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung des Herstellers informieren.

Die Systemmeldungen sind alphabetisch sortiert.

Meldung	Ursache	Abhilfe
"Autozero failed. Zero glass adjustment failed"	Autozero nicht möglich, weil Nullglas-Einstellung fehlgeschlagen ist.	Nullglas erneut einstellen, danach neuer Versuch.
"Device busy"	Interne Vorgänge wurden noch nicht abgeschlossen.	Warten, bis der Detektor die Verarbeitung abgeschlossen hat.
"External error"	Ein Fehler außerhalb des Detektors.	1. Die externen Geräte und Kabelverbindungen überprüfen. 2. Das System überprüfen, um den externen Fehler zu finden und zu beheben.
"Hardware failure"	Ein schwerwiegender Hardware-Fehler wurde festgestellt.	Den Detektor neu starten. Wenn sich die Meldung wiederholt, die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
"Instrument in standby mode"	Befehl im Standby-Modus nicht zulässig.	Standby beenden.
"Leak sensor failed"	Der Leckagesensor wurde nicht gefunden oder reagiert nicht.	Den Detektor neu starten. Wird der Leckagesensor wieder nicht gefunden, die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
"Leak was detected"	Das Leckagemanagementsystem meldet eine Leckage.	1. Den Detektor ausschalten. 2. Die Leckage finden und beseitigen. 3. Den Detektor neu starten.
"Not ready. Zero glass adjustment failed"	Betrieb nicht möglich, weil Nullglas-Einstellung fehlgeschlagen ist.	Nullglas erneut einstellen, danach neuer Versuch.

Meldung	Ursache	Abhilfe
"Operation not allowed in current state"	Ein Befehl ist noch nicht abgeschlossen (z. B. Nullglas-Einstellung, Flush aktiv, usw.).	Warten, bis der Befehl abgeschlossen ist, danach erneut probieren.
"Optimal light intensity not reached"	Luftblasen in Proben- oder Referenzzelle.	1. Detektor spülen.
	Verschmutzte Durchflusszelle oder Lösungsmittel	2. Die Durchflusszelle reinigen und mit neuem Lösungsmittel spülen.
	Defekte LED (naheliegende Ursache, wenn die LED-Betriebsstunden über 20.000 h liegen) oder defekte Durchflusszelle	3. Den Detektor neu starten. Wenn sich die Meldung wiederholt, die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
"Preamplifier malfunction. No data acquired"	Defekter Vorverstärker	Den Detektor neu starten. Wenn sich die Meldung wiederholt, die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
"Temperature control failed"	Die obere Temperaturgrenze wurde überschritten, weil die Heizeinrichtung und/oder die Hauptplatte defekt sind.	Den Detektor neu starten. Wenn sich die Meldung wiederholt, die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
"Temperature profile failed"	Der Detektor erreicht nicht die eingestellte Temperatur, weil Temperatursensor, Hauptplatte oder Heizeinrichtung defekt sind.	Den Detektor neu starten. Wenn sich die Meldung wiederholt, die technische Kundenbetreuung kontaktieren.
"Zero glass adjustment failed"	Luftblasen in Proben- oder Referenzzelle.	Den Detektor spülen.
"Zero glass drive failure"	Defekter oder blockierter Motor, lose Kabel; oder verschmutzte oder defekte Lichtschranke	Den Detektor neu starten. Wenn sich die Meldung wiederholt, die technische Kundenbetreuung kontaktieren.

9.5 Nach einer Leckage weiter arbeiten

Voraussetzung

- Der Detektor ist eingeschaltet (siehe 7.4 auf Seite 32).
- Halten Sie einen Lappen zum Trocknen bereit.

Vorgehensweise

- Beseitigen Sie die Leckage.
- Trocknen Sie die Leckagewanne mit dem Lappen.
- Drücken Sie den Standby-Schalter ①. So bestätigen Sie die Fehlermeldung.

Bild



Nächste Schritte

Nehmen Sie den Detektor in Betrieb.

10. Wartung und Pflege

Die Wartung eines Geräts für die HPLC entscheidet maßgeblich über den Erfolg von Analysen und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse. In diesem Kapitel sind die Schritte beschrieben, die für die Wartung, Pflege und Lagerung notwendig sind. Zudem finden Sie hier Anleitungen für Wartungsarbeiten, die Sie selbst ausführen dürfen. Falls Wartungsarbeiten erforderlich sind, für die Sie an dieser Stelle keine Beschreibung finden, wenden Sie sich an Ihren Händler oder die Technische Kundenbetreuung.



Hinweis: Alle für die Fluidik notwendigen Baugruppen der Geräte, wie die Durchflusszellen bei Detektoren, müssen Sie vor der Wartung, der Demontage oder der Entsorgung zuerst mit Isopropanol und danach mit Wasser spülen.

Wartungsvertrag

Lassen Sie den Detektor ausschließlich von der Technischen Kundenbetreuung von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma öffnen. Diese Wartungsarbeiten sind Teil eines separaten Wartungsvertrags.

Organische Eluenten

Organische Eluenten sind ab einer bestimmten Konzentration toxisch. Arbeitsraum immer gut belüften. Bei Wartungsarbeiten am Detektor immer Schutzbrille mit Seitenschutz, Schutzhandschuhe sowie einen Laborkittel tragen.

10.1 Anwenderaufgaben und Intervalle

GLP-Daten

Mittels der Mobile Control oder der Software können Sie die Betriebsstunden des Detektors auszulesen. Eine detaillierte Beschreibung zum Auslesen der GLP-Daten finden Sie in der zugehörigen Betriebsanleitung.

Betriebsstunden	Maßnahme
20 000	LED tauschen

Anwenderaufgaben

Folgende Wartungen können Sie als Anwender selbstständig durchführen:

- Die Durchflusszelle reinigen.
- Die Kalibrierung (Validierung) prüfen.
- Den Wert der Validierung prüfen.
- Regelmäßig prüfen, ob alle Verschraubung fest sitzen (5 Nm für Edelstahlverschraubungen, 0,5 Nm für PEEK-Verschraubungen).
- Alle glatten Oberflächen des Detektors können Sie mit einer milden handelsüblichen Reinigungslösung oder mit Isopropanol reinigen.

ACHTUNG

Gerätedefekt

Geräteschäden durch eintretende Flüssigkeiten möglich.

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

10.2 Kalibrierung/Validierung prüfen

Voraussetzung Sie haben eine Kalibrierlösung angesetzt: Wiegen Sie 350 mg Saccharose in einem 100 ml-Messkolben ab und füllen bis zur Markierung mit entionisiertem Wasser auf.

Hilfsmittel

- Kalibrierlösung
- entionisiertes Wasser
- Spritze

Vorgehensweise

1. Öffnen Sie das Spülventil.
2. Spülen Sie den Detektor 5 Minuten bei 1 ml/min mit entionisiertem Wasser.
3. Schließen Sie das Spülventil.
4. Spülen Sie mit gleicher Flussrate weiter, bis der Basislinien-Drift unter 1 μ RIU/h liegt.
5. Drücken Sie Autozero.
6. Entfernen Sie die Kapillare vom IN-Anschluss.
7. Füllen Sie die Spritze mit der vorbereiteten Kalibrierlösung.
8. Setzen Sie die Spritze am IN-Anschluss an.
9. Injizieren Sie langsam und vorsichtig die Saccharoselösung in den IN-Anschluss.
10. Warten Sie, bis sich die Basislinie stabilisiert.

Ergebnis Wenn sich die Basislinie stabilisiert hat, lesen Sie den Messwert aus. Der Wert sollte um 512 μ RIU \pm 5 % liegen.

Nächste Schritte Falls das Ergebnis nicht erreicht wurde, muss das Vorgehen wiederholt werden.

10.3 Detektor für Lagerung oder Transport vorbereiten

Achten Sie darauf, dass vor der Lagerung alle Schläuche und Kapillaren leer oder mit einer geeigneten Spüllösung (z. B. Isopropanol) gefüllt sind. Vermeiden Sie die Verwendung von reinem Wasser, um Algenbildung vorzubeugen.

Wir empfehlen, für die Lagerung dieselben Umgebungsbedingungen (Temperaturbereich und Luftfeuchtigkeit) wie während des Betriebes einzuhalten (siehe 7.7 auf Seite 34).

Voraussetzung Die Durchflusszelle ist mit Isopropanol gefüllt.

Der Detektor ist ausgeschaltet.

Werkzeuge Maulschlüssel

 **GEFAHR**

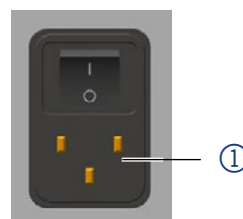
Lebensgefährliche Verletzung

Gefahr durch den Kontakt mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Substanzen.

- Bevor Sie das Gerät entsorgen oder zur Reparatur verschicken, müssen Sie eine fachgerechte Dekontamination durchführen.
- Hinweise zur Dekontamination finden Sie unter: www.knauer.net/decontamination.

Vorgehensweise**Bild**

1. Schrauben Sie mit dem Maulschlüssel die erste Kapillare ab und schließen die Öffnung mit einem Lochstopfen.
2. Schrauben Sie mit dem Maulschlüssel die zweite Kapillare ab und schließen die Öffnung mit einem Lochstopfen.
3. Ziehen Sie das Versorgungskabel aus dem Versorgungsanschluss ① auf der Rückseite des Detektors.

**Nächste Schritte**

Wenn Sie den Detektor verschicken, verwenden Sie das Verpackungsmaterial, in dem der Detektor geliefert wurde.

11. Technische Daten

11.1 Hauptmerkmale

	AZURA® Detektor RID 2.1L	AZURA® Detektor RID 2.1L HighFlow
Detektortyp	Analytischer Brechungsindex-Detektor	Präparativer Brechungsindex-Detektor
Lichtquelle	Langlebige LED	
Brechungsindexbereich	1,00-1,75 RIU	
Rauschen	± 2,5 nRIU	± 50 nRIU
Drift	200 nRIU/h	2000 nRIU/h
Linearität	>1000 µRIU	>4000 µRIU
Temperaturregelung	OFF, 30-55 °C (1 °C-Schritte)	
max. Flussrate	10 ml/min (reines Wasser)	100 ml/min (reines Wasser)
Zeitkonstanten	0,00 / 0,01 / 0,02 / 0,05 / 0,1 / 0,2 / 0,5 / 1,0 / 2,0 / 5,0 / 10,0 s	
Autozero	Gesamter Bereich	
Durchflusszelle	5 bar Rückdruckbeständigkeit (Durchflusszelle enthalten)	
Durchflusszellenvolumen	15 µl	9 µl
Benetzte Materialien	Edelstahl/Fused Silica/PTFE	Edelstahl/ Fused Silica/PTFE/PEEK
GLP	Detaillierter Bericht inklusive Lampenerkennung, Betriebsstunden, Lampenbetriebsstunden, Anzahl der Lampenzündungen	

11.2 Kommunikation

Maximale Datenrate	100 Hz (LAN), 20 Hz (analog)
Schnittstellen	2x LAN (RJ-45, Dual IP-Stack), USB (nur Service), RS-232 (SUB-D 9), Stiftleiste, analog (RCA Cinch-Anschluss)
Steuerung	Frontleiste, Mobile Control, Software, Eventsteuerung, analog, Anschlussprotokoll
Eingänge	Error (IN), Start (IN), Autozero, Flush (IN)
Ausgänge	Event 1, Start (OUT), Error (OUT), +5 V, Valve +24 V
Analogausgänge	1 x 0-2,5 V skalierbar, 20 bit, Offset einstellbar

11.3 Allgemein

Stromversorgung	100-240 V, 50-60 Hz, 65 W
Abmessungen	361 × 158 × 523 mm (B × H × T)
Gewicht	10,8 kg
Leckagesensor	Ja (inneres und äußeres Leckagemanagement)
Umgebungsbedingungen	Temperaturbereich: 4-40 °C (39,2-104 °F) Luftfeuchtigkeit: unter 90 %, nicht kondensierend

12. Chemische Beständigkeit der benetzten Materialien



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



Hinweis: Die Verwendung von Tetrahydrofuran (THF) als Lösungsmittel kann unter bestimmten Umständen zu vergrößertem Rauschen und zu einem stärkeren Drift führen. Dies ist insbesondere bei der Verwendung von unstabilisiertem und nicht entgastem THF zu beobachten, aber auch beim Betrieb eines HPLC-Systems im Recyclingmodus. KNAUER empfiehlt daher für Arbeiten mit THF und dem Detektor die Verwendung von stabilisiertem THF und eines THF-beständigen Entgasers. Wir raten außerdem von einer Förderung von THF in einem Kreislauf (z.B. Recycling-HPLC) ab. Verschlechtern sich das Rauschen und/oder der Drift über einen längeren Zeitraum, empfiehlt KNAUER die Referenzzelle des Detektors regelmäßig mit frischem Lösungsmittel zu spülen.

Hinweis:

12.1 Allgemein

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

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

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

12.2 Kunststoffe

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: Es ist inkompatibel mit konzentrierten Mineralsäuren (z. B. Schwefelsäure), Eisessig, DMSO und THF. Außerdem wird es durch nukleophile Substanzen wie Ammoniak (z. B. Ammoniumsalze unter basischen Bedingungen) oder Acetate abgebaut.

Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer (ETFC, Tefzel®)

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

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

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

Polyoxymethylen (POM, POM-H-TF)

POM ist ein teilkristalliner, hochmolekularer thermoplastischer Kunststoff, der sich durch hohe Steifigkeit, niedrige Reibwerte und thermische Stabilität auszeichnet und in vielen Fällen sogar Metall ersetzen kann. POM-H-TF ist eine Kombination aus PTFE-Fasern und Acetalharz und ist weicher und gleitfähiger als POM. Der Kunststoff ist beständig gegen verdünnte Säuren (pH > 4) sowie verdünnte Laugen, aliphatische, aromatische und halogenierte Kohlenwasserstoffe, Öle und Alkohole. Er ist unbeständig gegen konzentrierte Säuren und Flusssäure sowie Oxidationsmittel. Maximale Einsatztemperatur ist 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. Maximale Einsatztemperatur: 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 nichtkristalline perfluorinierte Copolymer ist gegenüber allen gebräuchlichen Lösungsmitteln inert. Jedoch ist es löslich in perfluorinierten Lösungsmitteln wie Fluorinert® FC-75, FC-40 und Fomblin Perfluor-Polyether-Lösungsmitteln von Ausimont. Außerdem wird es von Freon® Lösungsmitteln beeinträchtigt.

Polychlortrifluorethylen (PCTFE, Kel-F®)

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

Fluorkautschuk (FKM)

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

Perfluorkautschuk (FFKM)

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

12.3 Nichtmetalle

Diamantartiger Kohlenstoff (DLC)

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

Keramik

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

Aluminiumoxid (Al₂O₃)

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 (ZrO₂)

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 Chromoxyd. 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 starken 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.

12.4 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 (TiA16V4)

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. Nachbestellungen

	Bezeichnung	Bestellnummer
Geräte	Analytischer Brechungsindex-Detektor mit Durchflusszelle	ADD31
	Präparativer Brechungsindex-Detektor mit Durchflusszelle	ADD33
Beipacks	Beipack AZURA®	FZA02
	Beipack AZURA® RID 2.1L	FDD
	Beipack AZURA® RID 2.1L HighFlow	FDD38
Dokumente	Betriebsanleitung AZURA® RID 2.1L / HighFlow	V6750
	Installation Qualification-Dokument	VIQ_INST
	Operation Qualification-Dokument	VOQ_RID
Leckagemanagement	Wellschlauch, 16 cm, PE grau	A9846-1
	Ablauftrichter	P6431
	Ablaufstutzen	P6432
	Kapillarführung oben	P6424
	Kapillarführung Seite	P6425
Mobile Control	Mobile Control Lizenz mit 10" Touchscreen	A9607
	Mobile Control Chrom Lizenz mit 10" Touchscreen	A9608
	Mobile Control Lizenz	A9610
	Mobile Control Chrom Lizenz	A9612
Werkzeug	Werkzeug-Kit AZURA®	A1033
	Luer-Lock-Glasspritze, 10 ml	A0574

14. Rechtliche Hinweise

14.1 Transportschäden

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Die Verpackung auf Transportschäden prüfen. Im Fall einer Beschädigung die technische Kundenbetreuung des Herstellers innerhalb von drei Werktagen kontaktieren und den Spediteur informieren.

14.2 Gewährleistungsbedingungen

Die werkseitige Gewährleistung für das Gerät ist vertraglich vereinbart. Während der Gewährleistungszeit ersetzt oder repariert der Hersteller kostenlos jegliche material- oder konstruktionsbedingten Mängel. Bitte informieren Sie sich über unsere AGBs auf der Website.

Die Gewährleistungsansprüche erlöschen bei unbefugtem Eingriff in das Gerät. Außerdem von der Gewährleistung ausgenommen sind:

- Unbeabsichtigte oder vorsätzliche Beschädigungen
- Schäden oder Fehler, verursacht durch zum Schadenszeitpunkt nicht an den Hersteller vertraglich gebundene Dritte
- Verschleißteile, Sicherungen, Glasteile, Säulen, Leuchtquellen, Küvetten und andere optische Komponenten
- Schäden durch Nachlässigkeit oder unsachgemäße Bedienung des Geräts und Schäden durch verstopfte Kapillaren
- Verpackungs- und Versandschäden

Wenden Sie sich bei Fehlfunktionen Ihres Geräts direkt an den Hersteller:

KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

Telefon: +49 30 809727-111
Telefax: +49 30 8015010
E-Mail: support@knauer.net
Internet: www.knauer.net

14.3 Gewährleistungssiegel

An dem Gerät ist ein Gewährleistungssiegel angebracht. Das Gewährleistungssiegel ist farblich gekennzeichnet. Ein blaues Siegel wird von der Fertigung oder der Technischen Kundenbetreuung bei KNAUER für Verkaufsgeräte verwendet. Nach der Reparatur bringt der Servicetechniker ein orangefarbenes Siegel an identischer Stelle an. Wenn Unbefugte in das Gerät eingreifen oder das Siegel beschädigt ist, verfällt der Gewährleistungsanspruch.



14.4 Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung liegt als separates Dokument dem Produkt bei und ist online erhältlich unter: <https://www.knauer.net/de/Support/Declarations-of-conformity>

14.5 Entsorgung

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

14.5.1 AVV-Kennzeichnung in Deutschland

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

14.5.2 WEEE-Registrierungsnummer

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

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

14.5.3 Eluenten und andere Betriebsstoffe

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

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

15. HPLC-Glossar

Begriff	Definition
Absorption	Die Aufnahme von Licht bestimmter Wellenlängen durch eine Substanz beim Bestrahlen
Adsorption	Die Anziehung der Moleküle der getrennten Substanzen durch die stationäre Phase
analytisch	Die Analyse und mengenmäßige Bestimmung von Proben in der HPLC (siehe: präparativ)
Ansprechzeit	Die Zeit, die nach einer stufenweisen Änderung der Probenzusammensetzung in der Durchflusszelle benötigt wird, um einen voreingestellten Prozentsatz (67 %) des neuen Gleichswerts zu erreichen. Beträgt die Zeitkonstante z. B. 1 s, dauert es 1 s, um 67 % des Gleichswertes des neuen Signals zu erreichen.
Chromatogramm	Die Aufzeichnung eines Detektorsignals, in Abhängigkeit vom Ausflussvolumen der mobilen Phase oder der Zeit
Degasser	Ein Entgasungsmodul für Flüssigkeiten
Detektor	Der Detektor misst, je nach Beschaffenheit, die Zusammensetzung bzw. die Menge der zu analysierenden Substanz.
GLP	Gute Laborpraxis (engl.: Good Laboratory Practice)
Gradient	Die zeitlich veränderliche Zusammensetzung des Lösungsmittels (mobile Phase) auf der Niederdruck- oder Hochdruckseite des Analysensystems
isokratisch	Die Trennung eines Probengemischs mit einer konstanten Zusammensetzung des Lösungsmittels
Kalibrierung	Prozess zur Korrektur der Messwerte um die Abweichung des Messgeräts von der Norm
Kapillare	Dünnes Metall- oder PEEK-Rohr, mit dem die Bauteile und Geräte in einem HPLC-System verbunden sind
Korrekturfaktor	Faktor, mit dem eine gerätebedingte Abweichung der Messwerte rechnerisch korrigiert wird.
Lösungsmittel	Das Fließmittel, das die zu trennenden bzw. zu isolierenden Substanzen durch die Säule transportiert (Eluent, mobile Phase)
Luer-Lock	Ein genormtes Verbindungssystem zwischen Spritzen und Kanülen
mobile Phase	Das Fließmittel, das die zu trennenden bzw. zu isolierenden Substanzen durch die Säule transportiert (Eluent, Fließmittel)
Packungsmaterial	Die festen Teilchen, die die stationäre Phase tragen (Trägermaterial)
präparativ	Die Isolierung maximaler Mengen einer Substanz in gewünschter Reinheit mit wenig Zeitaufwand (siehe: analytisch)
Probe	Ein Gemisch verschiedener Komponenten, die durch Chromatografie getrennt werden sollen. Dabei werden sie von der mobilen Phase transportiert und aus der Säule gelöst.

Begriff	Definition
Probenschleife	Eine Schleife, die durch ein Ventil vom chromatographischen System abgetrennt ist und in welche die Probe zunächst gegeben wird. Durch Umschalten wird der Eluentenstrom durch die Schleife geleitet und die Probe auf die Trennsäule gespült.
Retentionszeit	Die Zeit von der Injektion bis zum Durchbruch des Maximums des Konzentrationsprofils einer Substanz
Rückspülung	Die Rückspülung von Säulen oder Vorsäulen, um stark retardierende Substanzen zu trennen, indem die Strömungsrichtung umgekehrt wird
Säule	Das Rohr mit Endabschlüssen, die für das Fließmittel durchlässig sind. Das Rohr enthält das Packungsmaterial.
stationäre Phase	Die festliegende Substanz in einem chromatographischen System, an der sich die zu trennende Substanz absetzt. Sie ist die Flüssigkeit oder der flüssige Film auf der Oberfläche des Packungsmaterials.
Totvolumen	Das Volumen der Kapillaren und Systembestandteile zwischen Mischkammer, Injektor und Säule sowie zwischen Säule und Detektor.
Trägermaterial	Die festen Teilchen, die die stationäre Phase tragen (Packungsmaterial)

16. Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen 42
Absorption 50
Adsorption 50
analytisch 50
Ansichten 2
Ansprechzeit 29, 50
APIPA 22
Aufwärmzeit 32, 37
Autozero 28
 Kalibrierung 40
 Signalwert 5
 Steckerbelegung 24
 Systemmeldungen 37
 Technische Daten 41, 42
 Werkseinstellungen 28
AVV-Kennzeichnung 49
AZURA Neo 4, 23

B

Basislinie
 Drift 28, 40
 Stabilität 1, 3
 Zeitkonstante 29
Bedienung 26
Benetzte Materialien 41, 42-46
Bestimmungsgemäße Verwendung 1
Betriebsstunden 38, 39
 GLP 3, 31, 41
Brechungsindex
 Bereich 41
 Funktionsprinzip 4-5
 Signalart 28

C

Chemische Beständigkeit 42
Chromatogramm 50

D

Datenrate 29-30
 Leistungsmerkmale 3
 Technische Daten 42
 Werkseinstellungen 27
Degasser 50
Dekontamination 9
Detektor
 ausschalten 34
 Definition 50
 einschalten 32
 Funktionsprinzip 4
 Leistungsmerkmale 3
 Typ 41
Drift 41
Druck 14, 17
Durchflusszelle 17, 41
 spülen 33
 Volumen 41

E

Einsatzbereiche 2
Einsatzort 10
Eluent. Siehe Lösungsmittel
Empfindlichkeit 1, 3, 29, 30, 31
Entsorgung 9, 39, 49
Ersatzteile 47
Erweiterter Messbereich 3, 28, 30, 36
explosionsgefährdete Bereiche 8

F

Fehlerbehebung 35
Fernsteuerung 23
Firmware Wizard
 IP-Adresse vergeben 21-22
Fließweg 5, 17, 33
Flussrate 2, 28, 41
Fraktionssammler 17
Funktionstests
 IQ 35
 OQ 35

G

Geräteprobleme 37
Gewährleistung
 Bedingungen 48
 Siegel 48
Gewicht 42
Glossar 50
GLP 31, 41, 50
GPC 1
Gradient 50

H

HPLC 1

I

Installation 10
 Installation Qualification (IQ) 35
Installation Qualification (IQ) 35
Integrator-Anschluss 25
IP-Adresse 20-23
isokratisch 50

K

Kalibrierung 40, 50
Kapillaren 50
 anschließen 14
 Lagerung 40
 Schäden 48
 Sicherheitshinweise 8
 Totvolumen 51
Konformitätserklärung 49
Korrekturfaktor 50

L

Lagerung 40
 LAN
 Fehlerbehebung 36
 Gerät anschließen 17-20
 Leckage
 Management 13
 Sensor 28, 42
 LED-Leistungsfaktor 30
 LED-Panel 26
 Lichtquelle 36, 41
 Lieferumfang 7
 Linearität 41
 Lösungsmittel
 chemische Beständigkeit 42
 Definition 50
 Durchflusszelle spülen 33
 Entflammbarkeit 8
 Entsorgung 49
 organisch 8, 39
 Selbstentzündung 8
 toxisch 8
 Luer-Lock 50

M

Materialien
 chemische Beständigkeit 42
 Mobile Control. Siehe auch Software
 IP-Adresse vergeben 20-21
 Werkseinstellungen 27
 mobile Phase 50

N

Nachbestellungen 47
 Netzschalter 2, 8, 32, 34
 Nullglas-Position 3, 36

O

Offset Analogausgang 31
 Operation Qualification (OQ) 35

P

Packungsmaterial 50
 Peak 28
 Pflege 39
 Phase
 mobil 50
 stationär 51
 Platzbedarf 11
 präparativ 50
 Probe 50
 Probenschleife 51

R

Rauschen 10, 25, 29, 37, 41, 42
 Rechtliche Hinweise 48
 Retentionszeit 51
 Router 19
 Rückdruckregler 14, 16, 17
 Rückspülung 51

S

Säule 51
 schnittstelle 2
 Schnittstelle 4, 42
 Serviceschnittstelle 2, 4
 Schutzausrüstung 7
 SEC 1
 Seriennummer 1, 31
 Servicebegleitschein 9
 Sicherheitshinweise 7
 Signalart 28
 Signalwert
 Berechnung 5
 Integrator-Anschluss 25
 Skalierung 31
 Software 3
 Mobile Control 3
 Standby 26, 27, 32, 33
 Taste 2
 stationäre Phase 51
 Steckerbelegung 23
 Steuerung 42. Siehe Software; Siehe auch Software
 Stiftleiste 25
 Stromversorgung 3, 8, 12, 42
 Symbole und Kennzeichen 10
 System 16
 Systemmeldungen 37

T

Technische Daten 41
 Temperatur 27
 Empfindlichkeit 10
 Regelung 28, 41
 Stabilität 10
 Testintervall 35
 Totvolumen 51
 Trägermaterial 51
 Transport 40
 Transportschäden 48

U

Umgebungsbedingungen 42
 Unbedenklichkeitserklärung 9

V

Validierung 40
 Versorgungskabel 12

W

Warnhinweise 9
 Wartung 39
 WEEE-Registrierungsnummer 49
 Werkseinstellungen 27

Z

Zeitkonstanten 27, 41
 Zielgruppe 7
 Zubehör 47

Science Together



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

KNAUER
Wissenschaftliche Geräte GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin

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