

AURA

Eluentenheizer ELH 2.1L

Betriebsanleitung



Dokument Nr. V6701

HPLC



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



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

**Technische
Kundenbetreuung:**

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

Ansprechpartner in Deutschland, Österreich und der Schweiz:

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

Fax: +49 30 8015010

E-Mail: support@knauer.net

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: V6701

Versionsnummer: 1.1

Datum der Veröffentlichung: 31.07.2024

Originalausgabe

Diese Betriebsanleitung gilt für Produkte mit der Produktnummer A70060-1 (AZURA® ELH 2.1L Einzelheizstreckengerät) und A70060-2 (AZURA® ELH 2.1L Doppelheizstreckengerät).

Technische Änderungen vorbehalten.

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



Copyright:

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

© KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH 2024

Alle Rechte vorbehalten.

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

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	1
1.1 Über diese Betriebsanleitung	1
1.2 Warnhinweise	1
1.3 Weitere typografische Konventionen	1
1.4 Rechtliche Hinweise	2
1.4.1 Haftungsbeschränkung	2
1.4.2 Transportschäden	2
1.4.3 Gewährleistungsbedingungen	2
1.4.4 Gewährleistungssiegel	2
1.4.5 Konformitätserklärung	2
2. Grundlegende Sicherheitshinweise	3
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.1.1 Einsatzbereiche	3
2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen	3
2.2 Qualifikation der Anwendenden	3
2.3 Verantwortung der Betreibenden	4
2.4 Persönliche Schutzausrüstung	4
2.5 Sicherheitseinrichtungen am Gerät	4
2.6 Arbeiten mit Lösungsmitteln	5
2.6.1 Allgemeine Voraussetzungen	5
2.6.2 Kontamination durch gesundheitsgefährdende Lösungsmittel	5
2.6.3 Vermeidung von Leckagen	5
2.7 Spezielle Umgebungen	6
2.7.1 Erdbebengefährdete Gebiete	6
2.7.2 Explosionsgefährdete Bereiche	6
2.7.3 Nassraum	6
2.8 Wartung, Pflege und Reparatur	6
2.9 Servicebegleitschein und Unbedenklichkeitserklärung	7
3. Produktinformationen	8
3.1 AZURA® L-Merkmale	8
3.2 Leistungsmerkmale	8
3.3 Gerätevarianten	8
3.4 Lieferumfang	9
3.5 Ansichten	9
3.5.1 Vorderansicht	9
3.5.2 Rückansicht	10
3.6 Symbole und Kennzeichen	11

4. Installation und Inbetriebnahme	12
4.1 Auspacken und Aufstellen	12
4.2 Umgebungsbedingungen	12
4.2.1 Einsatzort	12
4.2.2 Umgebungstemperatur	13
4.2.3 Platzbedarf	13
4.3 Stromversorgung	13
4.4 Integration des Geräts in ein HPLC- System	14
4.5 Integration der Säulenmanschetten	14
4.6 Integration der externen Temperatursensoren	14
4.7 Drainagesystem anschließen	15
4.8 Anschluss an den Computer	16
4.8.1 LAN-Eigenschaften einstellen	16
4.8.2 Geräte mit LAN verbinden	17
4.8.3 Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern	17
4.9 IP-Adressen über Software vergeben	18
5. Bedienung	19
5.1 Erstinbetriebnahme	19
5.2 Einschalten	19
5.3 Steuerung über Touch-Display	19
5.4 Steuerung über Chromatografie-Software	21
6. Funktionstests	22
6.1 Installationsqualifizierung (IQ)	22
6.2 Operationsqualifizierung (OQ)	22
7. Fehlerbehebung	23
7.1 LAN	23
7.2 Mögliche Probleme und Abhilfen	24
8. Wartung und Pflege	25
8.1 Wartungsvertrag	25
8.2 Gerät reinigen und pflegen	25
8.3 Verschraubungen kontrollieren	26
9. Transport und Lagerung	27
9.1 Gerät außer Betrieb nehmen	27
9.2 Gerät verpacken	27
9.3 Gerät transportieren	27
9.4 Lagerung	28
9.4.1 Gerät lagern	28

10. Entsorgung	29
10.1 AVV-Kennzeichnung in Deutschland	29
10.2 WEEE-Registrierungsnummer	29
10.3 Eluenten und andere Betriebsstoffe	29
11. Technische Daten	30
11.1 Hauptmerkmale	30
11.2 Kommunikation	30
11.3 Allgemein	31
11.4 Maximale Temperierungsparameter	31
12. Nachbestellungen	32
12.1 Geräte	32
12.2 Zubehör und Ersatzteile	32
13. Chemische Beständigkeit benetzter Materialien	34
13.1 Allgemein	34
13.2 Plastik	34
13.3 Metalle	36
13.4 Nichtmetalle	37

1. Allgemeines

1.1 Über diese Betriebsanleitung

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

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

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

1.2 Warnhinweise

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

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

1.3 Weitere typografische Konventionen

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



Hinweis: Dies ist ein Beispiel.

1.4 Rechtliche Hinweise

1.4.1 Haftungsbeschränkung

Die Firma KNAUER ist für folgende Punkte nicht haftbar:

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

1.4.2 Transportschäden

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

1.4.3 Gewährleistungsbedingungen

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

1.4.4 Gewährleistungssiegel

An einigen Geräten ist ein blaues oder orangefarbenes Gewährleistungssiegel angebracht.



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

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

1.4.5 Konformitätserklärung

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

2. Grundlegende Sicherheitshinweise

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

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

2.1.1 Einsatzbereiche

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

2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen

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

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

2.2 Qualifikation der Anwendenden

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

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

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

2.3 Verantwortung der Betreibenden

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

Im Folgenden sind die Pflichten des Betreibenden aufgelistet:

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

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

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

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

2.5 Sicherheitseinrichtungen am Gerät

- Netzschalter: Geräte der AZURA® L Reihe können jederzeit am Netzschalter (Kippschalter an der Rückseite des Gehäuses) ausgeschaltet werden, es treten dadurch keine Beschädigungen am Gerät auf. Um Geräte der AZURA® S Reihe auszuschalten, ziehen Sie den Stecker aus der Stromversorgungsbuchse oder nutzen Sie den Kippschalter des Netzteils.
- Frontabdeckung: Geräte der AZURA® L Reihe besitzen eine Frontabdeckung als Spritzschutz für den Anwendenden.
- Leckagewanne: Geräte der AZURA® L Reihe besitzen eine Leckagewanne auf der Frontseite. Die Leckagewanne sammelt auslaufende Lösungsmittel und schützt die Bauteile vor möglichen Schäden durch Flüssigkeitsaustritt.
- Lampe: Bei den Detektoren AZURA® DAD 2.1L, DAD 6.1L und MWD 2.1L geht die Lampe automatisch aus, wenn die Klappe geöffnet wird.

2.6 Arbeiten mit Lösungsmitteln

2.6.1 Allgemeine Voraussetzungen

GEFAHR

Verbrennungsgefahr

Lösungsmittel können sich auf heißen Oberflächen selbst entzünden.

→ Verwenden Sie ausschließlich Lösungsmittel, die unter Normalbedingungen eine Zündtemperatur von mehr als 150 °C haben.

- Die Anwendenden sind für den Einsatz der Lösungsmittel geschult.
- Beachten Sie empfohlene Lösungsmittel und Konzentrationen in der Betriebsanleitung, um Verletzungen bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, z. B. können bestimmte Chemikalien Kapillaren aus PEEK quellen oder platzen lassen (siehe Kapitel „13.2 Plastik“ auf Seite 34).
- Beachten Sie, dass organische Lösungsmittel ab einer bestimmten Konzentration toxisch sind. Für den Umgang mit gesundheitsgefährdenden Lösungsmitteln (siehe Kapitel „2.6.2 Kontamination durch gesundheitsgefährdende Lösungsmittel“ auf Seite 5).
- Mobile Phasen und Proben können flüchtige oder brennbare Lösungsmittel enthalten. Vermeiden Sie die Anhäufung dieser Stoffe. Achten Sie auf eine gute Belüftung des Aufstellungsortes. Vermeiden Sie offene Flammen und Funken. Betreiben Sie das Gerät nicht in Gegenwart von brennbaren Gasen oder Dämpfen.
- Verwenden Sie ausschließlich Lösungsmittel, die sich unter den gegebenen Bedingungen nicht selbst entzünden können. Dies gilt vor allem für den Einsatz eines Thermostats, bei dem Flüssigkeiten auf die heiße Oberfläche im Innenraum gelangen könnten.
- Entgasen Sie Lösemittel vor Gebrauch und beachten Sie deren Reinheit.

2.6.2 Kontamination durch gesundheitsgefährdende Lösungsmittel

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

2.6.3 Vermeidung von Leckagen

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

- **Dichtigkeit:** Prüfen Sie das Gerät bzw. das System regelmäßig per Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten.

- Flaschenwanne: Die Verwendung einer Flaschenwanne verhindert, dass Flüssigkeiten aus den Flaschen in das Innere des Geräts gelangen.
- Flüssigkeitsleitungen: Stellen Sie bei der Verlegung von Kapillaren und Schläuchen sicher, dass beim Auftreten von Lecks austretende Flüssigkeiten nicht in darunter angeordnete Geräte eindringen können.
- Im Falle einer Leckage: Schalten Sie das System aus. Nehmen Sie es erst wieder in Betrieb, wenn die Ursache der Leckage behoben wurde (siehe Kapitel „4.7 Drainagesystem anschließen“ auf Seite 15).

ACHTUNG

Gerätedefekt

Geräteschäden durch eindringende Flüssigkeiten möglich.

- Verlegen Sie Kapillaren so, dass im Falle einer Leckage keine Flüssigkeit in darunter befindliche Geräte eindringen kann.
- Stellen Sie Lösungsmittelflaschen neben das Gerät oder in eine Flaschenwanne.
- Kontrollieren Sie die Anlage regelmäßig auf Undichtigkeiten.

2.7 Spezielle Umgebungen

2.7.1 Erdbebengefährdete Gebiete

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

2.7.2 Explosionsgefährdete Bereiche

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

2.7.3 Nassraum

Das Gerät darf nicht in Nassräumen betrieben werden.

⚠ VORSICHT

Gerätedefekt

Die Verwendung des Gerätes in Nassräumen kann zu einem elektrischen Kurzschluss führen.

- Verwenden Sie das Gerät nicht in Räumen mit kondensierender Luftfeuchtigkeit.

2.8 Wartung, Pflege und Reparatur

- Stromschlag vermeiden: Nehmen Sie vor allen Wartungs- und Pflegearbeiten das Gerät von der Stromversorgung.
- Werkzeuge: Verwenden Sie ausschließlich Werkzeuge, die vom Hersteller empfohlen oder vorgeschrieben sind.

- Ersatzteile und Zubehör: Verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile und Zubehör von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma.
- Verschraubungen aus PEEK: Nur für einen einzelnen Port verwenden oder grundsätzlich neue PEEK-Verschraubungen einsetzen, um Totvolumina oder nicht exakt passende Verbindungen zu vermeiden.
- Säulenpflege: Beachten Sie die Hinweise von KNAUER oder anderer Hersteller zur Säulenpflege (siehe www.knauer.net/columncare).
- Gebrauchte Kapillaren: Setzen Sie bereits gebrauchte Kapillaren nicht an anderer Stelle im System ein, da die Verbindungen evtl. nicht exakt passen und es zu Totvolumina und Verschleppung von Verunreinigungen kommen kann.
- Schutzeinrichtungen: Nur Personal der Technischen Kundenbetreuung von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma darf das Gerät öffnen (siehe Kapitel „1.4.1 Haftungsbeschränkung“ auf Seite 2).
- Weitere Hinweise sind auf der KNAUER Webseite zu finden: www.knauer.net/hplc-troubleshooting.

2.9 Servicebegleitschein und Unbedenklichkeitserklärung

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

3. Produktinformationen

3.1 AZURA® L-Merkmale

AZURA® L Merkmale

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

- Die Frontabdeckung dient als Schutz für Eluentenheizer und die Anwendenden, kann allerdings auch abgenommen werden.
- Der Eluentenheizer ist ein standfestes Gerät aufgrund seiner großen Grundfläche und einem niedrigen Schwerpunkt.
- Die Leckagewanne auf der Frontseite sammelt austretende Flüssigkeiten und schützt die Bauteile vor möglichen Schäden.
- Auf der Rückseite befinden sich der Versorgungsanschluss und weitere Anschlüsse zur Steuerung.

Identifikation

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

3.2 Leistungsmerkmale

Um eine einheitliche Temperatur für eine verbesserte chromatografische Trennung und eine optimale Verkapselung von Einzelkomponenten innerhalb eines IJM Mixers zu gewährleisten, können Sie über die Anschlüsse an der Vorderseite des Geräts des Eluentenheizers Lösungsmittel vorheizen. Auf der Rückseite des Gerätes können Sie außerdem Säulenmanschetten steuern und externe Temperatursensoren anschließen.

Der ELH 2.1L hat folgende Merkmale:

- Display für stand-alone Benutzung und einen schnellen Überblick über den Gerätestatus
- Leckagewanne

3.3 Gerätevarianten

Die Varianten des ELH 2.1L unterscheiden sich in der Anzahl der zur Verfügung stehenden Anschlüsse für zu heizende Lösungsmittel, Säulenmanschetten sowie dem Totvolumen.

3.4 Lieferumfang

Die folgenden Artikel sind im Lieferumfang enthalten:

- Netzteil mit Netzkabel
- LAN-Kabel
- Gerät

Mitgelieferte Dokumente:

- Betriebsanleitung Eluentenheizer ELH 2.1L (V6701)
- Konformitätserklärung

3.5 Ansichten

3.5.1 Vorderansicht

Legende

- ① Display
- ② Ausgang
- ③ Eingang



Abb. 1: Einzelheizstreckengerät, Vorderansicht

Legende

- ① Display
- ② Ausgang 1
- ③ Ausgang 2
- ④ Eingang 2
- ⑤ Eingang 1



Abb. 2: Doppelheizstreckengerät, Vorderansicht

3.5.2 Rückansicht

Auf der Rückseite des Geräts finden Sie folgende Anschlüsse:

Legende

- ① Säulenmanschette
- ② Anschluss für externe Temperatursensoren
- ③ Stromanschluss mit Netzschalter
- ④ Sicherung der Stromversorgung
- ⑤ LAN-Anschluss

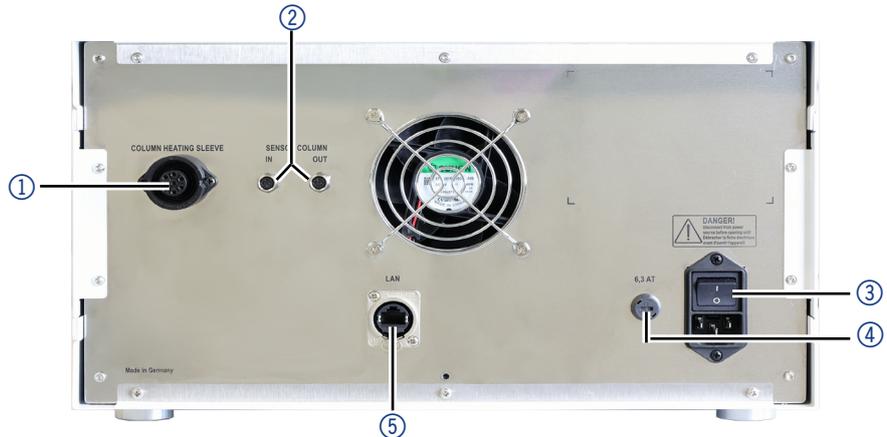


Abb.3: Einzelheizstreckengerät, Rückansicht

Legende

- ① Säulenmanschetten
- ② Anschluss für externe Temperatursensoren
- ③ Stromanschluss mit Netzschalter
- ④ Sicherung der Stromversorgung
- ⑤ LAN-Anschluss

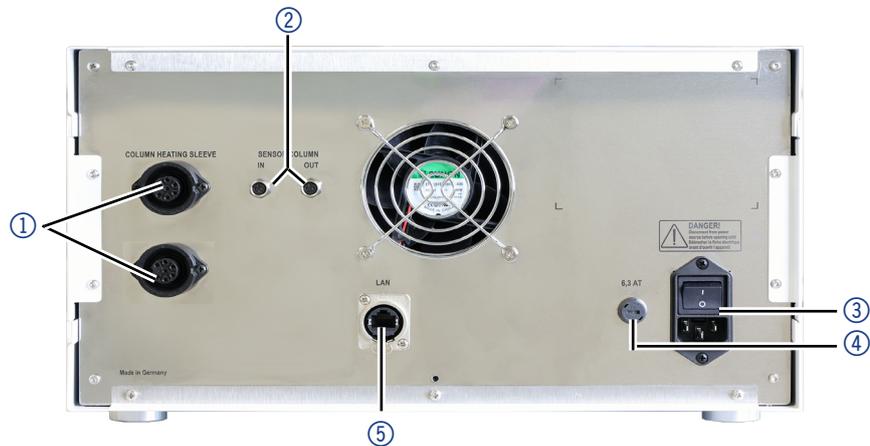


Abb.4: Doppelheizstreckengerät, Rückansicht

3.6 Symbole und Kennzeichen

Die folgenden Symbole und Kennzeichen befinden sich auf dem Gerät:

Symbole	Bedeutung
	Gefahr durch Stromschlag. Bei Nichtbeachtung kann es zum Verlust des Lebens, zu schweren Verletzungen oder zur Beschädigung bzw. Zerstörung des Geräts kommen.
 Electrostatic Discharge	Gefährdung durch elektrostatische Entladung, Sachschäden am System, am Gerät oder an bestimmten Bauteilen möglich.
 0.5 kg	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 Gerät erfüllt die produktspezifischen Anforderungen des Vereinigten Königreichs.
 Warranty-Seal Warranty void: if seal broken! Bei beschädigtem Siegel erlischt die Garantie!	An einigen Geräten ist ein Gewährleistungssiegel angebracht. Für mehr Informationen siehe Abschnitt (siehe Kapitel „1.4.4 Gewährleistungssiegel“ auf Seite 2).
 	Das Gerät fällt unter die WEEE-Richtlinie (Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte). Es darf nicht als Hausmüll entsorgt werden und muss getrennt gesammelt werden (siehe Kapitel „10.2 WEEE-Registrierungsnummer“ auf Seite 29).

4. Installation und Inbetriebnahme

Bevor Sie den Einsatzort bestimmen, lesen Sie das Kapitel „Technische Daten“ auf Seite 30. Dort finden Sie alle gerätespezifischen Informationen zu Stromversorgung, Umgebungsbedingungen und Luftfeuchtigkeit.



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

4.1 Auspacken und Aufstellen

Ablauf

Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Verpackung zum Öffnen so auf, dass die Schrift am Etikett richtig herum steht.
2. Prüfen Sie die Verpackung, das Gerät und das Zubehör auf Transportschäden.
3. Prüfen Sie den Lieferumfang. Im Falle einer unvollständigen Lieferung kontaktieren Sie umgehend den Technischen Kundendienst.
4. Zum Tragen oder Verschieben umfassen Sie das Gerät ausschließlich mittig an der Seite. Halten Sie sich nicht an der Frontabdeckung oder der Leckagewanne fest, da diese Teile lose am Gerät befestigt sind. Beachten Sie beim Anheben des Geräts, dass der Schwerpunkt des Geräts mehr im vorderen Drittel liegt.

Weitere Schritte

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

4.2 Umgebungsbedingungen

4.2.1 Einsatzort

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

- Das Gerät steht auf einer festen, ebenen und geraden Fläche.
- Das Gerät ist vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt.
- Das Gerät befindet sich nicht in Zugluft (z. B. durch Klimaanlage).
- Das Gerät steht nicht neben Maschinen, die Bodenvibrationen verursachen.
- Es befinden sich keine Hochfrequenzquellen in der Nähe des Geräts.
- Das Gerät ist ausreichend belüftet (siehe Kapitel „4.2.3 Platzbedarf“ auf Seite 13).
- Das Gerät ist keinen starken Temperaturschwankungen ausgesetzt (siehe Kapitel „4.2.2 Umgebungstemperatur“ auf Seite 13).

4.2.2 Umgebungstemperatur

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

4.2.3 Platzbedarf

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

4.3 Stromversorgung

Anforderungen an die Stromversorgung

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

Stromversorgungskabel und -stecker

- Originalteile: Verwenden Sie für den Anschluss das mitgelieferte Versorgungskabel und Netzteil, damit die angegebenen Spezifikationen erfüllt werden (siehe Kapitel „11.3 Allgemein“ auf Seite 31). Abnehmbare Versorgungskabel dürfen nicht durch andere Kabeltypen ersetzt werden.
- Länderspezifische Stecker: Prüfen Sie vor dem Einschalten des Geräts, ob der mitgelieferte Stecker für Ihr Land zugelassen ist. Eine Übersicht der geräte- und länderspezifischen Steckertypen von KNAUER finden Sie unter: www.knauer.net/stecker

- Steckdosenleisten: Beachten Sie beim Anschluss von mehreren Geräten an eine einzige Steckdosenleiste immer die maximal zulässige Stromaufnahme der Geräte. Der ELH 2.1L verfügt mit bis zu 3000W über eine hohe Leistungsaufnahme.
- Defekte Stromversorgungskabel und -stecker: Beschädigte oder fehlerhafte Kabel und Stecker dürfen aus Sicherheitsgründen nicht für den Anschluss der Geräte an die Stromversorgung benutzt werden. Ersetzen Sie defekte Kabel und Stecker ausschließlich durch Zubehör von KNAUER.

4.4 Integration des Geräts in ein HPLC- System

Der ELH 2.1L wird in den Flussweg der HPLC-Anlage, üblicherweise zwischen Pumpe und Säule, eingebunden. Dazu verfügt das Gerät über zwei Kapillar-Anschlüsse mit UNF 10-32 Innengewinde für die üblichen HPLC-Verschraubungen für 1/16" Außengewinde Kapillaren. Die Anschlüsse für die Kapillaren sind entsprechend mit „IN“ und „OUT“ gekennzeichnet.

4.5 Integration der Säulenmanschetten

Der ELH 2.1L verfügt über einen zusätzlichen Anschluss für bis zu zwei Säulenmanschetten. Pro Manschette können Sie eine Säule temperieren. Für die Beheizung benötigen Sie zusätzlich externe Heizmanschetten, in die Temperatursensoren integriert sind.



Hinweis: Während Sie den ELH 2.1L initialisieren, prüfen Sie, ob die Temperatursensoren der Heizmanschette, besonders wenn Sie ein Fremdprodukt verwenden, gefunden werden. Sollte dies nicht der Fall sein, können Sie zusätzliche externe Temperatursensoren an der Heizmanschette anbringen (siehe Kapitel „4.6 Integration der externen Temperatursensoren“ auf Seite 14).

GEFAHR

Verbrennungsgefahr

Bei Arbeiten an der Säulenmanschette sowie der temperierten Säule besteht je nach Temperatureinstellung Verbrennungsgefahr.

→ Tragen Sie Arbeitsschutzhandschuhe.



Hinweis: Verwenden Sie die Säulenmanschette immer mit einem Temperatursensor.

4.6 Integration der externen Temperatursensoren

Sie haben die Möglichkeit, bis zu 2 externe Temperatursensoren an der Geräterückseite des ELH 2.1L anzuschließen. Mithilfe der Temperatursensoren regeln Sie die Temperatur einer zusätzlich angeschlossenen Heizmanschette. Bringen Sie jeweils einen Temperatursensor am Eingang (Geräteanschluss: SENSOR COLUMN IN) und Ausgang (Geräteanschluss: SENSOR COLUMN OUT) der Säule zwischen der Temperierfläche der Heizmanschette und der Säule an.

4.7 Drainagesystem anschließen

Das Drainagesystem sorgt dafür, dass ausgetretene Flüssigkeiten automatisch in einen Abfallbehälter fließen.

Voraussetzung ■ Nehmen Sie die Frontabdeckung ab.

Vorgehensweise

Ablauf

Bild

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

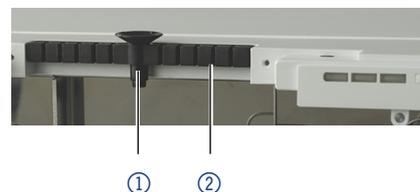


Abb. 5: Trichter mit Kapillarführung

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



Abb. 6: Drainageschlauch mit Schlauchstutzen

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



Abb. 7: Drainageschlauch am Gerät befestigen

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

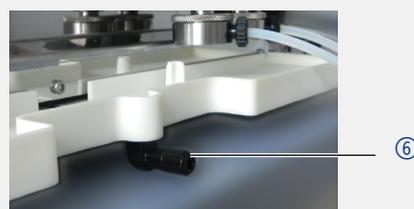


Abb. 8: Leckagewanne mit Abfallstutzen

Nächster Schritt ■ Befestigen Sie die Frontabdeckung.

4.8 Anschluss an den Computer

Der Eluentenheizer lässt sich auf zwei Arten extern steuern:

- Über das Touch-Display an der Vorderseite des Geräts
- Innerhalb eines lokalen Netzwerks über den LAN-Anschluss an den Switch.

Sämtliche elektronische Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Eluentenheizers (siehe Kapitel „3.5.2 Rückansicht“ auf Seite 10).



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

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



Hinweis: Bei der Verwendung von PurityChrom® werden statische IP-Adressen benötigt.

4.8.1 LAN-Eigenschaften einstellen

Die Verbindungseigenschaften des Eluentenheizers werden über das Touch-Display konfiguriert.

Voraussetzungen

- Das Gerät ist eingeschaltet

Vorgehensweise

Ablauf

1. Menü-Punkt „Network“ im Touch-Display öffnen.
2. Deaktivieren Sie DHCP.
3. Setzen Sie das Gerät auf eine feste IP-Adresse, indem Sie „IP Address“ und „Subnet Mask“ angeben.
4. Schließen Sie den Menüpunkt über den Button „Save & Reboot“.

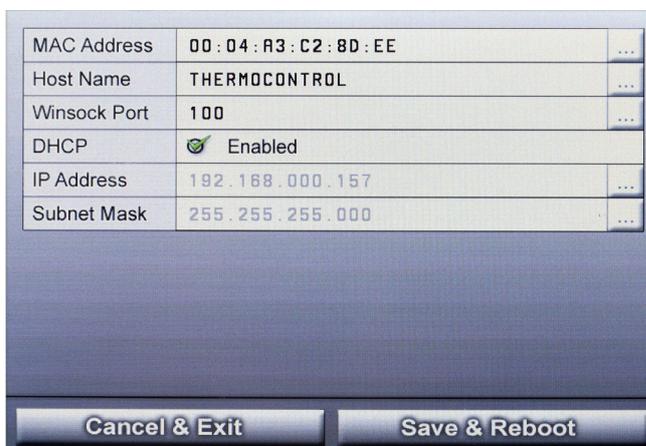


Abb. 9: Menü - Punkt Network

4.8.2 Geräte mit LAN verbinden

Der Switch hat mehrere LAN-Anschlüsse. Die LAN-Anschlüsse dienen zum Aufbau eines Netzwerks aus Geräten und Computer. Um Störungen zu vermeiden, empfehlen wir, das Chromatographiesystem außerhalb des Firmennetzwerks zu betreiben.



Hinweis: Für jedes Gerät und für den Router oder Switch wird ein Patch-Kabel mitgeliefert.

Voraussetzungen

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

Vorgehensweise

Ablauf

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

Nächste Schritte

Stellen Sie die LAN-Eigenschaften des Computers ein (siehe Kapitel „4.8.1 LAN-Eigenschaften einstellen“ auf Seite 16).

4.8.3 Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern

Die Kommunikation in LAN läuft über 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 Chromatografie-Software eingegeben werden.



Hinweis: Wir empfehlen Ihnen, für alle Geräte dieselbe Portnummer zu verwenden.



Hinweis: Der Port ist bei dem ELH 2.1L werkseitig auf 100 eingestellt. Die Portnummern in der Konfiguration der Geräte in der Chromatographiesoftware und am Gerät müssen identisch sein, ansonsten kann keine Verbindung hergestellt werden.

Vorgehensweise

Ablauf

1. Die Portnummer bestimmen und ggf. am Gerät ändern über den Menüpunkt „Network“ des Touch-Displays (siehe Kapitel „4.8.1 LAN-Eigenschaften einstellen“ auf Seite 16).
2. Die Portnummer in der Chromatografie-Software eingeben.

Ergebnis

Die Verbindung wird hergestellt.

4.9 IP-Adressen über Software vergeben



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

PurityChrom® Statische IP-Adressen sind erforderlich, um bestimmte Chromatografie-Software auszuführen (z. B. PurityChrom®).

Einen umfassenden Überblick über die Einstellung statischer IP-Adressen für PurityChrom® finden Sie im Dokument „PurityChrom® Installation Guide“ auf der PurityChrom® Installations-CD.

5. Bedienung

5.1 Erstinbetriebnahme

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

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

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

- Die Netzwerkverbindung zum Switch ist hergestellt.
- Die Chromatografie-Software wurde von KNAUER oder einem von KNAUER autorisierten Unternehmen installiert.

5.2 Einschalten

Nach dem Einschalten führt der ELH 2.1L einen Selbsttest durch. Während dieser Zeit bleibt das Touch-Display schwarz, die einzelnen Prüfschritte erscheinen in weißer Schrift und deren Prüfergebnis wird zusätzlich durch einen Signalton verdeutlicht.

- Voraussetzung**
- Die Installation wurde abgeschlossen.

Ablauf

- Vorgehensweise**
1. Verbinden Sie das Netzkabel des Geräts mit der Stromversorgung.
 2. Schalten Sie den Netzschalter ein.
 3. Warten Sie, bis der Eluentenheizer den Selbsttest abgeschlossen hat.
 4. Starten Sie die angeschlossene Pumpe und fördern Sie Eluent mit einer moderaten Temperatur durch den Eluentenheizer. Steuern Sie das Gerät über das Touch-Display oder eine Software.

5.3 Steuerung über Touch-Display

Verwenden Sie in den Anzeige- und Steuerfeldern für die Heizzonen drei Tasten zum Öffnen der Untermenüs „Network“, „Device“ und „Service“. Nutzen Sie in den Anzeige- und Steuerfeldern dargestellten Kanäle als Temperaturregler oder als Temperatur-Anzeige Kanäle. Im zweiten Fall sind die Bildschirmknöpfe „Power“ und „Adjust“ deaktiviert. Die Tastenfelder am oberen Bildschirmrand tragen die Bezeichnungen der einzelnen Heizzonen. Benutzen Sie diese Tasten, um die Darstellung der betreffenden Heiz- bzw. Anzeigezone zu vergrößern, sodass sie auch auf größere Entfernung zu lesen ist.

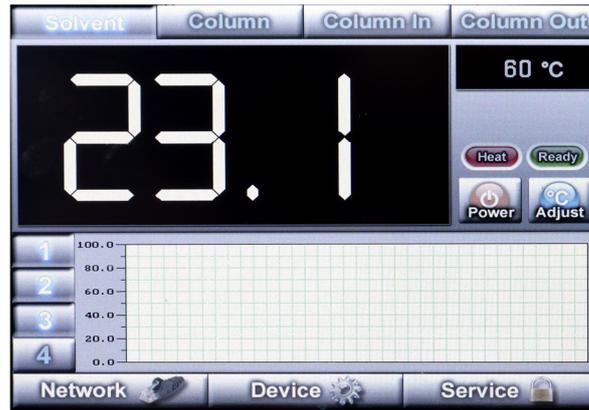


Abb. 10: Touch-Display, Hauptmenü

Jede Heizzone hat ein eigenes Bedienfeld mit einer Anzeige für die Soll-Temperatur (grau) und die Ist-Temperatur (weiß) und zwei Tasten zum Ein- und Ausschalten („Power“) des Heizkreises und zum Setzen der Solltemperatur („Adjust“). Das rote Kontrollfeld „Heat“ zeigt die momentane Heizleistung an. Sobald die Solltemperatur innerhalb der eingestellten Toleranz (standardmäßig ± 1 °C) erreicht ist, leuchtet das grüne Feld „Ready“ auf.

Antippen des „Adjust“-Buttons öffnet ein numerisches Tastenfeld zur Eingabe der Solltemperatur. Durch Antippen von E wird der Wert der Temperatureingabe übernommen.

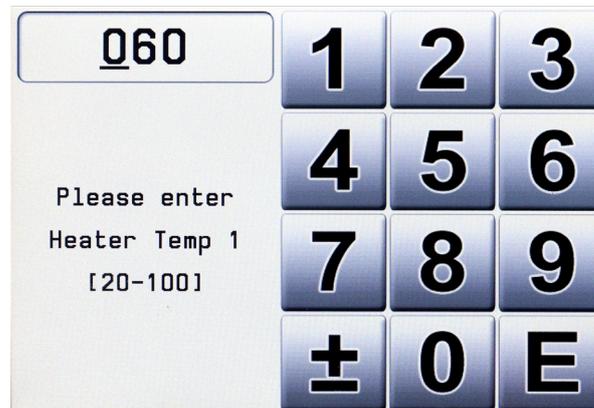


Abb. 11: Temperatureingabefeld

Im Feld unter den 4 Heizzonenanzeigen werden die Temperaturverläufe grafisch dargestellt. Mit den Tastenfeldern 1, 2, 3 und 4 können die jeweiligen Kanäle in der Darstellung ein- und ausgeblendet werden. Der Temperaturbereich und die zeitliche Auflösung können über das Tastenfeld „Device“ konfiguriert werden.

Im Menüpunkt „Network“ können die Kommunikationsparameter gesetzt werden, um eine Ansteuerung über eine Software zu ermöglichen (siehe Kapitel „4.8.3 Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern“ auf Seite 17).

Unter dem Menüpunkt „Service“ können die Regelparameter der Heizzonen eingestellt werden, die Heizzonen aktiviert und deaktiviert sowie die Maximaltemperaturen angepasst werden.



Hinweis: Die Parameter dürfen nur von geschultem Personal verändert werden. Der Bereich „Service“ ist daher passwortgeschützt.

5.4 Steuerung über Chromatografie-Software

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

Der AZURA Eluentenheizer ELH 2.1L kann über PurityChrom® gesteuert werden.

6. Funktionstests



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

6.1 Installationsqualifizierung (IQ)

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

Das IQ-Protokoll beinhaltet Folgendes:

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

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



6.2 Operationsqualifizierung (OQ)

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

Das OQ-Protokoll beinhaltet Folgendes:

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

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

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



7. Fehlerbehebung

Erste Maßnahmen zur Fehlerbehebung:

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

Weitere Maßnahmen:

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

7.1 LAN

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

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



Wenn keine Verbindung besteht, folgende Tests machen:

- Ist der Switch eingeschaltet?
 - Ist das Patch-Kabel am Switch und am Computer korrekt angeschlossen?
2. Alle Steckverbindungen prüfen:
 - Sind alle Kabelverbindungen zwischen Geräten und Switch korrekt?
 - Sind die Stecker der Patch-Kabel fest eingesteckt?
 3. Schalten Sie alle Geräte, den Switch und den Computer aus. Schalten Sie erst den Switch ein und danach die Geräte und den Computer.
 - War die Maßnahme erfolgreich?
 4. Patch-Kabel des Geräts austauschen, zu dem keine Verbindung hergestellt werden kann.
 5. Sicherstellen, dass der IP-Port des Geräts mit dem in der Chromatografie-Software übereinstimmt.

7.2 Mögliche Probleme und Abhilfen

Problem	Abhilfe
Gerät kann nicht eingeschaltet werden.	Überprüfen Sie das Netzkabel, um sicherzustellen, dass es an das Stromnetz angeschlossen ist.
Systemausfall	Schalten Sie das Gerät aus, um den Speicher im Gerät zurückzusetzen, danach schalten Sie das Gerät wieder an.
Fehlerton bei Selbsttest	Überprüfte Heizzone wurde nicht detektiert. Prüfen Sie, ob die jeweilige Heizzone (2: Säulenmanschette; 3, 4: externe Temperatursensoren) richtig angeschlossen wurde. Falls Sie nur Heizzone 1 (Eluentenheizung) nutzen, können Sie den Fehlerton ignorieren.
Display Meldung während des Selbsttests: „Calibration Heater ... failed“	Überprüfte Heizzone wurde nicht detektiert. Prüfen Sie, ob die jeweilige Heizzone (2: Säulenmanschette; 3, 4: externe Temperatursensoren) richtig angeschlossen wurde. Falls Sie nur Heizzone 1 (Eluentenheizung) nutzen, können Sie den Fehlerton ignorieren.
Temperaturanzeige „Column“ zeigt keine Temperatur an.	Prüfen Sie den korrekten Anschluss der Säulenmanschette.
Temperaturanzeige „Column IN“ zeigt keine Temperatur an.	Prüfen Sie den korrekten Anschluss des ersten externen Temperatursensors.
Temperaturanzeige „Column OUT“ zeigt keine Temperatur an.	Prüfen Sie den korrekten Anschluss des zweiten externen Temperatursensors.
Verbindung zu der Software kann nicht hergestellt werden.	Vergleichen Sie die IP-Adresseneinstellung und Port-Nummer im Display des Geräts mit den Angaben in der Chromatografie-Software. Überprüfen Sie die Verbindung (Patch-Kabel) zwischen Computer und Switch sowie den Anschluss des Eluentenheizers zum Switch.

8. Wartung und Pflege

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

Der Eluentenheizer ELH 2.1L ist jedoch bei bestimmungsgemäßem Gebrauch weitgehend wartungsfrei.

8.1 Wartungsvertrag

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

- Gerät öffnen oder Gehäuseteile entfernen

ACHTUNG

Elektronikdefekt

Wartungsarbeiten an eingeschalteten Geräten können zu Geräteschäden führen.

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

Die folgenden Wartungsarbeiten dürfen vom Anwender ausgeführt werden:

- Austausch der Ein- und Ausgangverschraubungen zum Anschluss an das fluidische System.

8.2 Gerät reinigen und pflegen

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

ACHTUNG

Gerätedefekt

Geräteschäden durch eintretende Flüssigkeiten möglich.

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

8.3 Verschraubungen kontrollieren

GEFÄHR

Verbrennungsgefahr

Bei Arbeiten an der Ausgangsleitung besteht je nach Temperatureinstellung Verbrennungsgefahr.

→ Tragen Sie Arbeitsschutzhandschuhe.



Hinweis: Prüfen Sie, ob alle Verschraubungen dicht sind. Sind Verschraubungen undicht, ziehen Sie diese nach.

9. Transport und Lagerung

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

9.1 Gerät außer Betrieb nehmen

Voraussetzungen Die Heizstrecke ist mit Isopropanol gespült und der Eluentenheizer ist vom HPLC-System getrennt. Die offenen Anschlüsse für Ein- und Auslass wurden mit Blindstopfen verschlossen. Das Gerät ist ausgeschaltet.

Vorgehensweise

Ablauf

1. Ziehen Sie zuerst den Netzstecker aus der Steckdose und anschließend aus dem Gerät.
2. Verpacken Sie das Stromversorgungskabel zusammen mit dem Gerät.

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

9.2 Gerät verpacken

- Originalverpackung: Idealerweise verwenden Sie die originale Transportverpackung.
- Heben: Umfassen Sie das Gerät seitlich am Gehäuse und heben es in die Verpackung. Halten Sie das Gerät dabei nicht an der vorderen Abdeckung oder der Leckagewanne fest, da diese Teile lose am Gerät befestigt sind. Beachten Sie beim Anheben des Geräts, dass der Schwerpunkt des Geräts mehr im vorderen Drittel liegt.

9.3 Gerät transportieren

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

Gerätedaten Berücksichtigen Sie für einen sicheren Transport das Gewicht und die Maße des Geräts (siehe Kapitel „11. Technische Daten“ auf Seite 30).

⚠ VORSICHT

Gefahr beim Anheben

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

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

Anheben Umfassen Sie das Gerät seitlich am Gehäuse und heben Sie es in die Verpackung. Halten Sie dabei das Gerät nicht an der vorderen Abdeckung oder der Leckwanne fest. Beachten Sie beim Anheben des Geräts, dass der Schwerpunkt des Geräts mehr im vorderen Drittel liegt.

9.4 Lagerung

9.4.1 Gerät lagern



Hinweis: Bei längerer Inaktivität des Eluentenheizers können Rückstände von Lösungsmitteln Schäden verursachen. Achten Sie daher darauf, dass die Heizstrecke vor der Lagerung entleert oder mit Spüllösung (z. B. Iso-propanol) gefüllt wurde.



Hinweis: Um Algenbildung zu vermeiden, verwenden Sie kein reines Wasser. Schließen Sie alle Ein- und Ausgänge mit Blindverschraubungen.

Voraussetzungen

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

Werkzeug

- Ggf. Maulschlüssel

Ablauf

Vorgehensweise

1. Lösen Sie die Verbindung der Eluentenzuleitung, und verschließen Sie die freiliegenden Anschlüsse anschließend mit Blindstopfen.
2. Trennen Sie den Eluentenheizer von der Pumpe des HPLC-Systems und verschließen Sie anschließend den offenen Ausgang am Drucksensor (bei binärer und quaternärer Version) mit einem Blindstopfen.

Lagerbedingungen Das Gerät kann unter den angegebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden (siehe Kapitel „11.3 Allgemein“ auf Seite 31).

10. Entsorgung

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

10.1 AVV-Kennzeichnung in Deutschland

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

10.2 WEEE-Registrierungsnummer



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

Allen Händlern und Importeuren von KNAUER-Geräten obliegt im Sinne der WEEE-Richtlinie die Entsorgungspflicht für Altgeräte. KNAUER Geräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Für Geräte, die direkt von KNAUER erworben wurden, übernimmt KNAUER die Kosten der Entsorgung. In allen anderen Fällen ist der jeweilige Händler zur Übernahme der Entsorgungskosten verpflichtet. Kontaktieren Sie Ihren jeweiligen Ansprechpartner für weitere Informationen für Entsorgung. Ist ein Versand des Altgeräts nötig, tragen Sie die Versandkosten.

10.3 Eluenten und andere Betriebsstoffe

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

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

11. Technische Daten

11.1 Hauptmerkmale

Varianten	I: Einzelheizstrecken Eluentenheizer II: Doppelheizstrecken Eluentenheizer
Gewicht	I: 16 kg II: 24 kg
Max. Flussrate*	300 ml/min
Benetzte Materialien	Edelstahl
Totvolumen	I: 5,5 ml II: 0,59 ml
Max. regelbare Temperatur*	100 °C
Schutzart	IP-20
Temperaturgenauigkeit	± 2 °C

11.2 Kommunikation

Schnittstellen	LAN
Steuerung	LAN
Anzeige	Touch Display
Leckagesensor	Nein

* Die maximale Flussrate hängt von den verwendeten Lösungsmitteln, der Pumpenkonfiguration oder der lokalen Stromnetzgegebenheiten ab. Eine Übersicht über die maximal möglichen Parameter finden Sie in Kapitel „11.4 Maximale Temperierungsparameter“ auf Seite 31. Wir empfehlen eine Temperatur bis 60 °C.

11.3 Allgemein

Zulässige Betriebsumgebung

Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Netzeingang: 100-230 VAC ■ Maximale Leistungsaufnahme: I: 1500 W II: 3000 W ■ Sicherung: I: 6,3 AT II: 10 AT
Abmessungen (B × H × T)	361 mm x 208,2 mm x 523 mm
Leckagesensor	Nein
Verwendung	Nur in Innenräumen
Luftfeuchtigkeit	unter 90 %, nicht kondensierend
Betriebshöhe	max. 2000 Meter über NN
Zulässiger Verschmutzungsgrad	2
Temperaturbereich	4-40 °C (39,2-104 °F)
Überspannungskategorie	II
Zulässige Netzspannungsschwankungen	± 10 %

11.4 Maximale Temperierungsparameter

Lösungsmittel	Max. Stromspannung**	Max. Fluss**	Max. Temperatur bei angegebenelem Fluss**	Druckverlust bei angegebenem Fluss
Ethanol	230 V	300 ml/min	60 °C	ca. 35-40 bar
	100 - 120 V	100 ml/min	60 °C	ca. 5-10 bar
Wasser	230 V	260 ml/min	60 °C	ca. 25-35 bar
	230 V	200 ml/min	90 °C	-
	100 - 120 V	100 ml/min	60 °C	ca. 5-15 bar

** Abhängig vom lokalen Stromnetz (z.B. EU: 230V, USA: 110/120V, Japan: 100V) können die maximalen Leistungsparameter abweichen.

12. Nachbestellungen

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

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

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

12.1 Geräte

Bezeichnung	Bestellnr.
ELH 2.1L Einzelheizstrecken Eluentenheizer	A70060-1
ELH 2.1L Doppelheizstrecken Eluentenheizer	A70060-2

12.2 Zubehör und Ersatzteile

Bezeichnung	Bestellnr.
Heizmanschette für HPLC-Säule 250 x 21,2 mm, max. 100 °C	A57021
Heizmanschette für HPLC-Säule 250 x 4,6 mm, max. 100 °C	A57022
Heizmanschette für HPLC-Säule 250 x 10 mm, max. 100 °C	A57023
Heizmanschette für HPLC-Säule 79x 54 mm, max. 100 °C	A57025
Heizmanschette für HPLC-Säule 150 x 20 mm, max. 100 °C	A57026
Heizmanschette für HPLC-Säule 250 x 20 mm, max. 100 °C	A57027
Heizmanschette für HPLC-Säule 150 x 30 mm, max. 100 °C	A57028
Heizmanschette für HPLC-Säule 250 x 30 mm, max. 100 °C	A57029
Heizmanschette für HPLC-Säule 150 x 50 mm, max. 100 °C	A57030
Heizmanschette für HPLC-Säule 250 x 50 mm, max. 100 °C	A57031
Heizmanschette für HPLC-Sonderanfertigung bis 350 x 50 mm, max. 100 °C	A57032
Heizmanschette für HPLC-Säule 350 x 50 mm, max. 100 °C, feuchtigkeitsbeständig / geeignet für Reinräume	A57034

Bezeichnung	Bestellnr.
Temperaturfühler Pt100 für kundenspezifische Heizmanschetten	A57038
Heizmanschette für Rohr oder Rohrstück nach Maß, selbstbegrenzendes Heizband HBRC 85 °C	A57042

13. Chemische Beständigkeit benetzter Materialien



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

13.1 Allgemein

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

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

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

13.2 Plastik

Polyetheretherketon (PEEK)

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

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

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

Polyethylenterephthalat (PET, veraltet PETP)

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

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

Polyimid (Vespel®)

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

Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer (ETFC, Tefzel®)

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

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

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

Polyoxymethylen (POM, POM-HTF)

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

Polyphenylensulfid (PPS)

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

Polytetrafluorethylen (PTFE, Teflon®)

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

Systec AF™

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

Polychlortrifluorethylen (PCTFE, Kel-F®)

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

Fluorkautschuk (FKM)

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

Perfluorkautschuk (FFKM)

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

13.3 Metalle

Edelstahl

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

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

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

Hastelloy®-C

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

Titan, Titanlegierung (TiAl6V4)

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

13.4 Nichtmetalle

Diamantartiger Kohlenstoff (DLC)

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

Keramik

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

Aluminiumoxid (Al_2O_3)

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

Zirkoniumoxid (ZrO_2)

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

Saphir

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

Rubin

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

Mineralwolle

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

Glas, Glasfaser, Quarz, Quarzglas

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

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

	Erstellt	Geprüft	Genehmigt
Funktion	Technical Editor	Engineering	Head of Quality
Name	Anna Erben	Paul Pietsch	Kate Monks
Datum	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023
Unterschrift			 <small>Kathryn Monks (Feb 23 2023 15:21 GMT+1)</small>

0. Vorherige Einwilligung des Kunden/der Kundin

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

Firmenname:

Name	Funktion	Geprüft & genehmigt	Datum	Unterschrift

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

1. Definition der Installationsqualifikation

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

2. Umfang

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

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

3. Anleitung

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

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

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

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

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

4. Über dieses Dokument

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

5. Gerätedaten

Gerätename		Produktnummer	
Seriennummer		Bestellnummer	
Firmware-Version			
Einsatzort			

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

6. Kundendaten/Herstellerdaten

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

7. Tests für die Installationsqualifikation

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

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

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

8. Aufstellung der Nachbesserungen (ADN)

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

* Art der Abweichung:

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

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

N = nicht akzeptiert

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

V = vorläufig akzeptiert

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

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

9. Liste der am Dokument vorgenommenen Änderungen

Revisionsnr.	Beschreibung der Änderung	Zusätzliche Informationen	Datum/Unterschrift

Installationsqualifikation (IQ) für ein Gerät

10. Zertifikat und Genehmigung

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

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

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

10.1 Einwilligung des Kunden

Name	Funktion	Datum	Unterschrift

10.2 Einwilligung KNAUER-Beauftragter

Name	Funktion	Datum	Unterschrift

11. Kommentare/Empfehlungen

Science with Passion



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

KNAUER
Wissenschaftliche Geräte GmbH
Hegauer Weg 37-38
14163 Berlin

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