

# Smartline

▶ **SmartMix**  
**Handbuch**

V5350



# Inhaltsverzeichnis

Übersicht . . . . .	4
Leistungsspektrum . . . . .	4
Lieferumfang . . . . .	4
SmartMix-Mischer . . . . .	4
Zubehör und Ersatzteile . . . . .	5
Lieferumfang prüfen . . . . .	5
Bestimmungsgemäßer Betrieb . . . . .	5
Sicherheit . . . . .	6
Schutzmaßnahmen . . . . .	6
Zielgruppe . . . . .	6
Was müssen Anwender beherrschen, um ein HPLC-System sicher bedienen zu können? . . . . .	6
Symbole und Kennzeichen . . . . .	6
Installation . . . . .	6
Verpackung und Transport . . . . .	6
Übersicht SmartMix-Mischer . . . . .	7
Montage an der Pumpe . . . . .	8
Installation im LPG-System . . . . .	8
Installation im HPG-System . . . . .	9
Wartung und Pflege . . . . .	10
SmartMix-Mischer öffnen . . . . .	10
Filtersystem wechseln . . . . .	10
Kartusche austauschen . . . . .	11
Lieferprogramm . . . . .	12
Gerät, Zubehör und Ersatzteile . . . . .	12
Fehlerbehebung . . . . .	13
Technische Daten . . . . .	13
Rechtliche Hinweise . . . . .	14
Gewährleistungsbedingungen . . . . .	14
Konformitätserklärung . . . . .	15

# Übersicht



Die KNAUER SmartMix-Mischer sind Lösungsmittelmischer, die für eine Hochleistungs-Flüssigkeitschromatografie (HPLC) geeignet sind. Im SmartMix-Mischer werden die Flüssigkeiten in der Mischkammer statisch gemischt.

## Leistungsspektrum

Die Flussrichtung ist bei der SmartMix-Technologie ohne Einfluss. Aus diesem Grund kann der SmartMix-Mischer sowohl für Niederdruckgradientensysteme (LPG) als auch für Hochdruckgradientensysteme (HPG) eingesetzt werden.

Der SmartMix-Mischer ist speziell für die Anwendung folgender Mischungen von Lösungsmitteln konzipiert:

- Wasser-Acetonitril-Mischung
- Wasser-Methanol-Mischung
- Puffer-Salzlösung-Mischung

Der SmartMix-Mischer ist in zwei Versionen erhältlich:

- Analytische-Version
- Mikro-Version

Beide Versionen können bei Drücken bis zu 1000 bar eingesetzt werden. Benetzte Materialien sind Edelstahl, PEEK und Teflon.

Zur Anpassung des Mischvolumens können im SmartMix-Mischer zwei Versionen von Kartuschen eingesetzt werden:

- Analytische Kartusche (350 µl Mischvolumen)
- Mikrokartusche (100 µl Mischvolumen)

Die Kartuschen sind in ihren Abmessungen identisch, so dass ein Wechsel von der analytischen Kartusche auf die Mikrokartusche möglich ist.

## Lieferumfang

### SmartMix-Mischer

- SmartMix-Mischer
- roter oder schwarzer PEEK-Blindverschluss
- Handbuch

## Zubehör und Ersatzteile

- Analytische Kartusche
- Mikrokartusche
- Montage-Kit:
  - zwei Blindverschraubungen aus Edelstahl
  - vier Kreuzschlitzschrauben
  - vier Unterlegscheiben
  - vier Sechskantschrauben
- Ersatzfilter-Kit:
  - drei Filtereinsätze
  - Peek-Dichtring

### Original-Teile und Original-Zubehör verwenden

- ▶ Ausschließlich Original-Teile und Original-Zubehör von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma verwenden.

## Lieferumfang prüfen

1. Lieferumfang und Zubehör auf Vollständigkeit prüfen.
2. Wenn ein Teil fehlen sollte, dann die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.

# Bestimmungsgemäßer Betrieb

**HPLC** Die Hochleistungs-Flüssigkeitschromatografie (High Performance Liquid Chromatography) ist eine Methode zur Trennung von Substanzgemischen und zur Bestimmung von Substanzen und Messung ihrer Konzentration. Das Gerät oder Gerätesystem ist für die Hochleistungs-Flüssigkeitschromatografie geeignet. Es wird zur Analyse von Substanzgemischen eingesetzt, die in einem Lösungsmittel oder in einem Lösungsmittelgemisch löslich sind.

Einsatz im Laborbetrieb:

- Biochemische Analytik
- Chirale Analytik
- Lebensmittelanalytik
- Pharmazeutische Analytik
- Umweltanalytik

### Bestimmungsgemäßen Betrieb prüfen

- ▶ Das Gerät ausschließlich in Bereichen des bestimmungsgemäßen Betriebs einsetzen.

# Sicherheit

## Schutzmaßnahmen

Nur die in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsarbeiten selbständig durchführen. Weitergehende Wartungsarbeiten ausschließlich von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma durchführen lassen.


## Zielgruppe

### Was müssen Anwender beherrschen, um ein HPLC-System sicher bedienen zu können?

- Ausbildung mindestens zum Chemielaboranten oder vergleichbarer Ausbildungsweg
- Grundlagenkenntnisse der Flüssigchromatografie
- Kenntnisse über Substanzen, die nur bedingt in der Flüssigchromatografie eingesetzt werden dürfen

## Symbole und Kennzeichen

Erläuterungen zu den Symbolen und Kennzeichen des Systems

Symbol	Erläuterung
	Lesen Sie <b>unbedingt</b> zu Ihrer eigenen Sicherheit die Gebrauchsanweisung und beachten Sie <b>immer</b> die auf dem Gerät und in der Gebrauchsanweisung angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise

# Installation

## Verpackung und Transport

Die Geräte für die HPLC werden ab Werk sorgfältig und sicher für den Transport in speziellen Transportkisten verpackt.

### Auf mögliche Transportschäden prüfen

- ▶ Das Gerät auf mögliche Transportschäden prüfen. Wenden Sie sich im Falle einer unvollständigen oder beschädigten Sendung innerhalb von drei Werktagen an das Herstellerwerk. Unterrichten Sie auch den Spediteur von etwaigen Transportschäden.

## Übersicht SmartMix-Mischer

### Legende

- A PEEK-Blindverschluss (rot oder schwarz)
- B Mischerdeckel
- C Einlass zur Pumpe
- D Mischergehäuse
- E Montagebohrung
- F Mikro-Kartusche im Innern des SmartMix
- G Auslass zur Säule

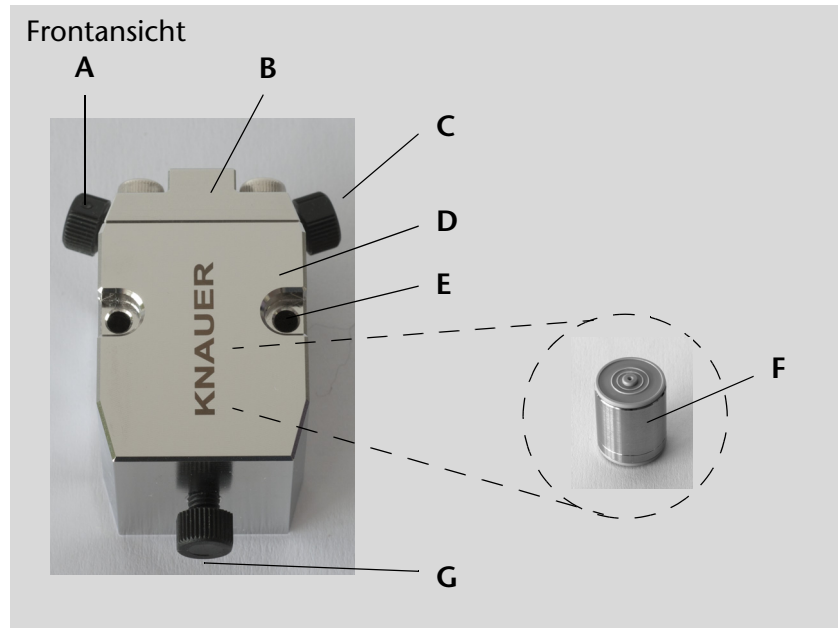


Abb. 1 SmartMix-Mischer mit Mikro-Kartusche

Der SmartMix-Mischer besteht aus drei Baugruppen: Mischerdeckel (C), Mischergehäuse (D), Kartusche (F).

Zur Unterscheidung der installierten Kartusche wird der SmartMix-Mischer mit unterschiedlichen PEEK-Blindverschlüssen geliefert:

- Die analytische Version mit analytischer Kartusche hat einen schwarzen Blindverschluss.
- Die Mikro-Version mit einer Mikrokartusche hat einen roten Blindverschluss.

### **ACHTUNG! Leckagen vermeiden!**

**Vor dem ersten Gebrauch immer den roten oder schwarzen PEEK-Blindverschluss im LPG-System durch eine Metallverschraubung ersetzen (Montage-Kit Z5350A)! Andernfalls kommt es zu einer Leckage.**

## Montage an der Pumpe

Der SmartMix-Mischer wird mit zwei Schrauben am Gehäuse der Pumpe befestigt.

### Legende

- A Metallverschraubung als Blindverschluss
- B Montageschrauben für SmartMix-Mischer
- C Kapillare zur Pumpe
- D Einlass zur Hinterkolbenspülung
- E Frontplatte
- F Pumpenkopf
- G Drucksensor und Entlüftungsventil
- H Mischkammer
- I Kapillare zur Säule

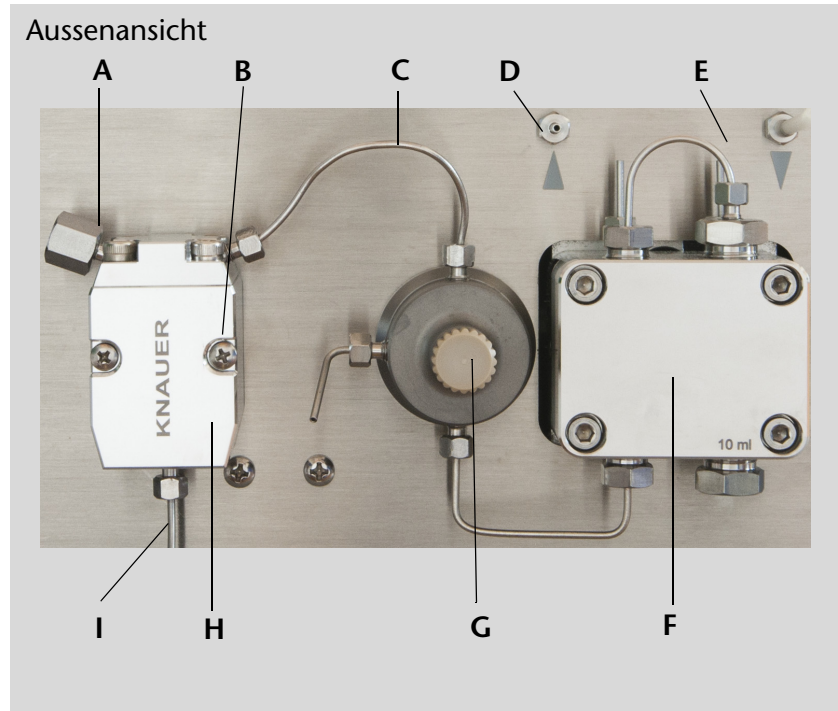


Abb. 2 Montage SmartMix-Mischer an der Pumpe

1. Den SmartMix-Mischer mit zwei Kreuzschlitzschrauben (B) an die Frontplatte (E) der Pumpe montieren.
2. Die Schrauben mit einem Kreuzschlitzschlüssel (PH1 × 80) festdrehen.

## Installation im LPG-System

Für den Einsatz im Niederdruckgradientensystem wird der SmartMix-Mischer entsprechend der Abbildung 3 montiert..

### Legende

- A Metallverschraubung
- B Einlass zur Pumpe
- C Mischerdeckel
- D Mischergehäuse
- E Auslass zur Säule

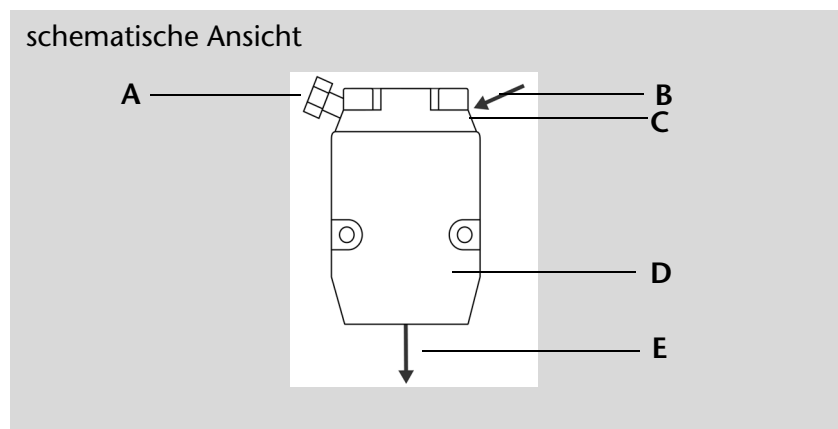


Abb. 3 Installation SmartMix-Mischer im LPG-System

1. Den linken Anschluss im LPG-System mit der Metallverschraubung (A) verschließen. Die Schraube mit einem Maulschlüssel der Größe 10 anziehen.

**ACHTUNG! Mögliche Leckagen vermeiden!**

Den roten oder schwarzen PEEK-Blindverschluss vor dem ersten Gebrauch im LPG-System durch eine Metallverschraubung ersetzen (Montage-Kit Z5350A)! Andernfalls kommt es zu einer Leckage.

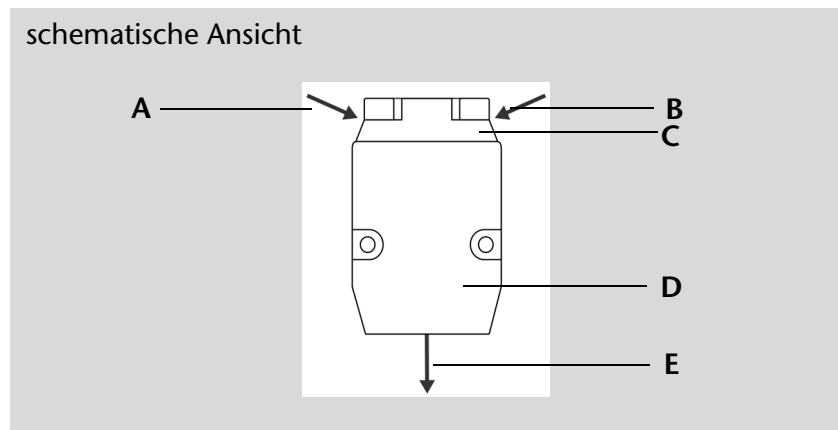
2. Die zur Pumpe führende Kapillare mit dem rechten Einlass zur Pumpe (B) am Mischerdeckel (C) verbinden.
3. Die zur Säule führende Kapillare mit dem Auslass zur Säule (E) verbinden.

## Installation im HPG-System

Für den Einsatz im Hochdruckgradientensystem wird der SmartMix-Mischer entsprechend der Abbildung 4 montiert.

### Legende

- A Einlass zur Pumpe A
- B Einlass zur Pumpe B
- C Mischerdeckel
- D Mischergehäuse
- E Auslass zur Säule



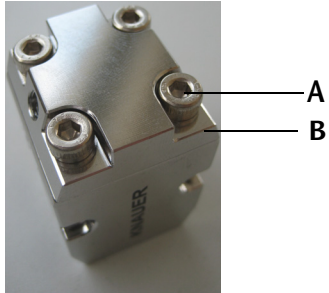
**Abb. 4** Installation SmartMix-Mischer im HPG-System

1. Im HPG-System sind zwei Pumpen im Einsatz. Den SmartMix-Mischer an der unteren Pumpe anschließen.
2. Die Kapillaren von Pumpe A und Pumpe B mit den beiden Einlässen zu den Pumpen (A und B) am Mischerdeckel (C) verbinden.
3. Die zur Säule führende Kapillare mit dem Auslass zur Säule (E) verbinden.



# Wartung und Pflege

## SmartMix-Mischer öffnen

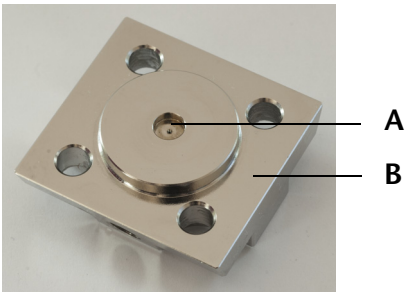
Mischerdeckel vom SmartMix-Mischer öffnen	Schritte	Abbildung
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Die vier Sechskantschrauben (A) des Mischerdeckels (B) mit einem Inbuschlüssel (SW 3.0 × 150) herausdrehen.</li> <li>Mischerdeckel abnehmen</li> </ol>	<p>Aussenansicht</p>  <p>Abb. 5 Mischerdeckel</p>

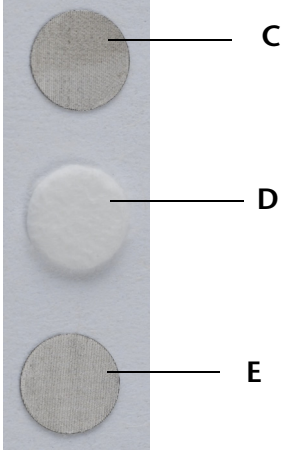
## Filtersystem wechseln

**Funktionsprinzip** Im SmartMix-Mischer sind mehrere Filtereinsätze in einer bestimmten Reihenfolge eingelegt. Diese können nach Bedarf erneuert werden.

**Voraussetzung**

- Der SmartMix-Mischer wurde ausgebaut
- Der Mischerdeckel vom SmartMix-Mischer ist geöffnet

Filtersystem austauschen	Schritte	Abbildung
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Filtersystem (A) im Mischerdeckel (B) mit einer spitzen Pinzette herausnehmen</li> </ol>	<p>Innenansicht</p>  <p>Abb. 6 Filtersystem aus Mischerdeckel entfernen</p>

Filtersystem austauschen	Schritte	Abbildung
Hinweis: Die Reihenfolge beim Einsatz der neuen Filtereinsätze beachten! Andernfalls verstopfen die Filter!	<p>2. Das neue Filtersystem an der Position (A) in folgender Reihenfolge einlegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Stück Filterrunde 7 <math>\mu\text{m}</math> (C)</li> <li>- 1 Stück Glasfaserfilter (D)</li> <li>- 1 Stück Filterrunde 3 <math>\mu\text{m}</math> (E)</li> </ul>	<p>Reihenfolge Filtereinsätze von oben nach unten</p>  <p><b>Abb. 7 Neues Filtersystem in Mischerdeckel einlegen</b></p>



F

Hinweis: Den Mischerdeckel mit den Verschraubungen der Kapillaren (F), wie in der Abbildung gezeigt, aufsetzen.

3. Mischerdeckel mit dem ausgetauschten Filtersystem auf das Mischergehäuse mit der Kartusche und dem PEEK-Dichtring setzen.
4. Die vier Sechskantschrauben am Mischerdeckel mit einem Inbusschlüssel (SW 3.0  $\times$  150) fest drehen.

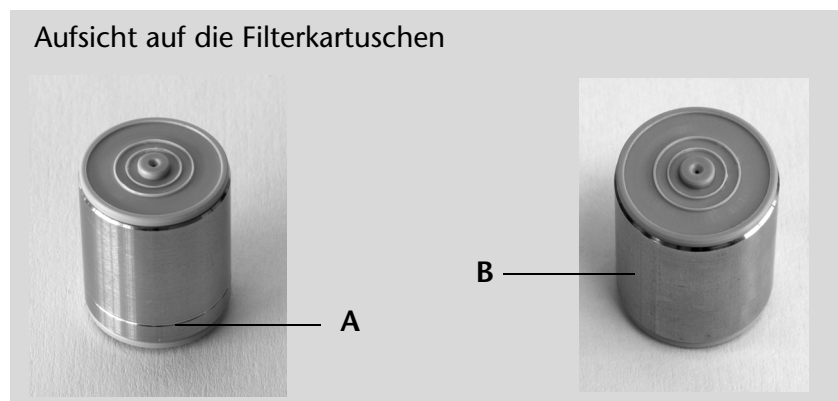
## Kartusche austauschen

Das Aussehen der Kartuschen ist je nach Version des SmartMix-Mischers unterschiedlich (s. Abb. 8).

Die Mikrokartusche (A) hat eine kreisrunde Kerbe.  
Die analytische Kartusche hat keine Kerbe (B).

### Legende

- A Mikrokartusche mit kreisrunder Kerbe
- B Analytische Kartusche



**Abb. 8 Kartuschen für unterschiedliche Mischvolumen**

### Voraussetzung

- Die Kapillaren wurden gelöst
- Der SmartMix-Mischer wurde abgebaut

- Vorgehensweise**
- Mischerdeckel lösen und abnehmen
  - PEEK-Dichtring entfernen
  - Kartuschen austauschen
  - PEEK-Dichtring wieder aufsetzen

Hinweis: Keine metallischen Werkzeuge zum Herausnehmen der Kartusche aus dem Gehäuse benutzen! Andernfalls können Schäden an den Dichtungen der Kartusche entstehen.

1. PEEK-Dichtring, der auf der Kartusche liegt, von der Kartusche abnehmen.  
Den PEEK-Dichtring auf mögliche Schäden prüfen, gegebenenfalls Dichtring ersetzen (Filtereinsatz-Kit A0164-1).
2. Kartusche aus dem Gehäuse nehmen.
3. Neue Kartusche einsetzen. Die Einsatzrichtung spielt hierbei keine Rolle. Die Filter im Deckel nicht entfernen.
4. PEEK-Dichtring auf die Kartusche legen.



A

- Hinweis: Den Mischerdeckel mit den Verschraubungen der Kapillaren (A), wie in der Abbildung gezeigt, aufsetzen.
5. Mischerdeckel auf das Mischergehäuse mit der Kartusche und dem PEEK-Dichtring setzen.
  6. Die vier Sechskantschrauben am Mischerdeckel mit einem Inbusschlüssel (SW 3.0 × 150) fest drehen.

## Lieferprogramm

### Gerät, Zubehör und Ersatzteile

Bezeichnung	Bestellnummer
SmartMix-Mischer 350	A5351
SmartMix-Mischer 100	A5350
Analytische Kartusche (350 µl)	A5356
Mikrokartusche (100 µl)	A5355
Montage-Kit: 2 Blindverschraubungen aus Edelstahl 4 Kreuzschlitzschrauben 4 Unterlegscheiben 4 Sechskantschrauben	Z5350A
SmartMix Filtersatz: 5 Stk. Filterrunde 7 µm 5 Stk. Glasfaserfilter 5 Stk. Filterrunde 3 µm 2 Dichtungen PEEK für die Kartusche	A0164-1

## Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Filter verstopft	Pumpe wurde automatisch abgeschaltet, weil Pmax überschritten wurde.	Filtersystem wechseln
	Druckanstieg	Kartusche wechseln
	Filtersystem falsch eingesetzt	Filtersystem wechseln
Unruhige Basislinie	Kartusche fehlerhaft	Kartusche wechseln
	Filter verstopft	Filtersystem wechseln

## Technische Daten

### SmartMix-Mischer Flussrate

Gradientensystem	LPG	HPG
Analytische Version	0,5 - 2,0 ml/min	< 5 ml/min
Mikro-Version	0,1 - 0,5 ml/min	< 1,5 ml/min

### Kartusche

Analytische Kartusche	350 µl Mischvolumen
Mikrokartusche	100 µl Mischvolumen

# Rechtliche Hinweise

## Gewährleistungsbedingungen

Die werkseitige Gewährleistung für das Gerät beträgt 12 Monate ab dem Auslieferungstermin. Die Gewährleistungsansprüche erlöschen bei unbefugtem Eingriff in das Gerät.

Während der Gewährleistungszeit ersetzt oder repariert der Hersteller kostenlos jegliche material- oder konstruktionsbedingte Mängel.

Von der Gewährleistung ausgenommen sind:

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

Wenden Sie sich bei Fehlfunktionen Ihres Geräts direkt an:

**Herstellerwerk** Wissenschaftliche Gerätebau  
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH  
Hegauer Weg 38  
14163 Berlin, Germany  
Telefon: +49-(0)30-809727-0  
Telefax: +49-(0)30-8015010  
E-Mail: [info@knauer.net](mailto:info@knauer.net)  
Internet: [www.knauer.net](http://www.knauer.net)

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Prüfen Sie dennoch jede Sendung sofort auf erkennbare Transportschäden. Wenden Sie sich im Falle einer unvollständigen oder beschädigten Sendung innerhalb von drei Werktagen an den Hersteller. Unterrichten Sie auch den Spediteur über Transportschäden.

## Konformitätserklärung

<b>Herstellername und -adresse</b>	Wissenschaftliche Gerätebau Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH Hegauer Weg 38 14163 Berlin, Germany
<b>SmartMix-Mischer</b>	Bestellnummern A5350, A5351 <ul style="list-style-type: none"><li>▪ DIN EN 60799 (Juni 1999) Elektrisches Installationsmaterial Geräteanschlussleitungen und Weiterverbindungs-Geräteanschlussleitungen</li><li>▪ DIN EN 61010-1 (August 2002) Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)</li></ul></li><li>▪ DIN EN 61000-3-2 (März 2010) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-2 EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009<ul style="list-style-type: none"><li>▪ EMV-Norm (2004/108/EG)</li></ul></li><li>▪ DIN EN 61326-1 (Oktober 2006) Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen<ul style="list-style-type: none"><li>▪ DIN EN 61326-1 Berichtigung 2 (April 2011)</li></ul></li><li>▪ Richtlinien zum umweltgerechten Umgang mit Elektro- und Elektronikgeräten<ul style="list-style-type: none"><li>▪ RoHS-Richtlinie 2002/95/EG (Februar 2003) über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten</li><li>▪ WEEE-Richtlinie 2002/96/EG (Februar 2003) über Elektro- und Elektronik-Altgeräte</li></ul></li></ul> <p>Berlin, 2011-06-27</p>



Dr. Alexander Bünz (Managing Director)

Das Konformitätszeichen ist auf der Rückwand des Gerätes angebracht.



©

Wissenschaftliche Gerätebau  
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.  
Technische Änderungen vorbehalten.  
Originalausgabe des Gerätehandbuchs  
2020-04-18  
Printed in Germany

[www.knauer.net](http://www.knauer.net)

## HPLC · SMB · Osmometry

Wissenschaftliche Gerätebau  
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH  
Hegauer Weg 38  
14163 Berlin, Germany

Phone: +49-(0)30-809727-0  
Telefax: +49-(0)30-8015010  
E-Mail: [info@knauer.net](mailto:info@knauer.net)  
Internet: [www.knauer.net](http://www.knauer.net)

