

Smartline

▶ Autosampler 3950 Handbuch

V1509



Inhaltsverzeichnis



Hinweis: Lesen Sie **unbedingt** zu Ihrer eigenen Sicherheit das Handbuch und beachten Sie **immer** die auf dem Gerät und in dem Handbuch angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise!

Inhaltsverzeichnis	3
Übersicht	7
Lokales Netzwerk und Autokonfiguration	7
Einsatz im Laborbetrieb	7
Wo darf das Gerät oder das Gerätesystem nicht eingesetzt werden?	7
Sicherheit	8
Laborbestimmungen	8
Lösungsmittel	8
Spüllösungsmittel	9
PEEK-Anschlüsse	9
Schutzmaßnahmen	10
Stromversorgung und Netzanschluss	10
Zielgruppe	10
Bedienung des Geräts oder des Gerätesystems	10
Worauf sollen Anwender besonders achten?	10
Was müssen Anwender beherrschen, um ein HPLC- bzw. UHPLC-Gerät oder - Gerätesystem sicher bedienen zu können?	11
Symbole und Kennzeichen	12
Installation	13
Verpackung und Transport	13
Fixierungsmaterial und Transportkarton	13
Lieferumfang	13
Zubehör	13
Biokompatible Version	14
Präparative Version	14
Lieferumfang prüfen	14
Platzbedarf	14
Aufstellort	14
Leistungsspektrum	15
Standard	15
Optional	15
Biokompatible Version	15
Präparative Version	15
Inbetriebnahme	16
Geräte-Vorderseite	16
Geräte-Vorderseite mit Probenraum	17
Geräte-Rückseite	18
PASA™ Schleifen-Injektionsprinzip	19
Injektions-Methoden	19
Vollschleifen-Injektionen	21
Luftsegment mit Vollschleifeninjektionen	22

Partielle Schleifen-Injektion	23
Luftsegment bei Injektionen mit partieller Schleifen-Injektion	25
Mikroliter Pick-up Injektion	26
Luftsegment mit µl Pick-up Injektionen	28
µl Pick-up Injektionen mit 84+3	29
Luftsegment mit µl Pick-up Injektion 84+3	31
84+3-Probentablett	32
µl Pick-up-Parameter für den 84+3-Probentablett	33
Details zur Programmierung für die 84+3 Injektionsmethode	34
Luftnadeln	35
Standard Luftnadel	35
Geeignete Luftnadel auswählen	36
Berechnungsbeispiel Luftnadel	37
Handhabung der Probenfläschchen	38
Mischen und Verdünnen	39
Beispiel: Hinzufügen	39
Beispiel: Mischen	40
Probenpositionen in der Misch-methode	40
Bearbeitung in Spalten	40
Bearbeitung in Reihen	41
Parameter für die Mischmethode mit dem 84+3-Probentablett	41
Details zur Programmierung für die 84+3 Mischmethode	42
Kapillar- und Schlauchanschlüsse	43
Anschlüsse des Injektionsventils	43
Anschlüsse der Spritze	44
Schlauchführung für Waschflüssigkeit	44
Ableitungsschläuche anschließen	44
Verbindung des Autosamplers mit anderen Geräten	46
Steuerung des Autosamplers mit Chromatografie-Software	46
Parameter des Autosamplers prüfen und einstellen	46
Konfigurationsfenster ClarityChrom®	46
Autosampler Geräte-Software	47
Waschen des Systems	47
Systemspülung mit Smartline Autosampler 3950 Service Manager	47
I/O-Anschluss	48
TTL-Eingänge definieren	48
Kontaktschlussausgang definieren	49
Belegung I/O-Anschluss (9-polig)	49
Gerätetest	50
Testintervall	50
Geräte und Komponenten für den Test	50
1. Reproduzierbarkeit des Probenvolumens	51

StandardEinstellung des Autosamplers	51
Methoden-Parameter der Pumpe	51
Methoden-Parameter des Autosamplers	51
Methoden-Parameter des UV-Detektors	51
Wiederholungsläufe des Autosamplers konfigurieren	51
Wiederholungsläufe starten	51
Einzelchromatogramme auswerten	52
Formel zur Ermittlung des arithmetischen Mittelwerts	52
2. Probenverschleppung	52
Sequenz mit 6 Zeilen erstellen	52
Einzelchromatogramme auswerten	53
Formel zur Ermittlung der Probenverschleppung	53
3. Linearität	53
Einzelchromatogramme auswerten	53
Formel zur Ermittlung des Korrelationskoeffi- zienten	54
4. Mischtest	54
Sequenz mit 2 Zeilen erstellen	54
Fläschchen für Verdünnung positionieren	55
Einzelchromatogramme auswerten	55
Archivierung	55
Test Report	56
<i>Operation Qualification (OQ)</i> mit ChromGate®	57
Operation Qualification Report	58
Wartung und Pflege	59
Kontakt zur technischen Kundenbetreuung	59
Wartungsvertrag	59
Was darf ein Anwender am Gerät warten?	59
Leckagen an den Kapillarverschraubungen	60
Sicherungen wechseln	60
Wechsel des Injektionsventils und der Rotordichtung	60
Injektionsventil und Rotordichtung ausbauen	61
Injektionsventil einbauen	62
Systemspülung	62
Probenschleife wechseln	62
Probennadel wechseln	63
Luftnadel wechseln	64
Spritze wechseln	65
Spritzenkolben oder Kolbenspitze wechseln	66
Spritzenventil wechseln	67
Gerät reinigen und pflegen	68
Umweltschutz	69
Entsorgung	69
Dekontamination	69
Fehlerbehebung (<i>Troubleshooting</i>)	70

Gerätefehler	70
Ventil prüfen	70
Software-Fehler	70
Analytische Fehler	70
Systemmeldungen von ChromGate®	73
Technische Daten.	86
Standardversion	86
Präparative Version	87
Lieferprogramm.	88
Gerät und Zubehör	88
Nachbestellungen	88
Zubehör 84+3	89
.....	89
Rechtliche Hinweise.	90
Gewährleistungsbedingungen	90
Konformitätserklärung	91
Abkürzungen und Fachbegriffe.	92
Abbildungsverzeichnis.	93
Stichwortverzeichnis	95

Übersicht

Smartline Autosampler 3950 HPLC

Der Smartline Autosampler 3950 wurde entwickelt, um die Anforderungen eines modernen analytischen Labors erfüllen zu können. Er ist robust und kompakt, leicht zu installieren und zu bedienen und für hohe Durchsätze konzipiert. Um beste Ergebnisse zu erzielen ist eine Probenkühlung möglich. Der Autosampler wird in der Regel als Basis-Element in ein Smartline HPLC-System eingefügt.

Lokales Netzwerk und Autokonfiguration

- Remote-Steuerung** In der Regel wird der Autosampler mit der Chromatografie-Software über ein lokales Netzwerk (LAN) gesteuert.
- Autokonfiguration** Der im lokalen Netzwerk (LAN) angeschlossene Autosampler wird automatisch von der Chromatografie-Software erkannt.
- Gerätestatus** Beim Betrieb im lokalen Netzwerk (LAN) ist der Systemstatus des Autosamplers mit der Chromatografie-Software überprüfbar.

Einsatz im Laborbetrieb

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

Wo darf das Gerät oder das Gerätesystem nicht eingesetzt werden?



GEFAHR! Explosionsgefahr! Niemals das Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen ohne Schutzeinrichtung und Abnahme durch ein zertifiziertes Unternehmen betreiben, z. B. den technischen Überwachungsverein, TÜV!
Technische Kundenbetreuung von KNAUER informieren!

Sicherheit

Bei geöffneter Tür des Autosamplers wird die Spritzengeschwindigkeit automatisch reduziert. Stichverletzungen durch das Autoinjektionssystem sind bei unsachgemäßer Handhabung möglich!

Autosampler betreiben



▶ Autosampler immer mit geschlossener Fronttür betreiben!

GEFAHR! Stichverletzungen! Niemals den Autosampler mit abgenommener Frontverkleidung betreiben!

Laborbestimmungen

Laborbestimmungen beachten

▶ Nationale und internationale Vorschriften für das Arbeiten im Labor beachten!

- Good Laboratory Practice (GLP) der amerikanischen Food & Drug Administration
- Zur Methodenentwicklung und Validierung von Geräten: Protocol for the adoption of Analytical Methods in the Clinical Chemistry Laboratory, American Journal of Medical Technology, 44, 1, pages 30-37 (1978)
- Unfallverhütungsvorschriften der Unfallkrankenkassen für Labortätigkeiten

Lösungsmittel

Hinweis: Schon die Zugabe kleiner Mengen anderer Substanzen wie Additive, Modifier oder Salze können die Beständigkeit der Materialien beeinflussen. Die Liste der ausgewählten Lösungsmittel wurde anhand einer Literaturrecherche erstellt und ist lediglich eine Empfehlung von KNAUER. In Zweifelsfällen kontaktieren Sie die technische Kundenbetreuung von KNAUER.

Geeignete Lösungsmittel

Für den Einsatz in der HPLC bzw. UHPLC geeignete Lösungsmittel:

- Aceton
- Acetonitril
- Benzol
- Chloroform
- Essigsäure (10-50%), bei 25 °C (77 °F)
- Essigsäureethylester
- Ethanol
- Hexan/Heptan
- Isopropanol
- Methanol
- Phosphorsäure
- Toluol
- Wasser

Lösungsmittelwanne	Lösungsmittelflaschen stets in einer Lösungsmittelwanne auf das Gerät stellen, um Schäden durch Leckagen an dem Gerät zu vermeiden.
Toxizität	Organische Lösungsmittel sind ab einer bestimmten Konzentration toxisch. Arbeitsraum immer gut belüften! Beim Arbeiten am Gerät Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!
Gültig für Entgasungsmodul	Silikonschlauch (Innendurchmesser: 3,0 mm) an die Schlaucholive des Absaugstutzens (Exhaust) anschließen und die Gase oder Flüssigkeiten in einen geeigneten Auffangbehälter bzw. in einen Abzug leiten.
Entflammbarkeit	Organische Lösungsmittel sind leicht entflammbar. Keine offenen Flammen in der Nähe des Analysensystems betreiben, da Kapillaren sich aus der Verschraubung lösen können und dann Lösungsmittel herausspritzen kann!
Selbstentzündungstemperatur	Ausschließlich Lösungsmittel verwenden, die unter normalen Raumbedingungen eine Selbstentzündungstemperatur über 150 °C haben!
Ungeeignete Lösungsmittel	Folgende Lösungsmittel können Bauteile der Pumpe angreifen und sind deshalb nicht geeignet: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mineralische und organische Säuren (außer in Pufferlösungen) ▪ Laugen (außer in Pufferlösungen) ▪ Partikelhaltige Flüssigkeiten
Bedingt geeignete Lösungsmittel	Folgende Lösungsmittel sind bedingt geeignet für den Einsatz in der Pumpe: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Methylenchlorid ▪ Tetrahydrofuran (THF) ▪ Dimethylsulfoxid (DMSO) ▪ leicht flüchtige Lösungsmittel ▪ fluorierte Kohlenwasserstoffe
Leckagen und verstopfte Kapillaren	Regelmäßige Prüfung auf Leckagen oder verstopfte Kapillaren – Rückdruck ohne Säule testen!

Spüllösungsmittel

- ▶ Keine Salz- oder Pufferlösung als Waschflüssigkeit verwenden!

PEEK-Anschlüsse

- Einwegartikel PEEK-Schraubverbindungen
 - Einteilige Einwegartikel aus Polyetheretherketon (PEEK) für die einfachere Montage von flexiblen Kapillaren (Außendurchmesser 0,5 mm)
 - Anzugsmoment der PEEK-Schraube: von Hand festgeschraubt (ca. 0,5 Nm)

Schutzmaßnahmen

1. Nur die in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsarbeiten selbständig durchführen.
2. Weitergehende Wartungsarbeiten sind ausschließlich von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma durchzuführen.

Für alle in diesem Handbuch beschriebenen Wartungsarbeiten durch den Anwender gilt ohne Ausnahme:

1. Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen!
2. Niemals das Gerät öffnen! Es besteht Lebensgefahr durch Hochspannung!

Sicherungen

Bei wiederholten Problemen mit den Sicherungen diese durch die technische Kundenbetreuung von KNAUER austauschen lassen, um die Ursache aufzuklären.

Stromversorgung und Netzanschluss

Das Gerät ist für den Betrieb an öffentlichen Wechselspannungsnetzen von 100-240 Volt vorgesehen. Für den Anschluss ist das mitgelieferte Netzkabel zu verwenden.

Hinweis: Um das Gerät vom Stromnetz zu trennen, Netzstecker auf der Geräte-Rückseite ziehen.

Zielgruppe

Bedienung des Geräts oder des Gerätesystems

Das Gerät lässt sich über die Chromatografie-Software am Arbeitsplatzrechner, den berührungsempfindlichen Bildschirm oder über die Folientastatur am Gerät bedienen.

Worauf sollen Anwender besonders achten?

Effiziente HPLC- bzw. UHPLC-Trennungen benötigen ein besonderes Augenmerk des Anwenders auf folgende Punkte:

Zusätzliche Totvolumina vermeiden

1. Keine gebrauchten Kapillaren an anderer Stelle im HPLC- bzw. UHPLC-System einsetzen.
2. PEEK-Verschraubungen nur für ein- und denselben Port verwenden oder grundsätzlich neue PEEK-Verschraubungen einsetzen.

Spezielle Säulen einsetzen

- ▶ Spezielle Säulen einsetzen – Hinweise der Hersteller zur Säulenpflege beachten!

Auf verstopfte Kapillaren prüfen

- ▶ Regelmäßige Prüfung auf verstopfte Kapillaren – Rückdruck ohne Säule testen!

Filtrierte Lösungsmittel nutzen

1. Hochgereinigte, filtrierte Lösungsmittel – *Gradient grade* – für die HPLC bzw. UHPLC verwenden.
2. Aufreinigung der zu analysierenden Substanzen.
3. Einsatz von Inline-Filtern.

Geräte ausschließlich durch die technische Kundenbetreuung öffnen lassen


Hinweis: Das Öffnen der Geräte zu Wartungs- und Reparaturarbeiten ausschließlich die technische Kundenbetreuung von KNAUER oder eine von KNAUER autorisierte Firma ausführen lassen.

Was müssen Anwender beherrschen, um ein HPLC- bzw. UHPLC-Gerät oder -Gerätesystem sicher bedienen zu können?

- Ausbildung mindestens zum chemisch technischen Assistenten oder vergleichbarer Ausbildungsweg
- Grundlagenkenntnisse der Flüssigchromatografie
- Teilnahme bei der von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma durchgeführten Installation oder Schulung des Analysensystems und der Chromatografie-Software
- Grundkenntnisse Windows®
- Kenntnisse über Substanzen, die nur bedingt in der Flüssigchromatografie eingesetzt werden dürfen

Symbole und Kennzeichen

Erläuterungen zu den Symbolen und Kennzeichen des Autosamplers

Symbol	Erläuterung
	CE-Kennzeichnung für Geräte, die geltende EU-Richtlinien (Conformité Européenne) erfüllen und dies durch eine Konformitätserklärung des Herstellers bestätigen
	Lesen Sie unbedingt zu Ihrer eigenen Sicherheit das Handbuch und beachten Sie immer die auf dem Gerät und im Handbuch angegebenen Warn- und Sicherheitshinweise

Installation

Verpackung und Transport

Das Gerät wird ab Werk sorgfältig und sicher für den Transport verpackt.

Auf mögliche Transportschäden prüfen

Das Gerät auf Transportschäden prüfen. Wenden Sie sich im Falle einer unvollständigen oder beschädigten Sendung innerhalb von drei Werktagen an KNAUER. Unterrichten Sie auch den Spediteur von Transportschäden.

Hinweis: Der Autosampler hat ein Gesamtgewicht von 19 kg (mit Kühloption 21 kg) ohne Verpackung. Deshalb wird empfohlen, zum Transportieren und Aufstellen eine zweite Person hinzuziehen.

Fixierungsmaterial und Transportkarton

Das Gerät ist durch eine obere und untere Schaumstoffschale fixiert und geschützt. Den Transportkarton und die Schaumstoffschalen bitte aufbewahren.

Fixierungsmaterial entfernen

► Obere Schaumstoffschale entfernen.

Gerät aus der Verpackung nehmen

► Gerät seitlich am vorderen Teil umfassen und aus der Verpackung heben.

Lieferumfang

- Autosampler mit Injektionsventil und 500 µl Spritze

Zubehör

- Handbuch
- CD *Smartline 3950 Autosampler Service Manager*
- PTFE-Schlauch, 300 cm
- Silikon Ableitungsschlauch, 200 cm
- 2 x Probenplatte für 48 Fläschchen
- 5 x Mikrotiterplatte 96 Well
- 2 x 2,5 A Sicherungen
- 1 x Waschflüssigkeits-Flasche
- Kabel
 - Netzkabel
 - Netzwirkabel
 - I/O-Schnittstellenkabel, 9-polig

Biokompatible Version

- Inerte Proben-Nadel mit Glas- oder Titanbeschichtung
- PEEK-Injektionsventil

Präparative Version

- Spritze 2500 µl
- Probenschleife 10 ml
- Präparatives Injektionsventil

Lieferumfang prüfen

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

Hotline der technischen Kundenbetreuung bei KNAUER:

Hotline Europa Sprachen: Deutsch und Englisch
telefonisch erreichbar: 8-17 Uhr (MEZ)
Phone:+49-(0)30-809727-0
Telefax:+49-(0)30-8015010

E-Mail-Kontakt: E-Mail: info@knauer.net

Platzbedarf

- Seitlicher Abstand zu weiteren Geräten:
 - Mindestens 5 cm, wenn auf einer Seite ein weiteres Gerät aufgestellt wird.
 - Mindestens 10 cm, wenn auf beiden Seiten ein weiteres Gerät aufgestellt wird.
- Mindestabstand 30 cm zum Kühlventilator auf der Geräte-Rückseite, falls vorhanden.

Aufstellort

Umgebungsbedingungen für den Aufstellort

- Luftfeuchtigkeit: unter 90 % (nicht kondensierend)
- Temperaturbereich: 4-40 °C; 39,2-104 °F
- Den Autosampler so aufstellen, dass er vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist.

Leistungsspektrum

Standard

- Flexible Bestückung mit Mikrotiter- oder Standard Probenplatten
- Maximale Probenkapazität 2 x 384 oder 96 Standard Autosampler Vials
- Injektionszyklus < 60 s, inkl. Reinigung
- Vollschleifen- oder partielle Schleifen-Injektion sowie μ l-Pick-up-Modus
- Probenprioritätsfunktion
- Schnell austauschbares Injektionsventil
- Hochauflösende Spritzensteuerung

Optional

- Probenkühlung

Biokompatible Version

- Inerte Proben-Nadel mit Glas- oder Titanbeschichtung
- PEEK-Injektionsventil

Präparative Version

- Spritze 2500 μ l
- Probenschleife 10 ml
- Präparatives Injektionsventil

Inbetriebnahme

Hinweis: Vor der ersten Inbetriebnahme des Autosamplers etwa eine Stunde warten, bis sich die Gerätetemperatur an die Umgebungstemperatur angepasst hat.

Geräte-Vorderseite

Die Tür des Autosamplers lässt sich waagrecht in den Innenraum des Geräts schieben. Die Frontverkleidung lässt sich komplett entfernen. Zum Auswechseln der Probenplatten lässt sich die Kühlabdeckung herausziehen.



Stichverletzungen! Autosampler niemals mit geöffneter Tür betreiben!

► Tür seitlich anheben und in den Innenraum schieben.

Legende

A LED Statusanzeige

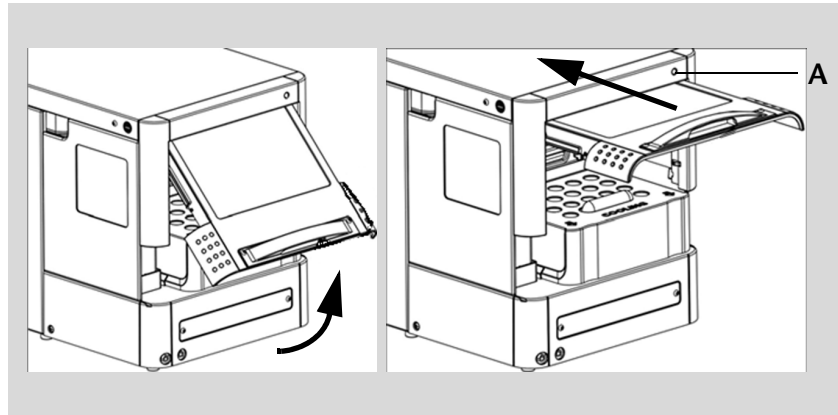


Abb. 1 Tür in den Innenraum schieben

**Frontverkleidung
entfernen**

► Seitliche Druckknöpfe (A) gleichzeitig ins Gehäuse drücken und die Frontverkleidung herausziehen.

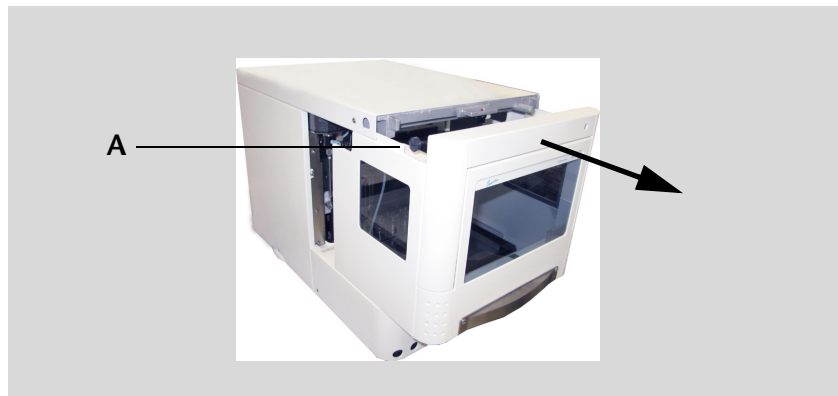


Abb. 2 Frontverkleidung entfernen

Kühlabdeckung entfernen

► Kühlabdeckung in Richtung der markierten Pfeile herausziehen.

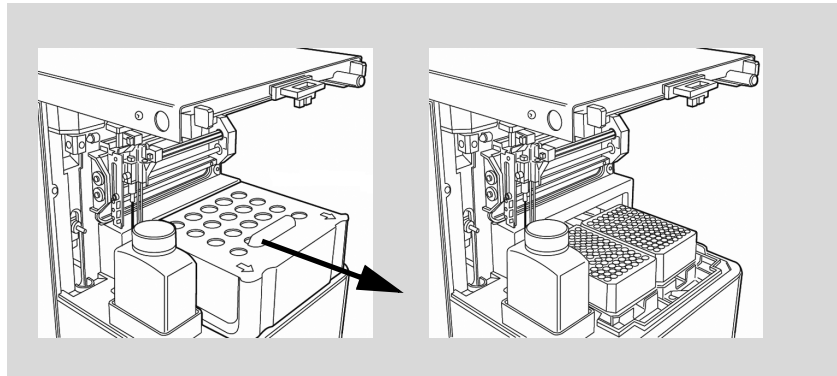


Abb. 3 Kühlabdeckung entfernen

Geräte-Vorderseite mit Probenraum

Legende

- A Injektionsventil
- B Spritze
- C Nadelführung
- D Auffang-Behälter
- E Waschflüssigkeits-Flasche
- F Kühlabdeckung für Probenplatten
- G Schlauchanschluss für Abfallflüssigkeit
- H Schlauchanschluss für Kondenswasser

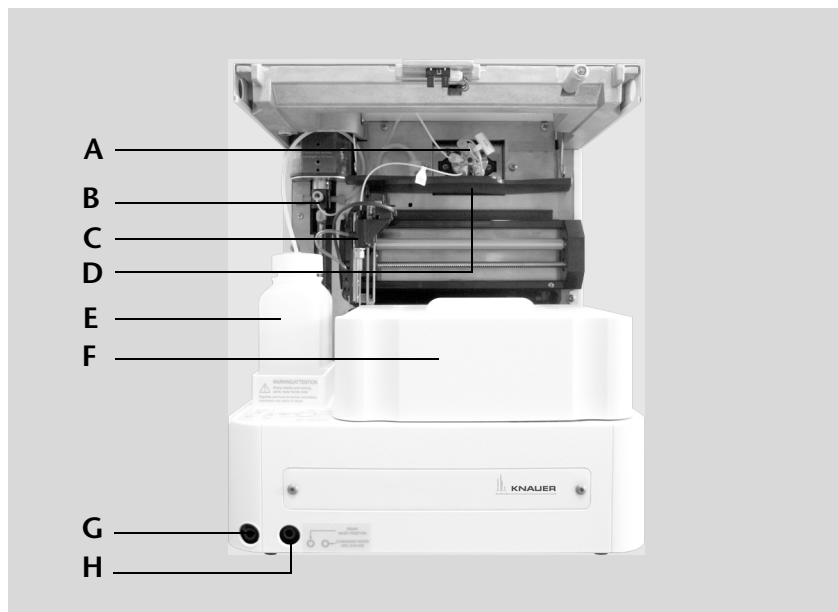


Abb. 4 Geräte-Vorderseite mit Probenraum

Geräte-Rückseite

Auf der Geräte-Rückseite befinden sich folgende Bauteile, Anschlüsse und Hinweise:

Legende

- A LAN-Anschluss
- B I/O-Anschluss (9-polig)
- C Warnhinweis 1
- D Netzschalter
- E Warnhinweis 2
- F CE-Zeichen
- G Sicherungsfach
- H Netzanschluss
- I Kühlventilator
- J Baujahr des Geräts und Seriennummer

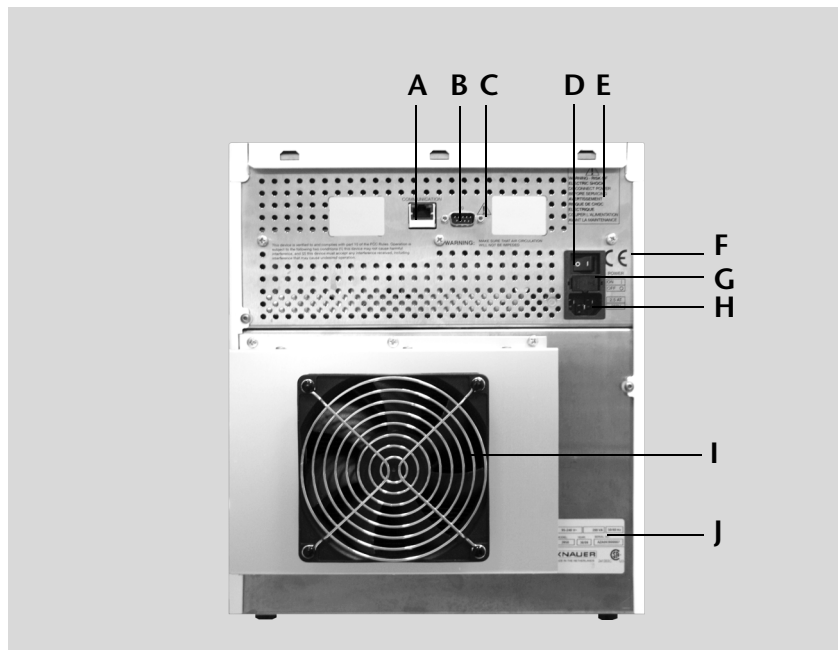


Abb. 5 Autosampler Geräte-Rückseite

PASA™ Schleifen-Injektionsprinzip

Der Autosampler verwendet ein optionales Schleifen-Injektionsprinzip mit Druckunterstützung (*Pressure Assisted Sample Aspiration PASA™*) und hat folgende Merkmale:

- Proben müssen nicht entgast werden
- Keine Luftblasen in der Probenschleife
- Keine Verstopfung oder Verschmutzung der Probennadel
- Präzise Steuerung der Spritzenbewegung

Legende

- A Pufferschlauch
- B Kapillare zur Pumpe
- C Probenschleife
- D Kapillare zur Säule
- E Spritze
- F Anschluss Druckluft
- G Luftnadel
- H Probennadel
- I Probenfläschchen

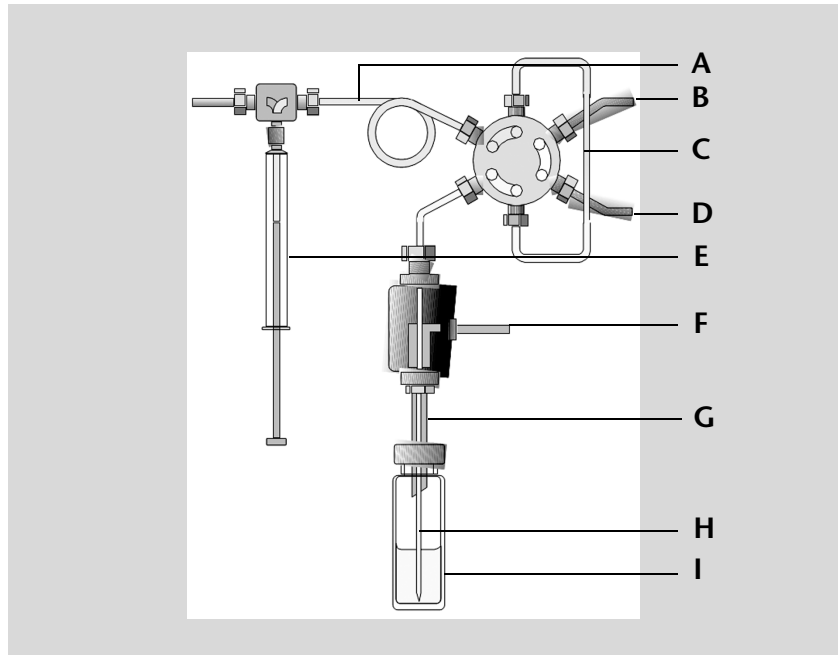


Abb. 6 PASA™ Schleifen-Injektionsprinzip

Injektions-Methoden

Es stehen vier verschiedene Injektions-Methoden zur Auswahl:

- Vollschleifen-Injektion
- Partielle Schleifen-Injektion
- Mikroliter Pick-up Injektion
- Mikroliter pick-up 84+3 injection

Vollschleifen-Injektion

Bei der Vollschleifen-Injektion wird die Probenschleife komplett mit Probe gefüllt. Es wird maximale Reproduzierbarkeit, aber nicht maximale Genauigkeit erreicht, da die Größe der Probenschleife eine Abweichung von $\pm 10\%$ haben kann. Das maximale Injektionsvolumen entspricht dem Schleifenvolumen. Die Probenschleife wird mit einem Vielfachen des Schleifenvolumens gefüllt:

3 x Schleifenvolumen für Schleifen bis 100 μl

2 x Schleifenvolumen für Schleifen von 100 μl - 500 μl

1,5 x Schleifenvolumen für Schleifen über 500 μl

Der Probenverlust pro Injektion setzt sich aus der x-fachen Überfüllung der Probenschleife und dem eingestellten Spülvolumen der eingesetzten Nadel zusammen.

Partielle Schleifen-Injektion

Bei der partiellen Schleifen-Injektion wird die Probenschleife nur partiell mit Probe gefüllt. Es wird höchste Genauigkeit des Probenvolumens bei minimalem Probenverlust erreicht. Das maximale Injektionsvolumen entspricht 50% des Schleifenvolumens. Der Probenverlust pro Injektion entspricht dem eingestellten Spülvolumen der eingesetzten Nadel.

Mikroliter Pick-up Injektion

Bei der Mikroliter Pick-up Injektion wird die Probenschleife mit einer sehr geringen Probenmenge befüllt, die mit Waschflüssigkeit befördert wird. Es wird höchste Genauigkeit des Probenvolumens ohne Probenverlust erzielt. Das maximale Probenvolumen liegt bei 50% des Schleifenvolumens minus 1,5-faches Nadelvolumen.

Mikroliter Pick-up Injektion die 84 + 3

Wird für die Mikroliter Pick-up Injektion die 84 + 3 Probenplatte gewählt, wird die Probe statt mit Waschflüssigkeit mit einer separaten Transportflüssigkeit befördert. Der Verbrauch der Transportflüssigkeit ist abhängig vom Nadelvolumen und entspricht für die Segmente vor und hinter der Probe jeweils dem 2,5-fachen Nadelvolumen.

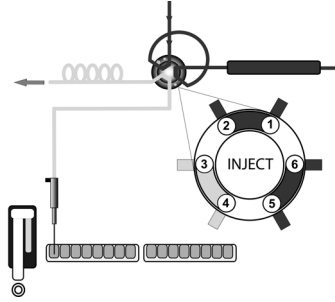
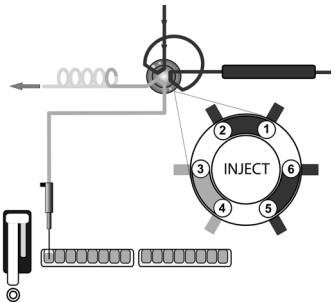
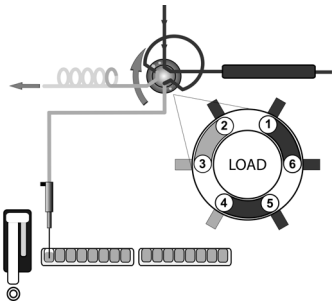
Der Autosampler verwendet ein System von zwei ineinander gesteckten Nadeln, die eine zum Durchstoßen der Probenfläschchen-Kappe, die sogenannte Luftnadel, die andere zur Probenentnahme, die sogenannte Probennadel.

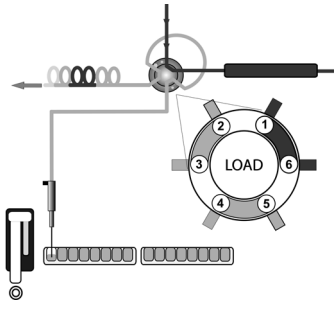
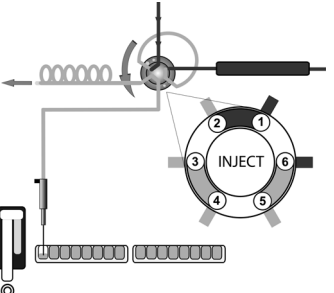
Mit einer Spritze wird die Probe durch die Nadel aus dem Probenfläschchen (vial) unter Druck in die Probenschleife gesaugt. Zwischen Spritze und Ventil befindet sich ein Pufferschlauch, um Verunreinigungen der Spritze zu vermeiden. Mit einer Waschmittellösung werden Probenreste aus der Probennadel und dem Pufferschlauch entfernt.

Vollschleifen-Injektionen

Die Probenschleife wird vollständig mit Probenmaterial gefüllt. Diese Art der Injektion führt zu einer hervorragenden Reproduzierbarkeit.

Vollschleifen-Injektion

Funktionsdiagramm	Erläuterung
 <p>Abb. 7 Vollschleifen-Injektion: Ausgangssituation</p>	<p>1. Ausgangssituation: Das Injektionsventil ist in der Position INJECT. Die Probenadel mit der Lufternadel ist in das Fläschchen eingetreten. Der über die Lufternadel erzeugte Luftraumdruck sorgt dafür, dass bei der Probenansaugung keine Luft- oder Dampfblasen gebildet werden.</p>
 <p>Abb.8 Vollschleifen-Injektion: Die Nadel und die Probenleitungen werden gespült</p>	<p>2. Die Spritze saugt das Spülvolumen aus dem Probengefäß an, um die Probenleitung mit Probenmaterial zu füllen und die Waschlösung zu entfernen.</p>
 <p>Abb.9 Vollschleifen-Injektion: Injektionsventil schaltet in die Position LOAD</p>	<p>3. Das Injektionsventil wird in die Position LOAD geschaltet, so dass das Probenmaterial direkt an den Eingang der Probenschleife grenzt.</p>

Funktionsdiagramm	Erläuterung
 <p data-bbox="582 616 1002 705">Abb.10 Vollschleifen-Injektion: Die Probenschleife wird vollständig befüllt</p>	<p data-bbox="1038 257 1385 801">4. Die Probenschleife wird befüllt, indem eine bestimmte Anzahl des Schleifenvolumens (abhängig von dem Volumen der Schleife) durch die Schleife transportiert wird. 3 x Schleifenvolumen bei Schleifen mit 100 µl 2 x Schleifenvolumen bei Schleifen mit 100 µl - 500 µl ml 1,5 x Schleifenvolumen bei Schleifen mit 500 µl</p>
 <p data-bbox="582 1176 1002 1265">Abb.11 Vollschleifen-Injektion: Injektionsventil schaltet in die Position INJECT</p>	<p data-bbox="1038 833 1385 1137">5. Das Injektionsventil schaltet in die Position INJECT. Die Probenschleife ist nun Teil des HPLC Flusswegs der mobilen Phase. Die Probe wird zur Säule transportiert. Die Analyse beginnt.</p> <p data-bbox="1038 1146 1385 1281">Hinweis: Nach jeder Injektion findet ein Waschvorgang statt.</p>

Luftsegment mit Vollschleifeninjektionen

Zur Reduzierung des Spülvolumens kann ein Luftsegment von 5 µl verwendet werden. Das Luftsegment befindet sich vor dem Spülsegment und wird nicht injiziert.

Bei Verwendung einer Standardnadel und Injektionen mit Luftsegment muss das Spülvolumen mindestens 30 µl betragen, ohne Luftsegment 35 µl. Bei extrem viskosen Proben kann es erforderlich sein, größere Spülvolumina zu programmieren und zur Verbesserung der Leistung die Spritzengeschwindigkeit zu reduzieren.

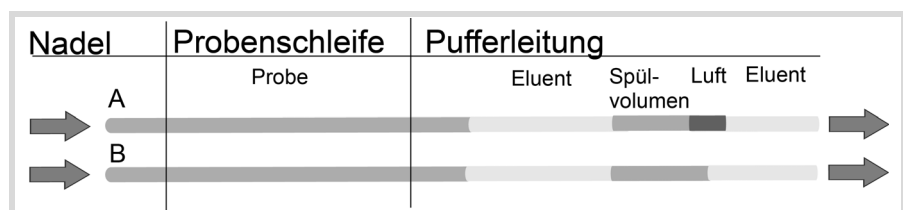


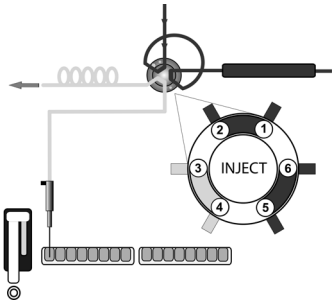
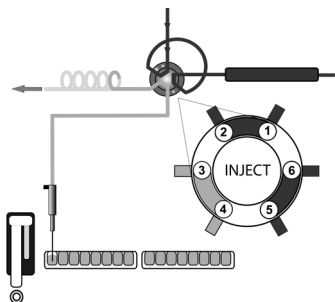
Abb.12 Vollschleifeninjektion mit Luftsegment (A), ohne Luftsegment (B)

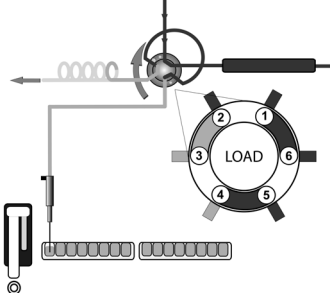
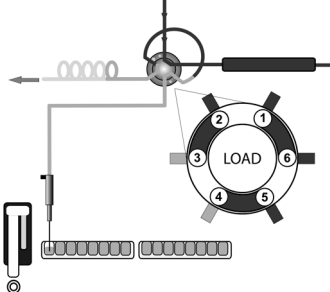
Partielle Schleifen-Injektion

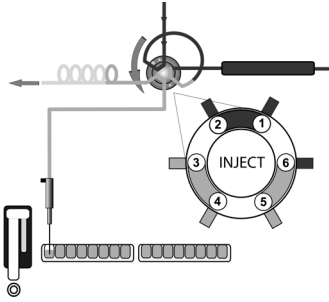
Diese Art der Injektion resultiert in maximaler Exaktheit des Probenvolumens.

Die Schaltsequenz für eine Partielle Schleifen-Injektion ist:

Partielle Schleifen-Injektion

Funktionsdiagramm	Erläuterung
 <p>Abb.13 Partielle Schleifen-Injektion: Ausgangssituation</p>	<p>1. Ausgangssituation: Das Injektionsventil ist in der Position INJECT. Die Probennadel mit Luftnadel ist in das Probengefäß eingetreten. Der über die äußere Luftnadel erzeugte Luftraumdruck sorgt dafür, dass bei der Probenansaugung keine Luft- oder Dampfblasen gebildet werden.</p>
 <p>Abb.14 Partielle Schleifen-Injektion: Die Probenleitung wird mit Probenmaterial befüllt</p>	<p>2. Die Spritze saugt das Spülvolumen aus dem Probengefäß an, um die Probenleitung mit Probenmaterial zu füllen und die Waschlösung zu entfernen.</p>

Funktionsdiagramm	Erläuterung
 <p data-bbox="582 705 997 828">Abb.15 Partielle Schleifen-Injektion: Injektionsventil schaltet in die Position LOAD</p>	<p data-bbox="1037 257 1372 459">3. Das Injektionsventil schaltet auf LOAD, so dass das Probenmaterial direkt an den Einlass der Probenschleife grenzt.</p>
 <p data-bbox="582 1310 997 1433">Abb.16 Partielle Schleifen-Injektion: Die Probenschleife wird partiell befüllt</p>	<p data-bbox="1037 862 1380 985">4. Das programmierte Injektionsvolumen wird nun in die Probenschleife gesaugt.</p>

Funktionsdiagramm	Erläuterung
 <p data-bbox="584 707 999 831">Abb.17 Partielle Schleifen-Injektion: Injektionsventil schaltet in die Position INJECT</p>	<p data-bbox="1038 255 1385 533">5. Das Injektionsventil schaltet auf INJECT. Die Probenschleife ist nun Teil des HPLC Flusswegs der mobilen Phase. Die Probe wird zur Säule transportiert. Die Analyse beginnt.</p>

Wenn eine Injektion aus dem gleichen Fläschchen ohne Waschvorgang programmiert wird, beginnt die nächste Injektionssequenz mit einem Spülvolumen von 50 % des programmierten Spülvolumens. Andernfalls beginnt sie mit dem programmierten Spülvolumen. Wenn die Probenaufnahme für die nächste Injektion das Gesamtvolumen der Probenpufferleitung überschreitet, wird die Pufferleitung vor der nächsten Injektion gewaschen. Die nächste Injektion beginnt mit dem programmierten Spülvolumen.

Luftsegment bei Injektionen mit partieller Schleifen-Injektion

Zur Reduzierung des Spülvolumens kann ein Luftsegment verwendet werden. Das Luftsegment befindet sich vor dem Spülsegment und wird nicht injiziert.

Bei Verwendung einer Standardnadel und Injektionen mit Luftsegment muss das Spülvolumen mindestens 30 µl betragen, ohne Luftsegment 35 µl. Bei extrem viskosen Proben kann es erforderlich sein, größere Spülvolumina zu programmieren und zur Verbesserung der Leistung die Spritzengeschwindigkeit zu reduzieren.

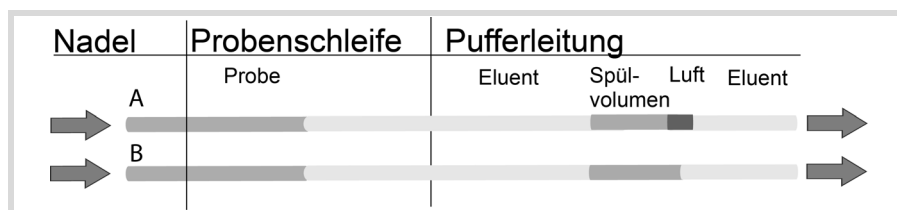


Abb.18 Teilschleifeninjektion mit Luftsegment (A), ohne Luftsegment (B)

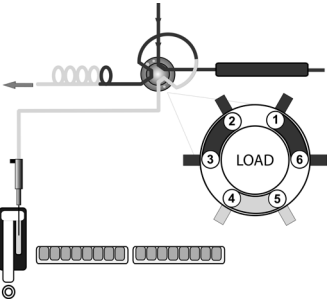
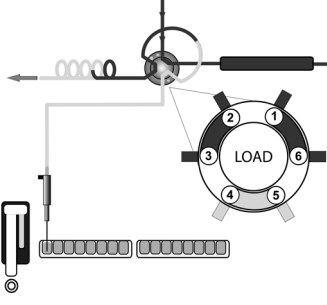
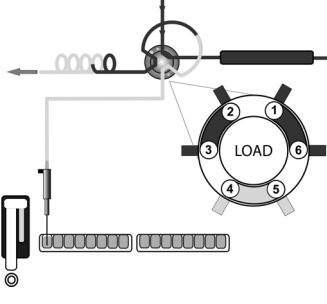
Mikroliter Pick-up Injektion

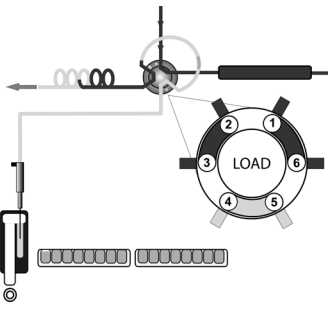
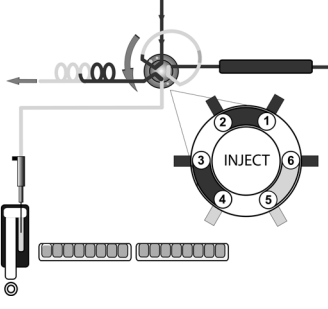
Bei dieser Art der Injektion wird die Probe mit Hilfe von Waschlösung in die Probenschleife befördert. Das Verfahren resultiert in maximaler Exaktheit des Probenvolumens ohne Probenverlust. Bei Auswahl eines 84+3-Probentabletts mit μl Pick-up werden die drei 10-ml-Fläschchen automatisch für den Transport verwendet. In diesem Fall wird die Nadelposition Waschen/Transport nur für das Waschen der Nadel verwendet. Daher erfolgt der Transport nach einem anderen Verfahren. Zu weiteren Informationen siehe Abschnitt über μl Pick-up-Parameter für das 84+3-Probentablett (Seite 33).

Die Schaltsequenz für μl Pick-up Injektionen ist:

Mikroliter Pick-up Injektion

Funktionsdiagramm	Erläuterung
<p data-bbox="582 1240 997 1335">Abb. 19 Mikroliter Pick-up: Die Probenleitung wird mit Waschflüssigkeit befüllt</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1038 790 1390 1099">1. Ausgangssituation: Das Injektionsventil ist in der Position INJECT. Die Probennadel befindet sich in Position Waschen/Transport. Der Transportbehälter wird mit Waschflüssigkeit gefüllt. <li data-bbox="1038 1111 1390 1451">2. Die Probenleitung wird mit Waschflüssigkeit befüllt, so dass die Waschflüssigkeit direkt an den Einlass der Probenschleife grenzt. Während Befüllung/Transport verbleibt der Injektionsventil in der Position INJECT. <p data-bbox="1038 1462 1366 1630">Hinweis: Auf Verträglichkeit der Waschflüssigkeit mit dem Eluenten achten.</p>

Funktionsdiagramm	Erläuterung
 <p data-bbox="584 712 1002 806">Abb.20 Mikroliter Pick-up: Injektionsventil schaltet in die Position <i>LOAD</i></p>	<p data-bbox="1042 255 1385 461">3. Das Injektionsventil schaltet auf <i>LOAD</i>. Ein Transportsegment Waschflüssigkeit wird in die Probenschleife gesaugt.</p>
 <p data-bbox="584 1290 960 1384">Abb.21 Mikroliter Pick-up: Probenmaterial wird angesaugt</p>	<p data-bbox="1042 833 1385 927">4. Die Nadel fährt von der Transportposition zum Probengefäß.</p>
 <p data-bbox="584 1865 1005 1960">Abb.22 Mikroliter Pick-up: Das Injektionsvolumen wird angesaugt</p>	<p data-bbox="1042 1411 1385 1617">5. Die Probenflüssigkeit wird nach der Menge des programmierten Injektionsvolumens aus dem Probenfläschchen angesaugt.</p>

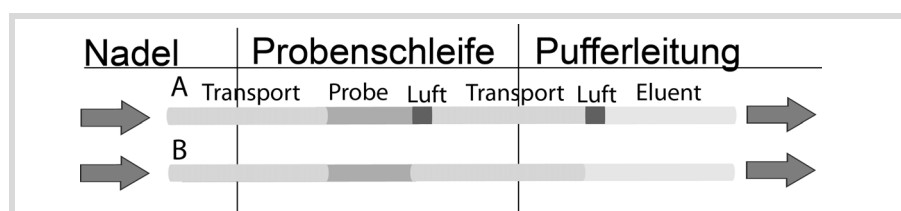
Funktionsdiagramm	Erläuterung
 <p>Abb.23 Mikroliter Pick-up: Die Probe wird in die Probeschleife transportiert</p>	<p>6. Die Probenadel fährt zurück in die Transportposition. Ein zweites Transportsegment Waschflüssigkeit wird angesaugt. Die Probe wird in die Probeschleife transportiert.</p>
 <p>Abb.24 Mikroliter Pick-up: Die Probe wird zur Säule transportiert</p>	<p>7. Das Injektionsventil schaltet auf INJECT. Die Probeschleife ist nun Teil des HPLC Flusswegs der mobilen Phase. Die Probe wird zur Säule transportiert. Die Analyse startet.</p>

Luftsegment mit μ l Pick-up Injektionen

Wenn ein Luftsegment programmiert wurde, erscheint es vor dem ersten Transportsegment und vor jedem Probensegment.

In diesem Injektionsmodus:

- Das Luftsegment vor dem Probensegment wird in das HPLC-System injiziert
- In diesem Modus kann auf die Fläschchen kein Luftraumdruck ausgeübt werden, da das Probenvolumen sonst durch Ausdehnung der Luft während des Wechsels vom Probengefäß zur Waschposition verfälscht werden kann.



**Abb.25 Mikroliter Pick-up Injektion mit Luftsegment (A),
ohne Luftsegment (B)**

µl Pick-up Injektionen mit 84+3

Bei Auswahl des µl Pick-up mit einem 84+3-Probentablett werden die drei 10-ml-Fläschchen automatisch für den Transport verwendet. In diesem Fall wird die Nadelposition Waschen/Transport nur für das Waschen der Nadel verwendet. Daraus ergibt sich der folgende Injektionsablauf:

Mikroliter Pick-up Injektion mit 84+3

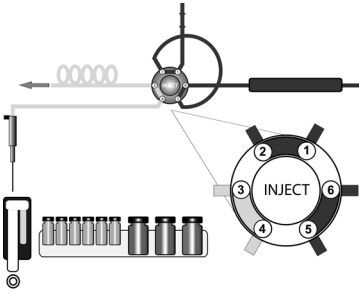
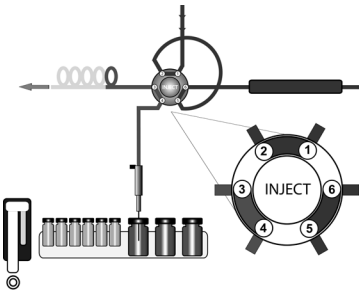
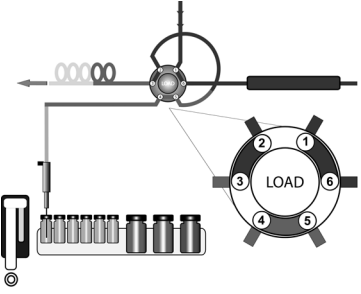
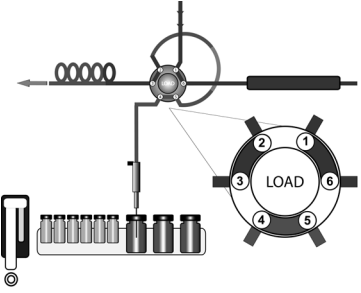
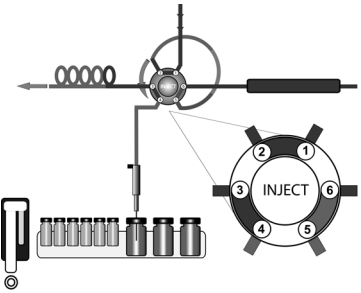
Funktionsdiagramm	Erläuterung
 <p>Das Diagramm zeigt die Ausgangssituation des Mikroliter Pick-up 84+3. Eine Spritze ist an ein Probentablett mit drei 10-ml-Fläschchen angeschlossen. Die Nadelposition ist auf 'Waschen/Transport' eingestellt, und das Ventil befindet sich in der Position 'INJECT'.</p>	<p>1. Zu Beginn befindet sich die Nadel noch in der Position Waschen/Transport. Das Ventil befindet sich in der Position INJECT.</p>
 <p>Das Diagramm zeigt die Probenleitung des Mikroliter Pick-up 84+3. Die Spritze saugt Transportflüssigkeit von einem Fläschchen in der Transportposition an, um die Probenleitung mit Transportflüssigkeit zu füllen und die Waschflüssigkeit zu entfernen.</p>	<p>2. Für die erste Injektion saugt die Spritze Transportflüssigkeit von einem Fläschchen in der Transportposition an, um die Probenleitung mit Transportflüssigkeit zu füllen und die Waschflüssigkeit zu entfernen.</p>

Abb.26 Mikroliter Pick-up 84+3: Ausgangssituation

Abb.27 Mikroliter Pick-up 84+3: Probenleitung wird mit Transportflüssigkeit befüllt

Funktionsdiagramm	Erläuterung
 <p data-bbox="587 719 1002 808">Abb.28 Mikroliter Pick-up 84+3: Injektionsventil schaltet in die Position <i>LOAD</i></p>	<p data-bbox="1050 259 1390 461">3. Das Injektionsventil schaltet auf <i>LOAD</i>. Das programmierte Injektionsvolumen wird aus dem Probengefäß angesaugt.</p>
 <p data-bbox="587 1294 1002 1417">Abb.29 Mikroliter Pick-up 84+3: Die Probe wird in die Probenschleife transportiert</p>	<p data-bbox="1050 835 1390 1104">4. Die Probenadel fährt zurück zum Transportfläschchen. Ein zweites Segment Transportflüssigkeit wird angesaugt. Die Probe wird in die Probenschleife transportiert.</p>
 <p data-bbox="587 1899 1002 2000">Abb.30 Mikroliter Pick-up 84+3: Injektionsventil schaltet in die Position <i>INJECT</i>.</p>	<p data-bbox="1050 1440 1390 1709">5. Das Ventil schaltet auf <i>INJECT</i>. Die Probenschleife ist nun Teil des HPLC Flusswegs der mobilen Phase. Die Probe wird zur Säule transportiert. Die Analysezeit startet.</p>

Luftsegment mit μl Pick-up Injektion 84+3

Wenn ein Luftsegment programmiert wurde, erscheint es vor dem ersten Transportflüssigkeitssegment und vor jedem Probensegment.

In diesem Injektionsmodus:

- Das Luftsegment vor dem Probensegment wird in das HPLC-System injiziert
- In diesem Modus kann auf die Fläschchen kein Luftraumdruck ausgeübt werden, da das Probenvolumen sonst durch Ausdehnung der Luft während des Wechsels vom Probengefäß zur Waschposition verfälscht werden kann

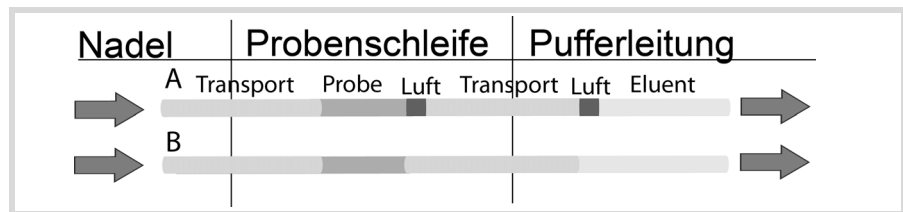


Abb. 31 Mikroliter Pick-up Injektion 84+3 mit Luftsegment (A), ohne Luftsegment (B)

84+3-Probentablett

Das 84+3-Probentablett ist optional und kann separat bestellt werden. Das Tablett wird im Autosampler über beide Tabletthalter-Positionen platziert.

Hinweis: Das Probentablett immer so positionieren, dass sich die Position 87 in der hinteren rechten Ecke der Probenentnahmekammer befindet.

Das Probentablett bietet Platz für maximal 84 Fläschchen zu 1,5 ml + 3 Fläschchen zu 10 ml. Es ist so beschaffen, dass die Kappen aller Fläschchen unabhängig von ihrer Größe auf gleicher Höhe sind, so dass dieselbe Nadel für beide Fläschchengrößen verwendet werden kann.

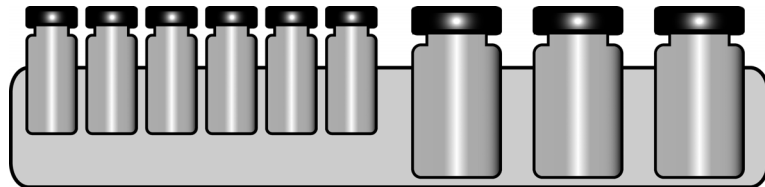


Abb.32 Höhe des 84+3-Probentabletts

Die Länge der Probennadel kann daher nur für die 1,5-ml-Fläschchen programmiert werden. Je nach Füllstand der Transportflüssigkeit stehen für die 10-ml-Fläschchen zwei fixe Längeneinstellungen der Nadel zur Verfügung.

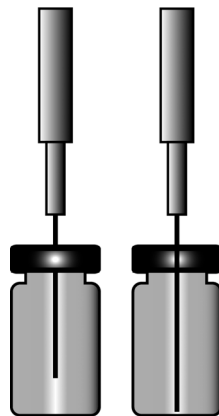


Abb.33 Länge der Nadel und Füllstand der Flüssigkeit

Bei Programmierung einer Probenreihe wird die Ablaufreihenfolge für das Probentablett in numerischer Reihenfolge festgelegt:

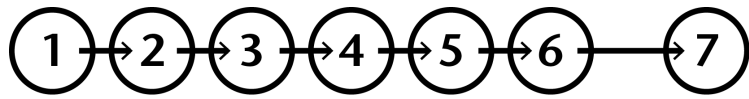


Abb.34 Ablaufreihenfolge

Bei der Erstellung von Sequenztabelle mit einer Probe pro Reihe (1 Probe in jedem Lauf) kann selbstverständlich die Reihenfolge der Probenbearbeitung willkürlich programmiert werden.

µl Pick-up-Parameter für den 84+3-Probentablett

Um das 84+3-Probentablett zu verwenden, müssen die Probentablett-Einstellungen in der Software geändert werden.

Hinweis: Bei Auswahl des µl Pick-ups mit 84+3-Probentablett werden die drei 10-ml-Fläschchen automatisch für den Transport verwendet. In diesem Fall wird die Nadelposition Waschen/Transport nur für das Waschen der Nadel verwendet.

Für das 84+3-Probentablett sind die Positionen der Proben wie folgt festgelegt:

Position der ersten zu bearbeitenden Probe:	Fläschchenpositionen 1-84
Position der letzten zu bearbeitenden Probe:	Fläschchenpositionen 1-84
Erste zu bearbeitende Zielposition:	Fläschchenpositionen 1-84
Transportpositionen:	Fläschchenpositionen 85-87

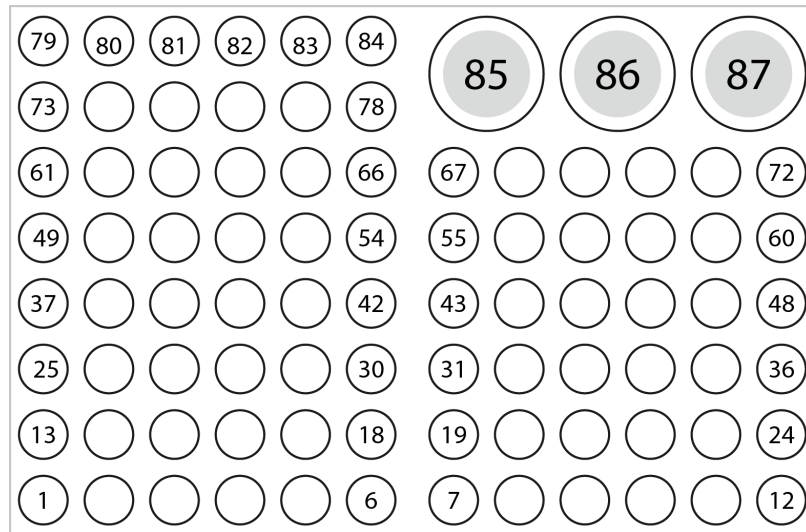


Abb.35 Reagenz/Transport Position auf dem 84+3-Probentablett

Der Probenbereich wird durch die Definition der ersten und letzten Probe angegeben. Die Transportpositionen sind fix (Fläschchen 85, 86, 87).

Details zur Programmierung für die 84+3 Injektionsmethode

- Die Position der Transportfläschchen kann programmiert werden. Mögliche Positionen sind 85, 86 und 87. Die Position 85 ist die Standardposition für Transportfläschchen. Die Anlage berechnet das erforderliche Transportvolumen. Bitte stellen Sie beim Start der Anlage stets sicher, dass das Fläschchen mindestens 8000 µl enthält.
- Die Füllstände der Transportflüssigkeit werden bei Start eines Laufes nicht zurückgesetzt. Um eine Verunreinigung der Luftnadel zu vermeiden, hält die Nadel im Transportfläschchen auf der oberen Position an.
- Bei Bearbeitung einer Probenserie bzw. einer Probe pro Reihe berücksichtigt der Autosampler das verbleibende Volumen der Transportflüssigkeit während des Laufs. Unterschreitet das Volumen den Wert von 4000 µl, fährt die Nadel tiefer in das Transportfläschchen. Wenn die Menge der Transportflüssigkeit den Wert von 0 µl erreicht, meldet der Autosampler Fehlercode 369 (nicht genügend Transportflüssigkeit vorhanden).
- Die Füllmengen für die Transportflüssigkeit werden durch die Neuprogrammierung des Modus zurückgesetzt.
- Die Nadel fährt nicht automatisch zu einem anderen Transportfläschchen. Wenn Transportflüssigkeit von einer anderen Position gezogen werden soll, muss diese Position einprogrammiert werden.

Luftnadeln

Für den Autosampler sind Luftnadeln in sechs verschiedenen Längen von 50-80 mm verfügbar. Die Nadelhalterung gestattet eine weitere Anpassung der Nadelhöhe um 6 mm.

Standard Luftnadel

Die Standard Luftnadel ist 62 mm lang und kann in einem breiten Spektrum von tiefen und flachen Probenplatten eingesetzt werden.

Bei Einsatz von 10 ml Probenfläschchen dringt die Nadel tief in das Probenfläschchen ein. Ist dieses nicht mehr als 60% gefüllt, kann die Nadel wie üblich eingesetzt werden. Das gleiche gilt für den Einsatz tiefer Mikrotiterplatten.

Bei notwendigen Abweichungen von Standardeinstellungen sind die entsprechenden Nadeltypen zu verwenden.

Legende

- A** 10 ml Probenfläschchen
- B** 1,5 ml Probenfläschchen

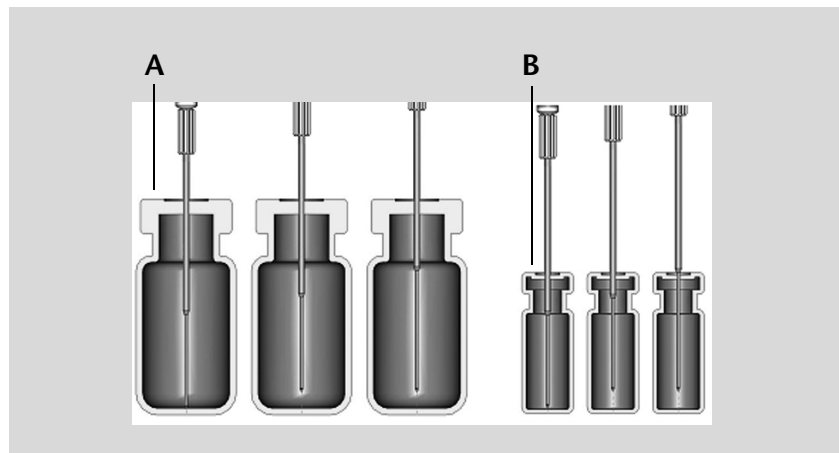


Abb. 36 Standard Luftnadel mit 10 und 1,5 ml Probenfläschchen

Hinweis: Das PASA™ Schleifen-Injektionsprinzip ist nicht für flache Mikrotiterplatten geeignet. Nur wenn die Luftnadel die Verschlusskappe durchsticht, ist ihre Funktion gewährleistet.

Legende

- A** Tiefe Greiner Mikrotiterplatte mit Verschlusskappe
- B** Flache Greiner Mikrotiterplatte

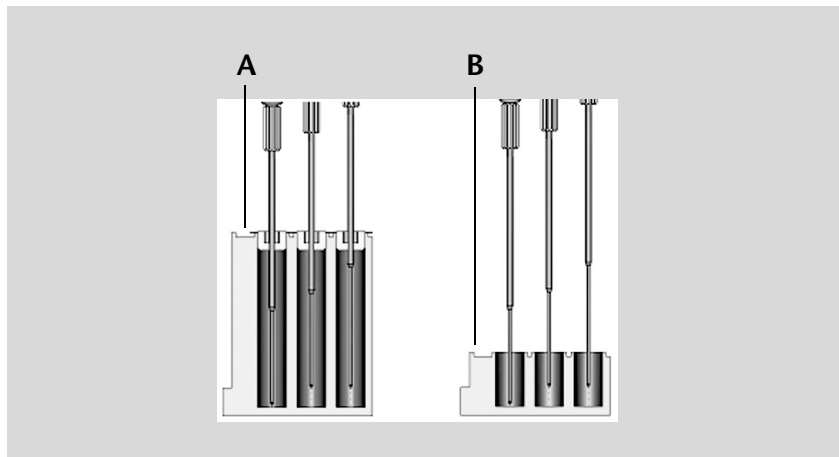


Abb. 37 Standard Luftnadel mit Greiner Mikrotiterplatten

Geeignete Luftnadel auswählen

- Zur richtigen Auswahl der Luftnadel folgende Dimensionen berücksichtigen.

H_t = Höhe der Probenplatte

D_w = Bohrungstiefe

C_d = Dicke der Verschlusskappe

N_h = eingestellte Nadelhöhe

A_c = Abstand der Luft-nadelspitze zur Verschlusskappe (min. 2 mm)

? = Überstandslänge

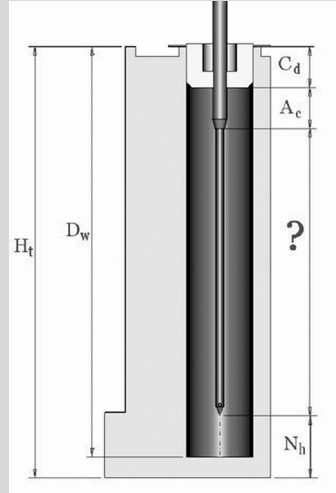


Abb. 38 Geeignete Luftnadel berechnen

Bedingung:

$$H_t - D_w = 2 \text{ bis } 6 \text{ mm.}$$

Überstandslänge Probennadel:

$$H_t - C_d - N_h - A_c = ?$$

- Auf Basis der berechneten Überstandslänge geeigneten Nadeltyp auswählen:

Luftnadeltyp	Überstandslänge
50 mm, gelb	34-40 mm
56 mm, rot	28-34 mm
62 mm, weiß (Standardnadel)	22-28 mm
68 mm, blau	16-22 mm
74 mm, grün	10-16 mm
80 mm, schwarz	4-10 mm

Legende

- A** 10 ml Probenfläschchen,
50 mm Luftnadel
- B** 1,5 ml Probenfläschchen,
62 mm Luftnadel

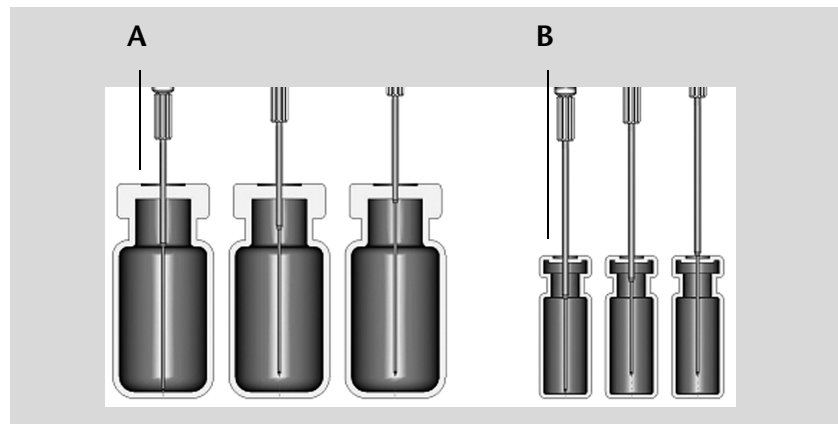


Abb. 39 Ausgewählte Luftnadeln mit Probenfläschchen

Legende

- A** Tiefe Greiner Mikrotiterplatte mit Verschlusskappe,
56 mm Luftnadel
- B** Flache Greiner Mikrotiterplatte,
80 mm Luftnadel

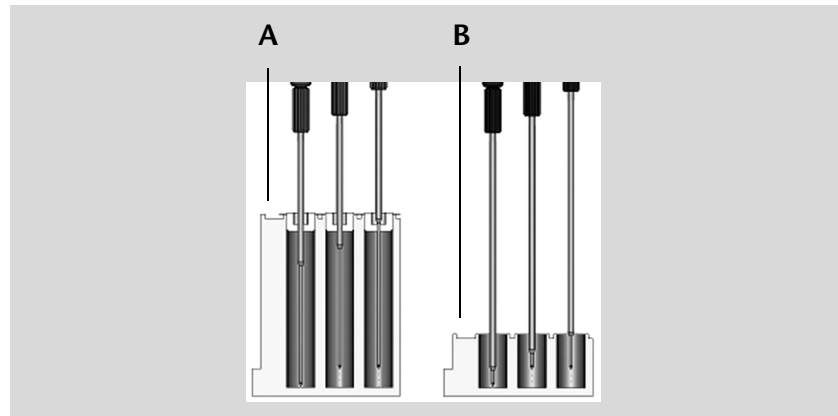


Abb. 40 Ausgewählte Luftnadel mit Greiner Mikrotiterplatten

Berechnungsbeispiel Luftnadel

Ausgangsbasis:

- Autosampler mit Standardeinstellung für die Nadelhöhe.
- Tiefe Greiner Mikrotiterplatte mit Verschlusskappe.

Dimensionen:

$$H_t = 41,4 \text{ mm}$$

$$D_w = 37,8 \text{ mm}$$

$$C_d = 3,8 \text{ mm}$$

$$N_h = 6,0 \text{ mm (Standard)}$$

$$A_c = 2,0 \text{ mm (Minimum)}$$

Bedingung:

$H_t - D_w =$ zwischen 2 und 6 mm.

$H_t - D_w = 41,4 \text{ mm} - 37,8 \text{ mm} = 3,6 \text{ mm}$. Bedingung erfüllt.

$H_t - C_d - N_h - A_c =$ **Überstandslänge Probennadel**

$41,4 \text{ mm} - 3,8 \text{ mm} - 6,0 \text{ mm} - 2,0 \text{ mm} = 29,6 \text{ mm}$

Luftnadeltyp	Überstandslänge
56 mm, rot	28-34 mm

Eine 56 mm Luftnadel ist erforderlich.

Handhabung der Probenfläschchen

Bei der Handhabung der Probenfläschchen auf folgende Aspekte achten:

- Probenfläschchen mit einer Pipette füllen, um ein Entweichen der Luft zu ermöglichen.
- Probenfläschchen nicht bis zum Rand füllen, damit keine Probe in die Luftnadel gelangt.
- Keine unverschlossenen Probenfläschchen benutzen.
- Nur luftdichte Kappendichtungen verwenden, um die Bildung von Luftblasen und das Verdampfen flüchtiger Bestandteile zu vermeiden.
- Keine Probenfläschchen mit harten Kappen verwenden, die nicht zum Durchstechen mit der Injektionsnadel geeignet sind.

Mischen und Verdünnen

Für den Autosampler kann eine Mischmethode zum Mischen oder Verdünnen von Probenflüssigkeit festgelegt werden.

- Mischmethode und die Spritzengeschwindigkeit mit der Chromatografie-Software konfigurieren.
- Maximal 15 Schritte innerhalb einer Mischroutine konfigurieren.

Drei Aktionsarten sind möglich:

1. Hinzufügen (*Add*)
2. Mischen (*Mix*)
3. Warten (*Wait*)

Hinzufügen Beim Hinzufügen wird das definierte Volumen entweder aus dem Probenfläschchen, dem Fläschchen mit *Reagent A* oder mit *Reagent B* oder mit Waschflüssigkeit gesaugt und in das Ziel-Fläschchen abgegeben.

Hinweis: Zur Vermeidung von Verschleppungen entnimmt der Autosampler dem entsprechenden Probenfläschchen 125% des angegebenen Volumens und nutzt die zusätzlichen 25% zum Waschen von Schlauch und Nadel.

Mischen Beim Mischen wird der Inhalt eines bestimmten Probenfläschchens durch n-maliges Ansaugen und Abgeben des definierten Volumens gemischt. Ist kein Ziel-Fläschchen definiert, erfolgt das Mischen im aktuellen Probenfläschchen.

Warten Beim Warten wird die Ausführung des nächsten Programmschritts zur Gewährleistung einer Reaktionszeit um die programmierte Zeit verzögert.

Beispiel: Hinzufügen

Der Befehl *ADD 200 µl from Reagent A to Destination* (200 µl *Reagenz A* zum Ziel-Fläschchen hinzufügen) löst folgende Schritte aus:

1. Ansaugen eines Luftsegments von 5 µl um die Waschflüssigkeit im Pufferschlauch vom *Reagent A* zu trennen.
2. Ansaugen von 50 µl *Reagent A* zum Spülen von Schlauch und Nadel.
3. Leeren der Spritze durch den Abfallschlauch in den Abfallbehälter.
4. Ansaugen von 200 µl *Reagent A* und Abgabe in das Ziel-Fläschchen.
5. Waschen von Schlauch und Nadel mit Waschflüssigkeit.

Beispiel: Mischen

Bei einer vorausgehenden Aktion *ADD ... to Destination* wird im Ziel-Fläschchen gemischt. Bei einer vorausgehenden Aktion *ADD ... to Sample* wird im Probenfläschchen gemischt.

Der Befehl *MIX 3 times with 250 µl* (dreimal mit 250 µl mischen) löst folgende Schritte aus:

1. Ansaugen eines Luftsegments von 50 µl um die Waschflüssigkeit im Pufferschlauch von der zu mischenden Probenlösung zu trennen.
2. Leeren der Spritze durch den Abfallschlauch in den Abfallbehälter.
3. Ansaugen von 250 µl Lösung und Abgabe in das gleiche Probenfläschchen.
4. Zweimaliges Wiederholen des 3. Schritts.
5. Waschen von Schlauch und Nadel mit Waschflüssigkeit.

Probenpositionen in der Mischmethode

Bei der Konfiguration einer Mischmethode sind die Positionen der Probenfläschchen davon abhängig, ob die Bearbeitung der Probenplatten in Reihen oder Spalten erfolgt.

Bearbeitung in Spalten

Bei der Bearbeitung in Spalten sind folgende Positionen für *Probe*, *Ziel*, *Reagenz A* und *Reagenz B* möglich:

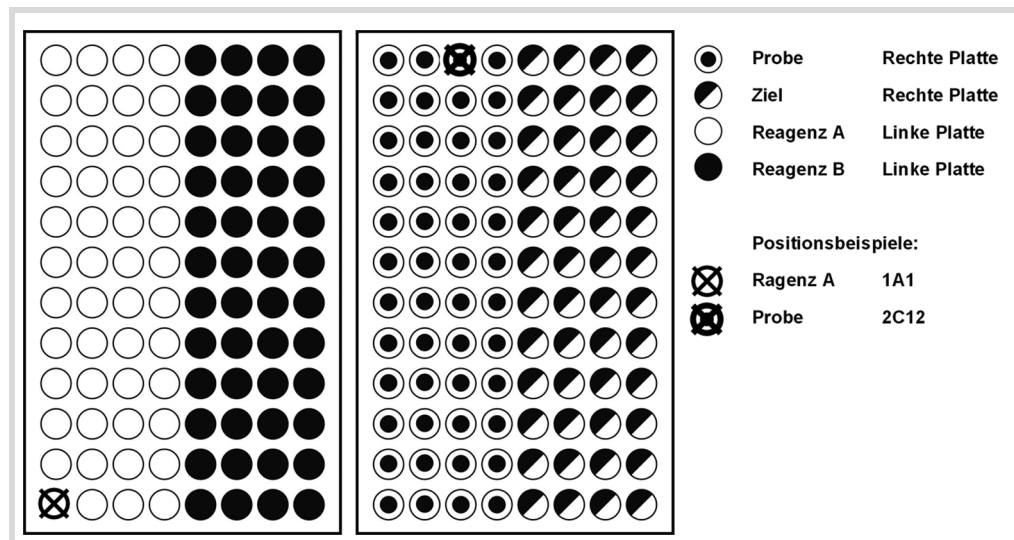


Abb. 41 Probenpositionen in Spalten

Bearbeitung in Reihen

Bei der Bearbeitung in Reihen sind folgende Positionen für *Probe*, *Ziel*, *Reagenz A* und *Reagenz B* möglich:

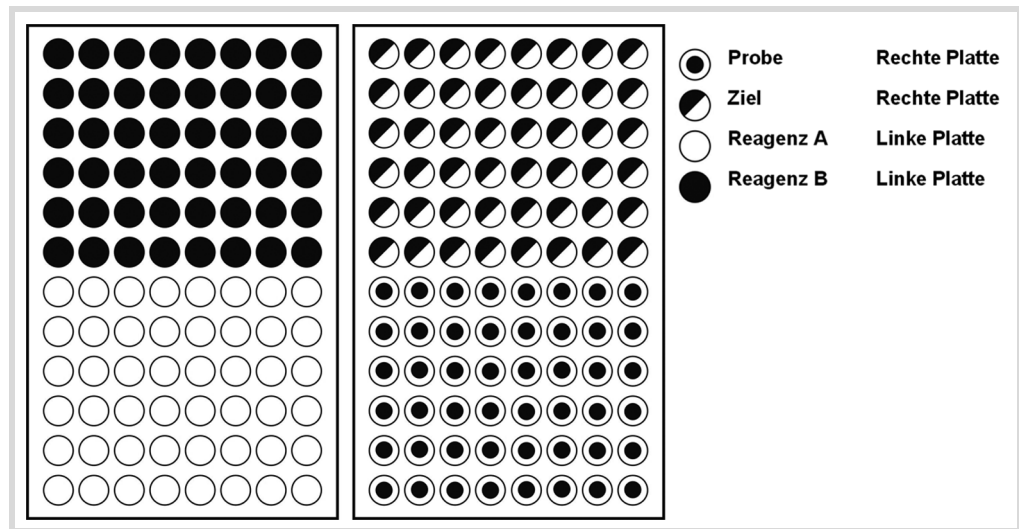


Abb. 42 Probenpositionen in Reihen

Parameter für die Mischmethode mit dem 84+3-Probentablett

Um das 84+3-Probentablett zu verwenden, müssen die Probentablett-Einstellungen in der Software geändert werden.

Für das 84+3-Probentablett sind die Positionen der Proben wie folgt festgelegt:

Position der ersten zu bearbeitenden Probe:	Fläschchenpositionen 1-84
Position der letzten zu bearbeitenden Probe:	Fläschchenpositionen 1-84
Erste zu bearbeitende Zielposition:	Fläschchenpositionen 1-84
Reagenzpositionen:	Fläschchenpositionen 85-87

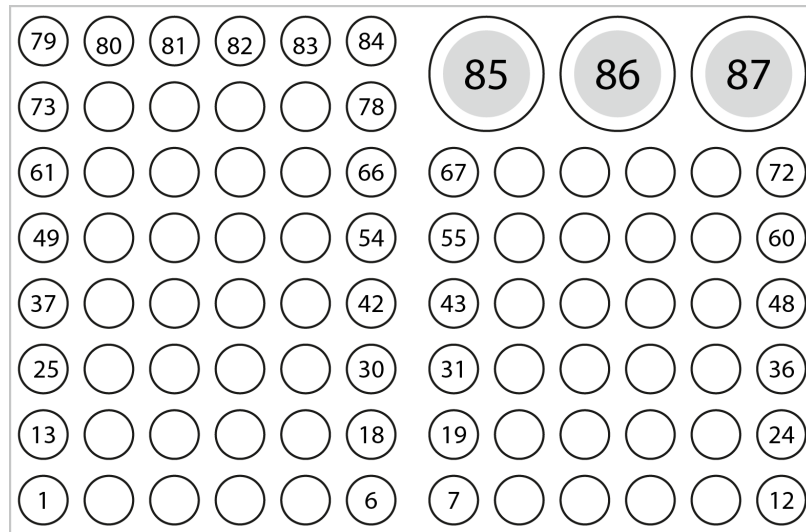


Abb.43 Reagenz/Transport Positionen auf dem 84+3-Probentablett

Der Probenbereich wird durch die Definition der ersten und letzten Probe angegeben. Derselbe Bereich kann auch für die Zielfläschchen verwendet werden. Die Reagenzpositionen sind fix (Fläschchen 85, 86, 87).

Details zur Programmierung für die 84+3 Mischmethode

- Die Position der Reagenzfläschchen kann programmiert werden. Mögliche Positionen sind 85, 86 und 87. Die Standardpositionen für die Transportfläschchen sind 86 für Reagenz A und 87 für Reagenz B. Die Anlage berechnet das erforderliche Reagenzvolumen. Bitte stellen Sie beim Start der Anlage stets sicher, dass die Fläschchen mindestens 8000 µl enthalten.
- Die Füllstände der Reagenzflüssigkeit werden bei Start eines Laufes nicht zurückgesetzt. Um eine Verunreinigung der Luftnadel zu vermeiden, hält die Nadel im Reagenzfläschchen auf der oberen Position an.
- Bei Bearbeitung einer Probenserie bzw. einer Probe pro Reihe berücksichtigt der Autosampler das verbleibende Volumen der Reagenzien während des Laufs. Unterschreitet das Volumen den Wert von 4000 µl, fährt die Nadel tiefer in das Reagenzfläschchen. Wenn die Menge der Reagenzien den Wert von 0 µl erreicht, meldet der Autosampler Fehlercode 370 (nicht genügend Reagenzflüssigkeit vorhanden).
- Die Füllmengen für die Reagenzflüssigkeit werden durch die Neuprogrammierung des Modus zurückgesetzt.
- Reagenz wird nur von der programmierten Position entnommen. Die Nadel fährt nicht automatisch zu einem anderen Reagenzfläschchen. Wenn ein Reagenz von den beiden anderen Fläschchen entnommen werden soll, so ist diese Einstellung zu programmieren.

Kapillar- und Schlauchanschlüsse

Hinweis: Vor dem Anschließen der Säule System equilibrieren.

Das Anschluss-Schema im Innenteil des Autosamplers illustriert die korrekten Anschlüsse:

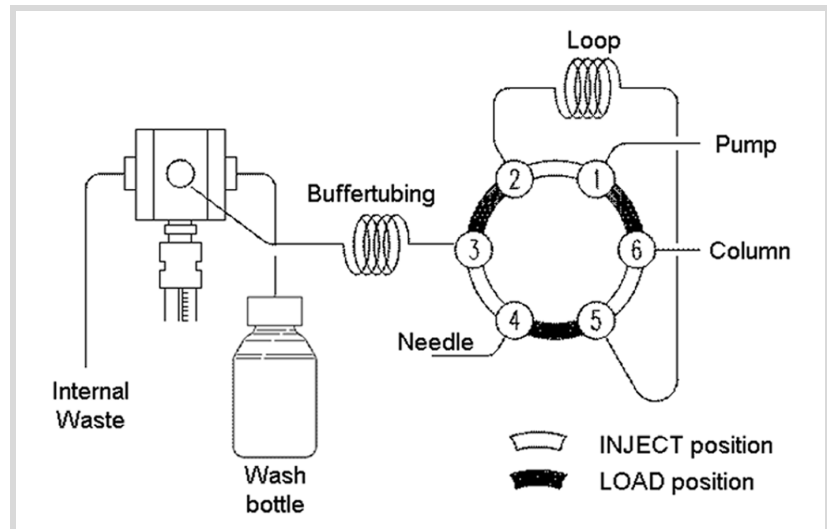


Abb. 44 Anschluss-Schema für Kapillaren und Schläuche

Anschlüsse des Injektionsventils

Erläuterung	Bauteil
A Anschluss Edelstahlkapillare zur Pumpe	
B Anschluss Probenschleife	
C Anschluss Kunststoffkapillare zur Spritze	
D Anschluss Kunststoffkapillare zur Injektionsnadel	
E Anschluss Probenschleife	
F Anschluss Edelstahlkapillare zur Säule	

Abb. 45 Anschlüsse des Injektionsventils

Anschlüsse der Spritze

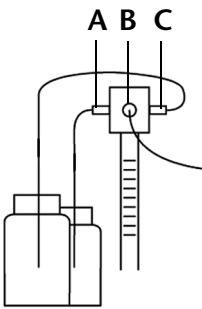
Erläuterung	Bauteil
<p>A Abfallschlauch</p> <p>B Anschluss Puffer-schlauch</p> <p>C Anschluss für den Schlauch für Waschflüssigkeit</p>	

Abb. 46 Anschlüsse der Spritze

Schlauchführung für Waschflüssigkeit

Hinweis: Schlauchführung im Auffangbehälter für Waschflüssigkeit nutzen, um die waagerechte Bewegung der Nadeleinheit nicht zu behindern.

Legende

- A** Schlauchführung für Waschflüssigkeit
- B** Auffangbehälter mit Aussparung für Schlauchführung

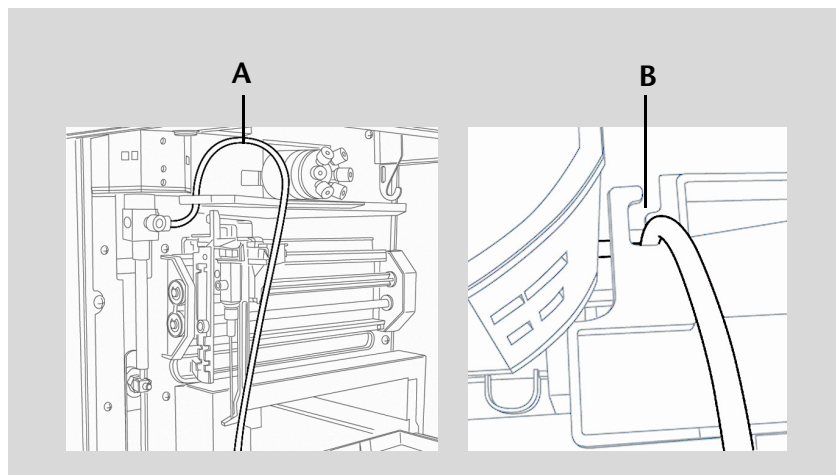


Abb. 47 Schlauchführung für den Schlauch der Waschflüssigkeit

Ableitungsschläuche anschließen

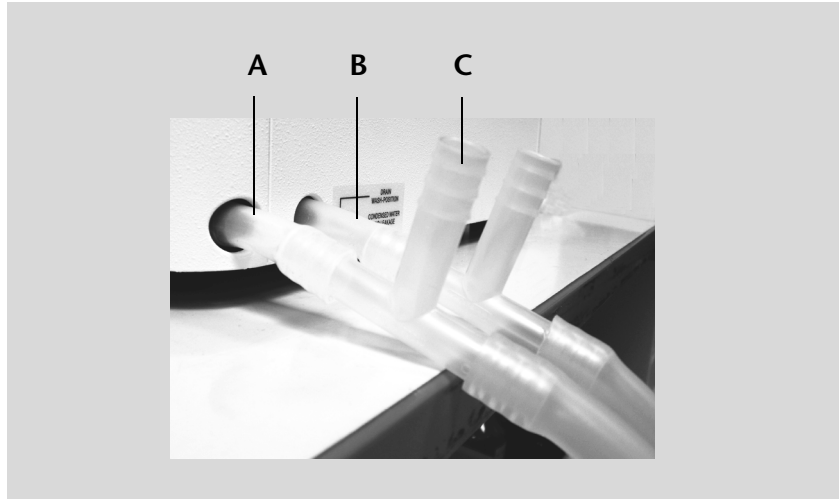
Die Ableitung für den Abfall dient dem Abtransport aller Waschflüssigkeiten und nicht injizierter Probenlösungen.

- Kondenswasser- und Abfallschlauch an der Geräte-Vorderseite anschließen.
- Adapter anschließen und das Schlauchende in einen Behälter führen, der auf dem Boden steht.

Hinweis: Darauf achten, dass die Ableitungsschläuche nicht geknickt sind, damit die Flüssigkeit abfließen kann.

Legende

- A** Schlauch für Abfallflüssigkeit
- B** Schlauch für Kondenswasser
- C** Adapter für Ableitungsschlauch

**Abb. 48** Ableitungsschläuche anschließen

Verbindung des Autosamplers mit anderen Geräten

Steuerung des Autosamplers mit Chromatografie-Software

Der Autosampler wird direkt mit Chromatografie-Software gesteuert, zum Beispiel ChromGate[®] und ClarityChrom[®] von KNAUER.

- ▶ Autosampler über den LAN-Anschluss auf der Geräte-Rückseite mit dem Netzwerk verbinden.

Parameter des Autosamplers prüfen und einstellen

In der Chromatografie-Software werden die Parameter des Autosamplers eingestellt; zum Beispiel mit ClarityChrom[®]:

1. Autosampler im lokalen Netzwerk (LAN) auswählen.
2. Spritzenvolumen (Syringe volume) einstellen, wahlweise 250 µl (Standard) oder 500 µl.
3. Seriennummer des Autosamplers eingeben.
4. Kühloption auswählen, wenn der Autosampler mit einer Probenkühlung ausgestattet ist.

Konfigurationsfenster ClarityChrom[®]

Legende

- A Seriennummer
- B Geräteerkennung im lokalen Netzwerk
- C Manuelle Suche des Geräts im Netzwerk
- D Volumen der Probenschleife
- E Volumen der Spritze

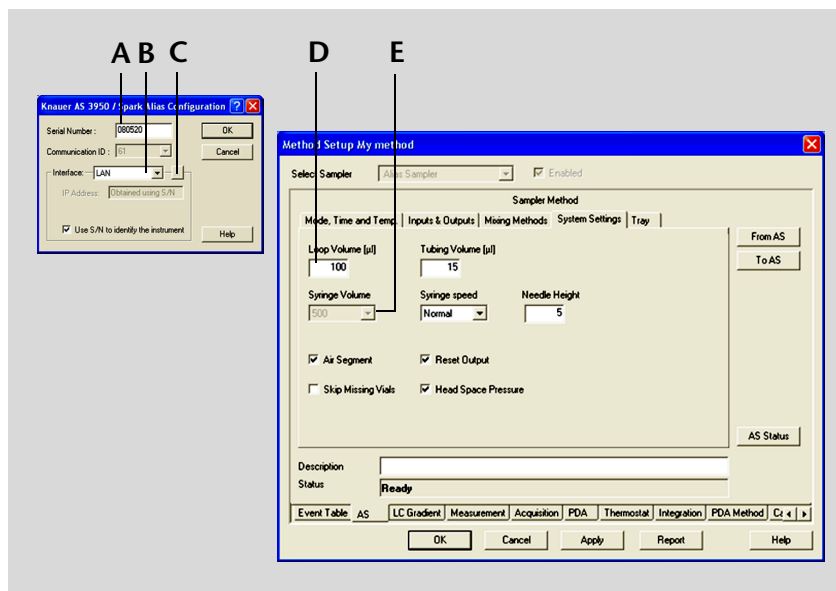


Abb. 49 Konfiguration des Autosamplers mit ClarityChrom[®]

Autosampler Geräte-Software

Dem Autosampler ist eine Software-CD mit dem *Smartline Autosampler 3950 Service Manager* beigelegt. Mit dieser Software kann das Gerät geprüft und gesteuert werden. Diese Einstellungen können ebenfalls mit der Chromatografie-Software vorgenommen werden, so dass es nicht zwingend erforderlich ist, den *Service Manager* zu installieren.

Waschen des Systems

Vor dem Anschließen der Säule sollte das System gewaschen werden. Das Waschen des Systems kann mit der Chromatografie-Software oder dem *Smartline Autosampler 3950 Service Manager* gesteuert werden.

Hinweis: KNAUER empfiehlt als Waschlösung eine Mischung aus Wasser und Isopropanol (80 %/20 %) oder die Verwendung der mobilen Phase.

Die folgenden Schritte werden bei Einsatz des *Service Manager* erläutert.

Systemspülung mit *Smartline Autosampler 3950 Service Manager*

1. *Smartline Autosampler 3950 Service Manager* installieren.
2. Waschlösung in eine Lösungsmittelflasche füllen und mit Helium oder in einem Ultraschallbad entgasen.
3. Schlauch für die Waschflüssigkeit in die Lösungsmittelflasche einführen.
4. Menü *Alias* ⇒ *Direct Control* auswählen.
5. Im Feld *Syringe* auf *End* klicken. Ein Spritzenvolumen wird durch den Waschflüssigkeits-Schlauch in die Spritze gesaugt.
6. Im Feld *Syringe* auf *Home* klicken. Der Spritzen-Inhalt wird in den Abfallschlauch entleert.
7. Schritt 5 und 6 wiederholen, bis Spritze und Waschflüssigkeits-Schlauch vollständig gefüllt sind.
8. Im Feld *Initial wash* auf *Start* klicken. Alle Schläuche, die mit der Spritze verbunden sind, werden gewaschen.
9. Im Feld *Initial wash* auf *Stop* klicken.
10. Auf *Close* klicken, um das Fenster *Direct Control* zu verlassen.

Praxistipp! Zusätzlichen Waschvorgang durchführen, um die gesamte Luft aus der Spritze zu entfernen.

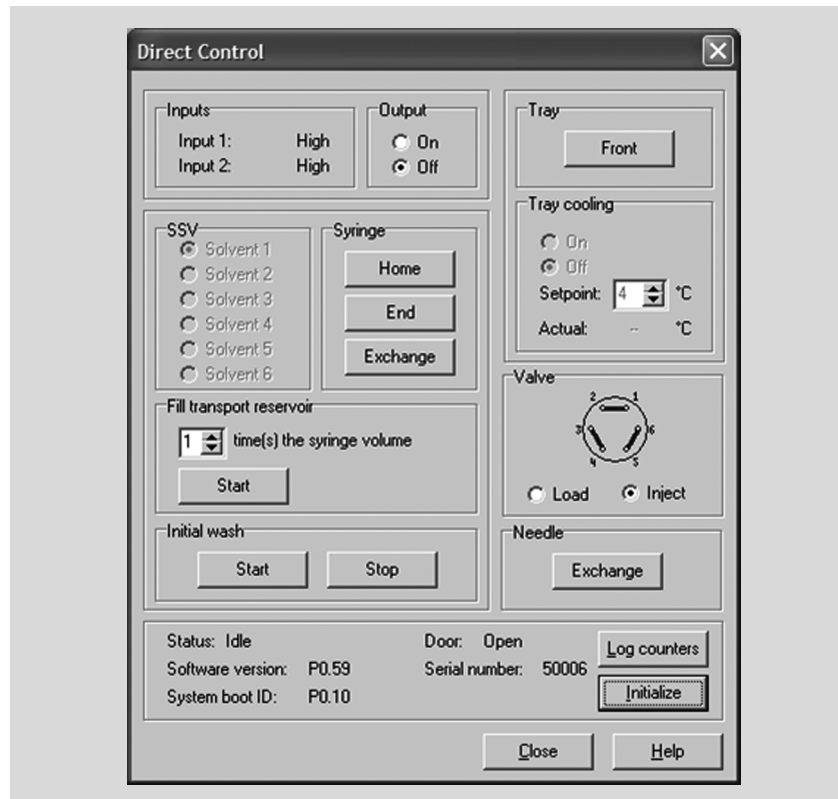


Abb. 50 Systemspülung mit der *Service Manager* Software

I/O-Anschluss

Der Autosampler hat standardmäßig einen I/O-Anschluss, der TTL-Eingänge (low-aktiv) und einen Kontaktschlussausgang unterstützt. Geräte ohne LAN-Anschluss, welche ein Triggersignal für die Injektion benötigen, können über den I/O-Anschluss verbunden werden.

Die TTL-Eingänge ermöglichen die Steuerung des Autosamplers durch andere Geräte und werden über die Instrumentenmethode der Chromatografie-Software definiert.

Hinweis: Autosampler nur an Geräte anschließen, welche die erforderlichen Sicherheitsstandards erfüllen!



TTL-Eingänge definieren

- *Next Injection Input*: Injektionssequenz wird gestartet. Nach dem Ende der Injektionssequenz wartet der Autosampler auf das nächste Startsignal.
- *Freeze Input*: Die Analysenzeit wird angehalten. Der Autosampler führt das konfigurierte Programm bis zur Füllung der Probenschleife aus. Die Injektion erfolgt jedoch erst, wenn der Eingang deaktiviert wird.
- *Stop Input*: Bricht einen Analyse-Vorgang sofort ab.

Kontaktschlussausgang definieren

- *Inject Marker*: Kontaktschlussausgang wird aktiviert, wenn das Injektionsventil von *LOAD* zu *INJECT* schaltet.
- *Alarm*: Kontaktschlussausgang wird aktiviert, wenn ein Fehler am Autosampler auftritt.
- Auxiliary: -

Belegung I/O-Anschluss (9-polig)

Erläuterung	Kabelfarbe
1. Ausgang, Injektion starten	rot im dreiadrigen Kabel
2. Ausgang, Injektion starten	schwarz im dreiadrigen Kabel
3. Eingang 1, programmierbarer Eingang zum Anhalten der Injektionen (low-aktiv)	rot im vieradrigen Kabel
4. Eingang 2, programmierbarer Eingang zum Anhalten der Injektionen (low-aktiv)	schwarz im vieradrigen Kabel
5. Nicht belegt	-
6. Ausgang	braun im dreiadrigen Kabel
7. Nicht belegt	-
8. Masse, für Eingang 1 und 2	orange im vieradrigen Kabel
9. Masse, für Eingang 1 und 2	braun im vieradrigen Kabel

Gerätetest

Um eine gleichbleibende hohe Qualität der Analysenergebnisse zu erzielen, ist die Reproduzierbarkeit des Probenvolumens von entscheidender Bedeutung.

- Regelmäßig das Leistungsspektrum des Autosamplers mit Chromatografie-Software testen.
- Wenn der Gerätetest ergibt, dass der Autosampler nicht die Anforderungen erfüllt, das Gerät als defekt kennzeichnen und nicht mehr einsetzen.
- Erst nach Wartung bzw. Reparatur und Gerätetest den Autosampler wieder einsetzen.

Testintervall

Gerätetest in folgenden zeitlichen Abständen durchführen:

- Durchschnittliche Nutzung von 1-5 Tage/Woche: Gerätetest alle 6 Monate
- Durchschnittliche Nutzung mehr als 5 Tage/Woche bzw. 24 Stunden/Tag: Gerätetest alle 3 Monate
- Betrieb mit Pufferlösungen oder sonstigen Salzlösungen: Gerätetest alle 3 Monate

Geräte und Komponenten für den Test

- Smartline Autosampler 3950, Standardversion mit 100 µl Probenschleife und 500 µl Spritze
- HPLC Pumpe, 1 ml/min Flussrate
- UV-Detektor (Datenrate möglichst 50 Hz, anderenfalls 10 Hz, Messzelle: 10 mm Pfadlänge)
- Chromatografie-Software
- Fließmittel: 90 % Wasser, 10 % Methanol (HPLC-Qualität)
- Testlösung (Probe):
 - a: 50 ppm Uracil, gelöst in Wasser (HPLC-Qualität)
 - b: 250 ppm Uracil, gelöst in Wasser (HPLC-Qualität)
- Waschflüssigkeit:
 - 80 % Wasser, 20 % Isopropanol (HPLC-Qualität)
 - alternativ: 80 % Wasser, 20 % Methanol (HPLC-Qualität)
- Restriktionskapillare:
 - Innendurchmesser 0,25 mm
 - Länge 200 cm

Hinweis: Fließmittel entgasen, um Funktionsstörungen durch vorhandene Luftblasen zu vermeiden.

1. Reproduzierbarkeit des Probenvolumens

Der Variationskoeffizient darf 0,5 % nicht überschreiten.

- HPLC-Pumpe, UV-Detektor und Autosampler mit der Chromatografie-Software konfigurieren
- 10 µl Testlösung *a* (50 ppm Uracil, gelöst in Wasser) injizieren

Standardeinstellung des Autosamplers

- Loop volume: 100 µl
- Tubing volume: 15 µl
- Syringe volume: 500 µl

Methoden-Parameter der Pumpe

- Flow: 1 ml/min
- Time: 1 min

Methoden-Parameter des Autosamplers

- Injection method: Partial loopfill
- Syringe speed: normal
- Flush volume: 30 µl, (40 µl bei Mikrotiterplatten)
- Needle Wash: active 2 times
- Air segment: yes
- Headspace pressure: yes
- Injections/vial: 9 (7 for micro titer plates)
- Inj. volume: 2 µl
- Vial Position: 1A1. Start the single run with

Methoden-Parameter des UV-Detektors

- Wavelength: 254 nm
- Sampling rate: möglichst 50 Hz, anderenfalls 10 Hz
- Time: 0,5 min

Wiederholungsläufe des Autosamplers konfigurieren

- Injections/vial: 9x (7x bei Mikrotiterplatten)
- Inj. volume: 10 µl

Wiederholungsläufe starten

1. Fläschchen mit mindestens 500 µl Testlösung auf Position 1A1 der Probenplatte stellen.
2. Wiederholungsläufe starten.

Einzelchromatogramme auswerten

1. Mittelwert der Messwerte der *Peak*-Flächen berechnen.
2. Variationskoeffizient VK_1 berechnen.
3. Ergebnisse in das Formular *Test Report* eintragen.

Formel zur Ermittlung des arithmetischen Mittelwerts

$$\overline{Peakareas} = \frac{\sum_{i=1}^n Peakareas_i}{n}$$

- Formel zur Ermittlung der Standardabweichung ($i = 1-9$):

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum (Peakarea_i - \overline{Peakareas})^2}{n-1}}$$

- Formel zur Ermittlung des Variationskoeffizienten:

$$VK_1 = \frac{\sigma_{n-1}}{\overline{peakarea}} \times 100\%$$

2. Probenverschleppung

Die Probenverschleppung darf 0,3 % nicht überschreiten.

- Abwechselnd 10 µl Testlösung *b* (250 ppm Uracil, gelöst in Wasser) und Fließmittel injizieren
- Position Probenfläschchen: 1A1
- Position Fließmittel: 1A2
- Injektionsvolumen: 10 µl

Sequenz mit 6 Zeilen erstellen

- Testlösung: Position 1A1
- Fließmittel: Position 1A2
- Injektionsvolumen: 10 µl
- Wiederholungen: 1

Hinweis: Bei Mikrotiterplatten 6 fortlaufenden Positionen wählen, die abwechselnd mit Testlösung und Fließmittel befüllt werden.

Einzelchromatogramme auswerten

1. Mittelwert der Messwerte der *Peak*-Flächen berechnen.
2. Mittelwert der Fließmittelinjektion ins Verhältnis setzen zum Mittelwert der Testlösunginjektion.
3. Ergebnisse in das Formular *Test Report* eintragen.

Formel zur Ermittlung der Probenverschleppung

$$PV = \frac{\sum_i \frac{Peakarea_{i\text{Fließmittel}}}{3}}{\sum_i \frac{Peakarea_{i\text{Testlösung}}}{3}} \times 100 \%$$

3. Linearität

Um die Linearität zu bestimmen, wird der Korrelationskoeffizient der Regressionsgeraden aus den Messwerten der *Peak*-Flächen und des Injektionsvolumens ermittelt.

Der Korrelationskoeffizient darf 0,998 % nicht überschreiten.

- Jeweils 10, 20, 30, 40 und 50 µl Testlösung *b* (250 ppm Ura-cil, gelöst in Wasser) injizieren
- Position Probenfläschchen: 1A1
- Injektionsvolumen: 10 µl, 20 µl, 30 µl, 40 µl, 50 µl
- Wiederholung: 3

Hinweis: Bei Mikrotiterplatten fortlaufende Positionen mit Test-lösung befüllen.

Einzelchromatogramme auswerten

1. Korrelationskoeffizient *r* der Regressionsgeraden aus den Messwerten der *Peak*-Flächen und des Injektionsvolumens berechnen.
2. Ergebnisse in das Formular *Test Report* eintragen.

Formel zur Ermittlung des Korrelationskoeffizienten

$$r = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{(\sum x_i^2 - n \bar{x}^2)(\sum y_i^2 - n \bar{y}^2)}}$$

y_i = Y-Wert von Messwert i (Injektionsvolumen)

x_i = X-Wert von Messwert i (Peakfläche)

\bar{y} = arithmetisches Mittel von Y über alle n Messwerte

\bar{x} = arithmetisches Mittel von X über alle n Messwerte

n = Anzahl der Messwertepaare

4. Mischtest

Zur Erstellung einer Mischmethode den Anweisungen im Handbuch der Chromatografie-Software folgen.

- Der Variationskoeffizient VK_2 für Testlösung darf 0,5 % nicht überschreiten.
- Der Variationskoeffizient VK_3 für Verdünnung darf $\leq 0,5$ % nicht überschreiten.
- Der Verdünnungsfaktor $F10$ soll im Bereich $9,85 < x < 10,25$ liegen.
- Testlösung: 10 μ l (50 ppm Uracil, gelöst in Wasser)
- Zur Injektion der Verdünnung unter *Mix methods* eine Mischmethode erstellen, bei der 40 μ l der Testlösung mit 360 μ l Fließmittel gemischt werden.
 - Verdünnung: 10 μ l, 5 ppm Uracil in deionisiertem Wasser gelöst
- Jeweils dreimal 10 μ l Testlösung und 10 μ l Verdünnung injizieren.

Sequenz mit 2 Zeilen erstellen

- Injektionsvolumen: 10 μ l
- Wiederholungen: 3

Fläschchen für Verdünnung positionieren

- Option *Columns* (Spalten) in der Chromatografie-Software zur Positionierung der Fläschchen auf den Probenplatten auswählen.
- Fläschchen mit Testlösung (*Probe*) auf Position *2A1* der Probenplatte stellen.
- Leeres Fläschchen (*Ziel*) auf Position *2A5* der Probenplatte stellen.
- Fläschchen mit Fließmittel (*Reagenz A*) auf Position *1A1* der Probenplatte stellen.

Hinweis: Platteneinteilung für die Fläschchen beachten (*Probe, Reagenz A, Reagenz B, Ziel*).

Einzelchromatogramme auswerten

1. Mittelwert der Messwerte der *Peak*-Flächen für Testlösung und Verdünnung berechnen.
2. Variationskoeffizient VK_2 berechnen.
3. Variationskoeffizient VK_3 berechnen.
4. Verdünnungsfaktor *F10* aus dem Verhältnis der Mittelwerte der *Peak*-Flächen der Testlösung und der Verdünnung berechnen.
5. Ergebnisse in das Formular *Test Report* eintragen.

Archivierung

- Alle Testergebnisse in das Formular *Test Report* eintragen.
- Seriennummer, Datum des Tests, Datum des nächsten Tests und Name des Testers eintragen.
- Formular *Test Report* im Geräteloggbuch abheften.

Test Report

Modul	Autosampler			
Smartline 3950	Standard <input type="checkbox"/>	Probenkühlung <input type="checkbox"/>	Biokompatible Version <input type="checkbox"/>	Präparative Version <input type="checkbox"/>
Seriennummer				

Nr.	Test	Einstellung	Spezifikation	Ergebnis
1	Reproduzierbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neunmal 10 µl Testlösung injizieren. ▪ Mikrotiterplatte: siebenmal 10 µl Testlösung injizieren. 	$VK_1 \leq 0,5 \%$	
2	Verschleppung	Dreimal abwechselnd 10 µl Testlösung und 10 µl Fließmittel injizieren.	$PV \leq 0,3 \%$	
3	Linearität	Jeweils dreimal 10, 20, 30, 40 und 50 µl Testlösung injizieren.	$r \geq 0,998$	
4	Mischtest	Jeweils dreimal 10 µl Testlösung und vom Autosampler erzeugte 10 µl Verdünnung injizieren.	$VK_2 \leq 0,5 \%$ $VK_3 \leq 0,5 \%$ $F10: 9,85 < x < 10,25$	

Datum:

Datum nächster Gerätetest:

Tester:

Unterschrift:

Operation Qualification (OQ) mit ChromGate®

Ausführlicher Funktionstest	Ausführlicher Test der Funktionalität des Autosamplers mit Chromatografie-Software ChromGate®.
OQ starten	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Control</i>⇒<i>Qualification procedures</i> wählen. Es öffnet sich das Fenster für die Auswahl eines Leistungsnachweises im Bereich <i>Available procedures</i>.2. Im Fenster <i>Available procedures</i> OQ-Test für den Autosampler und <i>Begin new Qualification Session</i> wählen.3. <i>[Start Session]</i> wählen. Es öffnet sich das Fenster <i>Introduction</i> für den Funktionstest.4. <i>[Continue]</i> wählen, um sich die benötigten Materialien von der Chromatografie-Software anzeigen zu lassen.5. <i>[Continue]</i> wählen, um sich die Einstellungen für den OQ-Test in der Chromatografie-Software anzeigen zu lassen.
Automatischen Test auswählen	<ol style="list-style-type: none">6. <i>Perform all tests automatically</i> wählen.7. <i>Active channel</i> des Detektors wählen.8. Pumpe wählen und mit <i>[Continue]</i> die Einstellungen übernehmen.
OQ starten	<ol style="list-style-type: none">9. <i>[Continue]</i> wählen, um den Funktionstest auszuführen. Die Chromatografie-Software setzt die Flussrate auf 1 ml/min und die Wellenlänge des Detektors auf 274 nm. Das Testergebnis können Sie sich ausdrucken.
Ergebnis des Funktionstests ausdrucken	<ol style="list-style-type: none">10. <i>[Print report]</i> wählen, um den Funktionstest des Autosamplers auszudrucken.
OQ beenden	<ol style="list-style-type: none">11. <i>[Exit]</i> wählen, um den Funktionstest des Geräts zu beenden.

Operation Qualification Report

Legende

- A** Detailinformationen des Autosamplers
- B** Detaillierter Funktionstest
- C** Datum und Felder für Unterschrift und weitere Hinweise

Page 1 of 1

OPERATION QUALIFICATION REPORT

Device Info

Module	Autosampler
Type	S3950
Serial Number	CZA082200001

Function Test

No.	Test	Settings	Specification	Result
1	Reproducibility	For the sample volume reproducibility the prepared uracil solution a (50 ppm) is injected again with an injection volume of 2 µl.	The variation coefficient may not exceed 2 %.	Test successful 1,229 %
2	Carryover	Inject Uracil and Eluent by turns. Calculate sample carry-over percent.	The sample carryover percent may not exceed 1 %.	Test successful 0,944 %
3	Linearity	Injection of 5 test solutions.	Correlation coefficient R ≥ 0,97	Test successful R = 1,000

Date of inspection: 6 January 2010

Next inspection on: _____

Inspector: _____

Signature: _____

Abb. 51 Operation Qualification Report

Wartung und Pflege

Kontakt zur technischen Kundenbetreuung

Kontakt Technischer Service Bei technischen Fragen zu den Geräten oder der Software von KNAUER bitten wir Sie folgende Kontaktmöglichkeiten zu nutzen:

Hotline der technischen Kundenbetreuung bei KNAUER:

Hotline Europa Sprachen: Deutsch und Englisch
telefonisch erreichbar: 8-17 Uhr (MEZ)
Phone: +49-(0)30-809727-0
Telefax: +49-(0)30-8015010

E-Mail-Kontakt: E-Mail: info@knauer.net

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

Was darf ein Anwender am Gerät warten?

Folgende Wartungen können Anwender selbständig durchführen:

- Injektionsventil wechseln
- Rotordichtungen wechseln
- Spritze am Autosampler wechseln
- Probennadel wechseln
- Luftpindel wechseln



Beim Entfernen von Abdeckungen werden potenziell gefährliche spannungsführende Komponenten freigelegt!

Gerät vor Wartungsarbeiten ausschalten und Netzstecker ziehen, um das Gerät vollständig von der Netzspannung zu trennen!

Smartline Autosampler 3950 nur bei ausschließlicher Prüfung durch Steuerungssoftware am PC nicht von der Stromversorgung trennen!

Leckagen an den Kapillarverschraubungen

Hinweis: Treten nach Wartungsmaßnahmen und ordnungsgemäßer Montage an den Kapillarverschraubungen Leckagen auf, sind diese durch neue Verbindungskapillaren zu ersetzen.

Sicherungen wechseln

1. Autosampler ausschalten und Netzstecker entfernen, um das Gerät vollständig von der Stromversorgung zu trennen.
2. Sicherungen aus dem Sicherungsfach auf der Geräte-Rückseite nehmen.
3. Neue Sicherungen einsetzen (2 x 2,5 A).
4. Netzstecker einstecken.

Wechsel des Injektionsventils und der Rotordichtung

- Rotordichtung des Injektionsventils regelmäßig reinigen
- Rotordichtung regelmäßig wechseln (ca. alle drei Jahre)
- Frontverkleidung des Autosamplers entfernen
- Kapillaranschlüsse mit Ausnahme der Probenschleife vom Ventil entfernen
- Beim Ausbau alle Schrauben nacheinander jeweils um eine halbe Drehung lösen, bis sie entfernt werden können

Hinweis: Nicht die Schraube entfernen, welche sich in der Aussparung der Abdeckplatte diagonal zum Ventil befindet!

Injektionsventil und Rotordichtung ausbauen

Injektionsventil und Rotordichtung ausbauen

Schritte	Abbildung
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mit einem Schraubendreher die Schraube (A) auf beiden Seiten der Halterung des Injektionsventils herausdrehen. 2. Injektionsventil entfernen. 3. Mit einem Inbusschlüssel die Schrauben (B) aus dem Stator (C) herausdrehen. 4. Vorsichtig den Stator entfernen. 5. Rotordichtung (D) vom Rotor (E) entfernen. 6. Rotordichtung reinigen oder wechseln. 	 <p>Abb. 52 Injektionsventil ausbauen</p>  <p>Abb. 53 Rotordichtung entfernen</p>  <p>Abb. 54 Rotor und Rotordichtung</p>

Injektionsventil einbauen

- Injektionsventil beim Einbau mit der Bohrung für den Anschluss der Stahlkapillare zur Pumpe (Port 1) nach oben halten
- Alle Schrauben abwechselnd jeweils um eine halbe Drehung festdrehen, bis alle Schrauben festgedreht sind

Legende

- A** Beschriftung Port 1
B Anschluss der Kapillare zur Pumpe

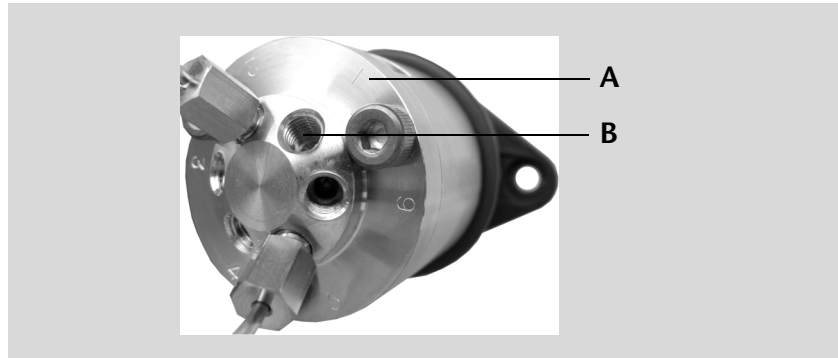


Abb. 55 Injektionsventil einbauen

- Vorgehensweise**
1. Rotordichtung einsetzen.
 2. Ventil-Statorblock auf den Ventil-Rotor setzen und mit einem Inbusschlüssel die Schrauben eindrehen.
 3. Injektionsventil einsetzen und mit einem Schraubendreher die Schraube auf beiden Seiten des Ventilgehäuses eindrehen.
 4. Kapillare wieder anschließen.

Systemspülung

- Vorgehensweise**
1. Autosampler an die Stromversorgung anschließen.
 2. Verbindung zum PC herstellen.
 3. *Smartline Autosampler 3950 Service Manager* starten.
 4. Menü *Alias* ⇒ *Direct Control* auswählen.
 5. Auf *Initialize* klicken um zu prüfen, ob sich das Ventil korrekt in der Position *Inject* befindet.
 6. Im Feld *Initial Wash* auf *Start* klicken, um eine Systemspülung durchzuführen.
 7. Im Feld *Initial wash* auf *Stop* klicken, um die Systemspülung zu beenden.

Probenschleife wechseln

Der Autosampler ist standardmäßig mit einer 100 µl Probenschleife ausgestattet.

- Bei der Montage einer Probenschleife mit anderem Injektionsvolumen auf die richtige Kombination von Spritze und Kapillaren achten und die Konfigurierung der Steuerungssoftware anpassen
- Probenschleife immer an Port 2 und 5 des Injektionsventils anschließen

- Maximales Injektionsvolumen nach folgenden Gleichungen berechnen:
 - Vollschleifen-Injektion:
Maximales Injektionsvolumen = Schleifenvolumen
 - Partielle Schleifen-Injektion:
Maximales Injektionsvolumen = 50 % Schleifenvolumen
 - Mikroliter Pick-up Injektion:
Maximales Injektionsvolumen = 50 % Schleifenvolumen - 1,5-faches Nadelvolumen

Probennadel wechseln

- Darauf achten, das bei der Verwendung von Probenplatten mit 12 oder 48 Probenfläschchen die Einstellung der Nadelhöhe > 2 mm ist, um die Berührung des Probenfläschchen-Bodens durch die Nadel zu vermeiden
- Verschraubung nur handfest anziehen, um eine Blockierung der Kunststoff-Kapillare zu vermeiden

Legende

- A Verschraubung
- B Kunststoff-Kapillare
- C Überwurfmutter
- D Probennadel

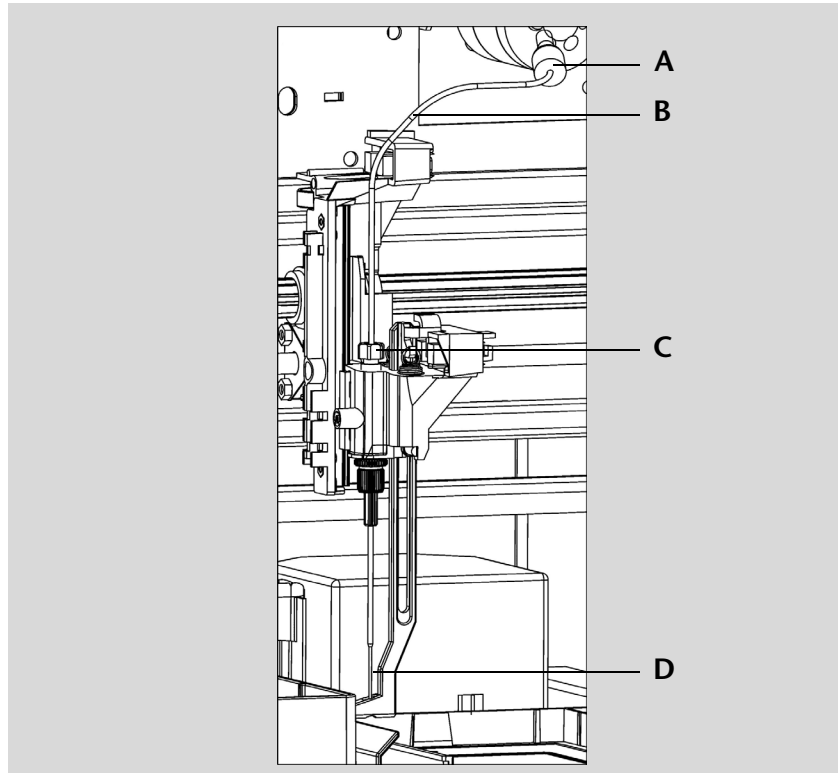


Abb. 56 Probennadel wechseln

Vorgehensweise

1. *Smartline Autosampler 3950 Service Manager* starten.
2. Menü *Alias* → *Direct Control* auswählen.
3. Im Feld *Needle* auf *Exchange* klicken. Die Nadel bewegt sich in die Austauschposition.
4. Überwurfmutter (3) lösen.
5. Verschraubung (1) der Kunststoff-Kapillare (2) am Injektionsventil lösen.
6. Probennadel (4) mit der Kunststoff-Kapillare entfernen.

7. Neue Probennadel-Einheit installieren. Darauf achten, dass der Luftverschluss die Probennadel ganz umgibt.
8. Probennadel mit der Überwurfmutter fixieren.
9. Kunststoff-Kapillare mit der Verschraubung am Injektionsventil befestigen.
10. Im Fenster *Direct Control* auf *Initialize* klicken. Die Nadel bewegt sich in die Ausgangsposition.
11. Im Feld *Initial Wash* auf *Start* klicken, um eine Systemspülung durchzuführen.
12. Im Feld *Initial Wash* auf *Stop* klicken, um die Systemspülung zu beenden.
13. Auf *Close* klicken, um das Fenster *Direct Control* zu verlassen.
14. Menü *Alias* ⇒ *Adjustments* wählen.
15. Im Reiter *Needle-Tray* die Einstellungen für die Probenplatten aktualisieren.

Luftnadel wechseln

- Darauf achten, dass beim Wechsel der Luftnadel das Gewinde der neuen Höhen-Einstellschraube mit der Unterkante der Sicherungsmutter bündig ist.
- Darauf achten, dass sich der Dichtungsring in der Sicherungsmutter befindet.

Legende

- A Überwurfmutter
- B Sicherungsmutter
- C Höhen-Einstellschraube
- D Luftnadel
- E Probennadel

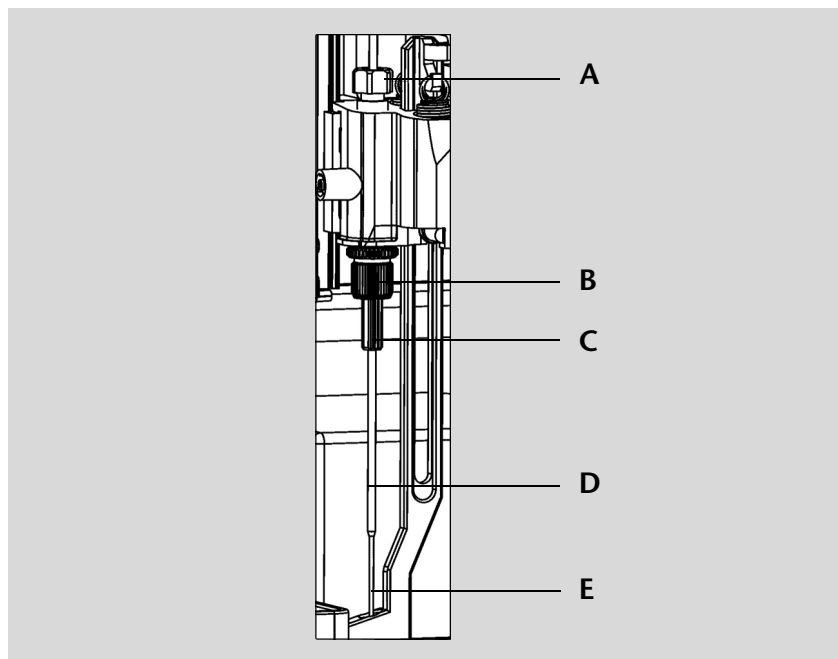


Abb. 57 Luftnadel wechseln

Luftnadel wechseln

1. *Smartline Autosampler 3950 Service Manager* starten.
2. Menü *Alias* ⇒ *Direct Control* wählen.
3. Im Feld *Needle* auf *Exchange* klicken. Die Nadel bewegt sich in die Austauschposition.
4. Überwurfmutter (1) lösen.

5. Verschraubung der Kunststoff-Kapillare am Injektionsventil lösen.
6. Probennadel (5) mit der Kunststoff-Kapillare entfernen.
7. Sicherungsmutter (2) lösen und zusammen mit der Luftnadel (4) nach unten abziehen.
8. Sicherungsmutter von der Höhen-Einstellschraube (3) abschrauben.
9. Neue Luftnadel mit neuer Höhen-Einstellschraube in die Sicherungsmutter schrauben.
10. Sicherungsmutter einschrauben.
11. Probennadel einsetzen und mit der Überwurfmutter fixieren.
12. Kunststoff-Kapillare mit der Verschraubung am Injektionsventil befestigen.
13. Im Fenster *Direct Control* auf *Initialize* klicken. Die Nadel bewegt sich in die Ausgangsposition.
14. Im Feld *Initial Wash* auf *Start* klicken, um eine Systemspülung durchzuführen.
15. Im Feld *Initial Wash* auf *Stop* klicken, um die Systemspülung zu beenden.
16. Auf *Close* klicken, um das Fenster *Direct Control* zu verlassen.
17. Menü *Alias* ⇒ *Adjustments* auswählen.
18. Im Reiter *Needle-Tray* die Einstellungen für die Probenplatten aktualisieren.

Spritze wechseln

Der Autosampler ist standardmäßig mit einer 500 µl Spritze ausgestattet.

- Isopropanol als Waschflüssigkeit verwenden, um Luftblasen aus der neuen Spritze zu entfernen.

Legende

- A Spritzenventil
- B Spritze
- C Spritzenantrieb
- D Spritzenkolben

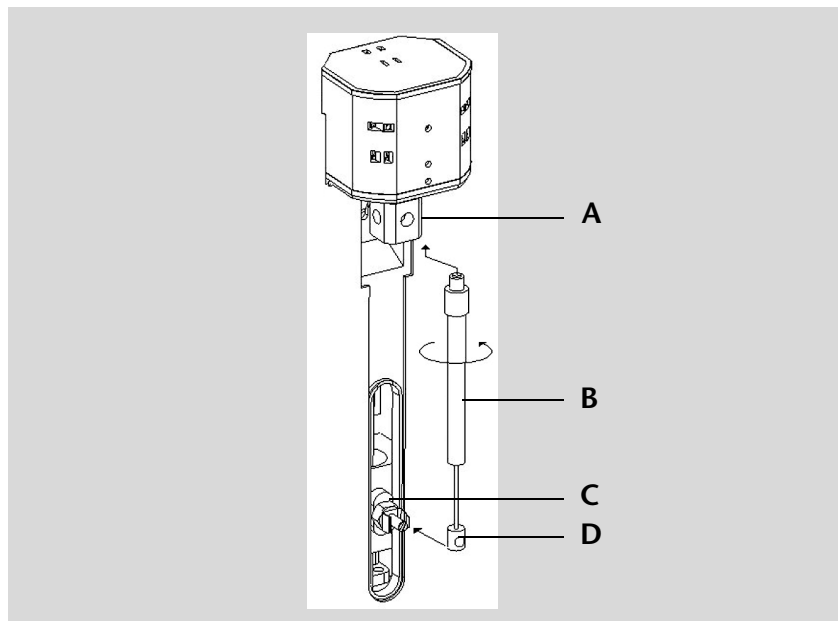


Abb. 58 Spritze wechseln

- Spritze wechseln**
1. *Smartline Autosampler 3950 Service Manager* starten.
 2. Menü *Alias* ⇒ *Direct Control* wählen.
 3. Im Feld *Syringe* auf *Exchange* klicken. Der Spritzenkolben wird abgesenkt.
 4. Spritze (2) durch Linksdrehung abschrauben; Verbindungsstück im Spritzenventil (1) belassen.
 5. Spritzenkolben (4) aus dem Spritzenantrieb (3) entfernen.
 6. Neue Spritze mit Waschflüssigkeit füllen.
 7. Spritzenkolben in den Spritzenantrieb setzen.
 8. Spritze durch Rechtsdrehung im Spritzenventil festschrauben.
 9. Im Feld *Syringe* auf *Home* klicken. Der Spritzeninhalt wird in den Abfallschlauch entleert.
 10. Ist noch Luft in der Spritze, im Feld *Syringe* auf *End* klicken. Ein Spritzenvolumen wird durch den Waschflüssigkeits-Schlauch in die Spritze gesaugt.
 11. Im Feld *Syringe* auf *Home* klicken. Der Spritzeninhalt wird in den Abfallschlauch entleert.
 12. Leicht an den Spritzenkörper klopfen, wenn weiterhin Luft in der Spritze ist und gegebenenfalls 10. und 11. Schritt wiederholen.
 13. Im Feld *Initial Wash* auf *Start* klicken, um eine Systemspülung durchzuführen.
 14. Im Feld *Initial wash* auf *Stop* klicken, um die Systemspülung zu beenden.
 15. Auf *Close* klicken, um das Fenster *Direct Control* zu verlassen.

Spritzenkolben oder Kolbenspitze wechseln

1. *Smartline Autosampler 3950 Service Manager* starten.
2. Menü *Alias* ⇒ *Direct Control* wählen.
3. Im Feld *Syringe* auf *Exchange* klicken. Der Spritzenkolben wird abgesenkt.
4. Spritze entfernen (siehe oben).
5. Spritzenkolben aus dem Glaszylinder der Spritze ziehen.
6. Kolbenspitze mit einer Pinzette entfernen.
7. Neue Kolbenspitze mit Isopropanol befeuchten.
8. Neue Kolbenspitze auf den Spritzenkolben montieren.
9. Spritzenkolben in den Glaszylinder der Spritze schieben.
10. Spritze einbauen (siehe oben).
11. Im Feld *Syringe* auf *Home* klicken. Der Spritzen-Inhalt wird in den Abfallschlauch entleert.

Spritzenventil wechseln

Das Spritzenventil hat vier Anschlüsse, davon bleibt ein Anschluss unbenutzt.

- Alle Verbindungen zum Spritzenventil mit handverschraubten Fittings herstellen.
- Ventil zum Auswechseln in die Waste-Position versetzen, da nur in dieser Position die Inbusschrauben zugänglich sind.

Legende

- A** Obere Inbusschraube
- B** Untere Inbusschraube
- C** Anschluss Waschflüssigkeits-Schlauch (verdeckt)
- D** Anschluss Pufferschlauch
- E** Anschluss Spritze
- F** Anschluss unbenutzt

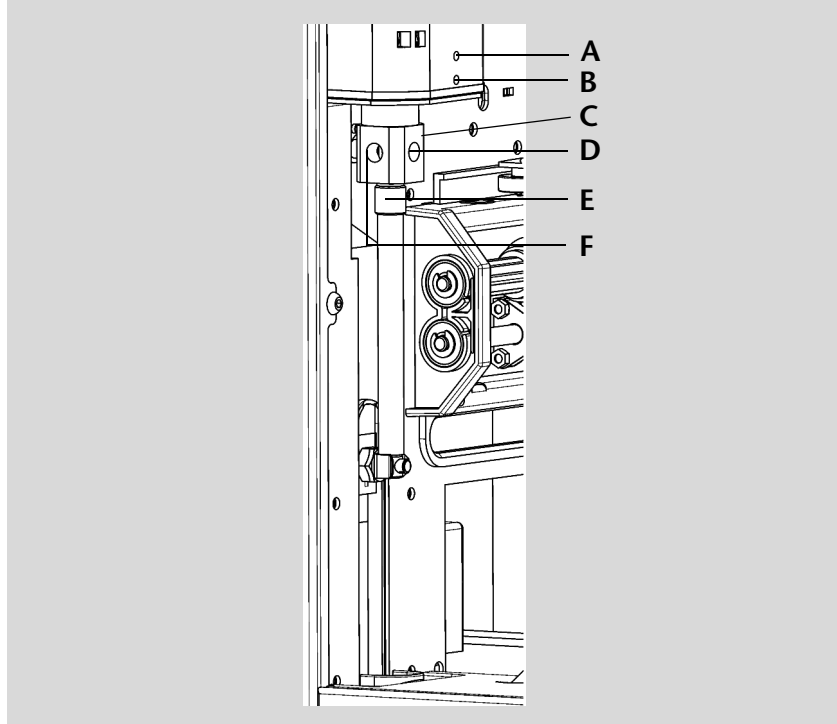


Abb. 59 Spritzenventil wechseln

Spritzenventil wechseln

1. *Smartline Autosampler 3950 Service Manager* starten.
2. Menü *Alias* ⇒ *Direct Control* auswählen.
3. Im Feld *Syringe* auf *Exchange* klicken. Der Spritzenkolben wird abgesenkt.
4. Untere Inbusschraube um 2 Umdrehungen lösen.
5. Obere Inbusschraube um 2 Umdrehungen lösen.
6. Oberteil der Spritze herausziehen.
7. Spritze entfernen.
8. Spritzenventil wechseln.
9. Neue Spritze einsetzen.
10. Inbusschrauben festdrehen.

Gerät reinigen und pflegen



GEFAHR! Gefahr durch Stromschlag oder Kurzschluss, wenn Reinigungslösung ins Innere des Geräts eindringt! Reinigungstuch nur leicht anfeuchten!

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

- Auffangbehälter und Probenplatten mit einem weichen Tuch reinigen
- Abfallschlauch regelmäßig mit Lösungsmittel spülen, um Ablagerungen zu beseitigen

Umweltschutz

Entsorgung

Die Geräte sind bei Ihrem kommunalen Entsorgungsunternehmen abzugeben oder an KNAUER zur fachgerechten Entsorgung zurückzusenden.

Dekontamination

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



GEFAHR! Gefahr durch toxische, infektiöse oder radioaktive Substanzen! Kontaminierte Geräte niemals zur Reparatur, zum Verkauf oder zur Entsorgung geben!
Dekontamination durch Fachfirma beauftragen oder selbständig fachgerecht 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.

Fehlerbehebung (*Troubleshooting*)

Gerätefehler

Gerätefehler treten unter anderem auf, wenn das Ventil nicht mehr funktioniert.

Ventil prüfen

Ventil ausbauen und alle Teile auf Verschleiß und Verunreinigung untersuchen. Nach der Problembeseitigung und dem Wiedereinbau des Ventils folgende Schritte ausführen:

- Vorgehensweise**
1. Menü *Alias*⇒*Direct Control* wählen.
 2. Im Fenster *Direct Control* auf *Initialize* klicken. Die Nadel bewegt sich in die Ausgangsposition.
 3. Im Feld *Initial Wash* auf *Start* klicken, um eine Systemspülung durchzuführen.
 4. Im Feld *Initial wash* auf *Stop* klicken, um die Systemspülung zu beenden.
 5. Auf *Close* klicken, um das *Direct Control* Fenster zu verlassen.

Software-Fehler

Softwarefehler können durch fehlerhafte Kommunikation zwischen den Geräten oder durch fehlerhafte Installation der Software entstehen.

- Vorgehensweise**
1. Kabelverbindungen prüfen.
 2. *PLATINblue Autosampler AS-1 Service Manager* starten.
 3. Menü *Alias*⇒*Direct Control* wählen.
 4. Im Fenster *Direct Control* auf *Initialize* klicken.

Analytische Fehler

Mögliche Ursachen:

- Verschleiß durch Fehler in den Einstellungen für Injektion und Methode.
- Ungeeignete Kombination von Probenschleife, Pufferschlauch und Spritze.
- Externe Einflüsse wie Temperatur und Lichteinwirkung auf lichtempfindliche Proben.

Lösungswege:

- Prüfen ob die Applikation zuvor fehlerfrei gelaufen ist und keine Änderungen am Analysensystem vorgenommen wurden.
- Ermitteln ob der Fehler durch den Autosampler oder andere Geräte des Systems verursacht wird.

Wenn die Reproduzierbarkeit nicht die Anforderungen erfüllt, folgende Fehlerursachen prüfen und Schritte zur Beseitigung ausführen:

Fehlerursache	Beseitigung
Luft im Flüssigkeitweg	Initialisierung des Smartline Autosamplers 3950 durchführen.
Undichte Spritze	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spritze auf richtige Montage prüfen, wenn sie oben undicht ist. ▪ Spritzenkolben wechseln, wenn die Spritze unten undicht ist.
Spritzenventil undicht	Ventil prüfen und gegebenenfalls wechseln.
Rotordichtung verschlissen	Rotordichtung wechseln und Ventil-Statorblock prüfen.
Totvolumen in den Kapillaranschlüssen	Kapillaranschlüsse mit neuen Fittings bestücken.

Wenn ein Leerprobenlauf einen zu großen Peak liefert, folgende Fehlerursachen prüfen und Schritte zur Beseitigung ausführen:

Fehlerursache	Beseitigung
Löslichkeitsprobleme	Entweder Probe modifizieren oder Verschleppung akzeptieren.
Wechselwirkungen zwischen der Leerprobe und der <i>Hardware</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Hardware</i> prüfen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nadel spülen (innen und außen) oder einen anderen Nadeltyp installieren (Stahl, PEEK oder mit Glasmantel). ▪ Injektionsventil: Rotordichtung wechseln (anderes Material). ▪ Kapillaren und Schläuche: Andere Verbindungen zwischen dem Autosampler und der Säule (Stahl, PEEK) oder andere Waschflüssigkeit verwenden.
Leerprobe verunreinigt	Neue Leerprobe verwenden.
Ursache unklar	Problem durch Variation der Lösungsmittel und Eluenten zu lösen versuchen.

Wenn keine Injektion ausgeführt wird:

Fehlerursache	Beseitigung
Flüssigkeitweg blockiert	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kunststoff-Kapillare der Nadel vom Injektionsventil lösen. 2. Systempülung starten. 3. Nadel prüfen wenn Lösungsmittel aus dem Injektionsventil-Anschluss zur Nadel austritt. 4. Wenn kein Lösungsmittel aus dem Injektionsventil-Anschluss zur Nadel austritt Pufferschlauch vom Injektionsventil lösen. 5. Systempülung starten. 6. Wenn Lösungsmittel aus dem offenen Ende des Pufferschlauchs fließt, Rotordichtung prüfen. 7. Wenn kein Lösungsmittel aus dem offenen Ende des Pufferschlauchs fließt, Pufferschlauch vom Spritzenventil lösen. 8. Systempülung starten. 9. Wenn Lösungsmittel aus dem Spritzenventil fließt, Pufferschlauch prüfen. 10. Wenn kein Lösungsmittel aus dem Spritzenventil fließt, prüfen ob Anschlüsse des Flüssigkeitwegs zu fest angezogenen sind.
Undichtes Injektionsventil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kunststoff-Kapillare zur Nadel vom Injektionsventil abschrauben. 2. Kunststoff-Kapillare zur Spritze vom Injektionsventil lösen. 3. HPLC-Pumpe ans Injektionsventil anschließen. 4. Anschluss zur Säule am Injektionsventil verschließen. 5. Pumpe mit geringer Flussrate starten. 6. Anschlüsse zur Spritze und zur Nadel am Injektionsventil auf Dichtheit prüfen. 7. Wenn dort Flüssigkeit austritt, Rotordichtung prüfen. 8. Wenn dort keine Flüssigkeit austritt, HPLC-System mit einem manuellen Ventil prüfen.

Systemmeldungen von ChromGate®

Es folgt eine Erläuterung der Lösungswege zu den Systemmeldungen der KNAUER Chromatografie-Software

ChromGate®. Die Systemmeldungen sind alphabetisch sortiert.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>Autosampler is in run mode.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Steuerungssoftware beenden und neustarten. ▪ Das Gerät aus- und einschalten.
<i>Autosampler is not responding. Please check communication settings and ensure the device is online.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Netzwerkeinstellungen prüfen. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Cannot run autosampler.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Netzwerkeinstellungen prüfen. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Cannot set destination vial to %d.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Cannot set first transport vial to %d.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Cannot set last transport vial to %d.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Cannot stop autosampler.</i>	Netzwerkeinstellungen prüfen. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Communication port for autosampler was not initialized. Please check the configuration settings.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Configuration settings do not match with the device. Run cannot start.</i>	Konfiguration und Einstellungen prüfen.
<i>Destination position not reached.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>Deviation of more than +/- 2 mm towards home.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach sichtbaren Hindernissen im Bereich der Probenplatte suchen. ▪ Riemenspannung des Proben-tabletts prüfen.
<i>Dispenser error.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Electronics error.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>EEPROM error in adjustments.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>EEPROM error in log counter.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>EEPROM error in settings.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>EEPROM write error.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error 369</i>	Nicht genügend Transportflüssigkeit vorhanden. Transportflüssigkeit auffüllen.
<i>Error 370</i>	Nicht genügend Reagenzflüssigkeit vorhanden. Reagenzflüssigkeit auffüllen.
<i>Error by setting Mix&Dilute vials.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error occured during initialization, the Autosampler AS-1 cannot start.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>Error resetting output.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error running user defines program.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting injection mode.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting needle height.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting injection mode.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting syringe speed.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting the analysis time.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting the auxiliaries.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting the flush time.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting the flush volume.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting the injection volume.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>Error setting the loop volume.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting the prep. mode.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting the syringe volume.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting timed events.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting the tray configuration.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting the tray temperature.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting the vial number.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting tubing volume.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Error setting wash volume.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Flush volume error.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>Home sensor activated when not expected.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren. ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Home sensor not de-activated.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach sichtbaren Behinderungen des Probenabletts der Probenplatte suchen. ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Home sensor not reached.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach sichtbaren Behinderungen des Probenabletts der Probenplatte suchen. ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Horizontal: home sensor activated when not expected.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Horizontal: home sensor not de-activated.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach sichtbaren Behinderungen der Nadeleinheit suchen. ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Horizontal: home sensor not reached.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach sichtbaren Behinderungen der Nadeleinheit suchen ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Horizontal: needle position is unknown.</i>	Nadeleinheit mit der Steuerungssoftware initialisieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>Illegal sensor readout.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Incorrect first destination vial.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Injection needle unit error.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach sichtbaren Behinderungen der Nadeleinheit suchen ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Injection valve or ISS unit error.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Injection volume %.2f is invalid. For specified injection method, volume should be within the range %.2f µl-%.2f µl, with %.2f µl increments.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Injection volume error.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid %s vial position %02d. The vial position must be between 01 and %02d.\n.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid combination of the trays. The combination of different trays for the Mix&Dilute mode is not allowed.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Passende Probenplatten einlegen. ▪ Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid combination of the trays. The combination of plates 384 low and 96 high is not allowed.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Passende Probenplatten einlegen. ▪ Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>Invalid configuration. The autosampler has no ISS option installed. Please switch off this option in the configuration dialog.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid configuration. The autosampler has no SSV option installed. Please switch off this option in the configuration dialog.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid flush volume %d µl. The flush volume should be between 0 and %d µl.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid flush volume %2f µl. The flush volume should be between 0 and %2f µl.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid input. Only values with increments of %.2f allowed.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid integer number.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid instrument is detected.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid loop volume %d µl. The loop volume should be between 0 and %d µl.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid loop volume %2f µl. The loop volume should be between 0 and %2f µl.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid mix program: no Destination vial is specified in the configuration dialog.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid mix program: no Reagent A vial is specified in the configuration dialog.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>Invalid mix program: no Reagent B vial is specified in the configuration dialog.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid mix times. The time should be between 1 and 9.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid needle height %d mm. The needle height should be between %d and %d mm.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid time based method. Several AUX events have the same time.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid time based method. Several SSV events have the same time.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid tray temperature %d °C. The temperature should be between 4 and 22 °C.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid tray configuration: two or more vial positions are the same.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid tubing volume %d µl. The tubing volume should be between 0 and %d µl.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid tubing volume %2f µl. The tubing volume should be between %2f and %2f µl.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid wait time. The time should be between 0 and 9 h 50 min 59 sec. Invalid wash volume %d µl. The wash volume should be between %d and %d µl</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Invalid volume %d µl. The volume should be between the 0 and the syringe volume (%d µl).</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>ISS valve error.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Missing destination vial.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Position der Probenfläschchen prüfen. ▪ Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Missing reagent vial.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Position der Probenfläschchen prüfen. ▪ Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Missing transport vial.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Position der Probenfläschchen prüfen ▪ Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Needle movement error.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Position der Nadeleinheit prüfen. ▪ Das Gerät aus- und einschalten.
<i>Missing vial.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Position der Nadeleinheit prüfen. ▪ Das Gerät aus- und einschalten.
<i>Missing wash vial error.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Position der Nadeleinheit prüfen. ▪ Das Gerät aus- und einschalten.
<i>No destination vial is specified in the configuration.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>No Reagent A vial is specified in the configuration.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>No Reagent B vial is specified in the configuration.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>No transport vials are defined in the tray configuration. It is not possible to use the μl pick-up injection mode.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>No user defined or mix program is running.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Not enough reagent liquid.</i>	Flüssigkeitsmenge prüfen und anpassen.
<i>Not enough transport liquid available due to missing transport vials.</i>	Flüssigkeitsmenge prüfen und anpassen.
<i>Please specify inject marker or AUX event to be able to trigger the run.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Selecting transport position failed.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Serial number is not valid. Please check the configuration.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Setting mix program error.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Setting service mode failed.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Syringe dispenser unit error.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Syringe home sensor not de-activated.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nadelspülung mit Steuerungssoftware. ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>Syringe home sensor not reached.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nadelspülung mit Steuerungssoftware. ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Syringe position is unknown.</i>	Spritzeneinheit mit der Steuerungssoftware initialisieren
<i>Syringe rotation error.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nadelspülung mit Steuerungssoftware. ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Syringe valve did not find destination position.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nadelspülung mit Steuerungssoftware. ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Temperature above 48 °C at cooling ON.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kühlung abschalten und prüfen, ob Temperatursensor Umgebungstemperatur korrekt anzeigt. ▪ Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>The 10 ml syringe cannot be used for standard injections.</i>	Spritze wechseln.
<i>The autosampler has detected another tray than that which is currently configured. Please select the correct tray in the configuration dialog.</i>	Konfiguration der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>The autosampler has no ISS-A option installed. Please switch off ISS-A option in the configuration dialog.</i>	Konfiguration der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>The autosampler has no ISS-B option installed. Please switch off ISS-B option in the configuration dialog.</i>	Konfiguration der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>The autosampler has no oven option installed. Please switch off Oven option in the configuration dialog.</i>	Konfiguration der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>The autosampler is not ready. Please try later.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>The injection volume of %2f µl is invalid. For the specified injection method, volume should equal %2f µl.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>The sample needle is not in the home position while the tray is rotating.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Trace from tray cooling cannot be acquired. Tray cooling is off.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Tray advance is not available at this time.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Tray error.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Valve error.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Vertical: home sensor not de-activated.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach sichtbaren Behinderungen der Nadeleinheit suchen. ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.

Systemmeldung	Erläuterung
<i>Vertical: home sensor not reached.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach sichtbaren Behinderungen der Nadeleinheit suchen ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Vertical: needle position is unknown.</i>	Instrument in der Steuerungssoftware initialisieren
<i>Vertical: stripper did not detect plate (or wash/waste). Missing vial.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Probenfläschchen und -platte prüfen. ▪ Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Vertical: stripper stuck.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Vertical: The sample needle arm is at an invalid position.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren.
<i>Vial number error.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Wear-out limit reached.</i>	Das Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung bei KNAUER informieren, Injektionsventil muss gewechselt werden.
<i>Wrong loop volume. The largest loop volume for standard injections is 1000 µl.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.
<i>Wrong tubing volume. The largest tubing volume for standard injections is 200 µl.</i>	Parameter in der Steuerungssoftware prüfen und Eingabe korrigieren.

Technische Daten

Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	10-40 °C; 39-104 °F
Luftfeuchtigkeit	20-80 % Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Smartline Autosampler 3950



Standardversion

Probenkapazität	Mikrotiterplatten für max. 768 Proben oder Probenplatten für max. 96 Fläschchen
Injektionsvolumen	1-5000 µl
Standard Probenschleife	100 µl
Spritze	500 µl
Injektionszeit	< 60 s inkl. Reinigung
Injektionsmodi	PASA™ Schleifen-Injektionsprinzip: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollschleifeninjektion ▪ partielle Schleifeninjektion ▪ Mikroliter Pickup-Injektion
Reproduzierbarkeit	RSD (Relative Standardabweichung): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollschleifeninjektion < 0.3 % ▪ partielle Schleifeninjektion bei Injektionsvolumen > 10 µl: < 0.5 % ▪ Mikroliter Pickup-Injektion bei Injektionsvolumen > 10 µl: < 1.0 %
Verschleppung	< 0.05 % mit Nadelreinigung
Probenkühlung	4-22 °C
Gewicht	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 19 kg ▪ Mit Kühlung: 21 kg
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 510 mm x 300 mm x 360 mm ▪ Mit Kühlung: 575 mm x 300 mm x 360 mm
Netzspannungsbereich	100-240 V
Netzfrequenzbereich	50 - 60 Hz

Präparative Version

Probenkapazität	2 x Probenplatte mit jeweils 12 Fläschchen (10 ml)
Fläschchenhöhe	32-47 mm
Injektionsvolumen	1-10000 µl
Standard Probenschleife	10 ml
Spritze	2500 µl
Injektionszeit	< 60 s inkl. Reinigung
Injektionsmodi	PASA™ Schleifen-Injektionsprinzip: Partielle Schleifeninjektion
Reproduzierbarkeit	RSD: Partielle Schleifeninjektion bei Injektionsvolumen > 10 µl: < 1 %
Verschleppung	< 0.1 % mit Nadelreinigung
Gewicht	19 kg
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe)	510 mm x 300 mm x 360 mm
Netzspannungsbereich	100-240 V
Netzfrequenzbereich	50 - 60 Hz

Lieferprogramm

Gerät und Zubehör

Bezeichnung	Bestellnummer
Smartline Autosampler 3950, Standardversion, Injektionsventil, Zubehör	A5005-1
Smartline Autosampler 3950, Standardversion einschließlich Probenkühlung, Zubehör	A50051-1
Smartline Autosampler 3950, Biokompatible Version, Zubehör	A50052-1
Smartline Autosampler 3950, Biokompatible Version einschließlich Probenkühlung, Zubehör	A50053-1
Smartline Autosampler 3950, Präparative Version, einschließlich Probenplatte für 12 x 10 ml Fläschchen, Zubehör	A50054-1
Handbuch	V1509

Nachbestellungen

Bezeichnung	Bestellnummer
Autosampler Zubehörkit: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Probenfläschchen mit Kappe und Septa (1,5 ml, 1000 Stück) ▪ Öffnungs- und Schließzange 	A0664
2 x Probenplatte für 48 Fläschchen, 1,5 ml	A50050
Vial-Platte für 12 Fläschchen, 10 ml (Präparative Version)	M2072
Mikrotiterplatte 96 Well, U keimreduziert, 0,35 ml	A1823
Mikrotiterplatte 96 Well, U keimreduziert, 1,2 ml	A1823V1
PTFE-Schlauch, 3,2 mm Außendurchmesser, 1,5 mm Innendurchmesser, 300 cm	A0732
Silikon Schlauch, 8,0 mm Innendurchmesser, 200 cm	A0991-69
Spüllösungsmittelflasche	M2054
Spritze 500 µl	M2070

Bezeichnung	Bestellnummer
Spritze 2500 µl	M20701
Probennadel-Kit für SPARK Ventil 1/16"	A64700
Probennadel	A0646
Probennadel einschließlich Schlauch und Anschluss, biokompatible Version	A15086
Luftnadel weiss, 62 mm	A50058
Set Luftnadeln	A50059
Luftnadel gelb, 50 mm	M20401
Luftnadel rot, 56 mm	M20402
Luftnadel blau, 68 mm	M20403
Luftnadel grün, 74 mm	M20404
Luftnadel schwarz, 80 mm	M20405
2 x 2,5 A Sicherung	M2040
Netzwerkkabel	A5255
RS-232-Kabel	A0895
Handbuch	V1509

Zubehör 84+3

Name	Order number
Vial-Platte für 84x1.5ml und 3x10ml Fläschchen	A500501
125 Fläschchen 10 ml, 500 Bördelkappen und 500 Septen, ø 22 mm	A1662

Rechtliche Hinweise

Gewährleistungsbedingungen

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

Während der Gewährleistungszeit ersetzt oder repariert KNAUER 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 KNAUER vertraglich gebundene Dritte
3. Verschleißteile, Sicherungen, Glasteile, Säulen, Leuchtquellen, Küvetten und andere optische Komponenten
4. Schäden durch Nachlässigkeit oder unsachgemäße Bedienung der Geräte und Schäden durch verstopfte Kapillaren
5. Verpackungs- und Versandschäden

Wenden Sie sich bei Fehlfunktionen Ihres Geräts direkt an:

Hersteller 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
Internet: www.knauer.net

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Prüfen Sie dennoch jede Sendung sofort auf 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

**Herstellernamen
und -adresse** Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert KNAUER GmbH
Hegauer Weg 38
14163 Berlin, Germany

**Smartline
Autosampler 3950** Bestellnummer A5005-1, A50051-1, A50052-1, A50053-1,
A50054-1

entspricht den folgenden Anforderungen und Produktspezifikationen:

- DIN EN 60799 (Juni 1999) Elektrisches Installationsmaterial Geräteanschlussleitungen und Weiterverbindungs-Geräteanschlussleitungen
- DIN EN 61010-1 (August 2002) Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
 - Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
- DIN EN 61000-3-2 (März 2010) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-2
EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009
 - EMV-Norm (2004/108/EG)
- DIN EN 61326-1 (Oktober 2006) Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen
 - DIN EN 61326-1 Berichtigung 2 (April 2011)
- Richtlinien zum umweltgerechten Umgang mit Elektro- und Elektronikgeräten
 - RoHS-Richtlinie 2002/95/EG (Februar 2003) über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
 - WEEE-Richtlinie 2002/96/EG (Februar 2003) über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Berlin, 2012-01-31



Dr. Alexander Bünz (Managing Director)

Das Konformitätszeichen ist auf der Rückwand des Gerätes angebracht.



Abkürzungen und Fachbegriffe

Hier finden Sie Erläuterungen zu den in diesem Geräte-Handbuch für den Smartline Autosampler 3950 verwendeten Abkürzungen und Fachbegriffe.

Fachbegriff	Erläuterungen
GLP	Qualitätssicherungssystem im Labor nach guter Laborpraxis (Good Laboratory Practice).
HPG	Hochdruck-Gradient (High Pressure Gradient, HPG). Betriebsart eines HPLC-Systems. Das Lösungsmittel wird auf der Hochdruckseite der Pumpe gemischt.
HPLC	High Pressure Liquid Chromatography (HPLC). Hochdruck-Flüssigkeits-Chromatografie.
IP-Adresse	Eindeutige Adresse eines Senders oder Empfängers in lokalen Netzwerken oder im Internet (Internet Protocol).
Lösungsmittel	Die mobile Phase, der Eluent, das Fließmittel in der Flüssigchromatografie.
LPG	Niederdruck-Gradient (Low Pressure Gradient, LPG). Betriebsart eines HPLC-Systems. Das Lösungsmittel wird auf der Niederdruckseite der Pumpe gemischt.
Remote	Die Chromatografie-Software übernimmt die Steuerung des Autosamplers.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Tür in den Innenraum schieben	16
Abb. 2:	Frontverkleidung entfernen	16
Abb. 3:	Kühlabdeckung entfernen	17
Abb. 4:	Geräte-Vorderseite mit Probenraum	17
Abb. 5:	Autosampler Geräte-Rückseite	18
Abb. 6:	PASA™ Schleifen-Injektionsprinzip	19
Abb. 7:	Vollschleifen-Injektion: Ausgangssituation	21
Abb. 8:	Vollschleifen-Injektion: Die Nadel und die Probenleitungen werden gespült	21
Abb. 9:	Vollschleifen-Injektion: Injektionsventil schaltet in die Position <i>LOAD</i>	21
Abb. 10:	Vollschleifen-Injektion: Die Probenschleife wird vollständig befüllt . .	22
Abb. 11:	Vollschleifen-Injektion: Injektionsventil schaltet in die Position <i>INJECT</i>	22
Abb. 12:	Vollschleifeninjektion mit Luftsegment (A), ohne Luftsegment (B)	22
Abb. 13:	Partielle Schleifen-Injektion: Ausgangssituation	23
Abb. 14:	Partielle Schleifen-Injektion: Die Probenleitung wird mit Probenmaterial befüllt	23
Abb. 15:	Partielle Schleifen-Injektion: Injektionsventil schaltet in die Position <i>LOAD</i>	24
Abb. 16:	Partielle Schleifen-Injektion: Die Probenschleife wird partiell befüllt	24
Abb. 17:	Partielle Schleifen-Injektion: Injektionsventil schaltet in die Position <i>INJECT</i>	25
Abb. 18:	Teilschleifeninjektion mit Luftsegment (A), ohne Luftsegment (B)	25
Abb. 19:	Mikroliter Pick-up: Die Probenleitung wird mit Waschflüssigkeit befüllt	26
Abb. 20:	Mikroliter Pick-up: Injektionsventil schaltet in die Position <i>LOAD</i> . . .	27
Abb. 21:	Mikroliter Pick-up: Probenmaterial wird angesaugt	27
Abb. 22:	Mikroliter Pick-up: Das Injektionsvolumen wird angesaugt	27
Abb. 23:	Mikroliter Pick-up: Die Probe wird in die Probeschleife transportiert	28
Abb. 24:	Mikroliter Pick-up: Die Probe wird zur Säule transportiert	28
Abb. 25:	Mikroliter Pick-up Injektion mit Luftsegment (A), ohne Luftsegment (B)	28
Abb. 26:	Mikroliter Pick-up 84+3: Ausgangssituation	29
Abb. 27:	Mikroliter Pick-up 84+3: Probenleitung wird mit Transportflüssigkeit befüllt	29
Abb. 28:	Mikroliter Pick-up 84+3: Injektionsventil schaltet in die Position <i>LOAD</i>	30
Abb. 29:	Mikroliter Pick-up 84+3: Die Probe wird in die Probenschleife transportiert	30

Abb. 30: Mikroliter Pick-up 84+3: Injektionsventil schaltet in die Position <i>INJECT</i> .	30
Abb. 31: Mikroliter Pick-up Injektion 84+3 mit Luftsegment (A), ohne Luftsegment (B)	31
Abb. 32: Höhe des 84+3-Probentablets	32
Abb. 33: Länge der Nadel und Füllstand der Flüssigkeit	32
Abb. 34: Ablaufreihenfolge	33
Abb. 35: Reagenz/Transport Position auf dem 84+3-Probentablett	34
Abb. 36: Standard Lufternadel mit 10 und 1,5 ml Probenfläschchen	35
Abb. 37: Standard Lufternadel mit Greiner Mikrotiterplatten	35
Abb. 38: Geeignete Lufternadel berechnen	36
Abb. 39: Ausgewählte Lufternadeln mit Probenfläschchen	37
Abb. 40: Ausgewählte Lufternadel mit Greiner Mikrotiterplatten	37
Abb. 41: Probenpositionen in Spalten	40
Abb. 42: Probenpositionen in Reihen	41
Abb. 43: Reagenz/Transport Positionen auf dem 84+3-Probentablett	42
Abb. 44: Anschluss-Schema für Kapillaren und Schläuche	43
Abb. 45: Anschlüsse des Injektionsventils	43
Abb. 46: Anschlüsse der Spritze	44
Abb. 47: Schlauchführung für den Schlauch der Waschflüssigkeit	44
Abb. 48: Ableitungsschläuche anschließen	45
Abb. 49: Konfiguration des Autosamplers mit ClarityChrom®	46
Abb. 50: Systemspülung mit der Service Manager Software	48
Abb. 51: Operation Qualification Report	58
Abb. 52: Injektionsventil ausbauen	61
Abb. 53: Rotordichtung entfernen	61
Abb. 54: Rotor und Rotordichtung	61
Abb. 55: Injektionsventil einbauen	62
Abb. 56: Probennadel wechseln	63
Abb. 57: Lufternadel wechseln	64
Abb. 58: Spritze wechseln	65
Abb. 59: Spritzenventil wechseln	67

Stichwortverzeichnis

A

Abkürzungen 92
 Anschluss
 Ableitungsschläuche 44
 I/O-Anschluss 48
 Kontaktschlussausgang 49
 TTL-Eingänge 48
 Injektionsventil 43
 LAN 7, 46
 Spritze 44

B

Bedienung
 Analysensystem 10

D

Dekontamination 69

E

Entflammbarkeit 9
 Entsorgung 69

F

Fehlerbehebung
 Troubleshooting 70
 Fehlersuche
 Analytische Fehler 70
 Software-Fehler 70
 Systemmeldungen ChromGate® 73
 Filter 11
 Flammpunkt 9

G

Gerätetest 50
 Archivierung 55
 Linearität 53
 Mischtest 54
 Operation qualification mit ChromGate® 57
 Probenverschleppung 52
 Reproduzierbarkeit 51
 Testintervall 50
 Gewährleistungsbedingungen 90
 Gradient grade, filtrierte Lösungsmittel 11

I

Installation 13

K

Konformitätserklärung 91

L

Laborbetrieb 7
 LAN 7
 Lieferprogramm 88
 Lieferumfang 13
 Lösungsmittel 8
 Entgasungsmodul 9
 Spüllösungsmittel 9
 Toxizität 9
 ungeeignet 9
 Lösungsmittel, geeignete 8
 Lösungsmittelwanne 9
 Luftpindel 35
 Luftpindeltypen 36
 Standard Luftpindel 35

M

Mischen und Verdünnen 39
 Hinzufügen (Add) 39
 Mischen (Mix) 40
 Probenpositionen 40

N

Netzanschluss 10

P

PASA™ Schleifen-Injektionsprinzip 19
 Mikroliter Pick-up Injektion 26
 PEEK 9
 Pflege 68

R

Reinigung 68

S

Schutzmaßnahmen 10
 Selbstentzündungstemperatur 9
 Sicherheit 8
 Laborbestimmungen 8
 Software 46
 ClarityChrom® 46
 Smartline Autosampler 3950 Service Manager 47
 Stromversorgung 10
 Symbole 12
 Systemspülung
 Smartline Autosampler 3950 Service Manager 47

T

Technische Daten **86**

Technischer Service von KNAUER **59**

Totvolumina **10**

Toxizität

 Lösungsmittel **9**

Troubleshooting

 Fehlerbehebung **70**

U

UHPLC-System

 Bedienung **10**

Umweltschutz **69**

Ungeeignete Lösungsmittel **9**

W

Wartung **59**

 Injektionsventil u. Rotordichtung wechseln **60**

 Luftnadel wechseln **64**

 Probennadel wechseln **63**

 Probenschleife wechseln **62**

 Sicherungen wechseln **60**

 Spritze wechseln **65**

 Spritzenkolben oder Kolbenspitze wechseln **66**

 Spritzenventil wechseln **67**

 Wartungsvertrag **59**

Z

Zielgruppe **10**

© Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH
Alle Rechte vorbehalten.
Technische Änderungen vorbehalten.
Originalausgabe des Gerätehandbuchs
2012-01-31
Printed in Germany

® ChromGate
ist eingetragenes Warenzeichen der
Wissenschaftliche Gerätebau
Dr. Ing. Herbert Knauer GmbH

www.knauer.net

HPLC · SMB · Osmometry

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

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

