

# Agilent 1100-Serie Kapillar-LC-System Systemhandbuch



Agilent Technologies

# Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2002

Die Vervielfältigung, elektronische Speicherung, Anpassung oder Übersetzung dieses Handbuchs ist gemäß den Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Agilent Technologies verboten.

## Handbuch-Teilenummer

G1388-92001

## Ausgabe

August 2002

Gedruckt in Deutschland

Agilent Technologies Deutschland GmbH  
Hewlett-Packard-Strasse 8  
76337 Waldbronn

## Gewährleistung

**Agilent Technologies behält sich vor, die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung für Schäden oder Folgeschäden, die auf Grund der Nichtbeachtung der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen und Hinweisen entstanden sind. Falls zwischen Agilent Technologies und dem Benutzer eine schriftliche Vereinbarung mit abweichenden Gewährleistungsbedingungen hinsichtlich der in diesem Dokument enthaltenen Informationen existiert, so gelten diese schriftlich vereinbarten Bedingungen.**

## Technologielizenzen

Die in diesem Dokument beschriebene Hardware und/oder Software wird/werden unter einer Lizenz geliefert und dürfen nur entsprechend den Lizenzbedingungen genutzt oder kopiert werden.

## Nutzungsbeschränkungen

Wenn Software für den Gebrauch durch die US-Regierung bestimmt ist, wird sie als "kommerzielle Computer-Software" gemäß der Definition in DFAR 252.227-7014 (Juni 1955), als "kommerzielle Komponente" gemäß der Definition in FAR 2.101(a), als "nutzungsbeschränkte Computer-Software" gemäß der Definition in FAR 52.227-19 (Juni 1987) (oder einer vergleichbaren Agentur- oder Vertragsregelung) ausgeliefert und lizenziert. Nutzung, Vervielfältigung oder Weitergabe von Software unterliegt den standardmäßigen Bestimmungen für kommerzielle Lizenzen von Agilent Technologies. US-Regierung und -Behörden (außer Verteidigungsministerium) erhalten keine Rechte, die über die Rechte an "nutzungsbeschränkter Computer-Software" gemäß FAR 52.227-19(c)(1-2) (Juni 1987) hinausgehen. Zur US-Regierung zählende Benutzer

erhalten keine Rechte, die über die Rechte an "nutzungsbeschränkter Computer-Software" gemäß FAR 52.227-14 (Juni 1987) oder DFAR 252.227-7015 (b)(2) (November 1995) hinausgehen, soweit in irgendwelchen technischen Daten anwendbar.

## Sicherheitshinweise

### VORSICHT

Ein **VORSICHT**-Hinweis macht auf Arbeitsweisen, Anwendungen o. ä. aufmerksam, die bei falscher Ausführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen können. Wenn eine Prozedur mit dem Hinweis **VORSICHT** gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle angeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

### WARNUNG

Ein **WARNUNG**-Hinweis macht auf Arbeitsweisen, Anwendungen o. ä. aufmerksam, die bei falscher Ausführung zu Personenschäden, u. U. mit Todesfolge, führen können. Wenn eine Prozedur mit dem Hinweis **WARNUNG** gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle angeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

## In diesem Handbuch...

Das vorliegende Handbuch enthält Informationen zu Ihrem Kapillar-LC-System.

### **1 Installation des Kapillar LC-Systems**

Dieses Kapitel beschreibt die Installation und Konfiguration des Kapillar LC-Systems.

### **2 Leistungsoptimierung**

Dieses Kapitel geht darauf ein, wie Sie Ihr Kapillar LC-System zur Erzielung der bestmöglichen chromatographischen Ergebnisse optimieren.

### **3 Kapillaren und Fittings**

Übersicht über die im Kapillar LC-System verwendeten Kapillaren und Fittings.

### **4 Behebung von Systemfehlern**

Dieses Kapitel enthält Beispiele für gängige Probleme und Wege zu ihrer Beseitigung.

### **5 Teile und Zubehör**

In diesem Kapitel finden Sie ausführliche Abbildungen und Listen der verschiedenen Teile und Zubehör

### **6 Optionen**

In diesem Kapitel werden die verschiedenen für das Kapillar LC-System verfügbaren Optionen beschrieben.

### **7 Spezifikationen**

Hier finden Sie die Leistungsspezifikationen für die Kapillar-LC-Systeme

### **Anhang A Sicherheitsinformationen**





# Inhalt

## 1 Installation Ihres Kapillar-LC-Systems

Anforderungen an den Stellplatz 2

Physikalische Daten 4

Hinweise zur Systeminstallation 6

Installation des Kapillar-LC-Systems mit einem nicht-thermostatisierten  
Probengeber 7

Installation des Dioden-Array-Detektors (DAD) (G1315B) 8

Installation der thermostatisierten Säuleneinheit (TCC) (G1316A) 9

Installation des Mikro-Wellplate-Probengebers (G1377A) 10

Installation der Kapillarpumpe (G1376A) 11

Installation des Mikro-Vakuumentgasers (G1379A) 12

Installation des Lösungsmittelbehälters 13

Installation eines Kapillar-LC-Systems mit einem thermostatisierten  
Mikroprobengeber 14

Installation des Thermostaten für Probengeber der Serie 1100 (G1330B) 15

Installation des Mikro-Probengebers (G1387A Automatischer  
Mikroprobengeber (ALS) oder G1378A Mikro-Wellplate-Probengeber) 16

Installation der thermostatisierten Säuleneinheit (TCC) (G1316A) 17

Installation des Dioden-Array-Detektors (DAD) (G1315B) 18

Installation der Kapillarpumpe (G1376A) 19

Installation des Mikro-Vakuumentgasers (G1379A) 20

Installation des Lösungsmittelbehälters 21

System für die erste Injektion vorbereiten 22

Manuelles Befüllen der Lösungsmittelkanäle 23

Spülen der Pumpe 24

Konditionieren des Systems unter Arbeitsbedingungen 25

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Injektion der Testprobe | 26 |
| Vorgehensweise          | 27 |
| Typisches Chromatogramm | 27 |

## 2 Optimierung der Leistung

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Hinweise für den erfolgreichen Einsatz der Kapillarpumpe         | 30 |
| Hinweise zur Pumpe                                               | 30 |
| Hinweise zu FS-Kapillaren                                        | 31 |
| Hinweise zum Probengeber                                         | 32 |
| Hinweise zum Säulenthermostaten                                  | 32 |
| Hinweise zum Dioden-Array-Detektor (DAD)                         | 32 |
| Informationen zu Lösungsmitteln                                  | 33 |
| Verstopfen der Lösungsmiteleinlassfilter vermeiden               | 34 |
| Lösungsmiteleinlassfilter überprüfen                             | 34 |
| Lösungsmittelfilter reinigen                                     | 35 |
| Hinweise zum Mikro-Vakuumtgasers                                 | 36 |
| Verwendung alternativer Dichtungen                               | 37 |
| Primärfluss auswählen                                            | 38 |
| Statischer Mischer und Filter                                    | 40 |
| Statischer Mischer (Standardmodell)                              | 40 |
| Standardfilter                                                   | 40 |
| Optimierung der Komprimierbarkeitskompensation                   | 41 |
| Die Funktion Schneller Zusammensetzungswechsel/Rekonditionierung | 43 |
| Zweck                                                            | 43 |
| Arbeitsweise der Funktion                                        | 43 |

## 3 Kapillaren und Fittings

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Kapillaren-Flussdiagramm                          | 46 |
| Verbindungs-Kapillaren für das Kapillar-LC-System | 47 |

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Fittinge und Ferrulen                          | 52 |
| Anweisungen für das Anschließen von Kapillaren | 53 |
| Handhabung von Kapillaren und Fittingen        | 54 |

#### 4 Behebung von Systemfehlern

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Systemdruck ist ungewöhnlich niedrig                           | 56 |
| Systemdruck ist ungewöhnlich hoch                              | 57 |
| EMPV nicht initialisiert (nur im Mikro-Modus)                  | 58 |
| Instabiler Säulenfluss und/oder Systemdruck                    | 59 |
| Schlechte Peakform                                             | 61 |
| Fehlende Peaks, oder anormal kleine Peaks nach einer Injektion | 62 |
| Instabile Detektorbasislinie                                   | 63 |
| Software zeigt Fehlermeldungen für bestimmte Module an         | 64 |

#### 5 Teile und Zubehör

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Mikro-Vakuumentgaser                                     | 66 |
| Abdeckung des Mikro-Vakuumentgasers                      | 68 |
| Kapillarpumpe                                            | 69 |
| Behälter für Lösungsmittel und Flaschenverschlusseinheit | 71 |
| Kapillarpumpe, hydraulischer Pfad                        | 72 |
| Pumpenkopfeinheit                                        | 74 |
| Gehäuseteile der Kapillarpumpe                           | 76 |
| Mikro-Wellplate-Probengeber                              | 77 |
| Probengebereinheit für den Mikro-Wellplate-Probengeber   | 79 |
| Mikroanalysekopfeinheit                                  | 81 |
| Mikroinjektionsventileinheit                             | 82 |
| Mikro-Wellplate-Probengeber - Probenflaschenteller       | 83 |
| Mikro-Wellplate-Probengeber - Gehäuseteile               | 85 |
| Thermostatisierter automatischer Mikroprobengeber        | 86 |
| Thermostat für Probengeber Serie 1100                    | 88 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Probengebereinheit für den automatischen Mikroprobengeber              | 89  |
| Mikroanalysekopfeinheit                                                | 91  |
| Mikroinjektionsventileinheit                                           | 92  |
| Thermostatisierter automatischer Mikroprobengeber - Gehäuseteile       | 93  |
| Probengefäßsteller                                                     | 94  |
| Thermostatisierte Säuleneinheit                                        | 95  |
| Mikrosäulenschaltventil                                                | 97  |
| Thermostatisierte Säuleneinheit - Metallsatz                           | 98  |
| Thermostatisierte Säuleneinheit - Gehäuseteile                         | 99  |
| Thermostatisierte Säuleneinheit - Leckagezubehör                       | 100 |
| Dioden-Array-Detektor                                                  | 101 |
| DAD - Optische Einheit                                                 | 103 |
| 500-nl-Flusszelle                                                      | 105 |
| Teile der Lüftereinheit                                                | 107 |
| Holmiumoxidfilter                                                      | 108 |
| Dioden-Array-Detektor - Gehäuseteile                                   | 109 |
| Allgemeine Bauteile                                                    | 110 |
| Steuermodul (G1323B)                                                   | 110 |
| Rückseite                                                              | 111 |
| Lichtleiter für Netzteil- und Statusanzeige                            | 112 |
| Leckageteile                                                           | 113 |
| Styroporteile                                                          | 114 |
| Metallabdeckung                                                        | 114 |
| Mikro-Entgaser Zubehörsatz                                             | 115 |
| Wartungssatz zur vorbeugenden Wartung der Kapillarpumpe<br>G1376-68710 | 115 |
| Kapillarpumpe, Zubehör                                                 | 116 |
| Zubehör zum Mikro-Wellplate-Probengeber G1377-68705                    | 117 |
| Thermostatisierter automatischer Mikroprobengeber - Zubehör            | 118 |
| Säuleneinheit mit Zubehör zum Mikrosäulenschaltventil                  | 119 |
| Dioden-Array-Detektor, Zubehör                                         | 120 |

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Kabel                                                    | 121 |
| Analoge Kabel                                            | 123 |
| Externe Kabel                                            | 124 |
| Integrator von Agilent 1100-Modul zu 3396-Serie II/3395A | 127 |
| BCD-Kabel                                                | 130 |
| Zusatzkabel                                              | 132 |
| CAN-Kabel                                                | 132 |
| Kabel für externen Anschluss                             | 133 |
| Kabelsatz RS-232                                         | 134 |
| LAN-Kabel                                                | 134 |

## **6 Optionen**

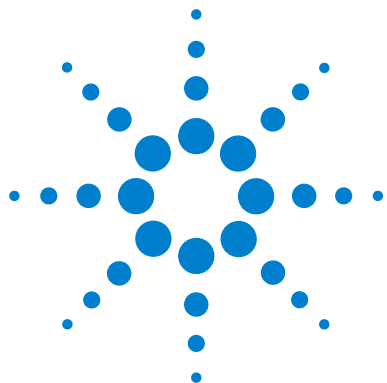
|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Extended Flow Range Kit (G1376-69707)                                    | 136 |
| Installation des Extended Flow Range Kit                                 | 138 |
| Kapillarsatz für 0,1 – 2,5 ml/min-Flussraten (5065-4495)                 | 139 |
| Installation des Kapillarsatzes für Flussraten zwischen 0,1 – 2,5 ml/min | 140 |
| Mikrosäulenschaltventil G1388A#055                                       | 143 |
| Teile des Mikrosäulenschaltventils                                       | 145 |
| Austausch der Rotordichtung des Mikrosäulenschaltventils                 | 146 |
| Entfernen des Mikrosäulenschaltventils                                   | 147 |
| Installation des Mikrosäulenschaltventils                                | 150 |
| 500-nl-Flusszellen-Satz G1315-68714                                      | 153 |
| Spezielle Hinweise zur Wartung                                           | 154 |
| Installation der Flusszelle                                              | 156 |
| Anschließen von Kapillaren mit kleinem Innendurchmesser                  | 160 |
| Auszutauschende oder zu reinigende Teile                                 | 161 |

## **7 Leistungsdaten**

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Leistungsdaten der Agilent-Kapillarpumpe Serie 1100         | 166 |
| Leistungsdaten des Agilent Mikro-Vakuumentgasers Serie 1100 | 168 |

|                                                                                     |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Leistungsdaten des thermostatisierten automatischen Mikroprobengebers<br>Serie 1100 | 169        |
| Leistungsdaten des Agilent Mikro-Wellplate-Probengebers Serie 1100                  | 170        |
| Leistungsdaten der thermostatisierten Säuleneinheit Agilent Serie 1100              | 171        |
| Leistungsdaten des Agilent-DAD Serie 1100                                           | 172        |
| <b>A Sicherheitshinweise</b>                                                        |            |
| Allgemeine Hinweise                                                                 | 176        |
| Betrieb                                                                             | 176        |
| Warnsymbole                                                                         | 177        |
| Hinweise zu Lithiumbatterien                                                        | 178        |
| Funkstörungen                                                                       | 178        |
| Geräuschemission                                                                    | 178        |
| Informationen zu Lösungsmitteln                                                     | 179        |
| Agilent Technologies im Internet                                                    | 180        |
| <b>Index</b>                                                                        | <b>181</b> |





# 1

## Installation Ihres Kapillar-LC-Systems

Anforderungen an den Stellplatz 2

Physikalische Daten 4

Hinweise zur Systeminstallation 6

Installation des Kapillar-LC-Systems mit einem nicht-thermostatisierten  
Probengeber 7

Installation eines Kapillar-LC-Systems mit einem thermostatisierten  
Mikroprobengeber 14

System für die erste Injektion vorbereiten 22

Injektion der Testprobe 26



## Anforderungen an den Stellplatz

Für den optimalen Betrieb des Kapillar-LC-Systems ist eine geeignete Umgebung erforderlich.

### Hinweise zur Stromversorgung

Das Netzteil der Module bietet flexible Anpassungsmöglichkeiten über einen weiten Bereich (siehe [Tabelle 1](#) auf Seite 4). Es akzeptiert jede Spannung im unten angegebenen Bereich. Aus diesem Grund ist kein Spannungswahlschalter an der Geräterückseite vorhanden. Es sind auch keine von außen zugänglichen Sicherungen vorhanden, da elektronische Sicherungen im Netzteil integriert wurden.

#### **WARNUNG**

Um die Netzverbindung zu unterbrechen, muss das Netzkabel herausgezogen werden. Das Netzteil verbraucht auch dann etwas Strom, wenn der Netzschalter an der Gerätevorderseite ausgeschaltet wurde.

---

#### **WARNUNG**

Wenn Sie das Gerät an eine Leitung mit einer höheren als in der Tabelle angegebenen Spannung anschließen, besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Beschädigung des Gerätes.

---

### Netzkabel

Optional werden zu den Modulen verschiedene Netzkabel angeboten. Die Buchse ist jeweils identisch. Sie wird am Anschlusssockel auf der Rückseite des entsprechenden Gerätes angeschlossen. Der Stecker ist in den unterschiedlichen Formaten verschiedener Länder und Regionen erhältlich.

#### **WARNUNG**

Schließen Sie das Gerät niemals an eine Steckdose ohne Erdungsanschluss an. Benutzen Sie niemals ein anderes als das für Ihr Land vorgesehene Netzkabel.

---

#### **WARNUNG**

Verwenden Sie nur die Kabel von Agilent Technologies, damit die Funktionsfähigkeit der Module und die Übereinstimmung mit den Sicherheitsrichtlinien und den Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit gewährleistet sind.

---

## Platzbedarf

Größe und Gewicht der Module (siehe [Tabelle 2](#) auf Seite 5) sind so ausgelegt, dass die Aufstellung des Kapillar-LC-Systems auf nahezu jedem Labortisch möglich ist. Weitere **2,5 cm** Platz sind auf beiden Seiten für eine ungehinderte Kühlluftzirkulation sowie ca. **8 cm** auf der Rückseite für die elektrischen Anschlüsse erforderlich.

Wenn ein thermostatisierter Wellplate-Probengeber installiert ist, sind auf beiden Seiten zusätzlich **25 cm** Platz für die Luftzirkulation und auf der Rückseite ca. **8 cm** für die elektrischen Anschlüsse erforderlich.

Wenn ein vollständiges Agilent Kapillar-LC-System auf dem Labortisch installiert werden soll, müssen Sie sicherstellen, dass der Tisch das Gewicht aller Module tragen kann. Bei einem vollständigem System mit thermostatisiertem Wellplate-Probengeber empfehlen wir die Aufstellung in zwei Gerätetürmen, siehe "[Hinweise zur Systeminstallation](#)" auf Seite 6.

## Umgebungsbedingungen

Die für die Module gültigen Daten zu Umgebungstemperatur und relativer Feuchtigkeit sind in [Tabelle 1](#) auf Seite 4 beschrieben.

Für ASTM-Drift-Tests dürfen Temperaturschwankungen innerhalb einer Stunde nicht über 2 °C liegen. Unsere Drift-Spezifikationen (siehe auch "[Leistungsdaten der Agilent-Kapillarpumpe Serie 1100](#)" auf Seite 166) basieren auf diesen Bedingungen. Größere Schwankungen der Umgebungstemperatur führen zu größeren Schwankungen bei den Drift-Werten.

Ein besseres Driftverhalten wird durch eine bessere Kontrolle der Temperaturschwankungen erzielt. Optimale Leistung erreichen Sie, wenn Sie die Häufigkeit sowie die Stärke der Temperaturschwankungen auf unter 1 °C/Stunde reduzieren. Schwankungen im Bereich von einer Minute oder weniger können ignoriert werden.

### VORSICHT

Die Module sollten nicht unter Temperaturbedingungen gelagert, transportiert oder verwendet werden, die zu Kondensbildung innerhalb der Module führen können. Kondenswasser kann die elektronischen Bauteile des Systems beschädigen. Falls Bauteile bei kaltem Wetter verschickt wurden, lassen Sie diese in ihren Behältern langsam auf Raumtemperatur erwärmen, um Kondensation zu vermeiden.

# Physikalische Daten

**Tabelle 1** Allgemeine technische Spezifikationen

| Typ                                    | Spezifikation                                   | Anmerkungen                    |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| Netzspannung                           | 100 – 120 oder 220 – 240 VAC, $\pm 10\%$        | Breites Spannungsspektrum      |
| Netzfrequenz                           | 50 oder 60 Hz, $\pm 5\%$                        |                                |
| Umgebungstemperatur (in Betrieb)       | 4 – 55 °C                                       |                                |
| Umgebungstemperatur (nicht in Betrieb) | -40 – 70 °C                                     |                                |
| Luftfeuchtigkeit                       | < 95 %, bei 25 – 40 °C                          | Ohne Kondensbildung            |
| Höhe (in Betrieb)                      | Bis zu 2000 m                                   |                                |
| Höhe (nicht in Betrieb)                | Bis zu 4600 m                                   | Zur Lagerung der Kapillarpumpe |
| Sicherheitsvorschriften: IEC, CSA, UL  | Installationskategorie II, Verschmutzungsgrad 2 |                                |

**Tabelle 2** Modulspezifische Daten

| <b>Agilent 1100</b>                                                      | <b>Bestell-<br/>nummer</b> | <b>Gewicht</b>     | <b>Abmessungen<br/>(H × B × T)</b>     | <b>Strom-<br/>verbrauch</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Kapillarpumpe</b>                                                     | <b>G1376A</b>              | 17 kg<br>39 lb     | 345x435x180 (mm)<br>13,5x17x7 (Zoll)   | 220 VA max                  |
| <b>Mikro-Vakuumentgaser</b>                                              | <b>G1379A</b>              | 7,5 kg<br>16,5 lb  | 345x435x80 (mm)<br>13,5x17x3,1 (Zoll)  | 30 VA max                   |
| <b>Thermostatisierter automatischer<br/>Mikroprobengeber (Mikro-ALS)</b> | <b>G1387A</b>              | 14,2 kg<br>31,3 lb | 345x435X200 (mm)<br>13,5X17X8 (Zoll)   | 300 VA max                  |
| <b>Mikro-Wellplate-Probengeber<br/>(Mikro-WPS)</b>                       | <b>G1377A/78A</b>          | 15,5kg<br>34,2lb   | 200x345x435 (mm)<br>8x13,5x17 (Zoll)   | 300 VA max                  |
| <b>Thermostat-Modul</b>                                                  | <b>G1330A/B</b>            | 18,5 kg<br>40,7 lb | 345x435x144 (mm)<br>13,5X17X5,5 (Zoll) | 260 VA max                  |
| <b>Thermostatisierte Säuleneinheit (TCC)</b>                             | <b>G1316A</b>              | 10,2 kg<br>22,5 lb | 410x435x140 (mm)<br>16,1x17x5,5 (Zoll) | 320 VA max                  |
| <b>Dioden-Array-Detektor (DAD)</b>                                       | <b>G1315B</b>              | 11,5 kg<br>26 lb   | 345x435x140 (mm)<br>13,5X17X5,5 (Zoll) | 220 VA max                  |

## Hinweise zur Systeminstallation

### **Beschädigte Verpackung**

Wenn die Lieferverpackung äußere Beschädigungen aufweist, setzen Sie sich bitte umgehend mit Ihrer Agilent-Vertretung in Verbindung. Informieren Sie den zuständigen Vertriebsbeauftragten, dass die Lieferung möglicherweise beschädigt wurde.

### **VORSICHT**

Bei Anzeichen einer Beschädigung sollten Sie nicht versuchen, das beschädigte Modul zu installieren.

---

## Installation des Kapillar-LC-Systems mit einem nicht-thermostatisierten Probengeber

Diese Anweisungen ergeben einen einzelnen Modulturm mit dem Dioden-Array-Detektor (DAD) zuunterst. Die erforderlichen Kabel, Schläuche und Kapillaren für jedes Modul werden mit dem System geliefert oder befinden sich in den Zubehörsätzen der Module.

### HINWEIS

Die im Text angegebenen Agilent-Bestellnummern für Kapillaren sind für den Einsatz mit der Standard-Kapillarpumpe, wie sie fabrikmäßig ausgeliefert wird, vorgesehen. Wenn das optional erhältliche Extended Flow Range Kit (G1376-68707) in der Pumpe installiert wird, müssen einige dieser Kapillaren im gesamten System ausgetauscht werden. Nähere Einzelheiten zum Extended Flow Range Kit (Zubehör zur Erweiterung des Durchflussbereichs) finden Sie in Kapitel 6.

Angaben zu Leitungsverbindungen, Agilent-Bestellnummern und Beschreibungen für systemweite Kapillaren finden Sie in [Kapitel 3](#), “Kapillaren und Fittings” ab Seite 45.

Dieses Handbuch bietet einen Überblick über das gesamte Kapillar-LC-System. Detailliertere Angaben zu den einzelnen Modulen finden Sie in den Referenzhandbüchern der einzelnen Module.

## Installation des Dioden-Array-Detektors (DAD) (G1315B)

### WARNUNG

Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.

---

- 1 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite des DAD ausgeschaltet ist (Position OFF).
- 2 Falls das System an ein LAN angeschlossen werden soll, bauen Sie bitte die **JetDirect**-Karte in den DAD ein. Siehe [Austausch der Interfacekarte](#) im DAD-Handbuch.
- 3 Stellen Sie den DAD auf den Labortisch.
- 4 Verbinden Sie das eine Ende des LAN-Crossover-Kabels (5183-4649) mit dem Anschluss der JetDirect-Karte. Verbinden Sie das andere Ende des LAN-Crossover-Kabels mit der ChemStation.
- 5 Stecken Sie das CAN-Buskabel (5181-1516) in eine der CAN-Buchsen auf der Rückseite des DAD.
- 6 Stecken Sie das Netzkabel in den Netzeingang auf der Rückseite des DAD. Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.
- 7 Installieren Sie die DAD-Durchflussszelle (G1314-68714).
- 8 Leiten Sie die Auslasskapillare der DAD-Durchflussszelle (G1315-68708) in einen geeigneten Abfallbehälter. Die Einlasskapillare der DAD-Durchflussszelle (G1315-68703) wird später mit dem Ausgang der Analysensäule verbunden.
- 9 Verbinden Sie den weiten, geriffelten Kunststoffschlauch für den Leckageabfluss mit dem DAD-Leckageabflussanschluss. Leiten Sie den Leckageabflussschlauch in einen geeigneten Abfallbehälter.



## Installation der thermostatisierten Säuleneinheit (TCC) (G1316A)

### WARNUNG

Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.

---

- 1 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter auf der Vorderseite der thermostatisierten Säuleneinheit (TCC) ausgeschaltet ist (Position OFF).
- 2 Stellen Sie die TCC auf den Dioden-Array-Detektor. Vergewissern Sie sich, dass die Gehäuse der beiden Module einrasten.
- 3 Stecken Sie das CAN-Buskabel (5181-1516) in eine der CAN-Buchsen auf der Rückseite der TCC.
- 4 Stecken Sie das Netzkabel in den Netzeingang auf der Rückseite der TCC. Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.
- 5 Stecken Sie das freie Ende des CAN-Buskabels des DAD in die freie CAN-Buchse auf der Rückseite der TCC.
- 6 Bauen Sie die analytische Trennsäule in die TCC ein. Beachten Sie die auf der Säule angegebene Flussrichtung. Die Trennsäule kann danach mit Säulenhaltern gesichert werden (5001-3702).
- 7 Verbinden Sie die Einlasskapillare (G1315-68703) der DAD-Durchflusszelle mit dem Ausgang der analytischen Trennsäule.

### HINWEIS

Verlegen Sie alle Kapillaren so, dass sie nicht durch die Frontabdeckungen der Module geknickt oder gebrochen werden. Vermeiden Sie zu starkes Biegen. [Kapitel 2](#) enthält Hinweise zum Umgang mit Kapillaren.

### HINWEIS

Wenn Ihre TCC ein Mikro-Säulenschaltventil enthält, finden Sie die zugehörigen Informationen in [Kapitel 6](#) dieses Handbuchs.

## Installation des Mikro-Wellplate-Probengebers (G1377A)

### WARNUNG

**Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.**

---

- 1 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite des Wellplate-Probengebers (Mikro-WPS) ausgeschaltet ist (Position OFF).
- 2 Stellen Sie den Mikro-WPS auf die thermostatisierte Säuleneinheit (TCC). Vergewissern Sie sich, dass die Gehäuse der beiden Module einrasten.
- 3 Entfernen Sie den Transportschutz des Probengebers.
- 4 Stecken Sie das CAN-Buskabel (5181-1519) in eine der CAN-Buchsen auf der Rückseite des Mikro-WPS.
- 5 Stecken Sie das Netzkabel in den Netzeingang auf der Rückseite des Mikro-WPS. Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.
- 6 Stecken Sie das freie Ende des CAN-Buskabels der TCC in die freie CAN-Buchse auf der Rückseite des Mikro-WPS.
- 7 Verbinden Sie das eine Ende der vom Probengeber zur Säule führenden Kapillare (G1375-87304) mit dem Eingang 6 des Injektionsventils des Probengebers. Verbinden Sie das andere Ende dieser Kapillare mit dem Einlass der Analysensäule in der TCC.

### HINWEIS

Verlegen Sie alle Kapillaren so, dass sie nicht durch die Frontabdeckungen der Module geknickt oder gebrochen werden. Vermeiden Sie übermäßiges Biegen. [Kapitel 2](#) enthält Hinweise zum Umgang mit Kapillaren.

## Installation der Kapillarpumpe (G1376A)

### WARNUNG

**Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.**

---

- 1** Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite der Kapillarpumpe ausgeschaltet ist (Position OFF).
- 2** Stellen Sie die Kapillarpumpe auf den Mikro-WPS. Vergewissern Sie sich, dass die Gehäuse der beiden Module einrasten.
- 3** Stecken Sie das Netzkabel in den Netzeingang auf der Rückseite der Kapillarpumpe. Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.
- 4** Stecken Sie das freie Ende des CAN-Buskabels des Mikroprobengebers in eine der freien CAN-Buchsen auf der Rückseite der Kapillarpumpe.
- 5** Verbinden Sie das vorbereitete Ende der von der Pumpe zum Probengeber führenden Kapillare (G1375-87310) mit dem Ausgang des Fluss-Sensors der Kapillarpumpe. Verbinden Sie das andere Ende dieser Kapillare mit Anschluss 1 des Injektionsventils des Probengebers.

### HINWEIS

Verlegen Sie alle Kapillaren so, dass sie nicht durch die Frontabdeckungen der Module geknickt oder gebrochen werden. Vermeiden Sie zu starkes Biegen. [Kapitel 2](#) enthält Hinweise zum Umgang mit Kapillaren.

- 6** Verbinden Sie den 1/8-Zoll EMPV-Abflussschlauch mit dem Abfallanschluss des EMPV. Leiten Sie den Abflussschlauch in einen geeigneten Abfallbehälter.

## Installation des Mikro-Vakuumentgasers (G1379A)

### **WARNUNG**

**Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.**

- 1 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter auf der Vorderseite des Mikro-Vakuumentgasers ausgeschaltet ist (Position OFF).
- 2 Stellen Sie den Entgaser auf die Pumpe. Vergewissern Sie sich, dass die Gehäuse der beiden Module einrasten.
- 3 Schließen Sie ein Ende des Verbindungskabels (5061-3378) an der Rückseite des Entgasers an. Verbinden Sie das andere Ende dieses Kabels mit dem entsprechenden Anschluss auf der Rückseite der Pumpe.
- 4 Der Entgaser-Zubehörsatz umfasst ein Set aus 4 Lösungsmittelschläuchen (G1322-67300). Die Schläuche sind mit A, B, C oder D gekennzeichnet. Verbinden Sie die Lösungsmittelschläuche mit dem jeweils vorgesehenen OUTLET-Anschluss des Entgasers.
- 5 Verbinden Sie das andere Ende des jeweiligen Lösungsmittelschlauchs mit dem vorgesehenen Anschluss des an der Pumpe befindlichen Ventils für die Lösungsmittelwahl. Beachten Sie dabei folgendes Schema:

| Entgaser<br>OUTLET |    | Lösungsmittel-<br>Ventileingang an Pumpe |
|--------------------|----|------------------------------------------|
| A                  | zu | A1 (linke Hälfte, oben)                  |
| B                  | zu | A2 (linke Hälfte, unten)                 |
| C                  | zu | B1 (rechte Hälfte, oben)                 |
| D                  | zu | B2 (rechte Hälfte, unten)                |

## Installation des Lösungsmittelbehälters

- 1** Stellen Sie den Lösungsmittelbehälter auf den Entgaser. Vergewissern Sie sich, dass die Gehäuse der beiden Module einrasten.
- 2** Das zum Lösungsmittelbehälter gehörige Zubehörkit enthält 4 Flaschenverschlusseinheiten (G1376-60003).
- 3** Verbinden Sie jeweils eine Flaschenverschlusseinheit mit dem jeweiligen INLET-Anschluss des Entgasers. Kennzeichnen Sie die einzelnen Flaschenverschlusseinheiten mit dem jeweils mitgelieferten Etikett.

## Installation eines Kapillar-LC-Systems mit einem thermostatisierten Mikroprobengeber

Diese Anleitung ergibt zwei Gerätetürme. Der linke Geräteturm besteht aus Kapillarpumpe, Entgaser und Lösungsmittelbehälter. Der rechte Geräteturm besteht aus dem thermostatisierten Mikroprobengeber (unten), der thermostatisierten Säuleneinheit (TCC) und dem Dioden-Array-Detektor (DAD) (oben).

Die für die einzelnen Module erforderlichen Kabel, Schläuche und Kapillaren werden mit dem System geliefert oder befinden sich in den Zubehörsätzen der Module.

### HINWEIS

Die im Text angegebenen Agilent-Bestellnummern für Kapillaren sind für den Einsatz mit der Standard-Kapillarpumpe, wie sie fabrikmäßig ausgeliefert wird, vorgesehen. Wenn das optional erhältliche Extended Flow Range Kit (G1376-68707) in der Pumpe installiert wird, müssen einige dieser Kapillaren im gesamten System ausgetauscht werden. Nähere Einzelheiten zum Extended Flow Range Kit (Zubehör zur Erweiterung des Durchflussbereichs) finden Sie in Kapitel 6.

Angaben zu Leitungsverbindungen, Agilent-Bestellnummern und Beschreibungen für systemweite Kapillaren finden Sie in [Kapitel 3](#).

Dieses Handbuch bietet einen Überblick über das gesamte Kapillar-LC-System. Detailliertere Angaben zu den einzelnen Modulen finden Sie in den jeweiligen Modul-Handbüchern.

## Installation des Thermostaten für Probengeber der Serie 1100 (G1330B)

### VORSICHT

Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Netzanschluss des Thermostatmoduls erst nachdem Sie das vom Thermostaten zum Probengeber führende Kabel (G1330-81600) zwischen dem Thermostatmodul und dem Mikro-Probengeber verbunden haben. Bei Nichtbeachtung dieser Warnung kann es zur Beschädigung der Elektronik von Thermostat und Probengeber kommen.

---

- 1 Stellen Sie den Thermostaten für Probengeber der Serie 1100 (Thermostat-Modul) auf den Labortisch. Der Thermostat sollte nicht mehr als 25 cm von der Vorderkante des Tisches entfernt sein und sollte als unterstes Modul des rechten Geräteturms installiert werden.
- 2 Verbinden Sie ein Ende des vom Thermostaten zum Probengeber führenden Kabels (G1330-81600) mit dem 26-poligen Anschluss auf der Rückseite des Thermostatmoduls.
- 3 Leiten Sie den weiten, geriffelten Kondenswasserableitungsschlauch von der Vorderseite des Thermostaten direkt in einen geeigneten Abfallbehälter.

### HINWEIS

Es ist wichtig, dass der Ableitungsschlauch dem Kondenswasser einen geraden, freien Abfluss bietet. Der Schlauch sollte niemals gewandelt werden und niemals unterhalb des Flüssigkeitsspiegels im Abfallbehälter liegen.

## Installation des Mikro-Probengebers (G1387A Automatischer Mikroprobengeber (ALS) oder G1378A Mikro-Wellplate-Probengeber)

### VORSICHT

Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Netzanschluss des Thermostatmoduls erst nachdem Sie das vom Thermostaten zum Probengeber führende Kabel (G1330-81600) zwischen dem Thermostatmodul und dem Probengeber verbunden haben. Bei Nichtbeachtung dieser Warnung kann es zur Beschädigung der Elektronik von Thermostat und Probengeber kommen.

- 1 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite des Mikroprobengebers ausgeschaltet ist (Position OFF).
- 2 Stellen Sie den Mikroprobengeber auf das Thermostatmodul. Vergewissern Sie sich, dass die Gehäuse der beiden Module einrasten.
- 3 Entfernen Sie den Transportschutz des Probengebers.
- 4 Verbinden Sie das freie Ende des vom Thermostaten zum Probengeber führenden Kabels (G1330-81600) mit dem 26-poligen Anschluss auf der Rückseite des Mikroprobengebers.
- 5 Stecken Sie das CAN-Buskabel (5181-1519) in eine der CAN-Buchsen auf der Rückseite des Mikroprobengebers.
- 6 Stecken Sie das Netzkabel in den Netzeingang auf der Rückseite des Mikroprobengebers. Stecken Sie das Netzkabel in den Netzeingang auf der Rückseite des Thermostatmoduls.  
Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.
- 7 Installieren Sie den Adapter für den Luftkanal (G1329-43200) zwischen dem Mikroprobengeber und dem Thermostaten. Bei Bedarf finden Sie weitere Informationen dazu im Handbuch des Probengebers.
- 8 Verbinden Sie das eine Ende der vom Probengeber zur Säule führenden Kapillare (G1375-87304) mit dem Eingang 6 des Injektionsventils des Probengebers. Das andere Ende dieser Kapillare wird zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Einlass der Analysensäule in der TCC verbunden.

### HINWEIS

Verlegen Sie alle Kapillaren so, dass sie nicht durch die Frontabdeckungen der Module geknickt oder gebrochen werden. Vermeiden Sie zu starkes Biegen. [Kapitel 2](#) enthält Hinweise zum Umgang mit Kapillaren.

- 9 Verbinden Sie den weiten, geriffelten Kunststoffschlauch für den Leckageabfluss mit dem Leckageanschluss des Mikroprobengebers. Leiten Sie den Leckageabflussschlauch in einen geeigneten Abfallbehälter.



## Installation der thermostatisierten Säuleneinheit (TCC) (G1316A)

### WARNUNG

**Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.**

---

- 1** Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter auf der Vorderseite der thermostatisierten Säuleneinheit (TCC) ausgeschaltet ist (Position OFF).
- 2** Stellen Sie die thermostatisierte Säuleneinheit auf den Mikroprobengeber. Vergewissern Sie sich, dass die Gehäuse der beiden Module einrasten.
- 3** Stecken Sie das CAN-Buskabel (5181-1516) in eine der CAN-Buchsen auf der Rückseite der TCC.
- 4** Stecken Sie das Netzkabel in den Netzeingang auf der Rückseite der TCC. Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.
- 5** Stecken Sie das freie Ende des CAN-Buskabels des Mikroprobengebers in die freie CAN-Buchse auf der Rückseite der TCC.
- 6** Bauen Sie die analytische Trennsäule in die TCC ein. Beachten Sie die auf der Säule angegebene Flussrichtung. Die Trennsäule kann später mit Säulenhaltern gesichert werden (5001-3702).
- 7** Verbinden Sie das freie Ende der vom Probengeber zur Trennsäule führenden Kapillare (G1375-87304) mit dem Einlass der Trennsäule in der thermostatisierten Säuleneinheit.

### HINWEIS

Verlegen Sie alle Kapillaren so, dass sie nicht durch die Frontabdeckungen der Module geknickt oder gebrochen werden. Vermeiden Sie zu starkes Biegen. [Kapitel 2](#) enthält Hinweise zum Umgang mit Kapillaren.

## Installation des Dioden-Array-Detektors (DAD) (G1315B)

### WARNUNG

Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.

---

- 1 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite des DAD ausgeschaltet ist (Position OFF).
- 2 Falls das System an ein LAN angeschlossen werden soll, bauen Sie bitte die JetDirect-Karte in den DAD ein. Siehe *Austausch der Interfacekarte* im DAD-Handbuch.
- 3 Stellen Sie den DAD auf die thermostatisierte Säuleneinheit. Vergewissern Sie sich, dass die Gehäuse der beiden Module einrasten.
- 4 Verbinden Sie das eine Ende des LAN-Crossover-Kabel (5183-4649) mit dem Anschluss an der JetDirect-Karte. Verbinden Sie das andere Ende des LAN-Crossover-Kabels mit der ChemStation.
- 5 Stecken Sie das freie Ende des CAN-Buskabels (5181-1516) der thermostatisierten Säuleneinheit in eine freie CAN-Buchse auf der Rückseite des DAD.
- 6 Stecken Sie das Netzkabel in den Netzeingang auf der Rückseite des DAD. Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.
- 7 Installieren Sie die DAD-Durchflussszelle (G1314-68714).
- 8 Leiten Sie die Auslasskapillare der DAD-Durchflussszelle (G1315-68708) in einen geeigneten Abfallbehälter.
- 9 Verbinden Sie die Einlasskapillare (G1315-68703) der DAD-Durchflussszelle mit dem Ausgang der analytischen Trennsäule.

### HINWEIS

Verlegen Sie alle Kapillaren so, dass sie nicht durch die Frontabdeckungen der Module geknickt oder gebrochen werden. Vermeiden Sie zu starkes Biegen. [Kapitel 2](#) enthält Hinweise zum Umgang mit Kapillaren.

## Installation der Kapillarpumpe (G1376A)

### WARNUNG

**Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.**

---

- 1 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter auf der Vorderseite der Kapillarpumpe ausgeschaltet ist (Position OFF).
- 2 Stellen Sie die Kapillarpumpe links vom Thermostaten des Mikroprobengebers auf dem Labortisch auf.
- 3 Stecken Sie das Netzkabel in den Netzeingang auf der Rückseite der Kapillarpumpe. Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.
- 4 Verbinden Sie mit dem 1m langen CAN-Buskabel (5181-1519) eine CAN-Buchse auf der Rückseite der Kapillarpumpe mit der freien CAN-Buchse auf der Rückseite des Mikroprobengebers.
- 5 Verbinden Sie das vorbereitete Ende der von der Pumpe zum Probengeber führenden Kapillare (G1375-87310) mit dem Ausgang des Fluss-Sensors der Pumpe. Verbinden Sie das andere Ende dieser Kapillare mit Anschluss 1 des Injektionsventils des Mikroprobengebers.

### HINWEIS

Verlegen Sie alle Kapillaren so, dass sie nicht durch die Frontabdeckungen der Module geknickt oder gebrochen werden. Vermeiden Sie zu starkes Biegen. [Kapitel 2](#) enthält Hinweise zum Umgang mit Kapillaren.

- 6 Verbinden Sie den 1/8-Zoll EMPV-Abflussschlauch mit dem Abfallanschluss des EMPV. Leiten Sie den Abflussschlauch in einen geeigneten Abfallbehälter.
- 7 Verbinden Sie den weiten, geriffelten Kunststoffschlauch für den Leckageabfluss mit dem Leckageanschluss der Pumpe. Leiten Sie den Leckageabflussschlauch in einen geeigneten Abfallbehälter.

## Installation des Mikro-Vakuumentgasers (G1379A)

**WARNUNG**

**Schließen Sie das Netzkabel erst dann an die Stromversorgung an, wenn die Hardwareinstallation aller Module im Turm abgeschlossen ist.**

- 1 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite des Mikro-Vakuumentgasers (Entgaser) ausgeschaltet ist (Position OFF).
- 2 Stellen Sie den Entgaser auf die Pumpe. Vergewissern Sie sich, dass die Gehäuser der beiden Module einrasten.
- 3 Schließen Sie ein Ende des Verbindungskabels (5061-3378) an der Rückseite des Entgasers an. Verbinden Sie das andere Ende dieses Kabels mit dem entsprechenden Anschluss an der Rückseite der Pumpe.
- 4 Der Entgaser-Zubehörsatz umfasst ein Set aus 4 Lösungsmittelschläuchen (G1322-67300). Die Schläuche sind mit A, B, C oder D gekennzeichnet. Verbinden Sie die Lösungsmittelschläuche mit dem jeweils vorgesehenen OUTLET-Anschluss des Entgasers.
- 5 Verbinden Sie das andere Ende des jeweiligen Lösungsmittelschlauchs mit dem vorgesehenen Anschluss des an der Pumpe befindlichen Ventils für die Lösungsmittelwahl. Beachten Sie dabei folgendes Schema:

| Entgaser<br>OUTLET |    | Lösungsmittel-<br>Ventileingang an Pumpe |
|--------------------|----|------------------------------------------|
| A                  | zu | A1 (linke Hälfte, oben)                  |
| B                  | zu | A2 (linke Hälfte, unten)                 |
| C                  | zu | B1 (rechte Hälfte, oben)                 |
| D                  | zu | B2 (rechte Hälfte, unten)                |

## Installation des Lösungsmittelbehälters

- 1** Stellen Sie den Lösungsmittelbehälter auf den Entgaser. Vergewissern Sie sich, dass die beiden Module gegenseitig verriegelt sind.
- 2** Das zum Lösungsmittelbehälter gehörige Zubehörkit enthält 4 Flaschenverschlusseinheiten (G1376-60003).
- 3** Verbinden Sie jeweils eine Flaschenverschlusseinheit mit dem jeweiligen INLET-Anschluss des Entgasers. Kennzeichnen Sie die einzelnen Flaschenverschlusseinheiten mit dem jeweils mitgelieferten Etikett.

## System für die erste Injektion vorbereiten

Wenn Sie das System zum ersten Mal nach der Installation benutzen, empfiehlt es sich, die folgende 3-stufige Vorbereitung in der vorgegebenen Reihenfolge durchzuführen:

- 1 Lösungsmittelkanäle manuell befüllen.
- 2 Pumpe spülen.
- 3 System unter Arbeitsbedingungen konditionieren.

### **WARNUNG**

Wenn Sie Kapillar- oder Schlauchfittings öffnen, können Lösungsmittel austreten. Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen (z. B. das Tragen von Schutzbrille, Sicherheitshandschuhen und Schutzkleidung), die in den vom Hersteller des Lösungsmittels gelieferten Sicherheitsdatenblättern und Unterlagen zum Umgang mit dem jeweiligen Material beschrieben werden, insbesondere wenn es sich um gefährliche Lösungsmittel handelt.

---

## Manuelles Befüllen der Lösungsmittelkanäle

### HINWEIS

Dieser Arbeitsschritt muss vor dem Einschalten der Module erfolgen.

- 1 Der Zubehörsatz des Entgasers enthält eine 20ml-Kunststoffspritze und einen Lösungsmittelschlauchadapter für diese Spritze. Drücken Sie den Adapter auf die Spritze.
- 2 Füllen Sie die vorgesehenen analytischen Lösungsmittel in die Lösungsmittelflaschen und setzen Sie die Flaschen in die vorgesehenen Lösungsmittelkanäle. Verwenden Sie Isopropanol für die nicht sofort benötigten Kanäle.
- 3 Legen Sie ein Papiertuch über den Leckagesensor im Leckagebehälter der Pumpe.
- 4 Entfernen Sie den Lösungsmittelschlauch des Kanals A aus dem Einlassanschluss A1 des Pumpenventils für die Lösungsmittelwahl.

### WARNUNG

**Aus dem gelösten Schlauch kann Lösungsmittel austreten. Beachten Sie daher die entsprechenden Sicherheitsanweisungen.**

- 5 Verbinden Sie das Ende des Lösungsmittelschlauches mit dem Spritzenadapter. Ziehen Sie langsam ein Spritzenvolumen (20ml) aus dem Lösungsmittelschlauch.
- 6 Entfernen Sie den Lösungsmittelschlauch vom Spritzenadapter und verbinden Sie den Schlauch wieder mit dem Anschluss A1 des Lösungsmittelschaltventils. Entleeren Sie den Spritzeninhalt in einen geeigneten Abfallbehälter.
- 7 Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 6 für die drei verbleibenden Lösungsmittelkanäle.
- 8 Wenn alle 4 Lösungsmittelkanäle manuell gefüllt sind, entfernen Sie das Papiertuch aus dem Leckagebehälter der Pumpe. Vergewissern Sie sich, dass der Leckagesensor der Pumpe trocken ist, bevor Sie die Pumpe einschalten.

## **Spülen der Pumpe**

- 1** Prüfen Sie, ob der 1/8-Zoll-Kunststoffabflussschlauch dicht mit dem Anschluss am Pumpen-EMPV verbunden ist und zu einem geeigneten Abfallbehälter führt.
- 2** Schalten Sie das LC-System ein. Alle Systemparameter sollten auf Standard gesetzt werden. Zu diesem Zeitpunkt sollte auch der Entgaser eingeschaltet werden.
- 3** Initialisieren Sie das System. Greifen Sie auf die Pumpensteuerung zu und prüfen Sie, ob der Pumpenmodus auf Normal steht.
- 4** Greifen Sie auf die Spülsteuerung der Pumpe zu. Erstellen Sie eine Spültabelle, die alle Kanäle jeweils 5 Minuten lang mit einer Flussrate von 2500 µl/min spült. Starten Sie anschließend den Spülvorgang.

### **HINWEIS**

Wenn das Pumpensystem eine Zeit lang ausgeschaltet wurde (z. B. über Nacht), kann sich Sauerstoff in den Kanälen zwischen dem Entgaser und der Pumpe sammeln. Es wird empfohlen, zu Beginn des Arbeitstages jeden Kanal 1 Minute lang mit einer Flussrate von 2500 µl/min zu spülen.



## Konditionieren des Systems unter Arbeitsbedingungen

Wenn Sie zu diesem Zeitpunkt die analytische Trennsäule konditionieren möchten, lassen Sie die Säule in der TCC.

Falls Sie zu diesem Zeitpunkt die analytische Trennsäule nicht konditionieren möchten, entfernen Sie sie. Verbinden Sie in der thermostatisierten Säuleneinheit die vom Probengeber zur Trennsäule führende Kapillare (G1375-87304) direkt mit der Einlasskapillare (G1315-68703) des DAD. Diese Verbindung kann mit einem ZDV-Fitting (0100-0900) erfolgen.

Geben Sie Ihre Methodenbedingungen ein und schalten Sie dann die Pumpe ein. Lassen Sie das System sich unter diesen Bedingungen equilibrieren.

**Tabelle 3** Geeignete Lösungsmittel für unterschiedliche Aufgaben

| Aktivität                                                                            | Lösungsmittel           | Anmerkungen                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Nach einer Installation                                                              | Isopropanol             | Zum Spülen von Luftbläschen aus dem System am besten geeignet          |
| Nach einer Installation (zweite Wahl)                                                | Ethanol oder Methanol   | Als Alternative zu Isopropanol, wenn kein Isopropanol verfügbar ist    |
| Beim Umschalten von "Reverse Phase" zu "Normal Phase" und umgekehrt (jeweils einmal) | Isopropanol             | Zum Spülen von Luftbläschen aus dem System am besten geeignet          |
| Zum Reinigen des Systems bei Verwendung von Puffern                                  | Bidestilliertes Wasser  | Zum Lösen von Salzen am besten geeignet                                |
| Nach einem Lösungsmittelwechsel                                                      | Bidestilliertes Wasser  | Zum Lösen von Salzen am besten geeignet                                |
| Nach der Installation von "Normal Phase"-Dichtungen (Best.-Nr. 0905-1420)            | Hexan + 5 % Isopropanol | Gute Benetzungseigenschaften                                           |
| Zum Reinigen der Kapillare                                                           | Aceton                  | Zum Entfernen von Verschmutzungen in den Kapillaren am besten geeignet |

## Injektion der Testprobe

Mit einem entsprechenden Test kann festgestellt werden, ob alle Module ordnungsgemäß installiert und miteinander verbunden wurden. Die Leistung der Module wird dabei nicht geprüft.

Es erfolgt eine Einzelinjektion der isokratischen Testprobe von Agilent Technologies (Bestellnummer 01080-68704) unter den folgenden Bedingungen:

**Tabelle 4** Methodenbedingungen für die Injektion einer Testprobe

|                                             |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fluss:</b>                               | 15,0 µl/Minute                                                                                                                                                                        |
| <b>Stoppzeit:</b>                           | ~7,00 Minuten                                                                                                                                                                         |
| <b>Lösungsmittel A:</b>                     | 30 % (Wasser höchster Reinheit)                                                                                                                                                       |
| <b>Lösungsmittel B:</b>                     | 70 % (Acetonitril höchster Reinheit)                                                                                                                                                  |
| <b>Wellenlänge DAD/MWD:</b>                 | Probe: 254/4 nm, Referenz: 360/80 nm                                                                                                                                                  |
| <b>Injektortvolumen:</b>                    | 200 nL                                                                                                                                                                                |
| <b>Säulentemperatur:</b>                    | 25,0 °C oder Umgebungstemperatur                                                                                                                                                      |
| <b>Agilent Kapillar-LC-Gerät Serie 1100</b> | Entgaser<br>Kapillarpumpe - 20 µl/Minute Sensor installiert<br>Automatischer Mikroprobengeber<br>Säuleneinheit - optional<br>Detektor - DAD mit 500 nL Durchflusszelle<br>ChemStation |
| <b>Säule:</b>                               | ZORBAX SB C18, 5 µm, 150 x 0,5 mm<br>Agilent Best-Nr. 5064-8256                                                                                                                       |
| <b>Standard:</b>                            | Agilent Best-Nr. 01080-68704<br>0,15 % Dimethylphthalat; 0,15 % Diethylphthalat<br>0,01 % Biphenyl; 0,03 % o-Terphenyl in Methanol<br>Verdünnung 1:10 in Acetonitril                  |

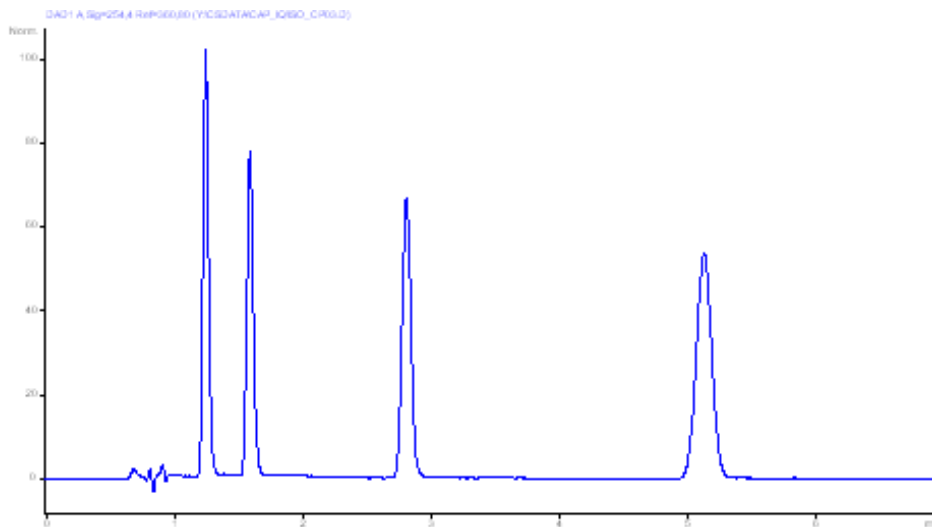
Bei anderen als den oben genannten Systemkonfigurationen müssen zur Erzielung des gewünschten Chromatogramms unter Umständen die Methodenbedingungen geändert werden.

## Vorgehensweise

- 1 Führen Sie eine Einzelinjektion des isokratischen Teststandards unter den in der [Tabelle 4](#) auf Seite 26 aufgeführten Testbedingungen durch.
- 2 Vergleichen Sie das Ergebnischromatogramm mit dem in [Abb. 1](#) gezeigten typischen Chromatogramm.

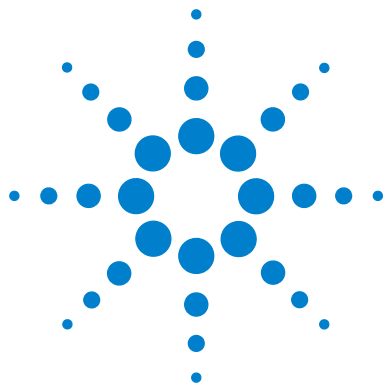
## Typisches Chromatogramm

Ein typisches Chromatogramm dieser Analyse wird in [Abb. 1](#) gezeigt. Das genaue Aussehen des Chromatogramms hängt von den chromatographischen Bedingungen ab. Unterschiedliche Lösungsmittelqualität, Säulenpackung, Standardkonzentration und Säulentemperatur können die Peak-Retention und Signalhöhe beeinflussen.



**Abb. 1** Typisches Chromatogramm der Testprobe





## 2 Optimierung der Leistung

- Hinweise für den erfolgreichen Einsatz der Kapillarpumpe 30
- Informationen zu Lösungsmitteln 33
- Verstopfen der Lösungsmiteleinlassfilter vermeiden 34
- Hinweise zum Mikro-Vakuumentgaser 36
- Verwendung alternativer Dichtungen 37
- Primärfluss auswählen 38
- Statischer Mischer und Filter 40
- Optimierung der Komprimierbarkeitskompensation 41

Dieses Kapitel geht darauf ein, wie Sie Ihr Kapillar-LC-System zur Erzielung bestmöglicher chromatographischer Ergebnisse optimieren.



# Hinweise für den erfolgreichen Einsatz der Kapillarpumpe

## Hinweise zur Pumpe

- Spülen Sie die Pumpe gründlich. Zunächst im Purgemodus und dann unter Druck, um alle Luftblasen zu entfernen. Es wird empfohlen, diesen Vorgang zuerst mit 100 % A und anschließend mit 100 % B auszuführen.
- Der Systemdruck muss am Pumpenauslass über 20 bar betragen.
- Im **Mikromodus** sind anormal hohe Durchflussschwankungen ein Zeichen für Verunreinigungen im System, verstopfte Filter oder lockere Pumpenventile.
- Stellen Sie den Behälter für Lösungsmittel mit den Lösungsmittelflaschen immer auf (oder höher als) die Kapillarpumpe.
- Sorgen Sie dafür, dass in den Lösungsmiteleinlassfiltern keine Verstopfungen auftreten (verwenden Sie die Pumpe niemals ohne Lösungsmiteleinlassfilter). Algenwuchs sollte vermieden werden.
- Wenn Pufferlösungen verwendet werden, sollten Sie das System mit Wasser spülen, bevor Sie die Module ausschalten.
- Überprüfen Sie die Pumpenkolben auf Kratzer, wenn Sie die Kolbendichtungen austauschen. Verkratzte Kolben können zu winzigen Leckagen führen und die Lebensdauer der Dichtung verringern.
- Führen Sie nach dem Austauschen der Kolbendichtungen die Inbetriebnahmeprozedur für die Dichtungen durch. Siehe dazu das Handbuch zur Pumpe.
- Verwenden Sie Kanal A für das wässrige Lösungsmittel und Kanal B für das organische Lösungsmittel. Die Standardkomprimierbarkeit und die Flusssensorkalibrierung sind dieser Konstellation entsprechend eingestellt. Verwenden Sie immer die richtigen Kalibrierungswerte.
- Um für kurze Säulen steil ansteigende Gradienten zu erzeugen, entfernen Sie den Mischer, geben die neue Pumpenkonfiguration ein und wählen den Bereich mit steil ansteigendem Gradienten als Primärflussrate aus (die chromatographische Leistung wird nicht beeinträchtigt).
- Wenn Sie im **Mikromodus** arbeiten, überprüfen Sie, ob die korrekte Gerätekonfiguration ausgewählt ist (Flusssensortyp, benutzter Mischer und Filter).
- Beachten Sie den empfohlenen minimalen Fluss-Sollwert:
  - Normaler Modus 100 µl/min
  - Mikro-Modus, 20 µl Flusssensor: 1 µl/min
  - Mikro-Modus, 100 µl Flusssensor: 10 µl/min

- Zur Erzielung der optimalen Durchfluss-Stabilität, besonders im **Mikro-Modus**, muss %Ripple in einem akzeptablen Bereich liegen, üblicherweise grösser als 2 %.

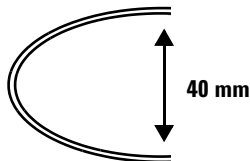
## Hinweise zu FS-Kapillaren

- Wenn Sie eine Kapillare anschließen, sollten Sie sie (besonders an der Säule) vorsichtig in das Fitting drücken, um Totvolumina zu vermeiden. Anderenfalls können Dispersionen mit Peaktailling oder Peakfooting auftreten.

### HINWEIS

Ziehen Sie die FS-Kapillaren nicht zu fest an. Informationen zur Installation und Handhabung von Kapillaren finden Sie in [Kapitel 3](#), "Kapillaren und Fittings" ab Seite 45.

- Sie sollten Fused-Silica-Kapillaren nur sehr vorsichtig biegen. Dabei sollte der Durchmesser mindestens 40 mm betragen.



- Wenn Sie ein Teil austauschen, sollten Sie es mit Aceton reinigen, besonders dann, wenn es sich um eine Kapillare handelt.
- Wenn Sie eine Leckage an einer FS-Kapillare feststellen, ziehen Sie die Fittinge nicht unter Säulenfluss an. Stellen Sie den Säulenfluss auf Null, setzen Sie die Kapillare wieder ein, ziehen Sie sie fest und stellen Sie anschließend den Säulenfluss wieder auf den gewünschten Wert ein.
- Vermeiden Sie die Verwendung von alkalischen Lösungen ( $\text{pH} > 8,5$ ), die FS-Kapillaren (bzw. das in diesen Kapillaren enthaltene Silizium) zerstören können.
- Vergewissern Sie sich, dass keine Kapillaren geknickt oder eingeklemmt werden, wenn Sie die Modultüren öffnen oder schließen.
- Durch eine beschädigte Kapillare können Quarzpartikel in das System (z. B. in die Zelle) gelangen. Dies kann zu Fehlern im System hinter der beschädigten Kapillare führen.
- Verstopfte Kapillaren können meistens durch eine Spülung gegen die Flussrichtung gereinigt werden. Aceton wird als Lösungsmittel für die Rückspülung von Kapillaren empfohlen.

### Hinweise zum Probengeber

- Benutzen Sie für einen steil ansteigenden Gradienten die **Bypass**-Funktion, nachdem die Probe zur Trennsäule überführt ist. Diese Funktion gewährleistet kürzere Verzögerungszeiten und steilere Gradientenkurven.
- Verwenden Sie bei automatischen Gradientenläufen die Funktion **schneller Zusammensetzungswechsel/Rekonditionierung (fast composition change/reconditioning)**, um das System zwischen den Läufen zu equilibrieren.

### Hinweise zum Säulenthermostaten

- Stellen Sie die Säulenhalterung so ein, dass die Säule den Wärmetauscher berührt.
- Wenn Sie mit Kapillarsäulen arbeiten, sollte der Vorwärmfpfad für Lösungsmittel (Wärmetauscher in der Säuleneinheit) nicht verwendet werden. Die Dispersion ist ansonsten zu hoch.

### Hinweise zum Dioden-Array-Detektor (DAD)

- Bei sehr niedrigen Flussraten können sich Luftblasen in der Zelle bilden, da der Zellendruck in diesem Fall sehr niedrig ist. Das kann dazu führen, dass das Detektorsignal Störungen und Rauschen enthält. Dieser Effekt kann verringert werden, wenn Sie eine 50 µm-Kapillare zum Auslass der Zelle hinzufügen.
- Geben Sie die obere Druckgrenze um 50 bar höher als den typischen Betriebsdruck an, um Beschädigungen der Zelle durch Überdruck zu vermeiden.



## Informationen zu Lösungsmitteln

Lösungsmittel sollten immer durch 0,4 µm-Filter gefiltert werden, da die Kapillaren und Ventile durch kleine Partikel dauerhaft verstopft werden können. Vermeiden Sie die Verwendung folgender Lösungsmittel, die Stahl angreifen können:

- Alkalihalogenidlösungen und ihre jeweiligen Säuren (z. B. Lithiumiodid, Kaliumchlorid etc.).
  - Hohe Konzentrationen von anorganischen Säuren, wie z. B. Schwefel- und Salpetersäure, besonders bei hohen Temperaturen (wenn Ihre Chromatographiemethode dies erlaubt, ersetzen Sie solche Säuren durch Phosphorsäure oder Phosphatpuffer, die rostfreien Stahl nicht so stark angreifen).
  - Halogenierte Lösungsmittel oder Mischungen, die Radikale und/oder Säuren bilden, z. B.:
- $$2\text{CHCl}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{COCl}_2 + 2\text{HCl}$$
- Diese Reaktion, bei der rostfreier Stahl wahrscheinlich als Katalysator fungiert, tritt bei getrocknetem Chloroform schnell auf, wenn der stabilisierende Alkohol durch den Trocknungsprozess entzogen wird.
  - Ether der Qualitätsstufe Chromatographic Grade können Peroxide enthalten (zum Beispiel THF, Dioxan, Diisopropylether) und sollten deshalb durch trockenes Aluminiumoxid filtriert werden, das diese Peroxide adsorbiert.
  - Lösungsmittel mit starken Komplexbildnern (z.B. EDTA).
  - Mischungen aus Tetrachlorkohlenstoff und 2-Propanol oder THF (Tetrahydrofuran) zersetzen rostfreien Stahl.
  - Vermeiden Sie die Verwendung von alkalischen Lösungen (pH > 8,5), die FS-Kapillaren (bzw. das in diesen Kapillaren enthaltene Silizium) zerstören können.

### Verstopfen der Lösungsmiteleinlassfilter vermeiden

Verunreinigte Lösungsmittel oder Algenwuchs in der Lösungsmittelflasche verringern die Lebensdauer des Lösungsmittelfilters und beeinträchtigen die Leistung der Kapillarpumpe. Dies gilt besonders für wässrige Lösungsmittel oder Phosphatpuffer (pH-Wert 4 bis 7). Die folgenden Vorschläge sollen Ihnen dabei helfen, die Lebensdauer des Lösungsmittelfilters zu verlängern und eine optimale Leistung der Kapillarpumpe zu gewährleisten.

- Verwenden Sie sterile, nach Möglichkeit getönte Lösungsmittelflaschen, um Algenwachstum möglichst zu verhindern.
- Filtern Sie Lösungsmittel durch Filter oder Membrane, die sich für das Entfernen von Algen eignen.
- Tauschen Sie nach zwei Tagen die Lösungsmittel aus oder filtern Sie sie erneut.
- Falls es Ihre Anwendung erlaubt, fügen Sie dem Lösungsmittel 0,1 mMol bis 1 mMol Natriumazid ( $\text{N}_3\text{Na}$ ) hinzu.
- Überlagern Sie das Lösungsmittel mit einer Schicht Argon.
- Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung auf die Lösungsmittelflaschen.

### Lösungsmiteleinlassfilter überprüfen

#### **WARNUNG**

Wenn Sie Kapillar- oder Schlauchfittinge öffnen, können Lösungsmittel heraustropfen. Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen (z. B. das Tragen von Schutzbrille, Sicherheitshandschuhen und Schutzkleidung), die in den vom Hersteller des Lösungsmittels gelieferten Sicherheitsdatenblättern und Unterlagen zum Umgang mit dem jeweiligen Material beschrieben werden, insbesondere wenn es sich um toxische oder gefährliche Lösungsmittel handelt.

---

Die Lösungsmittelfilter befinden sich auf der Niederdruckseite der Kapillarpumpe. Ein verstopfter Filter hat keinen Einfluss auf die Druckanzeige der Kapillarpumpe. Die Druckanzeige kann daher nicht als Hinweis dafür dienen, ob ein Filter verstopft ist oder nicht. Wenn der Behälter für Lösungsmittel über der Kapillarpumpe installiert wurde, kann der Zustand der Filter folgendermaßen überprüft werden:

Entfernen Sie den Lösungsmiteleinlassschlauch aus dem Einlassanschluss des Ventils für die Lösungsmittelwahl oder aus dem Adapter des aktiven Einlassventils. Wenn der Filter nicht verstopft ist, tropft das Lösungsmittel (aufgrund des hydrostatischen Drucks) ungehindert aus dem Schlauch. Wenn der Lösungsmittelfilter teilweise verstopft ist, tropft nur sehr wenig Lösungsmittel aus dem Schlauch.

### Lösungsmittelfilter reinigen

- Entfernen Sie den verstopften Lösungsmittelfilter aus der Flaschenverschlusseinheit und legen Sie ihn für eine Stunde in ein Reagenzglas mit konzentrierter Salpetersäure (65 %).
- Spülen Sie den Filter gründlich mit bidestilliertem Wasser (entfernen Sie alle Spuren von Salpetersäure, da einige Säulentypen durch diese Säure beschädigt werden können).
- Setzen Sie den Filter wieder ein.

#### **VORSICHT**

Verwenden Sie das System niemals ohne Lösungsmittelfilter. Ansonsten können die Pumpenventile beschädigt werden.

---

## Hinweise zum Mikro-Vakuumentgaser

Wenn Sie den Vakuumentgaser zum ersten Mal verwenden, wenn der Entgaser längere Zeit ausgeschaltet war (z. B. über Nacht) oder wenn die Leitungen des Entgasers aus einem anderen Grund nicht mit Flüssigkeit gefüllt sind, sollten Sie das Gerät vorspülen, bevor Sie eine Analyse durchführen.

Beim Vorspülen des Vakuumentgasers wird Lösungsmittel mit der Kapillarpumpe bei einer hohen Flussrate (2,5 ml/min) durch den Entgaser gepumpt. Das Vorspülen des Entgasers wird in folgenden Situationen empfohlen:

- Der Vakuumentgaser wird zum ersten Mal verwendet bzw. die Vakuumkammern enthalten keine Flüssigkeit.
- Beim Wechsel zu einem Lösungsmittel, das nicht mit dem derzeit in den Vakuumkammern befindlichen Lösungsmittel gemischt werden kann.
- Es werden Lösungsmittelmischungen verwendet, die flüchtige Stoffe enthalten, und die Kapillarpumpe war über einen längeren Zeitraum (z. B. über Nacht) ausgeschaltet (Position OFF).

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Referenzhandbuch des Agilent Mikro-Vakuumentgasers der Serie 1100.

## Verwendung alternativer Dichtungen

Die Standarddichtungen für die Kapillarpumpe eignen sich für die meisten Anwendungen. Für Normalphasen-Lösungsmittel (z. B. Hexan) sind Standarddichtungen jedoch nicht geeignet. Wenn diese Lösungsmittel über einen längeren Zeitraum in der Kapillarpumpe verbleiben, sind andere Dichtungen erforderlich. In diesem Fall empfehlen wir die Verwendung von Polypropylen-Dichtungen, Bestellnummer 0905-1420 (2 St./Pckg). Diese Dichtungen sind weniger abriebanfällig als die Standarddichtungen.

### VORSICHT

Polypropylen-Dichtungen können nur im Druckbereich von 0 bis 200 bar eingesetzt werden. Wenn diese Dichtungen bei einem Druck über 200 bar verwendet werden, ist ihre Lebensdauer deutlich verkürzt. Führen Sie bei diesen Dichtungen **KEINESFALLS** die Inbetriebnahmeprozeduren bei 400 bar durch, wie sie für Standarddichtungen angewendet werden.

---

### Primärfluss auswählen

Der Primärfluss ist ein Parameter, den es bei der Kapillarpumpe nur im Mikro-Modus gibt. Der Primärfluss ist definiert als die Flussrate in der Zusammensetzung, wie sie am Eingang zum EMPV vorliegt. Mit diesem verfügbaren Primärfluss arbeiten EMPV und Flusssensor zusammen, um den gewünschten Säulenfluss zu liefern und zu steuern. Der den Säulenfluss übersteigende Anteil des Primärflusses wird über den 1/8-Zoll- Kunststoffabflussschlauch, der sich am EMPV-Ableitungsanschluss befindet, in den Abfall geleitet.

In jedem Fall wählt die Pumpe automatisch den besten Primärfluss für den gewünschten Säulendurchfluss. Damit ist unter allen Bedingungen stets eine optimale Stabilität des Säulendurchflusses gewährleistet. Die Auswahl des Primärflusses ist abhängig vom aktuellen Systemdruck und der vorhandenen Pumpenkonfiguration. Daher ist es wichtig, dass die Pumpenkonfiguration für Filtervolumen und Mischervolumen korrekt ist.

#### HINWEIS

Der Primärfluss ist immer erheblich höher als der Säulenfluss. Dies muss bei der Berechnung der für den unbeaufsichtigten Betrieb benötigten Lösungsmittelmenge berücksichtigt werden.

Der Benutzer kann für den Primärfluss keinen bestimmten Wert vorgeben. Er kann jedoch einen von drei möglichen Bereichen auswählen:

#### **Standardbereich (500-800 µl/min)**

Der Standardbereich bietet den besten Kompromiss zwischen Leistung und Lösungsmittleinsparung.

#### **Bereich für geringen Lösungsmittelverbrauch (200-500 µl/min)**

Bestimmte sehr lange, flache Gradientenanalysen sind im Bereich für den geringen Lösungsmittelverbrauch möglich; dieser Bereich eignet sich am besten für isokratische Analysen. Die Wahl dieses Bereichs ergibt einen minimalen Lösungsmittelverbrauch, kann aber auch eine geringere Säulendurchflussleistung bewirken.

### Bereich für rasch ansteigende Gradienten (800-1300 µl/min)

In diesem Bereich ist die Gradientenverzögerungszeit der Pumpe so kurz wie möglich. Dieser Bereich ist besonders für Analysen mit rasch ansteigenden Gradienten geeignet (<3 min.). Der Lösungsmittelverbrauch ist in diesem Bereich am höchsten.

Tabelle 5 zeigt ungefähre Werte für den Primärfluss (in µl/min) in Abhängigkeit vom gewählten Primärflussbereich und Systemdruck an:

**Tabelle 5** Übersicht über Primärflusswerte für eine Standardpumpenkonfiguration

|                                              | <b>0 bar<br/>System-<br/>druck</b> | <b>100 bar<br/>System-<br/>druck</b> | <b>200 bar<br/>System-<br/>druck</b> | <b>300 bar<br/>System-<br/>druck</b> | <b>400 bar<br/>System-<br/>druck</b> |
|----------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Bereich mit niedrigem Lösungsmittelverbrauch | 200                                | 225                                  | 250                                  | 275                                  | 300                                  |
| Standardbereich                              | 500                                | 570                                  | 640                                  | 710                                  | 780                                  |
| Bereich mit steil ansteigenden Gradienten    | 800                                | 995                                  | 1190                                 | 385                                  | 1580                                 |

Die tatsächlichen Primärflusswerte können von System zu System variieren. Wenn die Standardkonfiguration geändert wird, können die Primärflusswerte die in der Tabelle angegebenen Werte überschreiten.

## Statischer Mischer und Filter

Die Kapillarpumpe enthält einen statischen Mischer und einen integrierten Filter vor dem EMPV-Ventil.

### Statischer Mischer (Standardmodell)

Das Standardmodell des statischen Mixers hat normalerweise ein Volumen von 420 µl. Um das Verzögerungsvolumen der Kapillarpumpe zu verringern, können Sie den Mischer entfernen.

Bedingungen für das Entfernen des statischen Mixers:

- Das Verzögerungsvolumen der Kapillarpumpe sollte auf ein Minimum reduziert werden, um möglichst steil ansteigende Gradienten zu erzielen.
- Der Detektor wird mit mittlerer oder geringer Empfindlichkeit verwendet.

#### HINWEIS

Das Entfernen des Mixers hat eine stärkere Verschiebung des Mischungsverhältnisses und ein höheres Detektorrauschen zur Folge.

### Standardfilter

Das Volumen des Standardfilters beträgt normalerweise 100 µl. Wenn für die Anwendung ein geringeres Volumen erforderlich ist (z. B. für steil ansteigende Gradienten), wird der 20-µl-Niedrigvolumenfilter (01090-68703) empfohlen. Beachten Sie, dass die Effizienz und Kapazität dieses Filters bedeutend geringer sind als die des Standardfilters.

#### HINWEIS

Verwenden Sie die Kapillarpumpe niemals ohne integrierten Filter.



## Optimierung der Komprimierbarkeitskompensation

Die Standardeinstellungen für die Komprimierbarkeitskompensation sind  $50 \times 10^{-6}$ /bar (für die meisten wässrigen Lösungen am besten) für Pumpenkopf A und  $115 \times 10^{-6}$ /bar (organische Lösungsmittel) für Pumpenkopf B. Diese Einstellungen stellen Mittelwerte für wässrige Lösungsmittel (Seite A) und organische Lösungsmittel (Seite B) dar. Aus diesem Grund wird empfohlen, für das wässrige Lösungsmittel immer Kanal A und für das organische Lösungsmittel immer Kanal B zu verwenden. Unter normalen Bedingungen werden Druckschwankungen durch die Standardeinstellungen auf Werte (unter 1 % des Systemdrucks) verringert, die für die meisten Anwendungen ausreichend sind. Wenn die für die Lösungsmittel verwendeten Komprimierbarkeitswerte von den Standardwerten abweichen, sollten die Komprimierbarkeits-einstellungen entsprechend geändert werden. Um diese Einstellungen zu optimieren, sollten für die einzelnen Lösungsmittel die Werte verwendet werden, die in [Tabelle 6](#) auf Seite 42 aufgeführt sind. Wenn das von Ihnen verwendete Lösungsmittel nicht in der Tabelle enthalten ist, können Sie, sofern die Standardeinstellungen für Ihre Anwendung nicht ausreichend sind, bei Verwendung vorgemischter Lösungsmittel die Komprimierbarkeits-Einstellungen mit der nachfolgend beschriebenen Prozedur optimieren.

### HINWEIS

Betreiben Sie die Kapillarpumpe im **Normalmodus** mit mindestens 100 µl/min.

- 1 Starten Sie Kanal A der Kapillarpumpe mit einer geeigneten Flussrate. Der Systemdruck muss dabei zwischen 50 und 250 bar betragen.
- 2 Bevor Sie die Optimierungsprozedur starten, muss die Flussrate stabil sein. Verwenden Sie nur entgastetes Lösungsmittel. Überprüfen Sie die Dichtigkeit des Systems mit Hilfe eines Drucktests.
- 3 Ihre Kapillarpumpe muss mit einer Agilent-ChemStation oder einem Agilent-Steuermodul Serie 1100 verbunden sein, damit der Druck und %-Ripple mit einem der beiden Einheiten überwacht werden kann. Ansonsten können Sie ein Signalkabel zwischen der Druckausgabe der Kapillarpumpe und einer Aufnahmeeinheit (z. B. einem 339X-Integrator) anschließen und folgende Parameter eingeben:  
 Zero 50 %  
 Att 2^3  
 Chart Speed 10 cm/min

- 4 Starten Sie die Aufnahmeeinheit im Aufzeichnungsmodus.
- 5 Beginnend mit einem Komprimierbarkeitswert von  $10 \times 10^{-6}$ /bar erhöhen Sie den Wert in Schritten von 10. Stellen Sie bei Bedarf den Integrator wieder auf Null. Die Einstellung der Komprimierbarkeitskompensation, die die geringsten Druckschwankungen aufweist, stellt den optimalen Wert für die von Ihnen verwendete Lösungsmittelmischung dar.
- 6 Wiederholen Sie [Schritt 1](#) bis [Schritt 5](#) für den Kanal B Ihrer Kapillarpumpe.

Optimieren Sie die Einstellungen zur Komprimierbarkeitskompensation anhand der in der folgenden Tabelle aufgeführten Werte für verschiedene Lösungsmittel:

**Tabelle 6** Lösungsmittelkomprimierbarkeit

| Lösungsmittel (rein)  | Komprimierbarkeit ( $10^{-6}$ /bar) |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Aceton                | 126                                 |
| Acetonitril           | 115                                 |
| Benzol                | 95                                  |
| Tetrachlorkohlenstoff | 110                                 |
| Chloroform            | 100                                 |
| Cyclohexan            | 118                                 |
| Ethanol               | 114                                 |
| Ethylacetat           | 104                                 |
| Heptan                | 120                                 |
| Hexan                 | 150                                 |
| Isobutanol            | 100                                 |
| Isopropanol           | 100                                 |
| Methanol              | 120                                 |
| 1-Propanol            | 100                                 |
| Toluen                | 87                                  |
| THF                   | 95                                  |
| Wasser                | 46                                  |

## Die Funktion Schneller Zusammensetzungswechsel/Rekonditionierung (The Fast Composition Change/Reconditioning Function)

### Zweck

Für Kapillar-LC-Anwendungen werden die Kapillarpumpe und der Mikro-Wellplate-Probengeber empfohlen. Kapillar-LC-Methoden haben sehr geringe Säulendurchflussraten, typischerweise im Bereich 1-20 µl/min. Bei solch kleinen Flussraten kann das erneute Equilibrieren des Systems an die anfängliche Zusammensetzung der mobilen Phase zwischen automatischen Gradientenläufen sehr lange dauern. Aus diesem Grund bietet sich die Verwendung der Funktion **Schneller Zusammensetzungswechsel/Rekonditionierung** für das erneute Equilibrieren zwischen automatischen Gradientenläufen an.

Die Funktion **Schneller Zusammensetzungswechsel/Rekonditionierung** ist nur in Systemen verfügbar, die sowohl eine Kapillarpumpe als auch einen Mikro-Wellplate-Probengeber haben. Diese Funktion kann so eingerichtet werden, dass sie automatisch zwischen den Läufen und/oder automatisch nach einem manuellen Wechsel der Zusammensetzung aufgerufen wird.

### HINWEIS

Die Funktion **Schneller Zusammensetzungswechsel/Rekonditionierung** ist nur verfügbar, wenn die Kapillarpumpe im **Mikromodus** arbeitet.

### Arbeitsweise der Funktion

Unabhängig davon, wann die Funktion **Schneller Zusammensetzungswechsel/Rekonditionierung** aufgerufen wird, ist sie stets ein zweistufiger Prozess:

- 1 Die Nadel des Mikro-Wellplate-Probengebers wird über die Abfallposition des Spülanschlusses gefahren. Die Pumpe liefert mit hoher Flussrate die in der aktuellen Methode definierte anfängliche Zusammensetzung. Dieser Fluss wird während der in der Benutzeroberfläche definierten Zeit für die **Schnelle Systemspülung** beibehalten. Während dieser Zeit wird das System bis zum Ausgang der Probengebernadel erneut equilibriert.

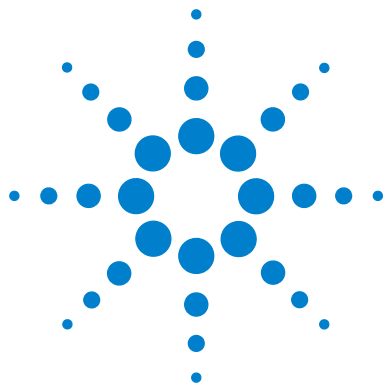
### HINWEIS

Die hohe Flussrate für die **Schnelle Systemspülung** ist nicht benutzerdefiniert. Für die **Schnelle Systemspülung** stellt die Pumpe automatisch einen vordefinierten maximalen Druckgrenzwert ein. Dieser Maximaldruck wird durch die Hardwarekonfiguration der Pumpe bestimmt.

Die Flussrate für die **Schnelle Systemspülung** ist die höchste Flussrate, die ohne Überschreitung des Maximaldrucks gefördert werden kann.

- 2 Wenn die Zeit für die **Schnelle Systemspülung** abgelaufen ist, wird die Nadel des Mikro-Wellplate-Probengebers wieder in die Nadelaufnahme zurückgeführt. Die Pumpe kehrt wieder in den normalen Betriebsmodus zurück und rekonditioniert die Trennsäule mit dem Fluss und der anfänglichen Zusammensetzung, die in der aktuellen Methode definiert sind. Die Trennsäule wird während der in der Benutzeroberfläche für die **Säulen-Rekonditionierung** definierten Zeit rekonditioniert.

Wenn mehrere Injektionen anstehen, beginnt die nächste Injektion, wenn die Funktion **Schneller Zusammensetzungswechsel/Rekonditionierung** abgeschlossen ist.



### 3 Kapillaren und Fittings

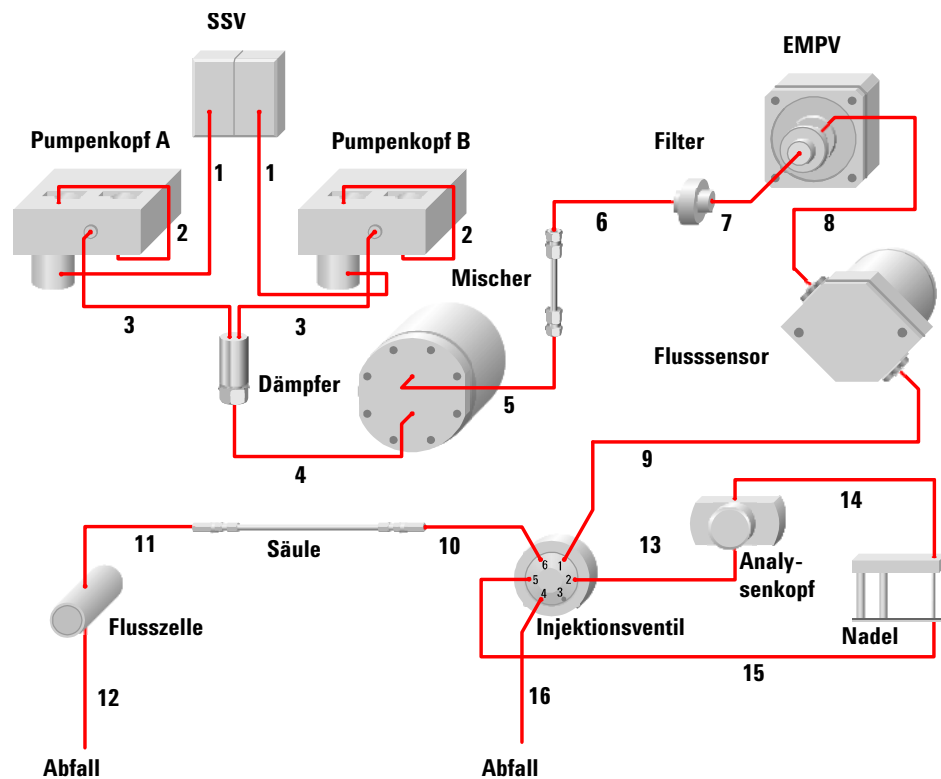
|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Kapillaren- Flussdiagramm                         | 46 |
| Verbindungs-Kapillaren für das Kapillar-LC-System | 47 |
| Fittings und Ferrulen                             | 52 |
| Anweisungen für das Anschließen von Kapillaren    | 53 |
| Handhabung von Kapillaren und Fittings            | 54 |



## Kapillaren- Flussdiagramm

Das Flussdiagramm in [Abb. 2](#) vermittelt einen Überblick über die im Kapillar-LC-System verwendeten Kapillaren und Fittinge.

Die Kapillaren entnehmen Sie der [Tabelle 7](#) auf der rechten Seite:



**Abb. 2** Kapillaren-Flussdiagramm des Agilent Kapillar-LC-Systems Serie 1100

## Verbindungs-Kapillaren für das Kapillar-LC-System

**Tabelle 7** Generische Kapillaren für den Einsatz in einem Kapillar-LC-System

| Nr.            | Fitting-Typ* | Durchmesser (µm) | Länge (mm) | Material         | Volumen (µl) | Druck-Abfall (bar) | Bestellnummer |
|----------------|--------------|------------------|------------|------------------|--------------|--------------------|---------------|
| 1              | A/A          |                  |            | SST <sup>†</sup> |              |                    | G1311-67304   |
| 2              | A/A          |                  |            | SST              |              |                    | G1312-67300   |
| 3              | A/A          |                  |            | SST              |              |                    | G1312-67302   |
| 4              | A/A          |                  |            | SST              |              |                    | G1312-67304   |
| 5              | A/A          | 250              | 130        | SST              | 6,4          | 0                  | 01090-87308   |
| 6              | A/A          | 250              | 130        | SST              | 6,4          | 0                  | 01090-87308   |
| 7              | A/A          | 170              | 280        | SST              | 6,4          | 0                  | G1375-87400   |
| 12             | E/-          | 75               | 700        | PFS**            | 3            | 2                  | G1315-68708   |
| 14 (Mikro-ALS) | B/B          | 100              | 1100       | PFS              | 8,8          | <1                 | G1375-87303   |
| 14 (Mikro-ALS) | B/B          | 250              | 1800       | SST              | 88           | <1                 | G1329-87302   |
| 14 (Mikro-WPS) | B/D          | 100              | 1100       | PFS              | 8,8          | <1                 | G1375-87315   |
| 14 (Mikro-WPS) | B/B          | 250              | 1800       | SST              | 88           | <1                 | G1377-87300   |
| 15 (Mikro-ALS) | -/C          | 100              | 150        | PFS              | 1,2          | <1                 | G1329-87101   |
| 15 (Mikro-WPS) | B/C          | 100              | 150        | PFS              | 1,2          | <1                 | G1375-87317   |
| 15 (Mikro-WPS) | B/C          | 50               | 150        | PFS              | 0,3          | <1                 | G1375-87300   |
| 16             | C/-          | 250              | 120        | SST              | <1           | 0                  | G1377-87301   |

\* siehe [Tabelle 14](#) auf Seite 52

† SST: Edelstahl

\*\* PFS: Peek-beschichteter Quarz

Spezielle Kapillaren finden Sie in [Tabelle 8](#), [Tabelle 9](#) auf Seite 48, [Tabelle 10](#), [Tabelle 11](#) auf Seite 50 oder [Tabelle 12](#) auf Seite 50.

### 3 Kapillaren und Fittings

**Tabelle 8** Spezielle Kapillaren zur Verwendung mit einem 20 µl-Flusssensor

| Nr.            | Fitting-Typ | Durchmesser (µm) | Länge (mm) | Material | Volumen (µl) | Druck-Abfall (bar) | Bestellnummer |
|----------------|-------------|------------------|------------|----------|--------------|--------------------|---------------|
| 8              | B/B         | 50               | 220        | PFS**    | 1            | 2                  | G1375-87301   |
| 9              | B/C         | 50               | 550        | PFS      | 1            | 6                  | G1375-87310   |
| 10             | C/D         | 50               | 500        | PFS      | 1            | 5                  | G1375-87304   |
| 11             | D/E         | 50               | 400        | PFS      | 1            | 4                  | G1315-68703   |
| 13 (Mikro-ALS) | C/B         | 50               | 200        | PFS      | 1            | 2                  | G1375-87302   |
| 13 (Mikro-WPS) | C/B         | 100              | 200        | PFS      | <1           |                    | G1375-87312   |

\* PFS: Peek-beschichteter Quarz

#### HINWEIS

Die Druckabfälle in [Tabelle 7](#) und [Tabelle 8](#) sind für Wasser (Viskosität 1) und eine Flussrate von 10 µl/min berechnet.

**Tabelle 9** Spezielle Kapillaren zur Verwendung mit einem 100 µl-Flusssensor

| Nr. | Fitting-Typ | Durchmesser (µm) | Länge (mm) | Material | Volumen (µl) | Druck-Abfall (bar) | Bestellnummer |
|-----|-------------|------------------|------------|----------|--------------|--------------------|---------------|
| 8   | B/B         | 100              | 220        | PFS*     | 2            | <1                 | G1375-87305   |
| 9   | C/B         | 100              | 550        | PFS      | 4            | 2                  | G1375-87306   |
| 10  | C/D         | 75               | 500        | PFS      | 2            | 5                  | G1375-87311   |
| 11  | D/E         | 75               | 400        | PFS      | 2            | 4                  | G1375-87308   |
| 13  | B/C         | 100              | 200        | PFS      | 2            | <1                 | G1375-87312   |

\*PFS: Peek-beschichteter Quarz

#### HINWEIS

Die Druckabfälle in [Tabelle 9](#) sind für Wasser (Viskosität 1) und eine Flussrate von 50 µl/min berechnet.



**Tabelle 10** Spezielle Kapillaren zur Verwendung bei einem Fluss größer 200 µl/min

| Nr. (Beschreibung siehe folgende Liste) | Fitting-Typ | Durchmesser (µm) | Länge (mm) | Material         | Volumen (µl) | Druck-Abfall (bar) | Bestellnummer |
|-----------------------------------------|-------------|------------------|------------|------------------|--------------|--------------------|---------------|
| siehe nachfolgende Beschreibung 1       | A/A         | 170              | 280        | SST <sup>†</sup> | 6,4          | 2                  | G1375-87400   |
| siehe Beschreibung B/C 2                |             | 125              | 550        | PFS**            | 6,8          | 15                 | G1375-87318   |
| 13                                      | B/C         | 100              | 200        | PFS              | 1,6          | 13                 | G1375-87312   |
| 14 (Mikro-ALS)                          | B/B         | 250              | 1800       | SST              | 88           | 3                  | G1329-87302   |
| 14 (Mikro-WPS)                          | B/B         | 250              | 1800       | SST              | 88           | 3                  | G1377-87300   |
| siehe Beschreibung B/C 3                |             | 100              | 200        | PFS              | 1,6          | 13                 | G1375-87312   |
| siehe Beschreibung C/B 4                |             | 100              | 550        | PFS              | 4,4          | 37                 | G1375-87306   |
| siehe Beschreibung A/A 5                |             | 170              | 70         | SST              | 1,6          | <1                 | G1316-87300   |
| 11                                      | A/A         | 170              | 380        | SST              | 8,6          | 3                  | G1315-87311   |

\* siehe [Tabelle 14](#) auf Seite 52

<sup>†</sup> SST: Edelstahl

\*\*PFS: Peek-beschichteter Quarz

#### Beschreibungen zu [Tabelle 10](#)

- 1 Die Kapillare G1375-87400 verbindet den Mischer und das manuelle Spülventil.
- 2 Die Kapillare G1375-87318 verbindet das manuelle Spülventil und das Injektionsventil (Anschluss 1).
- 3 Die Kapillare G1375-87312 verbindet das Injektionsventil (Anschluss 6) und den Wärmetauscher (IN).
- 4 Die Kapillare G1375-87306 verbindet das Injektionsventil (Anschluss 6) und den Wärmetauscher (IN), falls der Thermostat G1330A/B installiert ist.
- 5 Die Kapillare G1316-87300 verbindet den Wärmetauscher (OUT) und die Säule.

#### HINWEIS

Die Druckabfälle in [Tabelle 10](#) sind für Wasser (Viskosität 1) und eine Flussrate von 1000 µl/min berechnet.

### 3 Kapillaren und Fittings

**Tabelle 11** Spezielle Kapillaren zur Verwendung mit einem Mikro-CSV und einem 20 µl-Flusssensor

| Von                         | Zu                      | Fitting-Typ* | Durchmesser (µm) | Länge (mm) | Volumen (µl) | Druck-Abfall (bar) | Bestellnummer |
|-----------------------------|-------------------------|--------------|------------------|------------|--------------|--------------------|---------------|
| Injekt.Ventil (Anschluss 6) | Mikro-CSV (Anschluss 4) | C/D          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |
| Injekt.Ventil (Anschluss 6) | Mikro-CSV (Anschluss 4) | C/D          | 50               | 500        | 1            | 5                  | G1375-87304   |
| Mikro-CSV (Anschluss 5)     | Säule 1 Auslass         | C/D          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |
| Säule 1 Auslass             | Mikro-CSV (Anschluss 6) | D/C          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |
| Mikro-CSV (Anschluss 1)     | Detektor                | C/D          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |
| Mikro-CSV (Anschluss 3)     | Säule 2 Einlass         | C/D          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |
| Säule 2 Auslass             | Mikro-CSV (Anschluss 2) | D/C          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |

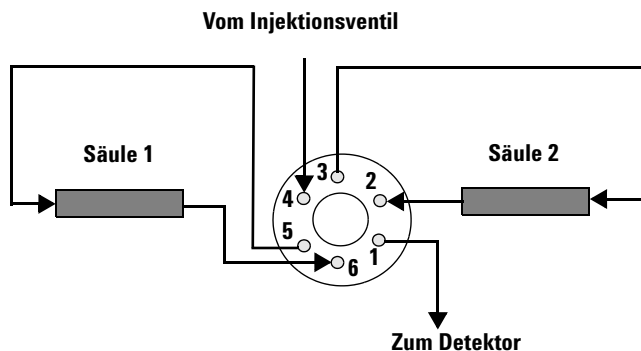
**Tabelle 12** Spezielle Kapillaren zur Verwendung mit einem Mikro-CSV und einem 100 µl-Flusssensor

| Von                         | Zu                      | Fitting-Typ* | Durchmesser (µm) | Länge (mm) | Volumen (µl) | Druck-Abfall (bar) | Bestellnummer |
|-----------------------------|-------------------------|--------------|------------------|------------|--------------|--------------------|---------------|
| Injekt.Ventil (Anschluss 6) | Mikro-CSV (Anschluss 4) | C/D          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |
| Injekt.Ventil (Anschluss 6) | Mikro-CSV (Anschluss 4) | C/D          | 75               | 500        | 2            | 1                  | G1375-87311   |
| Mikro-CSV (Anschluss 5)     | Säule 1 Einlass         | C/D          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |
| Säule 1 Auslass             | Mikro-CSV (Anschluss 6) | D/C          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |
| Mikro-CSV (Anschluss 1)     | Detektor                | C/D          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |
| Mikro-CSV (Anschluss 3)     | Säule 2 Einlass         | C/D          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |
| Säule 2 Auslass             | Mikro-CSV (Anschluss 2) | D/C          | 50               | 280        | 1            | 3                  | G1375-87309   |

\* siehe [Tabelle 14](#) auf Seite 52

#### HINWEIS

Die Druckabfälle in [Tabelle 11](#) und [Tabelle 12](#) sind berechnet für Wasser (Viskosität 1) und eine Flussrate von 10 µl/min.



**Abb. 3** Verbindungen des Mikro-Säulenschaltventils

**Tabelle 13** Weitere Kapillaren

| Beschreibung    | Fitting/<br>Typ | Durchmesser<br>(µm) | Länge<br>(mm) | Material | Volumen<br>(µl) | Druck-<br>Abfall (bar) | Bestellnummer |
|-----------------|-----------------|---------------------|---------------|----------|-----------------|------------------------|---------------|
| OQ/PV-Kapillare | C/D             | 50                  | 400           | PFS*     | 0,8             | 4,4                    | G1375-87314   |
| MS-Kapillare    | C/2xD           | 50                  | 1100          | PFS *    | 2,2             | 12                     | 5065-9906     |
| MS-Kapillare    | E/2xD           | 50                  | 700           | PFS *    | 1,4             | 7,6                    | G1375-87313   |

\* PEEK-beschichteter Quarz

### HINWEIS

Die Druckabfälle in Tabelle 13 sind für Wasser (Viskosität 1) und eine Flussrate von 10 µl/min berechnet.

### HINWEIS

Der Druckabfall in den Tabellen 7 bis 13 gilt für Wasser (Viskosität = 1) und eine bestimmte Flussrate. Bei Einsatz anderer Lösungsmittel oder anderer Flussraten ist zur Berechnung des ungefähren Druckabfalls folgende Formel zu verwenden. In Abhängigkeit von der Toleranz des Kapillardurchmessers kann der Druckabfall gegenüber dem berechneten Wert um +/- 25 % abweichen.

**Druck (bar) =**

$$\frac{\text{Fluss}(\mu\text{l}/\text{min}) \times \text{Viskosität}(\text{mPa}\cdot\text{s}) \times \text{Länge}(\text{mm}) \times 21333}{\text{Durchmesser}^4(\mu\text{m})} \div 3,14 \times$$

Fittings und Ferrulen

Tabelle 14 Fittings und Ferrulen

| Fitting-<br>Typ | Name                | Beschreibung                                       | Abpackung        | Bestellnum-<br>mer |
|-----------------|---------------------|----------------------------------------------------|------------------|--------------------|
| A               | Swagelock           | 1/16" SST/Fitting, vordere und rückwärtige Ferrule | 10/Pckg          | 5062-2418          |
| B               | Lite Touch          | M4/16" SST/Fitting                                 | 10/Pckg          | 5063-6593          |
| B               | Lite Touch          | 1/32" SST-Ferrule mit Sicherungsring               | 10/Pckg          | 5065-4423          |
| C               | Rheodyne            | PEEK/Fitting                                       | 6 Fitt/2 Stecker | 5065-4410          |
| D               | Finger Tight        | Zweiflügelige Muttern und 1/32"-Ferrulen           | 10/Pckg          | 5065-4422          |
| E               | Lite Touch Detector | M4/16" SST/Fitting                                 | 10/Pckg          | 5063-6593          |
| E               | Lite Touch-Detektor | SST-Ferrule                                        | 10/Pckg          | 5063-6592          |
| E               | Lite Touch-Detektor | PEEK-Hülle                                         | 1/Pckg           | 5042-1396          |

Tabelle 15 Fittingstypen

| Fittings und Ferrulen                                                               | Fitting-Typ |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  | A           |
|  | B           |
|  | C           |
|  | D           |

## Anweisungen für das Anschließen von Kapillaren

### Mit Swagelock/Fitting (Typ A)

- Schieben Sie die Mutter, den Druckring und die Ferrule auf den Schlauch.
- Führen Sie die Kapillare in den aufnehmenden Anschluss und drehen Sie das Fitting von Hand im Anschluss fest.
- Ziehen Sie das Fitting mit einer 3/4-Drehung eines 1/4-Zoll-Schraubenschlüssels an.

### Mit Rheodyne-Fitting (Typ C)

- Schieben Sie das Fitting auf die Kapillare.
- Führen Sie die Kapillare in den aufnehmenden Anschluss und drehen Sie das Fitting von Hand im Anschluss fest.
- Ziehen Sie das Fitting mit einer 1/4-Drehung eines 1/4-Zoll-Schraubenschlüssels an.

### Mit Lite-Touch-Fitting (Typ B oder F)

#### HINWEIS

Die Ferrule für das Lite-Touch-System kann mit einer rostfreien Stahlmutter oder einer entsprechenden Lite-Touch-Mutter befestigt werden.

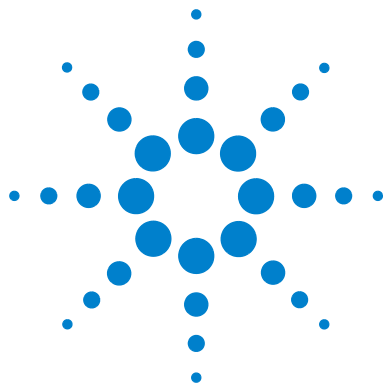
- Schieben Sie die Mutter, den Druckring und die PEEK-Ferrulen (in dieser Reihenfolge) auf die Kapillare. Das flache Ende des Rings weist dabei zur Mutter, das schmalere Ende der Ferrule weist zum Ring.
- Führen Sie die Kapillare in den aufnehmenden Anschluss ein. Halten Sie die Kapillare zur Unterseite des Fittings gerichtet, während Sie die Mutter befestigen. Drehen Sie die Mutter von Hand fest.
- Ziehen Sie die Edelstahlmutter mit einer 1/4-Drehung eines 4-mm-Schraubenschlüssels an.

### Mit Fingertight-Fitting (Typ D)

- Schieben Sie Fitting und Ferrule auf den Schlauch.
- Führen Sie die Kapillare in den aufnehmenden Anschluss und drehen Sie die Mutter von Hand fest.

## **Handhabung von Kapillaren und Fittings**

- Ziehen Sie Fittings niemals zu fest an.
- Schneiden Sie niemals eine Kapillare.
- Seien Sie beim Biegen einer Kapillare besonders vorsichtig (Durchmesser niemals unter 40 mm).
- Vermeiden Sie die Verwendung von alkalischen Lösungen ( $\text{pH} > 8,5$ ), die FS-Kapillaren (bzw. das in diesen Kapillaren enthaltene Quarz) angreifen können.
- Wenn Sie eine Kapillare anschließen, sollten Sie sie vorsichtig in das Fitting drücken, um Totvolumina zu vermeiden.
- Wenn eine Kapillare leckt, darf sie nicht unter Fluss nachgedichtet werden.
- Verstopfte Kapillaren können meist durch eine Spülung gegen die Flussrichtung gereinigt werden. Als Lösungsmittel sollte Aceton verwendet werden.
- Achten Sie darauf, dass beim Öffnen oder Schließen von Modultüren keine Kapillaren geknickt oder eingeklemmt werden.
- Eine gebrochene Kapillare kann Quarzpartikel an das System abgeben.



## 4 Behebung von Systemfehlern

- Systemdruck ist ungewöhnlich niedrig 56
- Systemdruck ist ungewöhnlich hoch 57
- EMPV nicht initialisiert (nur im Mikro-Modus) 58
- Instabiler Säulenfluss und/oder Systemdruck 59
- Schlechte Peakform 61
- Fehlende Peaks oder anormal kleine Peaks nach einer Injektion 62
- Instabile Detektorbasislinie 63
- Benutzeroberfläche zeigt Fehlermeldungen für bestimmte Module an 64

Dieses Kapitel bietet Vorschläge zur Fehlerbehebung und Lösung bestimmter Kapillar-LC-Probleme nach dem Prinzip "Mögliche Ursachen/Vorgeschlagene Maßnahmen".

Die Probleme werden dabei nach ihren Symptomen gegliedert, wie in obiger Inhaltsangabe aufgelistet.

### HINWEIS

Diese Anleitung zur Fehlerbehebung geht auf systemische Probleme der Kapillar-LC ein. Ausführliche Diagnostik-, Fehlerbehandlungs- und Reparaturanleitungen für einzelne LC-Module (Statusanzeigen, Fehlermeldungen, Diagnosetests etc.) finden Sie in den jeweiligen Handbüchern der einzelnen LC-Module.



## Systemdruck ist ungewöhnlich niedrig

### Symptome:

Der aktuelle Systemdruck ist deutlich niedriger als der Systemdruck, der von dieser Methode bei dieser Trennsäule üblicherweise erzielt wird.

### Systemdruck ist ungewöhnlich niedrig: Mögliche Ursachen und Maßnahmen

| Mögliche Ursachen                                                                                                                | Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                      | Hinweise                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lecks im System</b>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Suchen Sie mit einer Taschenlampe und einem saugfähigen Tuch nach Lecks im gesamten System.</li> </ul>                                                                                  | Bei sehr niedrigen Flussraten besteht die Möglichkeit, dass sich durch ein Leck nie genug Flüssigkeit ansammelt, um die Leckagesensoren auszulösen. Darüber hinaus sind Lecks bei geringer Flussrate sehr schwer zu erkennen. |
| <b>Die Lösungsmittleitungen sind nicht korrekt gespült. %Ripple kann außerdem zu hoch sein.</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie für jeden Lösungsmittelkanal eine 2-minütige Spülung bei 2500 µl/min durch.</li> </ul>                                                                                       | Dies ist besonders dann angebracht, wenn das System länger als ein Tag nicht in Betrieb war.                                                                                                                                  |
| <b>Verschmutzte Lösungsmittel-einlassfilter<br/>Die Lösungsmittelaufnahme ist begrenzt, %Ripple kann ebenfalls zu hoch sein.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Entfernen Sie die Lösungsmittelinlassfilter vorübergehend, um festzustellen, ob sie die Ursache des Problems sind. Wenn ja, müssen die Filter gereinigt oder ersetzt werden.</li> </ul> | Um diesem Problem vorzubeugen, sollten Sie die mobile Phase vorfiltern und Maßnahmen gegen Algenbildung im Wasser treffen.                                                                                                    |



## Systemdruck ist ungewöhnlich hoch

### Symptome:

Der aktuelle Systemdruck ist deutlich höher als der Systemdruck, der von dieser Methode bei dieser Trennsäule üblicherweise erzielt wird.

### Systemdruck ist ungewöhnlich hoch: Mögliche Ursachen und Maßnahmen

| Mögliche Ursachen                                                                                                                                                              | Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Hinweise                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Die analytische Trennsäule ist verstopft</b>                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie die Säule. Oder spülen Sie die Säule gegen die Flussrichtung oder ersetzen die Säuleneinlassfritte.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                             |
| <b>Der dem EMPV vorgelagerte Filter ist verstopft</b>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spülen Sie die Pumpe bei 1000 µl/min mit reinem Wasser. Überwachen Sie beim Spülen den Systemdruck. Wenn der Druck &gt;10 bar beträgt, ersetzen Sie den EMPV-Filter.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Wenn ein neuer Filter den Druck nicht verringert, ersetzen Sie den Mischer. |
| <b>Ein Bestandteil des Mikro-Probengebers ist verstopft. Dies kann die Probenschleife, die Nadel, die Nadelaufnahmeeinheit oder die Anschlüsse des Injektionsventils sein.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie in der Wartungsposition des Probengebers das Injektionsventil von Hauptstrom auf Nebenstrom (Bypass). Wenn der Druck deutlich sinkt: <ul style="list-style-type: none"> <li>a Führen Sie eine Rückspülung oder den Austausch der Nadelaufnahmeeinheit durch.</li> <li>b Ersetzen Sie die Nadel.</li> <li>c Führen Sie eine Rückspülung der Probenschleifenkapillare durch oder tauschen Sie sie aus.</li> <li>d Ersetzen Sie die Rotordichtung des Injektionsventils.</li> <li>e Reinigen Sie den Statorkopf mit Aceton und prüfen Sie dabei, ob die Anschlüsse des Statorkopfes frei von Partikeln sind.</li> </ul> </li> </ul> | Bei starken Kapillarverstopfungen ist Aceton ein gutes Rückspülmittel.      |
| <b>Eine Kapillare vor oder nach dem Probengeber im System ist verstopft, gebrochen, zu fest verschraubt oder durch eine Modulabdeckung gequetscht.</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie hierzu das Systemflussdiagramm. Lösen Sie jeweils eine Kapillare in folgender Reihenfolge. Wenn die fehlerhafte Kapillare gefunden ist, kann sie mit Aceton rückgespült oder ersetzt werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>a Kapillare von EMPV-Ventil zu Flusssensor</li> <li>b Kapillare von Flusssensor zum Injektionsventil des Probengebers</li> <li>c Kapillare von Injektionsventil zum Säuleneinlass</li> <li>d Durchflussszelleneinheit (einschließlich Einlass- und Auslasskapillare)</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                  |                                                                             |

# EMPV nicht initialisiert (nur im Mikro-Modus)

**Symptome:**

Der Versuch, die Pumpe im Mikro-Modus zu betreiben, ergibt die Fehlermeldung “EMPV Initialization Failed” oder die Dauermeldung “EMPV Initialization not ready”.

**EMPV nicht initialisiert: Mögliche Ursachen und Maßnahmen**

| Mögliche Ursachen                                                                                                                                                                                                                                                          | Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hinweise                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Der Druck im System ist ohne Fluss höher als 10 bar.</b>                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Stellen Sie den Fluss auf Null und lösen Sie die blaue, flexible Kapillare, die von dem Dämpfer zum Mischer führt. Die Anzeige des Systemdrucks sollte nahezu 0 bar sein.</li><li>• Wenn die Systemdruckanzeige höher als 4 bar ist, rufen Sie den Agilent Service oder schlagen Sie im Handbuch der Kapillarpumpe nach.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Dieses Problem verursacht im Regelfall die Dauermeldung “EMPV Initialization not ready”. |
| <b>Der Einlass des EMPV ist verstopft oder teilweise blockiert. Das EMPV kann nicht genügend Fluss aufnehmen, um am Ausgang den korrekten Fluss zu liefern. Die Initialisierungsroutine des EMPV kann nicht innerhalb der vorgesehenen 2 Minuten abgeschlossen werden.</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Prüfen Sie, ob die Lösungsmittelkanäle gut gespült sind.</li><li>• Prüfen Sie den EMPV-Filter. Spülen Sie die Pumpe bei 1000 µl/min mit reinem Wasser. Überwachen Sie beim Spülen den Systemdruck. Wenn der Druck &gt;10 bar beträgt, ersetzen Sie den EMPV-Filter. Wenn ein neuer Filter den Druck nicht verringert, ersetzen Sie den Mischer.</li><li>• Prüfen Sie den Flussweg vom Dämpferausgang zum EMPV-Eingang auf Verstopfungen oder Verengungen.</li><li>• Prüfen Sie die vom EMPV zum Flusssensor führende Kapillare auf komplette bzw. teilweise Verstopfung. Ersetzen Sie die Kapillare oder führen Sie mit Aceton eine Rückspülung durch.</li><li>• Ersetzen Sie die EMPV-Einheit (G1361-60000). Rufen Sie den Agilent Service oder schlagen Sie im Handbuch der Kapillarpumpe nach.</li></ul> | Dieses Problem verursacht in der Regel die Fehlermeldung “EMPV Initialization Failed”.   |

## Instabiler Säulenfluss und/oder Systemdruck

### Symptome:

Im Mikromodus ist das Pumpenfluss-Steuerungssystem aktiv. Das Pumpenfluss-Steuerungssystem misst kontinuierlich den Ist-Wert des Säulenflusses und stellt den erforderlichen Säulenfluss ungeachtet von Systembehinderungen sicher. Wenn die Flusssteuerung defekt ist, schwankt der Säulenfluss und damit der Systemdruck. Wenn das System einen wechselnden Widerstand gegen die Pumpe aufweist, schwankt der tatsächliche Säulenfluss, sobald die Pumpe versucht, den Fluss gegenüber dem wechselnden Widerstand beizubehalten. Daher treten im Mikromodus ein instabiler Säulenfluss und ein instabiler Systemdruck normalerweise gemeinsam auf.

### Instabiler Säulenfluss und/oder Systemdruck: Mögliche Ursachen und Maßnahmen

| Mögliche Ursachen                                                                          | Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Hinweise                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Der Sollwert für den Fluss liegt unter dem empfohlenen Minimalwert.</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Sollwert für den Säulenfluss oberhalb des minimalen Sollwertes liegt:</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                | Normaler Modus 100 µl/min<br>Mikromodus, 20µl-Flussensor:<br>1µl/min<br>Mikromodus, 100 µl-Flusssensor:<br>10 µl/min                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Der Systemdruck reicht für eine zuverlässige Flusssteuerung nicht aus (Mikromodus).</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass sich hinter der Pumpe ein Druck von mindestens 20 bar aufbaut.</li> <li>• Bauen Sie bei Bedarf hinter der Pumpe eine zusätzliche Kapillare ein.</li> </ul>                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lecks im System</b>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suchen Sie mit einer Taschenlampe und einem saugfähigen Tuch im gesamten System nach Lecks. Prüfen Sie auf Lecks hinter der Pumpe und innerhalb der Pumpe (Ventile, Fittinge etc.)</li> <li>• Führen Sie bei Betrieb im Mikromodus den Mikromodus-Leckagetest durch. Führen Sie bei einem Betrieb im Normalmodus den Normalmodus-Drucktest durch.</li> </ul> | Bei sehr niedrigen Flussraten besteht die Möglichkeit, dass sich durch ein Leck nie genug Flüssigkeit ansammelt, um die Leckagesensoren auszulösen. Darüber hinaus sind Lecks bei geringer Flussrate sehr schwer zu erkennen.<br>Detailliertere Angaben zu diesen Prüfungen finden Sie im Handbuch der Kapillarpumpe. |

### Instabiler Säulenfluss und/oder Systemdruck: Mögliche Ursachen und Maßnahmen(Fortsetzung)

| Mögliche Ursachen                                                                                                            | Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Hinweise                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Einer oder mehrere der Lösungsmittelkanäle sind nicht gründlich genug gespült. %Ripple kann außerdem zu hoch sein</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie für jeden Lösungsmittelkanal eine 2-minütige Spülung bei 2500 µl/min durch.</li> </ul>                                                                                                                                                   | Dies ist besonders dann angebracht, wenn das System länger als ein Tag nicht in Betrieb war.                               |
| <b>Verschmutzte Lösungsmittelinlassfilter. Die Lösungsmittelaufnahme wird behindert. %Ripple kann außerdem zu hoch sein.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Entfernen Sie die Lösungsmittelinlassfilter vorübergehend, um festzustellen, ob sie die Ursache des Problems sind. Wenn ja, müssen die Filter gereinigt oder ersetzt werden.</li> </ul>                                                             | Um diesem Problem vorzubeugen, sollten Sie die mobile Phase vorfiltern und Maßnahmen gegen Algenbildung im Wasser treffen. |
| <b>Verschmutztes EMPV (nur im Mikromodus)</b>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reinigen Sie das EMPV und führen Sie anschließend einen EMPV-Leistungstest durch. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch der Kapillarpumpe.</li> </ul>                                                                                        |                                                                                                                            |
| <b>Jede Systemkomponente, die der Pumpe einen wechselnden Widerstand entgegensetzt.</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ersetzen Sie die analytische Trennsäule.</li> <li>Ersetzen Sie die dem EMPV vorgelagerte Filterfritte.</li> </ul>                                                                                                                                   |                                                                                                                            |
| <b>Der Mikro-Vakuumentgaser ist ausgeschaltet oder defekt.</b>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Probieren Sie einen anderen Vakuumentgaser aus oder testen Sie die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Entgaserkanäle.</li> <li>Wenn die mobile Phase gegenüber Gasen sehr anfällig ist, benutzen Sie den Mikro-Entgaser im Dauermodus.</li> </ul> |                                                                                                                            |
| <b>Grundlegende Leistungsprobleme der Pumpe.</b>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie den Leckagetest der Pumpe aus.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                | Detailliertere Angaben zum Leckagetest finden Sie im Handbuch der Kapillarpumpe.                                           |

# Schlechte Peakform

## Symptome:

Die Peakform weist Fronting- oder Tailing-Merkmale auf.

### Geringe Peakform: Mögliche Ursachen und Maßnahmen

| Mögliche Ursachen                                                                                                                                                 | Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Hinweise                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Säulenleistung hat sich verschlechtert                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie eine neue Trennsäule</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Schlecht ausgeführte Kapillarverbindungen, die zu einem übermäßigem Totvolumen führen, oder Lecks in einem chromatographisch wichtigem Bereich des Systems</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie mit einer Taschenlampe und einem saugfähigen Tuch das ganze System sorgfältig auf Lecks, insbesondere folgende Bereiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>a Alle Ventilanschlüsse des Mikro-Probengebers.</li> <li>b Säuleneinlass und -auslass.</li> <li>c Einlasskapillare der Durchflussszelle, an dem Übergang Zellkörper/Kapillare.</li> </ul> </li> <li>• Weitere Angaben zur Verbindung von Kapillaren finden Sie in Kapitel 3. Prüfen Sie alle Kapillarverbindungen im gesamten System auf korrekte Verbindung, insbesondere in folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>a Alle Ventilanschlüsse des Mikro-Probengebers.</li> <li>b Säuleneinlass und -auslass.</li> <li>c Einlasskapillare der Durchflussszelle, an dem Übergang Zellkörper/Kapillare.</li> </ul> </li> </ul> | Bei sehr niedrigen Flussraten besteht die Möglichkeit, dass sich durch ein Leck nie genug Flüssigkeit ansammelt, um die Leckagesensoren auszulösen. Darüber hinaus sind Lecks bei geringer Flussrate sehr schwer zu erkennen. |
| <b>Innen gebrochene Kapillaren, besonders Kapillaren in einem chromatographisch wichtigen Bereich.</b>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinweise dazu, wie und woran Sie eine intern gebrochene Kapillare erkennen, finden Sie in Kapitel 3. Prüfen Sie die Kapillaren auf einen inneren Bruch, insbesondere die Nadelaufnahme-Kapillare, die vom Probengeberventil zur Säule führende Kapillare und die Einlasskapillare der Durchflussszelle.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kapillaren, die von einer Modulabdeckung gequetscht wurden, sind oft im Inneren gebrochen, zeigen aber nach außen keine Anzeichen eines Bruchs.                                                                               |

# Fehlende Peaks oder anormal kleine Peaks nach einer Injektion

**Symptome:**

Es erscheinen keine Peaks oder sie sind signifikant kleiner als die für diese Methode und Trennsäule typische Peakgröße.

**Fehlende Peaks oder anormal kleine Peaks nach einer Injektion: Mögliche Ursachen und Maßnahmen**

| Mögliche Ursachen                                                      | Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Hinweise                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Leck in einem Probe führenden Bereich des Systems.</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie mit einer Taschenlampe und einem saugfähigen Tuch das ganze System sorgfältig auf Lecks, insbesondere folgende Bereiche:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Alle Ventilanschlüsse des Mikro-Probengebers.</li> <li>b. Die Verbindungsstelle zwischen Nadel und Probenschleifenkapillare.</li> <li>c. Die Schnittstelle Nadel/Aufnahme.</li> <li>d. Säuleneinlass und -auslass.</li> <li>e. Einlasskapillare der Durchflussszelle, an dem Übergang Zellkörper/Kapillare.</li> </ul> </li> </ul> | Bei sehr niedrigen Flussraten besteht die Möglichkeit, dass sich bei einem Leck nie genug Flüssigkeit ansammelt, um die Leckagesensoren auszulösen. Darüber hinaus sind Lecks bei geringer Flussrate sehr schwer zu erkennen.                                                                                                                                                                                          |
| <b>Die 40-µl Kammer des Proben-geber-Dosierkopfs weist Blasen auf.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rufen Sie im Diagnostikbereich der Benutzeroberfläche die Funktion <b>Change Piston</b> der Probengeberwartung auf. Diese Funktion zieht den Dosierkolben vollständig ein und reinigt so die Kammer.</li> <li>• Aktivieren Sie unter Flussbedingungen diese Funktion für mindestens 5 Minuten. Das Probengeberteil muss sich während dieser Zeit in der Hauptfluss-Position (Mainpass) befinden. Alle Luftblasen in der Kammer werden durch den Fluss entfernt.</li> </ul>                                                     | In den meisten Anwendungen wird nur ein kleiner Teil des verfügbaren 40µl-Dosierkopfvolumens verwendet. Bei sehr kleinen Flussraten können sich Blasen im unbenutzten Bereich zwischen Dosierkolben und Kammerwand bilden. Die Blasen verhindern das Aufziehen der Probe in die Nadel. Um bei der Beseitigung von Blasen optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte die durchgepumpte mobile Phase kein Wasser enthalten. |

## Instabile Detektorbasislinie

### Kritische Entscheidung

Finden Sie heraus, ob das Problem vom DAD oder vom LC-System verursacht wird:

Entfernen Sie die Durchflussszelle aus dem DAD. Schließen Sie die Zellabdeckung und sehen Sie nach, ob sich die Basislinienstabilität verbessert.

- 1 Wenn sich die Stabilität der Basislinie nicht verbessert hat:
  - a Ersetzen Sie die Lampe(n).
  - b Prüfen Sie die Umgebungsbedingungen auf übermäßige Zugluft, Temperaturveränderungen etc.
- 2 Wenn sich die Stabilität der Basislinie verbessert hat, konzentrieren Sie sich auf die folgenden möglichen Ursachen und Maßnahmen zu deren Beseitigung.

### Wandernde Detektor-Basislinie – mögliche Ursachen und ihre Beseitigung

| Mögliche Ursachen                              | Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Hinweise                                                                                              |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verschmutzte oder beschädigte Durchflussszelle | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reinigen oder ersetzen Sie die Durchflussszelle</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |
| Die analytische Trennsäule                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Umgehen Sie die Säule. Pumpen Sie direkt in die Durchflussszelle. Wenn sich die Leistung verbessert, nehmen Sie eine neue Säule.</li> </ul>                                                                                                                       |                                                                                                       |
| Betrieb ohne Pumpenmischer                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Installieren Sie den Mischer wieder und prüfen Sie die Basislinie nochmals. Wenn sich die Basislinie verbessert, muss eine Lösung gefunden werden, die einen Kompromiss zwischen Mischvolumen und anderen chromatographischen Anforderungen darstellt.</li> </ul> | Der Mischer kann entfernt worden sein, um das Verzögerungsvolumen bei einem Gradienten zu verringern. |

### Wandernde Detektor-Basislinie – mögliche Ursachen und ihre Beseitigung(Fortsetzung)

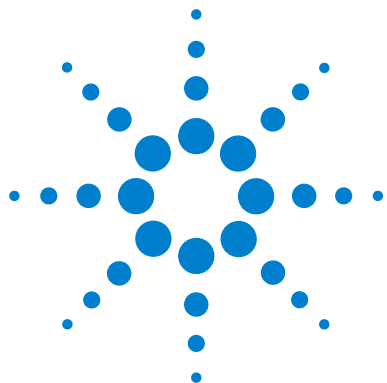
| Mögliche Ursachen                                                                             | Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Hinweise                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>"Mischbedingtes Rauschen" wenn eine binäre mobile Phase aus zwei Kanälen gepumpt wird.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mischen Sie die mobile Phase vorab in einer Flasche und pumpen Sie 100 % aus diesem einen Lösungsmittelkanal. Wenn sich die Basislinie verbessert, muss eine Lösung gefunden werden, die einen Kompromiss zwischen Mischvolumen und anderen chromatographischen Anforderungen darstellt. Für eine isokratische Analyse ist das Vormischen und Pumpen über einen einzigen Kanal die beste Lösung.</li> </ul> | <p>Dieses Problem tritt dann auf, wenn eines oder beide Lösungsmittel bei der Detektionswellenlänge eine hohe Eigenabsorption aufweisen. In diesem Fall reicht die Mischeffektivität der Pumpe unter Umständen nicht aus, um eine wirklich homogene mobile Phase zu bilden.</p> <p>Der Detektor reagiert auf einen Überschuss der leichter erkennbaren Komponenten des Lösungsmittelgemisches, wodurch die Basislinie gestört wird.</p> |
| <b>Instabiler Fluss und/oder Systemdruck.</b>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe das oben beschriebene Problem Instabiler Säulenfluss und/oder Systemdruck. Wenn Ihr System dieses Problem aufweist, beachten Sie die dort aufgeführten möglichen Ursachen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung.</li> </ul>                                                                                                                                                                              | <p>Ein instabiler Säulenfluss oder Systemdruck kann auch unerwünschte Auswirkungen auf die Basislinie haben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Benutzeroberfläche zeigt Fehlermeldungen für bestimmte Module an

Die Benutzeroberfläche zeigt Fehlermeldungen für bestimmte Module an: Mögliche Ursachen und Maßnahmen

| Mögliche Ursachen                                                  | Maßnahmen                                                                                                                                                                                         | Hinweise                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul hat während des Betriebs ein Hardwareproblem erfahren</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Schlagen Sie dazu im Handbuch des Moduls nach. Folgen Sie den für die angezeigte Fehlermeldung angegebenen Hinweisen zur Behebung des Problems.</li> </ul> | <p>Es wird für dieses Modul eine Fehlermeldung angezeigt.</p> <p>Die Statusanzeige dieses Moduls ist rot.</p> |





## 5 Teile und Zubehör

Mikro-Vakuumentgaser 66,  
Kapillarpumpe 69,  
Mikro-Wellplate-Probengeber 77,  
Thermostatisierter automatischer Mikroprobengeber 86  
Thermostatisierte Säuleneinheit 95,  
Dioden-Array-Detektor 101,  
Allgemeine Bauteile 110  
Kabel 121

In diesem Kapitel sind die Bestellnummern der Bauteile und ausführliche Abbildungen für das ganze System aufgeführt. Dabei wird zwischen modulspezifischen Bauteilen und allgemeinen Ersatzteilen unterschieden.

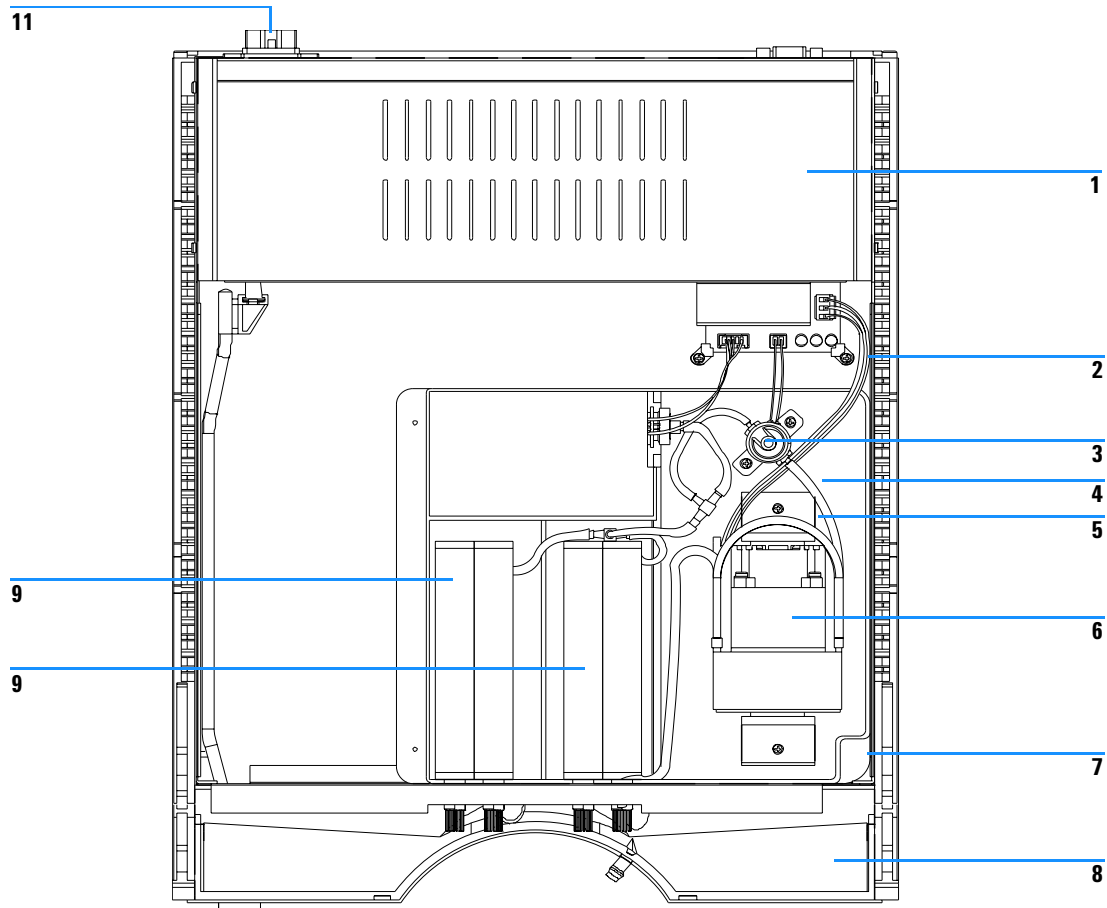


## Mikro-Vakuumentgaser

Tabelle 16 zeigt eine Übersicht über die Hauptbestandteile:

**Tabelle 16** Hauptbestandteile des Mikro-Vakuumentgasers

| Nr. | Beschreibung                               | Bestellnummer       |
|-----|--------------------------------------------|---------------------|
| 1   | Steuereinheit für Vakuumentgaser           | G1322-66500         |
| 2   | Platinenhalterung                          | G1322-43100         |
| 3   | Magnetventil                               | G1322-60003         |
| 4   | Vakuumschlauchsatz                         | G1379-67300         |
| 5   | Halterungsplatte                           | keine Bestellnummer |
| 6   | Vakuumpumpe                                | G1322-60000         |
| 7   | Leckagebehälter                            | G1379-27300         |
| 8   | Leckagebehälter, Entgaser                  | G1379-47300         |
| 9   | Vakuumkammer                               | G1379-60001         |
| 10  | Sensoreinheit (in Steuereinheit enthalten) | keine Bestellnummer |
| 11  | Sicherung, 500 mA                          | 2110-0458           |

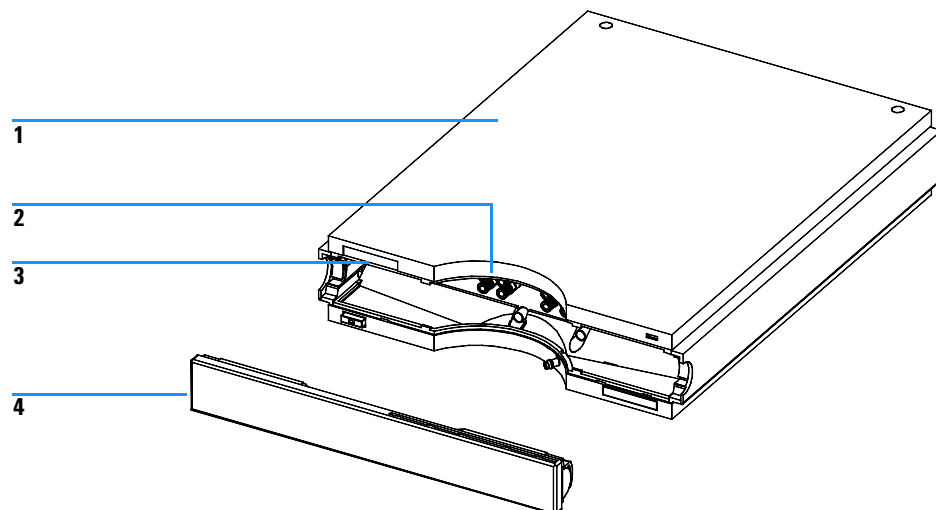


**Abb. 4** Hauptbestandteile des Mikro-Vakuumentgasers

## Abdeckung des Mikro-Vakuumentgasers

**Tabelle 17** Abdeckung des Mikro-Vakuumentgasers

| Nr. | Beschreibung                                                       | Bestellnummer |
|-----|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | Gehäusesatz, mit Bodenplatte, Seitenplatten, Deck- und Frontplatte | 5062-8579     |
| 2   | Schlauchhalterung                                                  | 5041-8387     |
| 3   | Namensschild, Agilent 1100                                         | 5042-1381     |
| 4   | Frontabdeckung                                                     | 5062-8580     |



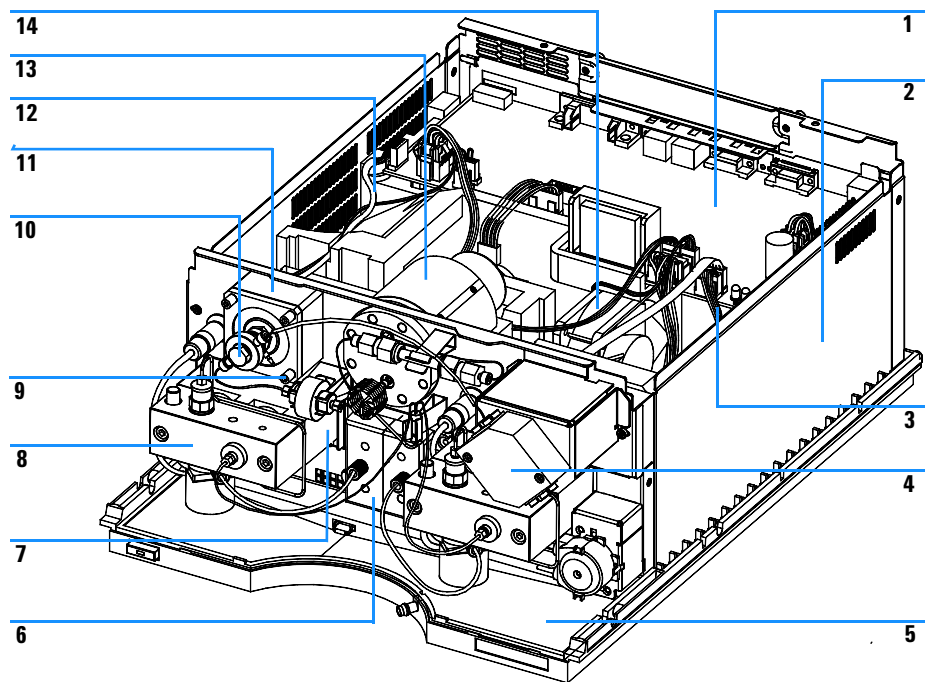
**Abb. 5** Abdeckung des Mikro-Vakuumentgasers

## Kapillarpumpe

**Tabelle 18** zeigt eine Übersicht über die Hauptbestandteile der Kapillarpumpe. Die jeweilige Nr. bezieht sich auf **Abb. 6**:

**Tabelle 18** Hauptbestandteile der Kapillarpumpe

| Nr.       | Beschreibung                                                      | Bestellnummer |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>1</b>  | Hauptplatine des Kapillarsystems (CSM)                            | G1376-66530   |
|           | Austausch-CSM                                                     | G1376-69530   |
| <b>2</b>  | Netzteil                                                          | 0950-2528     |
| <b>3</b>  | Verbindungskabel für das Ventil zur Lösungsmittelwahl             | G1312-61602   |
| <b>4</b>  | Flusssensor 20 µl                                                 | G1376-60001   |
|           | Flusssensor 100 µl                                                | G1376-60002   |
| <b>5</b>  | Leckagebehälter - Pumpe                                           | 5041-8390     |
| <b>6</b>  | Ventil zur Lösungsmittelwahl (Hälfte eines vollständigen Ventils) | G1312-60000   |
|           | Schraube für Ventil zur Lösungsmittelwahl                         | 5022-2112     |
| <b>7</b>  | Pumpenantrieb                                                     | G1311-60001   |
|           | Austauscheinheit - Pumpenantrieb                                  | G1311-69001   |
| <b>8</b>  | Pumpenkopf, siehe <a href="#">Seite 74</a>                        | G1311-60004   |
| <b>9</b>  | EMPV-Befestigungsschrauben (2 Stück)                              | 0515-0850     |
| <b>10</b> | EMPV-Ventilgehäuse                                                | G1361-60009   |
| <b>11</b> | EMPV – vollständige Einheit (Ventil und Magnet)                   | G1361-60000   |
| <b>12</b> | AIV-Verbindungskabel                                              | G1311-61601   |
| <b>13</b> | Dämpfereinheit                                                    | 79835-60005   |
| <b>14</b> | Lüftereinheit                                                     | 3160-1017     |



**Abb. 6** Hauptbestandteile der Kapillarpumpe

Behälter für Lösungsmittel und Flaschenverschlusseinheit

Tabelle 19 Behälter für Lösungsmittel und Flaschenverschlusseinheit

| Nr. | Beschreibung                                                                  | Bestellnummer          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|     | Behälter für Lösungsmittel, vollständige Einheit                              | 5062-8581              |
| 1   | Lösungsmittelschlauch, 5 m                                                    | 5062-2483              |
| 2   | Schlauchschrabe (10 Stück)                                                    | 5063-6599              |
| 3   | Ferrule mit Sicherungsring (10 Stück)                                         | 5063-6598              |
| 4   | Fläschchen, getönt<br>Fläschchen, klar                                        | 9301-1450<br>9301-1420 |
| 5   | Lösungsmiteleinlassfilter (SST)                                               | 01018-60025            |
| 6   | Leckagebehälter, Lösungsmittelbehälter                                        | 5042-1307              |
| 7   | Frontverkleidung, Behälter für Lösungsmittel                                  | 5062-8580              |
| 8   | Namensschild, Agilent 1100                                                    | 5042-1381              |
|     | Flaschenverschlusseinheit für Kapillarpumpe<br>enthält Artikel Nr. 1, 2, 3, 5 | G1311-60003            |

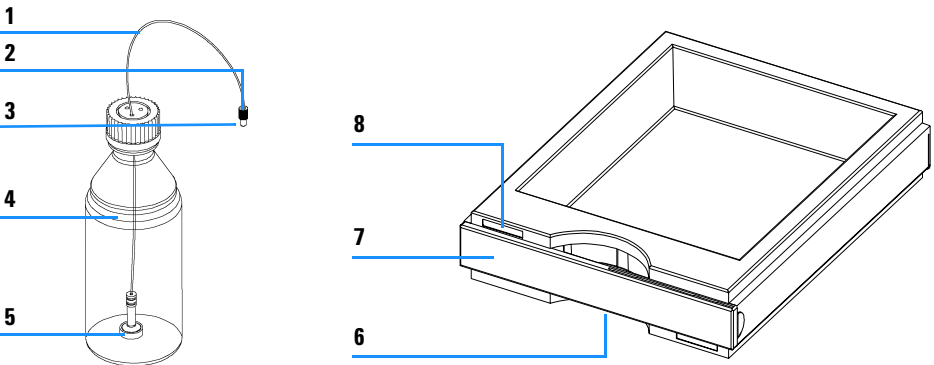


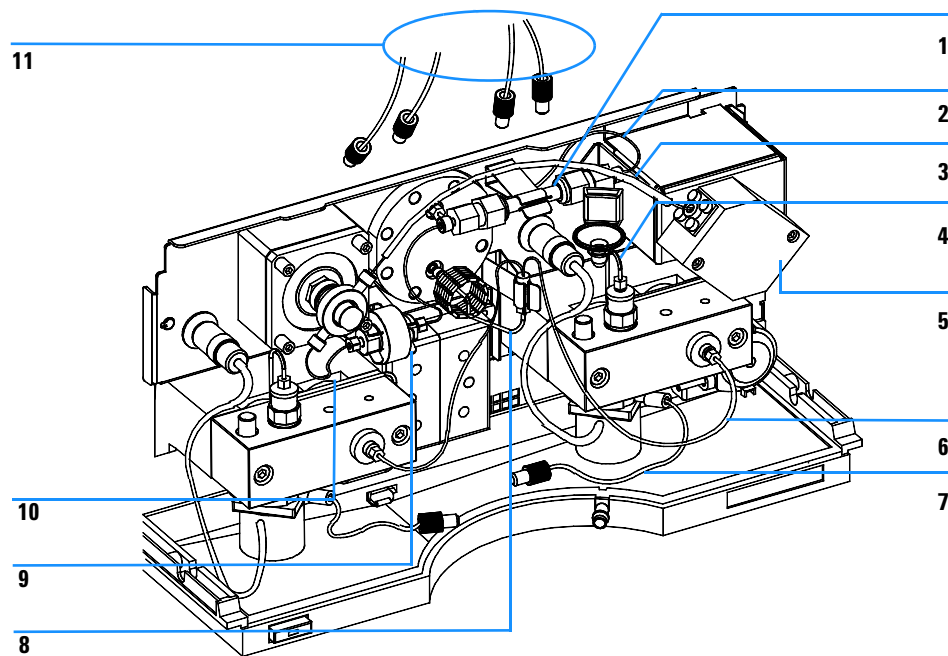
Abb. 7 Behälter für Lösungsmittel und Flaschenverschlusseinheit

## Kapillarpumpe, hydraulischer Pfad

**Tabelle 20** Kapillarpumpe, hydraulischer Pfad

| Nr. | Beschreibung                                                    | Bestellnummer |
|-----|-----------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | Mischer                                                         | G1312-87330   |
| 2   | Kapillare, Dämpfer-zu-Mischer                                   | 01090-87308   |
| 3   | EMPV-zu-FS-Kap. (220 mm, 50 µm) für 20-µl-Flusssensor           | G1375-87301   |
|     | EMPV-zu-FS-Kap. (220 mm, 100 µm) für 100-µl-Flusssensor         | G1375-87305   |
| 4   | Kapillare, Auslasskugelventil zu Kolben 2                       | G1312-67300   |
| 5   | EMPV-zu-Inj.Ventil-Kap. (220 mm, 50 µm) für 20-µl-Flusssensor   | G1375-87310   |
|     | EMPV-zu-Inj.Ventil-Kap. (220 mm, 100 µm) für 100-µl-Flusssensor | G1375-87306   |
| 6   | Restriktionskapillare                                           | G1312-67304   |
| 7   | Verbindungsschlauch                                             | G1311-67304   |
| 8   | Mischkapillare                                                  | G1312-67302   |
| 9   | Filtereinheit (einschließlich Fritte)                           | 5064-8273     |
|     | Fritte                                                          | 5022-2185     |
| 10  | Filter-zu EMPV-Kap. (280 mm, 170 µm)                            | G1375-87400   |
| 11  | Lösungsmittelschlauch (4 Stück)                                 | G1322-67300   |
|     | geriffelter Abflussschlauch, 120 cm (Nachbestellung 5 m)        | 5062-2463     |



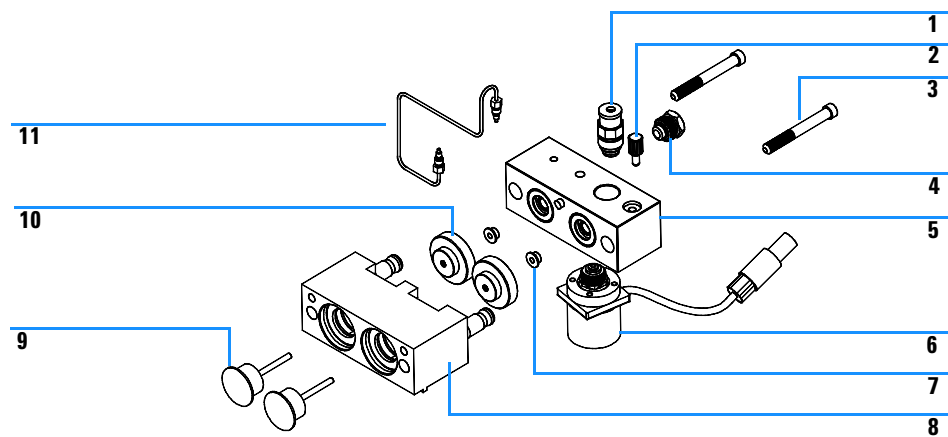


**Abb. 8** Kapillarpumpe, hydraulischer Pfad

## Pumpenkopfeinheit

**Tabelle 21** Pumpenkopfeinheit

| Nr. | Beschreibung                                                                         | Bestellnummer            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|     | Pumpenkopfeinheit, umfasst die mit (*) markierten Positionen                         | G1311-60004              |
| 1*  | Auslasskugelventil - OBV                                                             | G1312-60012              |
| 2*  | Sicherungsschraube                                                                   | 5042-1303                |
| 3*  | Schraube M5, 60 mm                                                                   | 0515-2118                |
| 4*  | Adapter                                                                              | G1312-23201              |
| 5   | Pumpenkammergehäuse                                                                  | G1311-25200              |
| 6*  | Aktives Einlassventil - AIV (mit Patrone)<br>Ersatzpatrone für aktives Einlassventil | G1312-60010<br>5062-8562 |
| 7   | Dichtung (2 Stück) <u>oder</u><br>Dichtung (2 Stück), für "Normal Phase"-Anwendungen | 5063-6589<br>0905-1420   |
| 8   | Kolbengehäuse (mit Feder)                                                            | G1311-60002              |
| 9*  | Saphirkolben                                                                         | 5063-6586                |
| 10  | Führungsring                                                                         | 5001-3739                |
| 11* | Kapillare, Auslasskugelventil zu Kolben 2                                            | G1312-67300              |



**Abb. 9** Pumpenkopfereinheit

# Abdeckung der Kapillarpumpe

Tabelle 22 zeigt eine Übersicht über die Abdeckungen der Kapillarpumpe. Die jeweilige Nr. bezieht sich auf Abb. 10:

Tabelle 22 Abdeckung der Kapillarpumpe

| Nr. | Beschreibung                                                            | Bestellnummer |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | Plastikabdeckung (mit Deckplatte, Bodenplatte und beiden Seitenplatten) | G1312-68703   |
| 2   | Frontabdeckung                                                          | G1312-60011   |
| 3   | Namensschild, Agilent 1100                                              | 5042-1381     |

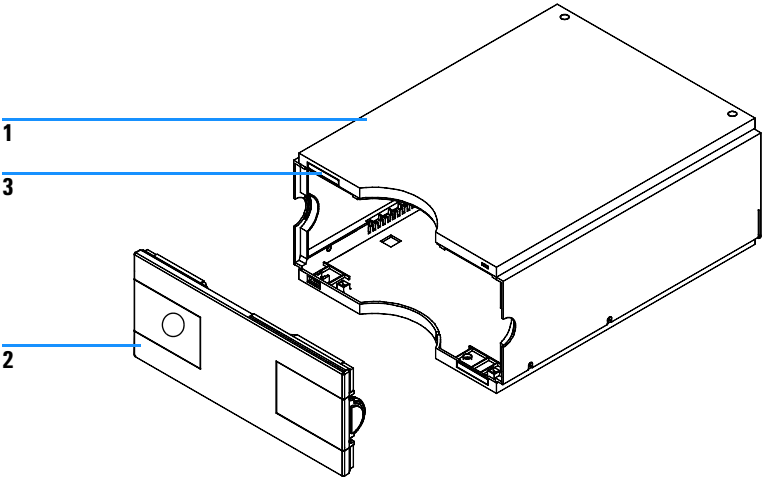
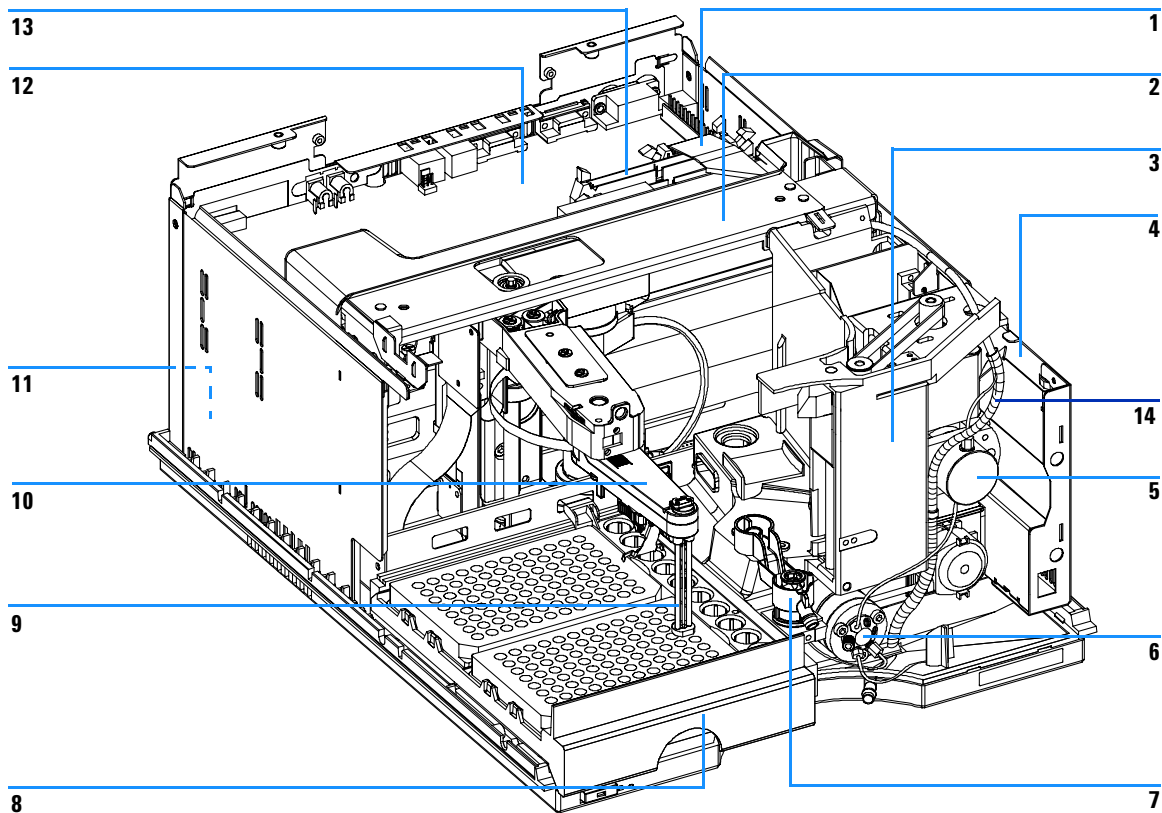


Abb. 10    Abdeckung der Kapillarpumpe

## Mikro-Wellplate-Probengeber

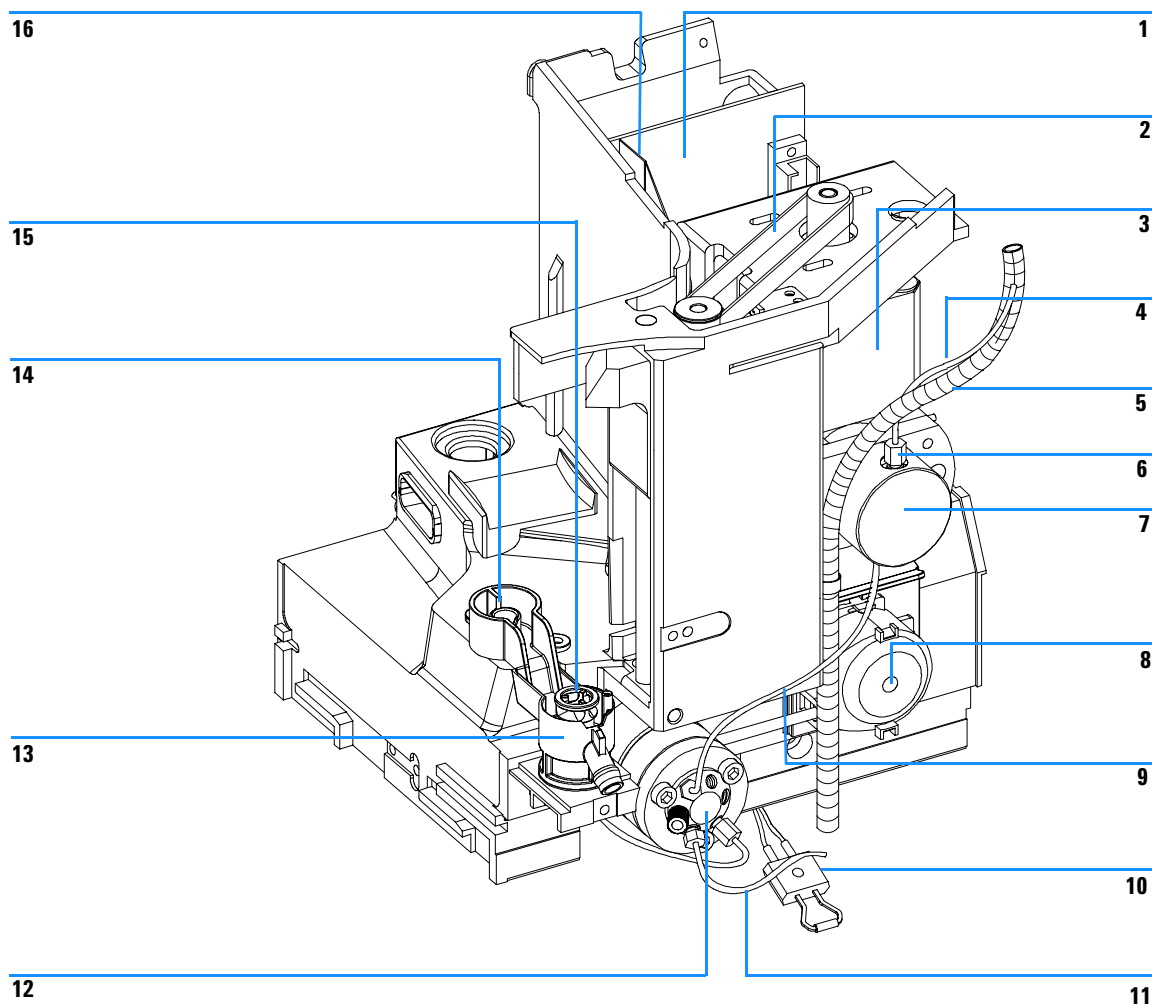


**Abb. 11** Hauptbestandteile des Mikro-Wellplate-Probengebers

**Tabelle 23** Hauptbestandteile des Mikro-Wellplate-Probengebers

| Nr. | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                       | Bestellnummer                             |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1   | Flachbandkabel (von SU zu MTP)                                                                                                                                                                                                     | G1313-81602                               |
| 2   | Probentransporteinheit für <i>G1377A</i>                                                                                                                                                                                           | G1377-60009                               |
| 3   | Probengebereinheit für <i>G1377/78A</i><br>(Probengebereinheit wird ohne Injektionsventil und Analysekopf geliefert)                                                                                                               | G1377-60008                               |
| 4   | SLS-Platine (ohne Abb.)                                                                                                                                                                                                            | G1367-66505                               |
| 5   | Analysekopfeinheit (40 µl) für <i>G1377/78A</i>                                                                                                                                                                                    | G1377-60013                               |
| 6   | Mikro-Injektionsventileinheit für <i>G1377/78A</i>                                                                                                                                                                                 | 0101-1050                                 |
| 7   | Nadelaufnahmeeinheit für <i>G1377/78A (ohne Kapillare)</i><br>Nadelaufnahme-Kapillare (0,10 mm ID 1,2 µl) für <i>G1377-87101 Nadelaufnahme</i><br>Nadelaufnahme-Kapillare (0,05 mm ID 0,3 µl) für <i>G1377-87101 Nadelaufnahme</i> | G1377-87101<br>G1375-87317<br>G1375-87300 |
| 8   | Plattenträger                                                                                                                                                                                                                      | G1367-60001                               |
| 9   | Nadeleinheit für <i>G1377/78A</i>                                                                                                                                                                                                  | G1377-87201                               |
| 10  | Nadelträgereinheit                                                                                                                                                                                                                 | G1367-60010                               |
| 11  | Netzteil (nicht sichtbar)                                                                                                                                                                                                          | 0950-2528                                 |
| 12  | Hauptplatine des Wellplate-Probengebers (MTP)<br>Austauscheinheit - Hauptplatine (MTP)                                                                                                                                             | G1367-66500<br>G1367-69500                |
| 13  | Flachbandkabel (von ST zu MTP)                                                                                                                                                                                                     | G1364-81601                               |
| 14  | Abflussschlauch für Probenschleifenkapillare                                                                                                                                                                                       | G1367-60007                               |
|     | WPS-Leckagekit                                                                                                                                                                                                                     | G1367-60006                               |
|     | Flachbandkabel (von SLS zu MTP) (nicht sichtbar)                                                                                                                                                                                   | G1367-81600                               |
|     | Kapillare, Probengeber-TCC (500 mm, 0,05 mm iD) für <i>G1377/78A</i>                                                                                                                                                               | G1375-87304                               |
|     | Lüfter (nicht sichtbar)                                                                                                                                                                                                            | 3160-1017                                 |
|     | Lüfterausgang (nicht sichtbar)                                                                                                                                                                                                     | 3160-4097                                 |
|     | BCD-Platine (ohne Abb.)                                                                                                                                                                                                            | G1351-68701                               |

## Probengebereinheit für den Mikro-Wellplate-Probengeber



**Abb. 12** Probengebereinheit für den Mikro-Wellplate-Probengeber

**Tabelle 24** Probengebereinheit für den Mikro-Wellplate-Probengeber

| Nr. | Beschreibung                                                                                                                                                               | Bestellnummer                             |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|     | Probengebereinheit für G1377/78A<br>(Einheit wird ohne Injektionsventil und Analysekopf geliefert)                                                                         | G1377-60008                               |
| 1   | Verbindungsplatine Probengebereinheit (SUD)                                                                                                                                | G1313-66503                               |
| 2   | Antriebsriemen für Dosiereinheit und Nadelarm                                                                                                                              | 1500-0697                                 |
| 3   | Schrittmotor für Dosiereinheit und Nadelarm                                                                                                                                | 5062-8590                                 |
| 4   | Probenschleifenkapillare, 40 µl für G1377/78A<br>Probenschleifenkapillare, 8 µl für G1377/78A                                                                              | G1377-87300<br>G1375-87315                |
| 5   | Abflussschlauch für Probenschleifenkapillare                                                                                                                               | G1367-60007                               |
| 6   | Dichtmutter für Kapillare G1377-87300                                                                                                                                      | 0100-2086                                 |
| 7   | Analysekopfeinheit (40 µl) für G1377/78A                                                                                                                                   | G1377-60013                               |
| 8   | Peristaltische Pumpe, inkl. Leitung                                                                                                                                        | 5065-4445                                 |
| 9   | Inj.Ventil-Anal.Kopf-Kap. (200 mm 0,10 mm ID) für G1377/78A                                                                                                                | G1375-87312                               |
| 10  | Leckagesensor                                                                                                                                                              | 5061-3356                                 |
| 11  | Abflussschlauch für G1377/78A                                                                                                                                              | G1377-87301                               |
| 12  | Mikro-Injektionsventileinheit für G1377/78A                                                                                                                                | 0101-1050                                 |
| 13  | Aufnahmeadapter                                                                                                                                                            | G1367-43200                               |
| 14  | Spülanschluss                                                                                                                                                              | G1367-47700                               |
| 15  | Nadelaufnahme (ohne Kapillare) für G1377/78A<br>Kapillare (150 mm 0,10 mm ID) für G1377-87101 Nadelaufnahme<br>Kapillare (150 mm 0,05 mm ID) für G1377-87101 Nadelaufnahme | G1377-87101<br>G1375-87317<br>G1375-87300 |
| 16  | Flexible Platte                                                                                                                                                            | G1313-68715                               |
|     | Luftschränke (nicht sichtbar)                                                                                                                                              | G1367-44105                               |
|     | Schrittmotor, peristaltische Pumpe (nicht sichtbar)                                                                                                                        | 5065-4409                                 |
|     | Motorhalterung (nicht sichtbar)                                                                                                                                            | G1367-42304                               |
|     | Platte, peristaltische Pumpe (nicht sichtbar)                                                                                                                              | G1367-44100                               |



Mikroanalysekopfeinheit

Tabelle 25 Mikroanalysekopfeinheit

| Nr.                                                       | Beschreibung                                         | Bestellnummer |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|
| Mikroanalysenkopfeinheit 40 µl, enthält Artikel Nr. 1 – 6 |                                                      | G1377-60013   |
| 1                                                         | Schrauben                                            | 0515-0850     |
| 2                                                         | Mikrokolbeneinheit                                   | 5064-8293     |
| 3                                                         | Adapter                                              | 01078-23202   |
| 4                                                         | Mikrodichtungssatz                                   | G1377-60002   |
| 5                                                         | Dosierdichtung (1 Stück)                             | 5022-2175     |
| 6                                                         | Mikroanalysekopf - Hauptteil                         | G1377-27700   |
|                                                           | Schraube M5, 60 mm lang, zur Befestigung der Einheit | 0515-2118     |

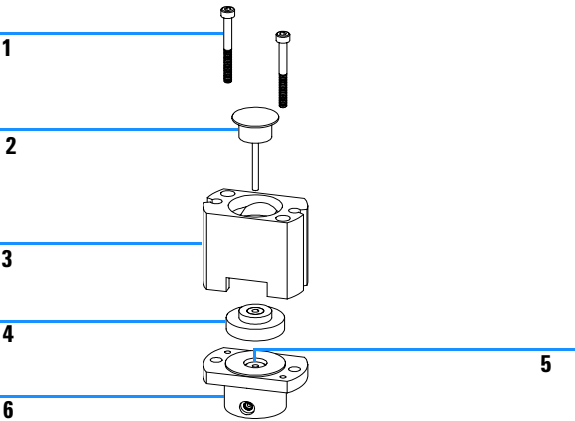


Abb. 13 Mikroanalysekopfeinheit

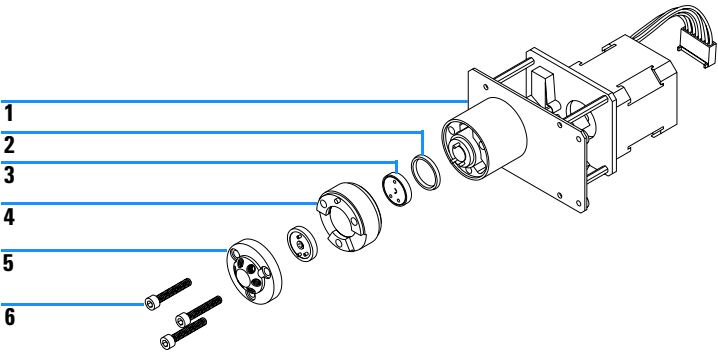
# Mikroinjektionsventileinheit

**Tabelle 26** Mikroinjektionsventileinheit

| Nr.                                                                        | Beschreibung                | Bestellnummer |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| Mikroinjektionsventileinheit, einschließlich Artikel Nr. 1 – 2 – 3 – 5 – 6 |                             | 0101-1050     |
| 2                                                                          | Isolierdichtung             | 0100-1852     |
| 3                                                                          | Mikrorotordichtung (Vespel) | 0100-2088     |
| 5                                                                          | Mikrostatorkopf             | 0100-2089     |
| 6                                                                          | Statorschrauben             | 1535-4857     |

**HINWEIS**

Die Mikroinjektionsventileinheit besitzt keine keramische Statorfläche.

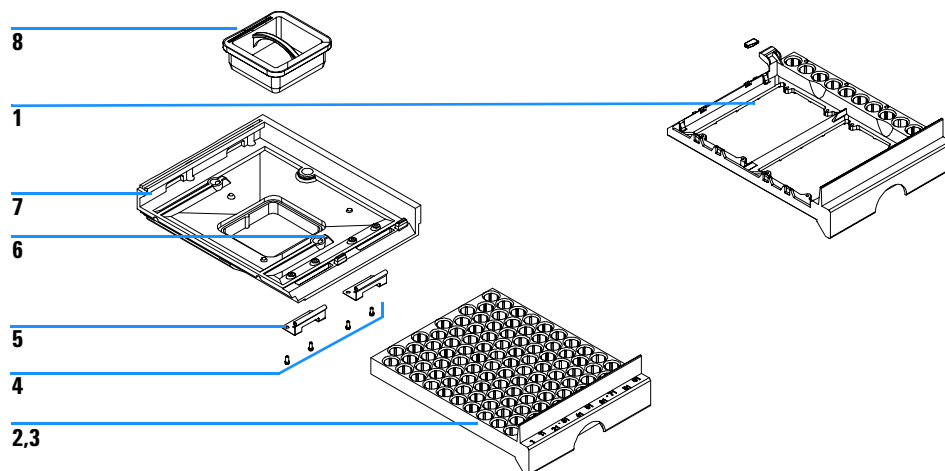


**Abb. 14**      Mikroinjektionsventileinheit

## Mikro-Wellplate-Probengeber - Probenflaschenteller

**Tabelle 27** Mikro-Wellplate-Probengeber – Probenflaschenteller und Tellerbasis

| Nr. | Beschreibung                                                  | Bestellnummer |
|-----|---------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | Teller für 2 wellplates + 10 × 2-ml-Probengefäße              | G1367-60001   |
| 2   | Teller für 100 × 2-ml-Probengefäße, thermostatisierbar        | G1329-60001   |
| 3   | Teller für 100 × 2-ml-Probengefäße                            | G1313-44500   |
| 4   | Schrauben für Federn                                          | 0515-0866     |
| 5   | Feder                                                         | G1313-09101   |
| 6   | Federbolzen                                                   | 0570-1574     |
| 7   | Probentellerunterlage (einschließlich Artikel Nr. 4, 5 und 6) | G1329-60000   |
| 8   | Adapter, Luftkanal                                            | G1329-43200   |
|     | Steckkanal (ohne Abb.)                                        | G1367-47200   |



**Abb. 15** Probengefäßteller und Tellerunterlage

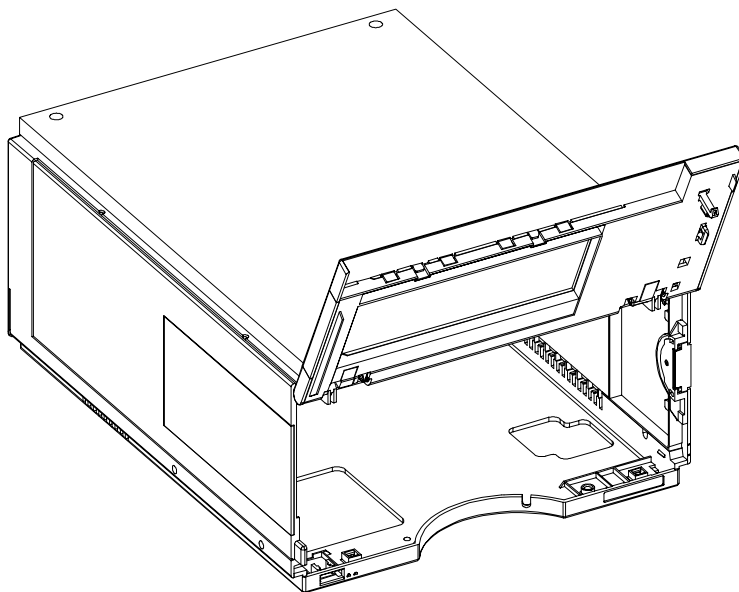
**Tabelle 28** Empfohlene wellplates und Verschlussmatte

| Beschreibung                                | Zeilen | Spalten | Plattenhöhe | Volumen (µl) | Bestellnummer          | Packung   |
|---------------------------------------------|--------|---------|-------------|--------------|------------------------|-----------|
| 384 Agilent                                 | 16     | 24      | 14,4        | 80           | 5042-1388              | 30        |
| 384 Corning                                 | 16     | 24      | 14,4        | 80           | Keine Agilent Best-Nr. |           |
| 384 Nunc                                    | 16     | 24      | 14,4        | 80           | Keine Agilent Best-Nr. |           |
| 96 Agilent                                  | 8      | 12      | 14,3        | 400          | 5042-1386<br>5042-1385 | 10<br>120 |
| 96 CappedAgilent                            | 8      | 12      | 47,1        | 300          | 5065-4402              | 1         |
| 96 Corning                                  | 8      | 12      | 14,3        | 300          | Keine Agilent Best-Nr. |           |
| 96 CorningV                                 | 8      | 12      | 14,3        | 300          | Keine Agilent Best-Nr. |           |
| 96 DeepAgilent31mm                          | 8      | 12      | 31,5        | 1000         | 5042-6454              | 50        |
| 96 DeepNunc31mm                             | 8      | 12      | 31,5        | 1000         | Keine Agilent Best-Nr. |           |
| 96 DeepRitter41mm                           | 8      | 12      | 41,2        | 800          | Keine Agilent Best-Nr. |           |
| 96 Greiner                                  | 8      | 12      | 14,3        | 300          | Keine Agilent Best-Nr. |           |
| 96 GreinerV                                 | 8      | 12      | 14,3        | 250          | Keine Agilent Best-Nr. |           |
| 96 Nunc                                     | 8      | 12      | 14,3        | 400          | Keine Agilent Best-Nr. |           |
| Verschlussmatte für alle 96-Agilent-Platten | 8      | 12      |             |              | 5042-1389              | 50        |

## Mikro-Wellplate-Probengeber - Gehäuseteile

**Tabelle 29** Mikro-Wellplate-Probengeber - Gehäuseteile

| Nr. | Beschreibung                                                         | Bestellnummer |
|-----|----------------------------------------------------------------------|---------------|
|     | Gehäusesatz, mit Bodenplatte, Seitenplatten, Deck- und Frontplatte   | 5065-4446     |
|     | Namensschild, Agilent 1100 Serie                                     | 5042-1381     |
|     | Lichtschutzsatz, einschl. schwarzer Frontabdeckung und Seitenfenster | 5064-8272     |



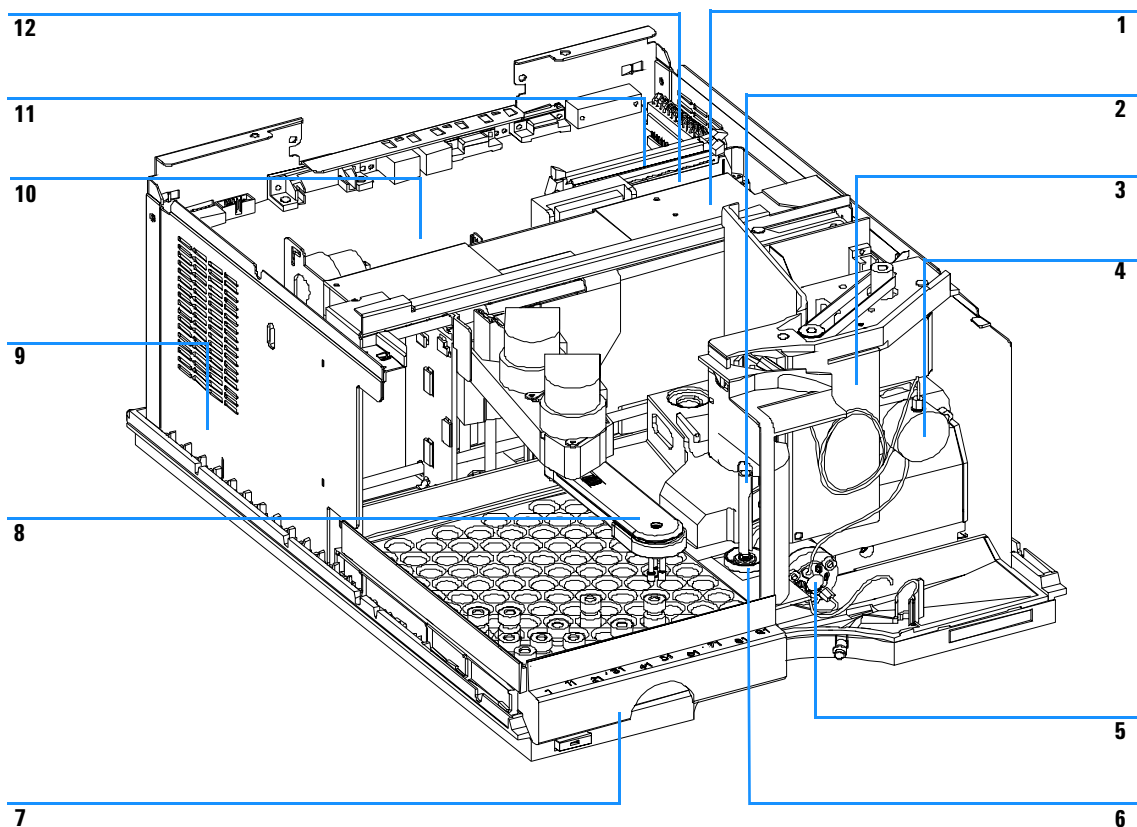
**Abb. 16** Mikro-Wellplate-Probengeber - Gehäuseteile

## Thermostatisierter automatischer Mikroprobengeber

**Tabelle 30** bietet eine Übersicht über die Hauptbestandteile des thermostatisierten automatischen Mikroprobengebers. Die jeweilige Nr. bezieht sich auf **Tabelle 17** auf Seite 87.

**Tabelle 30** Thermostatisierter automatischer Mikroprobengeber - Hauptbestandteile

| Nr. | Beschreibung                                                                                     | Bestellnummer              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1   | Transporteinheit                                                                                 | G1329-60009                |
| 2   | Mikronadeleinheit                                                                                | G1329-80001                |
| 3   | Probengebereinheit für G1389A (Die Einheit wird ohne Injektionsventil und Analysekopf geliefert) | G1329-60018                |
| 4   | Analysekopfeinheit (40 µl)                                                                       | G1377-60013                |
| 5   | Injektionsventileinheit                                                                          | 0101-1050                  |
| 6   | Nadelaufnahmeeinheit (0,10 mm i.D 1,2 µl) Standard<br>Nadelaufnahmeeinheit (0,05 mm i.D 0,3 µl)  | G1329-87101<br>G1329-87103 |
| 7   | Probengefäßsteller, thermostatisiert                                                             | G1329-60001                |
| 8   | Greifvorrichtung                                                                                 | G1313-60010                |
| 9   | Stromversorgung                                                                                  | 0950-2528                  |
| 10  | Hauptplatine für automatischen Probengeber (ASM)<br>Ersatzeinheit – ASM-Hauptplatine             | G1329-66500<br>G1329-69500 |
| 11  | Flachkabel, Probentransport zur Hauptplatine                                                     | G1313-81601                |
| 12  | Flachkabel, Probengebereinheit zu Hauptplatine                                                   | G1313-81602                |
|     | Lüfter                                                                                           | 3160-1017                  |
|     | Probengeber - TCC-Kap. (500 mm 50 µm) mit einer 20 µl-FS                                         | G1375-87304                |
|     | Probengeber - TCC-Kap. (500 mm 75 µm) mit einer 100 µl-FS                                        | G1375-87311                |
|     | BCD-Platine (ohne Abb.)                                                                          | G1351-68701                |
|     | Kabel, Automatischer Probengeber zu ALS-Thermostat                                               | G1330-81600                |

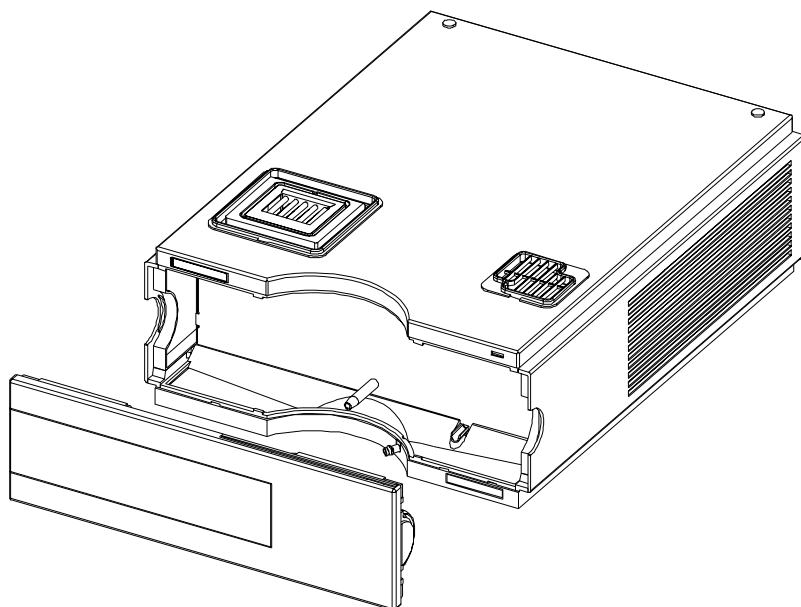


**Abb. 17** Thermostatierter automatischer Mikroprobengeber - Hauptbestandteile

## Thermostat für Probengeber Serie 1100

**Tabelle 31** Thermostat für automatischen Mikroprobengeber und Mikro-Wellplate-Proben-  
geber

| Beschreibung                                              | Bestellnummer |
|-----------------------------------------------------------|---------------|
| Thermostat für Probengeber Serie 1100, Austauschereinheit | G1330-69020   |

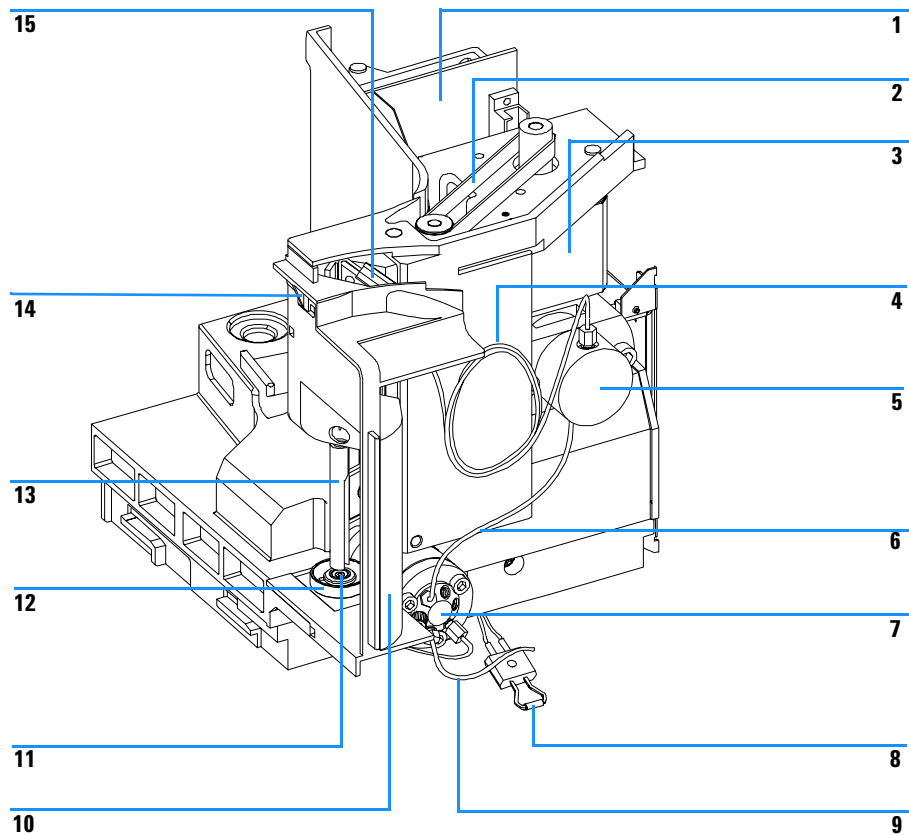


**Abb. 18** Thermostat



## Probengebereinheit für den automatischen Mikroprobengeber

Abb. 19 bietet eine Übersicht über die Hauptbestandteile des thermostatisierten automatischen Mikroprobengebers. Eine Beschreibung der Artikel-Nr. finden Sie in [Tabelle 32](#).



**Abb. 19** Probengebereinheit für den automatischen Mikroprobengeber

**Tabelle 32** Probengebereinheit für den automatischen Mikroprobengeber

| Nr. | Beschreibung                                                                                                                       | Bestellnummer              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|     | Mikroprobengebereinheit<br>(Einheit wird ohne Injektionsventil und Analysekopf geliefert)                                          | G1329-60018                |
| 1   | Verbindungsplatine Probengebereinheit (SUD)                                                                                        | G1313-66503                |
| 2   | Antriebsriemen für Dosiereinheit und Nadelarm                                                                                      | 1500-0697                  |
| 3   | Schrittmotor für Dosiereinheit und Nadelarm                                                                                        | 5062-8590                  |
| 4   | Probenschleifenkapillare (8 µl)<br>Probenschleifenkapillare (40 µl)                                                                | G1375-87303<br>G1329-87302 |
| 5   | Analysekopfeinheit (40 µl)                                                                                                         | G1377-60013                |
| 6   | Inj.Ventil - Anal.Kopf-Kap. (200 mm 50 µm) mit einer 20- µl-FS<br>Inj.Ventil - Anal.Kopf-Kap. (200 mm 100 µm) mit einer 100- µl-FS | G1375-87302<br>G1375-87312 |
| 7   | Injektionsventileinheit                                                                                                            | 0101-1050                  |
| 8   | Leckagesensor                                                                                                                      | 5061-3356                  |
| 9   | Abflussschlauch Injektionsventil (120 mm 250 µm)                                                                                   | G1313-87300                |
| 10  | Sicherheitsabdeckung                                                                                                               | G1329-44105                |
| 11  | Nadelaufnahmeeinheit (0,10 mm i.D 1,2 µl) Standard<br>Nadelaufnahmeeinheit (0,05 mm i.D 0,3 µl)                                    | G1329-87101<br>G1329-87103 |
| 12  | Aufnahmeadapter                                                                                                                    | G1313-43204                |
| 13  | Sicherheitsabdeckung                                                                                                               | G1313-44106                |
| 14  | Flexible Platine                                                                                                                   | G1313-68715                |
| 15  | Mikronadeleinheit                                                                                                                  | G1329-80001                |
|     | Halterungen (enthält eine Nadelhalterung und<br>2 Halterungsschrauben)                                                             | G1313-68713                |

Mikroanalysekopfeinheit

Tabelle 33 Mikroanalysekopfeinheit

| Nr.                                                      | Beschreibung                                         | Bestellnummer |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|
| Mikroanalysekopfeinheit 40 µl, enthält Artikel Nr. 1 – 6 |                                                      | G1377-60013   |
| 1                                                        | Schrauben                                            | 0515-0850     |
| 2                                                        | Mikrokolbeneinheit                                   | 5064-8293     |
| 3                                                        | Adapter                                              | 01078-23202   |
| 4                                                        | Mikrodichtungssatz                                   | G1377-60002   |
| 5                                                        | Dosierdichtung (1 Stück)                             | 5022-2175     |
| 6                                                        | Mikroanalysekopf - Hauptteil                         | G1377-27700   |
|                                                          | Schraube M5, 60 mm lang, zur Befestigung der Einheit | 0515-2118     |

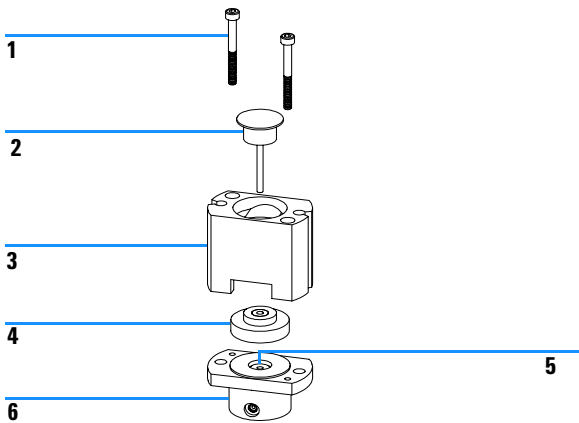


Abb. 20 Mikroanalysekopfeinheit

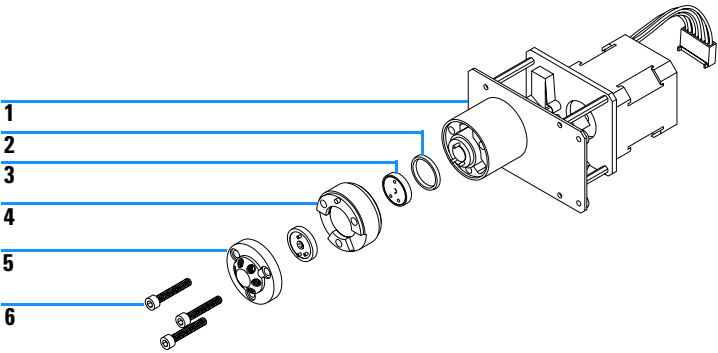
# Mikroinjektionsventileinheit

**Tabelle 34** Mikroinjektionsventileinheit

| Nr.                                                                        | Beschreibung                | Bestellnummer |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| Mikroinjektionsventileinheit, einschließlich Artikel Nr. 1 – 2 – 3 – 5 – 6 |                             | 0101-1050     |
| 2                                                                          | Isolierdichtung             | 0100-1852     |
| 3                                                                          | Mikrorotordichtung (Vespel) | 0100-2088     |
| 5                                                                          | Mikrostatorkopf             | 0100-2089     |
| 6                                                                          | Statorschrauben             | 1535-4857     |

**HINWEIS**

Die Mikroinjektionsventileinheit besitzt keine keramische Statorfläche.

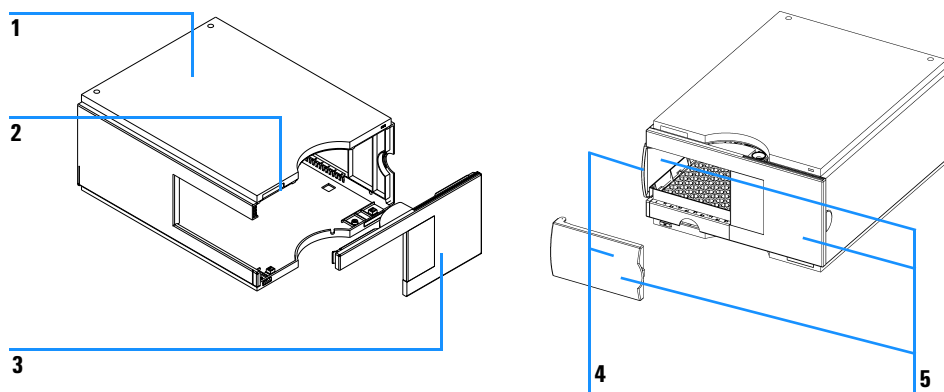


**Abb. 21**      Mikroinjektionsventileinheit

## Thermostatisierter automatischer Mikroprobengeber - Abdeckung

**Tabelle 35** Thermostatisierter automatischer Mikroprobengeber - Abdeckung

| Nr.                                                                                                                                                                                               | Beschreibung                                                                          | Bestellnummer |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1                                                                                                                                                                                                 | Verkleidung für automatischen Probengeber (enthält Boden, Seitenteile und Deckplatte) | G1329-68703   |
| 2                                                                                                                                                                                                 | Namensschild für Agilent 1100 Serie                                                   | 5042-1381     |
| 3                                                                                                                                                                                                 | Transparente Frontabdeckung                                                           | G1313-68704   |
| 4                                                                                                                                                                                                 | Türreparatursatz (enthält transparente Seite und Vordertür)                           | G1329-68707   |
| 5                                                                                                                                                                                                 | Lichtschutzsatz (enthält opake Seite und Fronttür, opake Frontabdeckung)              | G1329-68708   |
| Gehäuseerweiterungssatz (enthält Seitenteile, Deckplatte, transparente Seite und Vordertür, Frontabdeckung und seitliche Isolierverkleidung für den thermostatisierten automatischen Probengeber) |                                                                                       | G1329-68706   |

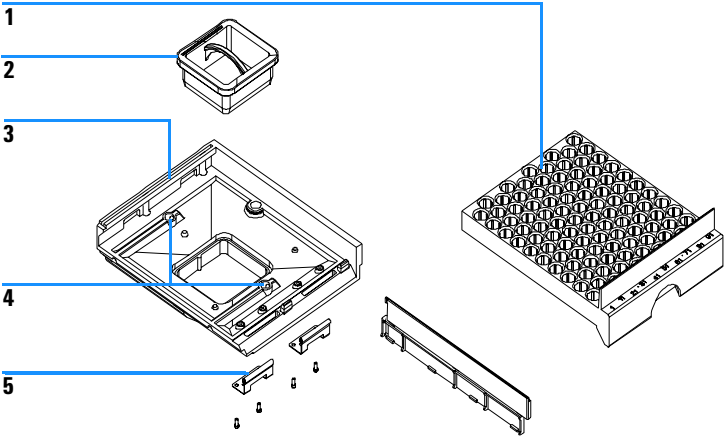


**Abb. 22** Thermostatisierter automatischer Mikroprobengeber - Abdeckung

# Probengefäßsteller

**Tabelle 36** Probenteller und Probentellerunterlage - thermostatisierter automatischer Probengeber

| Nr. | Beschreibung                                           | Bestellnummer       |
|-----|--------------------------------------------------------|---------------------|
| 1   | Teller für 100 × 2-ml-Probengefäße, thermostatisierbar | G1329-60001         |
| 2   | Adapter, Luftkanal                                     | G1329-43200         |
| 3   | Probentellerunterlage (enthält Artikel Nr. 4, 5 und 6) | G1329-60000         |
| 4   | Steckverbindung, Tellerunterlage                       | keine Bestellnummer |
| 5   | Feder                                                  | G1313-09101         |
| 6   | Schrauben für Federn                                   | keine Bestellnummer |



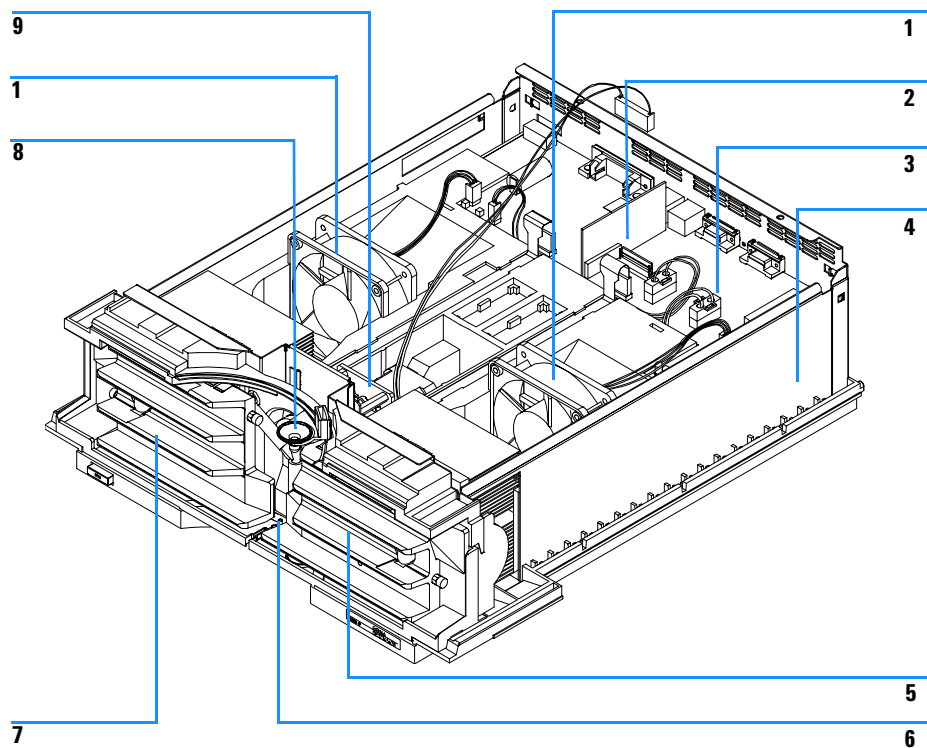
**Abb. 23** Probenteller und Probentellerunterlage - thermostatisierter automatischer Probengeber

## Thermostatisierte Säuleneinheit

[Tabelle 37](#) bietet eine Übersicht über die Hauptbestandteile der thermostatisierten Säuleneinheit. Die jeweilige Nr. bezieht sich auf [Abb. 24](#).

**Tabelle 37** Thermostatisierte Säuleneinheit - Hauptbestandteile

| Nr. | Beschreibung                                                                                     | Bestellnummer                   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1   | Lüftereinheit                                                                                    | 3160-1017                       |
| 2   | Platine für die automatische Säulenidentifizierung (CID)                                         | G1316-66503                     |
| 3   | Hauptplatine der Säuleneinheit (CCM) - Austauschteil                                             | G1316-69520                     |
| 4   | Stromversorgung                                                                                  | 0950-2528                       |
| 5   | Heizelement (rechts)                                                                             | G1316-60006                     |
| 6   | Leckagesensoreinheit                                                                             | 5061-3356                       |
| 7   | Heizelement (links)                                                                              | G1316-60007                     |
| 8   | Leckagehandhabungsteile                                                                          | siehe <a href="#">Seite 100</a> |
| 9   | Säulenschaltventil, zusätzliche Teile für das Säulenschaltventil, siehe <a href="#">Seite 97</a> | 0101-1051                       |
|     | CAN-Kabel für Agilent-Module der Serie 1100                                                      | 5181-1516                       |
|     | Platine für die automatische Säulenidentifizierung (CID)                                         | G1316-66503                     |
|     | Kapillare, niedrige Dispersion (0,12 mm Innendurchmesser, 70 mm)                                 | G1316-87303                     |
|     | Kapillarsatz - Säulenschaltung, siehe <a href="#">Seite 97</a>                                   | G1316-68708                     |
|     | Säulenhalterung (lange Ausführung)                                                               | 5001-3702                       |



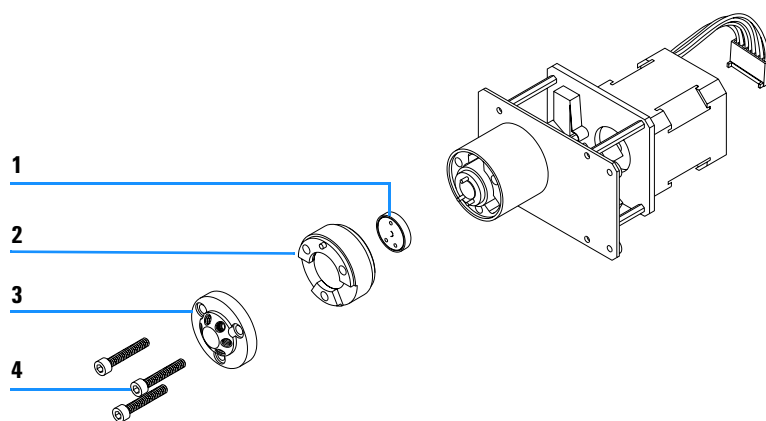
**Abb. 24** Thermostatisierte Säuleneinheit - Hauptbestandteile



## Mikrosäulenschaltventil

**Tabelle 38** Mikrosäulenschaltventil

| Nr. | Beschreibung                              | Bestellnummer       |
|-----|-------------------------------------------|---------------------|
|     | Säulenschaltventil (vollständige Einheit) | 0101-1051           |
| 1   | Rotordichtung mit 3 Bohrungen (Vespel)    | 0100-2087           |
| 2   | Statorring                                | keine Bestellnummer |
| 3   | Storkopf                                  | 0100-2089           |
| 4   | Statorschraube                            | 1535-4857           |

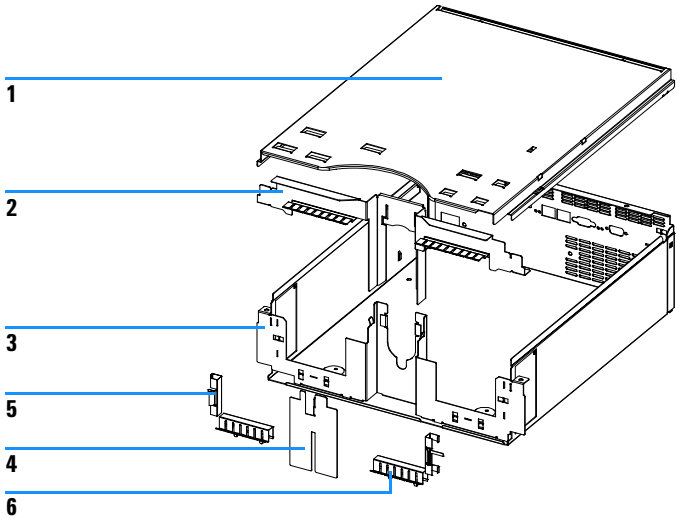


**Abb. 25** Mikrosäulenschaltventil

# Thermostatisierte Säuleneinheit - Metallsatz

**Tabelle 39** Thermostatisierte Säuleneinheit - Metallsatz

| Nr.                                       | Beschreibung        | Bestellnummer |
|-------------------------------------------|---------------------|---------------|
| Metallsatz enthält Artikel Nr. 1, 2 und 3 |                     | G1316-68701   |
| 4                                         | RFI-Schild          | G1316-00600   |
| 5                                         | RFI-Feder, seitlich | G1316-09100   |
| 6                                         | RFI-Feder, Boden    | G1316-09102   |

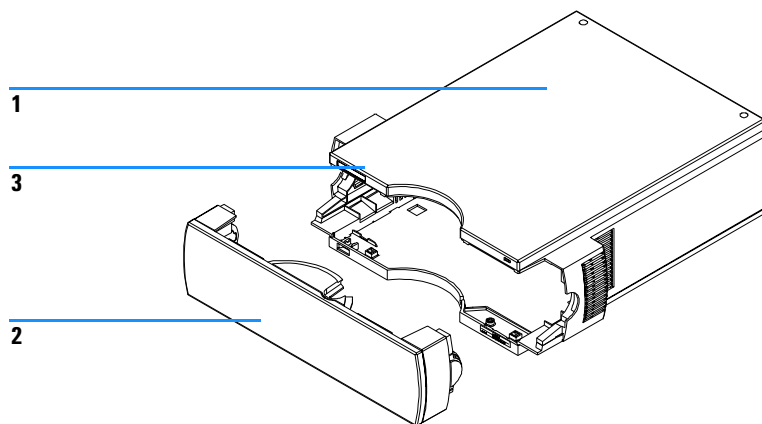


**Abb. 26**      Thermostatisierte Säuleneinheit - Metallsatz

## Thermostatisierte Säuleneinheit - Abdeckung

**Tabelle 40** Thermostatisierte Säuleneinheit - Abdeckung

| Nr. | Beschreibung                                                             | Bestellnummer |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | Plastikabdeckung (enthält Bodenplatte, Seitenverkleidung und Deckplatte) | G1316-68703   |
| 2   | Frontabdeckung                                                           | G1316-68704   |
| 3   | Namensschild, Agilent 1100 Serie                                         | 5042-1381     |

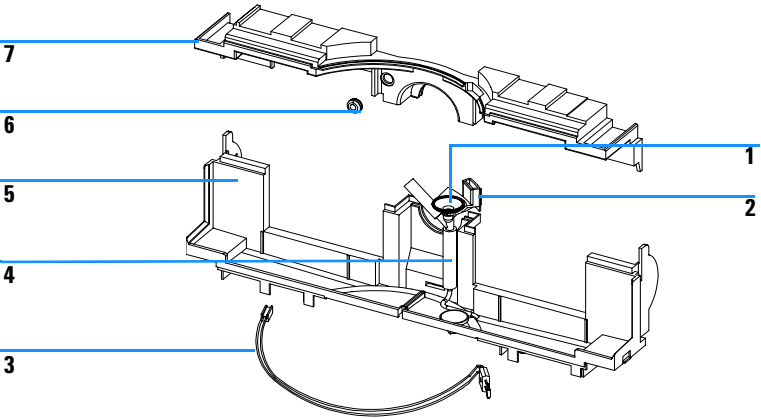


**Abb. 27** Thermostatisierte Säuleneinheit - Abdeckung

# Thermostatisierte Säuleneinheit - Leckagezubehör

**Tabelle 41** Thermostatisierte Säuleneinheit - Leckagezubehör

| Nr. | Beschreibung                                                             | Bestellnummer |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | Tropftrichter                                                            | 5041-8388     |
| 2   | Halterung für Tropftrichter                                              | G1316-42300   |
| 3   | Leckagesensor                                                            | 5061-3356     |
| 4   | Abfalleinheit (enthält vollständige Y-Schlaucheinheit mit Tropftrichter) | G1316-60002   |
| 5,7 | Leckageeinheit (enthält oberes und unteres Leckageteil)                  | G1316-68700   |
| 6   | Dichtring für Umgebungstemperatursensor                                  | 0400-0002     |
|     | Gebogener Abflussschlauch, 120 cm (Nachbestellung 5 m)                   | 5062-2463     |



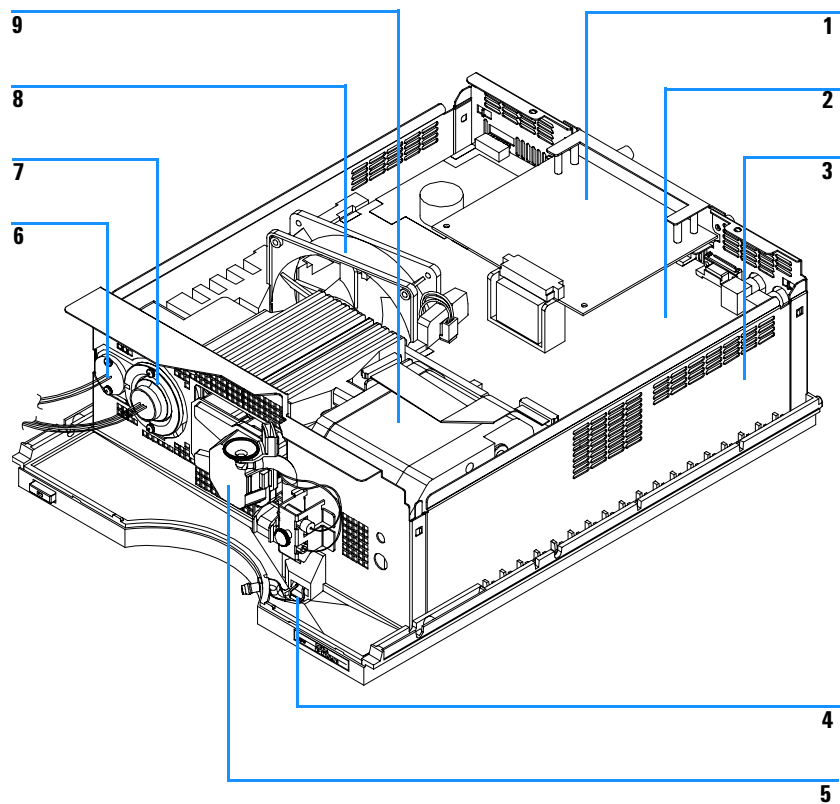
**Abb. 28** Thermostatisierte Säuleneinheit - Leckagezubehör

## Dioden-Array-Detektor

[Tabelle 42](#) bietet eine Übersicht über die Hauptbestandteile des Dioden-Array-Detektors. Die jeweilige Nr. bezieht sich auf [Abb. 29](#).

**Tabelle 42** Dioden-Array-Detektor - Hauptbestandteile

| Nr. | Beschreibung                                                                                           | Bestellnummer          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1   | Interface-Platine - BCD (BCD/externe Anschlüsse)                                                       | G1351-68701            |
| 2   | Hauptplatine (DAM) für G1315B DAD (Ersatzeinheit)                                                      | G1315-69530            |
| 3   | Netzteil                                                                                               | 0950-2528              |
| 4   | Leckagesensoreinheit                                                                                   | 5061-3356              |
| 5   | 500 nl-Flusszelle                                                                                      | G1315-68714            |
| 6   | Wolfram-Lampe                                                                                          | G1103-60001            |
| 7   | Deuteriumlampe, langlebig<br>Deuteriumlampe, Standard                                                  | 5181-1530<br>2140-0590 |
| 8   | Lüftereinheit, für Heizelemente und Sensor, siehe <a href="#">Seite 95</a>                             | 3160-1016              |
| 9   | Optische Einheit (Ersatzeinheit), zusätzliche Teile für optische Einheit auf <a href="#">Seite 103</a> | G1315-69002            |
|     | Sicherung für BCD-Platine, 250 mA (insgesamt sind 4 Sicherungen auf der Platine)                       | 2110-0004              |
|     | CAN-Kabel für Agilent-Module der Serie 1100                                                            | 5181-1516              |



**Abb. 29** Dioden-Array-Detektor - Hauptbestandteile

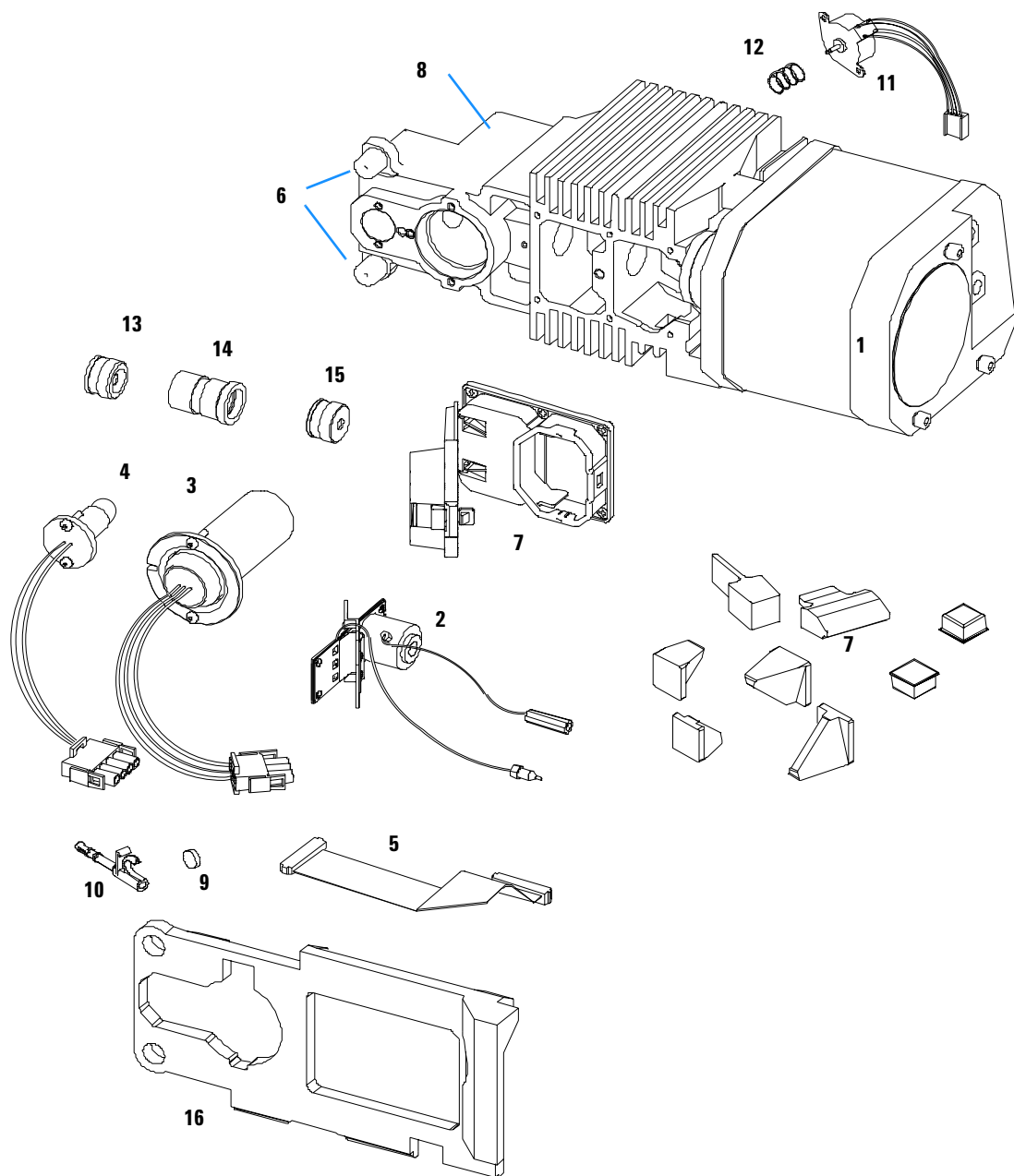
## DAD - Optische Einheit

[Tabelle 43](#) vermittelt einen Überblick über die Teile der optischen Einheit. Die jeweilige Nr. bezieht sich auf [Abb. 30](#).

**Tabelle 43** Optische Einheit

| Nr.              | Beschreibung                                                              | Bestellnummer          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>1</b>         | Optische Einheit (Austauschteil)                                          | G1315-69002            |
| <b>2</b>         | 500 nl-Flusszelle                                                         | G1315-68714            |
| <b>3</b>         | Deuteriumlampe, langlebig<br>Deuteriumlampe, Standard                     | 5181-1530<br>2140-0590 |
| <b>4</b>         | Wolfram-Lampe                                                             | G1103-60001            |
| <b>5</b>         | Kabel, SCI zu DAM                                                         | G1315-61604            |
| <b>6</b>         | Dämpfereinheit (enthält 6 Puffer)                                         | G1315-68706            |
| <b>7</b>         | Flusszellentür (mit Dichtung)                                             | G1315-68707            |
|                  | M3-Schrauben für Flusszellentür (6 ×)                                     | 5022-2112              |
| <b>8</b>         | Zapfenbohrung für Lampengehäuse                                           | 6960-0002              |
| <b>9, 10, 11</b> | Teile des Holmiumoxidfilters, siehe <a href="#">Seite 108</a>             |                        |
| <b>12</b>        | Feder; weitere Teile des Holmiumoxidfilters auf <a href="#">Seite 108</a> | 1460-1510              |
| <b>13</b>        | Kupplungslinseneinheit                                                    | G1103-68001            |
| <b>14</b>        | Quellenlinseneinheit (achromatisch)                                       | G1315-65201            |
| <b>15</b>        | Zellenhalterungseinheit                                                   | G1315-65202            |
| <b>16</b>        | Dichtung                                                                  | G1315-47103            |

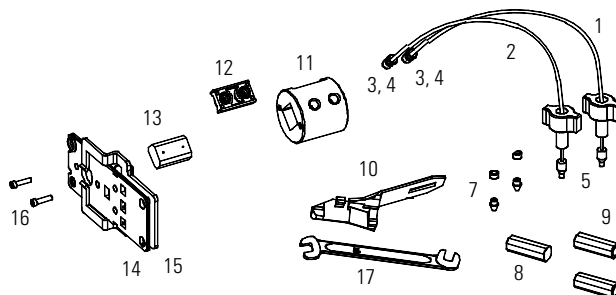
## 5 Teile und Zubehör



**Abb. 30** Teile der optischen Einheit



## 500-nl-Flusszelle



**Abb. 31** 500-nl-Flusszelle

**Tabelle 44** 500-nl-Flusszelle - Teile

| Nr.                    | Beschreibung                                                                                                                             | Bestellnummer |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 500-nl-Flusszellensatz |                                                                                                                                          | G1315-68714   |
|                        | Flusszelleneinheit, 10 mm, 500 nl, 5 MPa<br>vollständig zusammengebaut<br>einschließlich der Teile 1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15 und 16 |               |
| 1                      | Kapillare, Säule zu Detektor (400 mm, 50 µm)                                                                                             | G1315-68703   |
| 2                      | Kapillare, Säule zu Detektor (700 mm, 75 µm)                                                                                             | G1315-68708   |
| 3                      | Fitting-Schraube für 4 mm-Schraubenschlüssel, 2 Stück<br>(bei Nachbestellung 10/Pckg.)                                                   | 5063-6593     |
| 4                      | Zellenferrule sind werkseitig installiert                                                                                                |               |
| 5                      | PEEK-Fitting 1/32, nicht an die Kapillaren angeschlossen                                                                                 | 5063-6592     |
| 7                      | Upchurch-Litetouch-Ferrule LT-100, (Vorder- und Rückseite), 4 Stück<br>(bei Nachbestellung 10/Pckg.)                                     | 5063-6592     |
| 8                      | Justierwerkzeug, verwendet für Artikel Nr. 7                                                                                             | 5022-2146     |
| 9                      | Dichtung, 2 Stück                                                                                                                        | 5022-2145     |
| 10                     | Drehmomentadapter                                                                                                                        | G1315-45003*  |
| 11                     | Zellengehäuse (10mm)                                                                                                                     |               |
| 12                     | Zellendichtung 10 mm                                                                                                                     | siehe unten   |

**Tabelle 44** 500-nl-Flusszelle(Fortsetzung)- Teile

| <b>Nr.</b>                        | <b>Beschreibung</b>                                            | <b>Bestellnummer</b>   |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>13</b>                         | Quarzzellenkörper 10 mm                                        | G1315-80001            |
| <b>14</b>                         | Griff für Klemmvorrichtung                                     | G1315-84901            |
| <b>15</b>                         | Klemmvorrichtung                                               | G1315-84902            |
| <b>16</b>                         | Schraube (M 2,5, 4 mm lang) für Zellenkörper/Klemmvorrichtung  | 0515-1056              |
| <b>Zusätzliche Kits und Teile</b> |                                                                |                        |
| <b>1</b>                          | Kapillare, Säule zu Detektor (400 mm, 50 µm)                   | G1315-68703            |
| <b>2</b>                          | Kapillare, Säule zu Detektor (700 mm, 75 µm)                   | G1315-68708            |
|                                   | Dichtungssatz, hierzu gehören die Teile 10, 12 und 7 (5 Stück) | G1315-68715            |
| <b>17</b>                         | Schraubenschlüssel 4 mm                                        | 8710-1534 <sup>†</sup> |

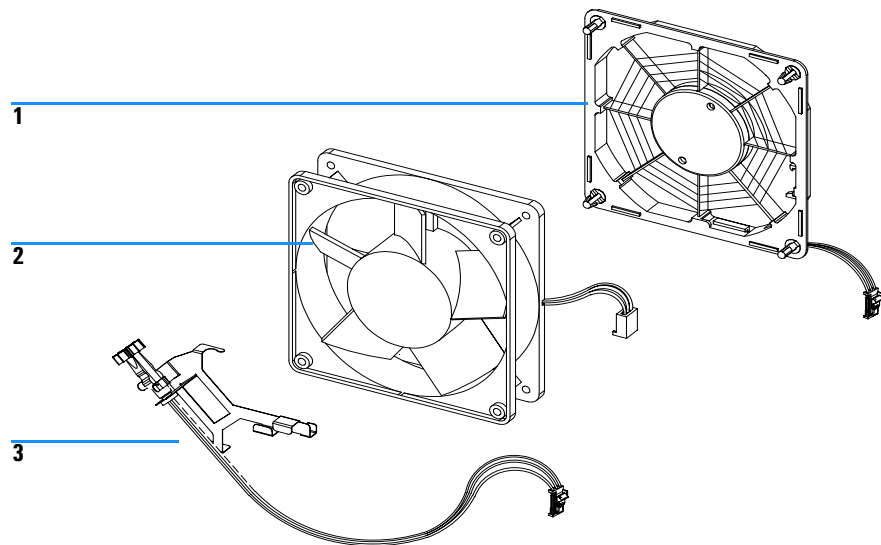
\* Teil des Dichtungssatzes

† geliefert mit Standardzubehörsatz G1315-68705

## Teile der Lüftereinheit

**Tabelle 45** Teile der Lüftereinheit

| Nr. | Beschreibung            | Bestellnummer |
|-----|-------------------------|---------------|
| 1   | Heizeinheit             | G1315-60000   |
| 2   | Lüfter                  | 3160-1016     |
| 3   | Temperatursensoreinheit | G1315-60003   |



**Abb. 32** Teile der Lüftereinheit

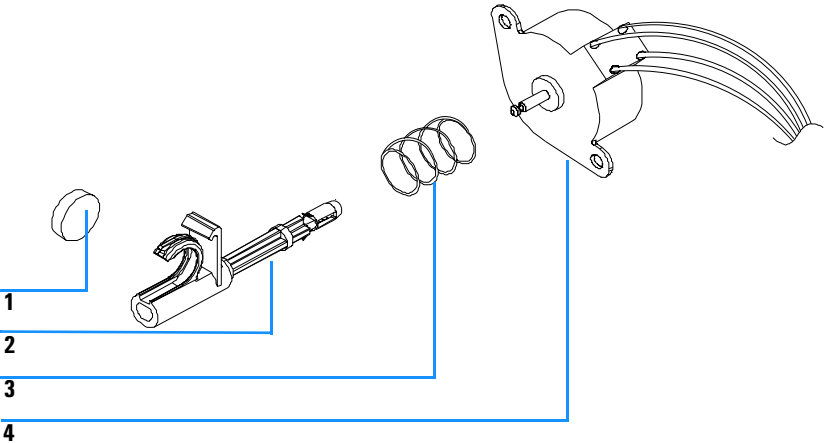
# Holmiumoxidfilter

**Tabelle 46** Teile des Holmiumoxidfilters

| Nr. | Beschreibung                                              | Bestellnummer |
|-----|-----------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | Holmiumoxidfilter                                         | 79880-22711   |
| 2   | Holmiumoxidfilterhebel                                    | G1315-45001   |
| 3   | Feder                                                     | 1460-1510     |
| 4   | Motoreinheit des Holmiumoxidfilters, enthält Teil 2 und 4 | G1315-68700   |

## HINWEIS

Wenn die Motoreinheit des Filters entfernt wurde, sollte der Filterhebel nicht mehr eingesetzt werden. Verwenden Sie immer einen neuen Filterhebel, um den richtigen Sitz an der Filtermotorwelle zu gewährleisten.

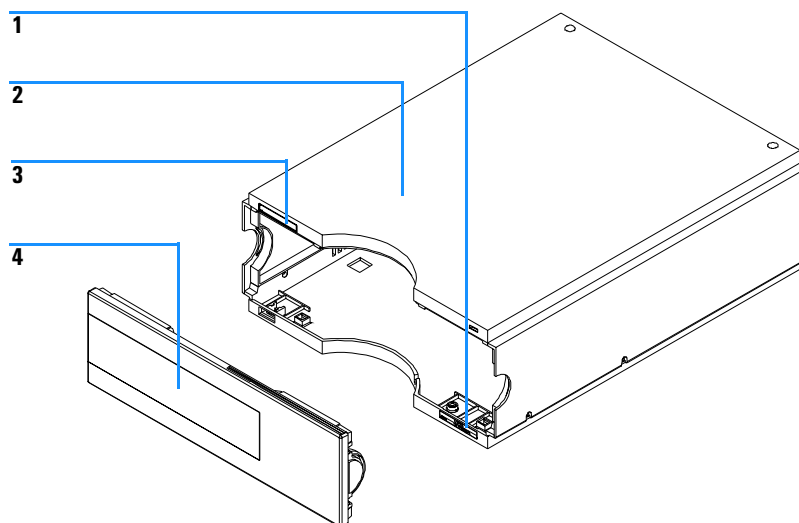


**Abb. 33** Teile des Holmiumoxidfilters

## Dioden-Array-Detektor - Abdeckung

**Tabelle 47** Dioden-Array-Detektor - Abdeckung

| Nr. | Beschreibung                                                | Bestellnummer |
|-----|-------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | Schild für Seriennummer (ohne Seriennummer)                 | 5042-1314     |
| 2   | Plastikteile, einschließlich Boden-, Seiten- und Deckplatte | 5062-8565     |
| 3   | Namensschild, Agilent 1100 Serie                            | 5042-1381     |
| 4   | Frontabdeckung                                              | 5062-8582     |



**Abb. 34** Dioden-Array-Detektor - Abdeckung

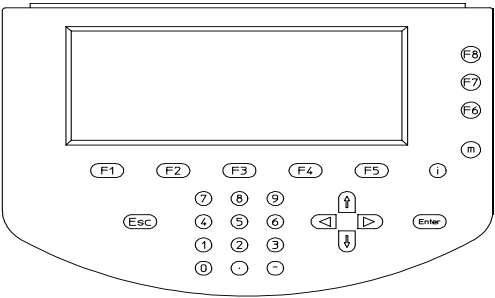
# Allgemeine Bauteile

Dieses Kapitel enthält Listen und Abbildungen der allgemeinen Teile wie Rückwand, Leitungen zur Strom- und Statusanzeige, Leckageteile, Schaumstoffteile, Metallwände und weiteren Zubehörsätzen. Informationen zu Kabeln finden Sie auf [Seite 121](#).

## Steuermodul (G1323B)

**Tabelle 48** Teile des Steuermoduls

| Beschreibung                                                                 | Bestellnummer |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Steuermodul, Ersatzteil mit Kabel                                            | G1323-67001   |
| Plastikgehäuse, mit vorderer und hinterer Abdeckung und einer Klemmhalterung | 5062-8583     |
| CAN-Kabel, Agilent 1100-Modul zu Steuermodul                                 | G1323-81600   |

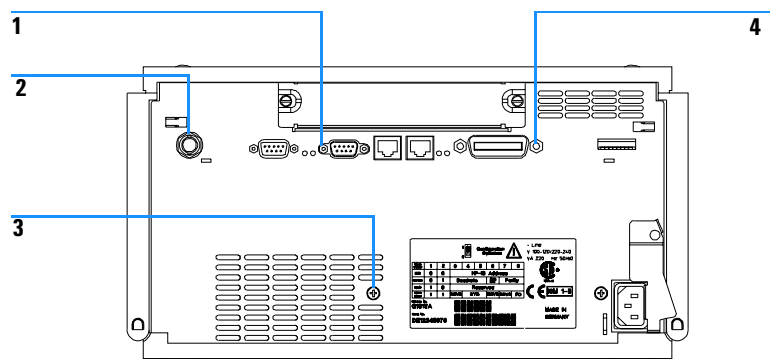


**Abb. 35**     Steuermodul

## Rückseite

**Tabelle 49** Rückseite

| Nr. | Beschreibung                             | Bestellnummer |
|-----|------------------------------------------|---------------|
| 1   | Standoff Anschluss für Remote-Verbindung | 1251-7788     |
| 2   | Mutter M14 — Analogausgang               | 2940-0256     |
| 3   | Schraube, M4, 7 mm lang — Netzanschluss  | 0515-0910     |
| 4   | Standoff — GPIB-Anschluss                | 0380-0643     |

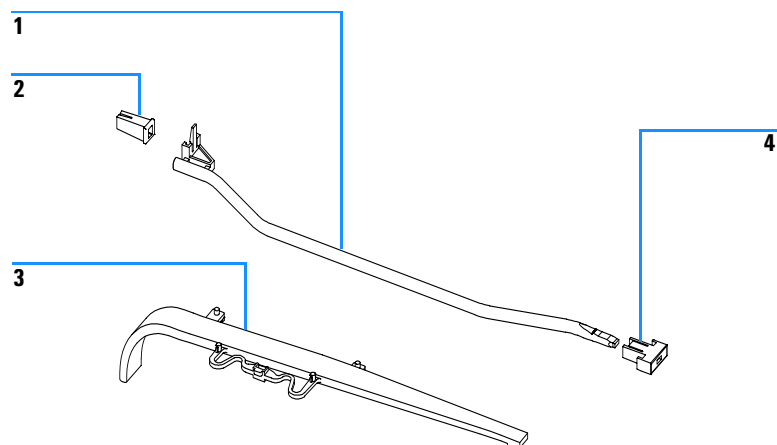


**Abb. 36** Rückwand

## Lichtleiter für Netzteil- und Statusanzeige

**Tabelle 50** Lichtleiter für Netzteil und Statusanzeige

| Nr. | Beschreibung                      | Bestellnummer |
|-----|-----------------------------------|---------------|
| 1   | Lichtleiter — Netzschalter        | 5041-8382     |
| 2   | Kupplungselement für Netzschalter | 5041-8383     |
| 3   | Lichtleiter — Statuslampe         | 5041-8384     |
| 4   | Netzschalter                      | 5041-8381     |



**Abb. 37** Lichtleiter für Netzteil- und Statusanzeige



Leckageteile

Tabelle 51 Leckageteile

| Nr. | Beschreibung                                                      | Bestellnummer |
|-----|-------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | Halterung, Tropftrichter                                          | 5041-8389     |
| 2   | Tropftrichter                                                     | 5041-8388     |
| 3   | Schlauchhalterung                                                 | 5041-8387     |
| 4   | Tropfauffang, Pumpe                                               | 5041-8390     |
|     | Tropfauffang, Entgaser                                            | G1379-47300   |
|     | Tropfauffang, ALS, WPS                                            | G1313-44501   |
|     | Tropfauffang, thermostatisierte Säuleneinheit, Einzelheiten siehe | G1316-68700   |
|     | <a href="#">Seite 100</a>                                         | G1315-45501   |
|     | Tropfauffang, Dioden-Array-Detektor                               |               |
| 5   | Leckagesensor                                                     | 5061-3356     |
| 6   | Geriffelter Abflussschlauch, (Nachbestellung), 5m                 | 5062-2463     |

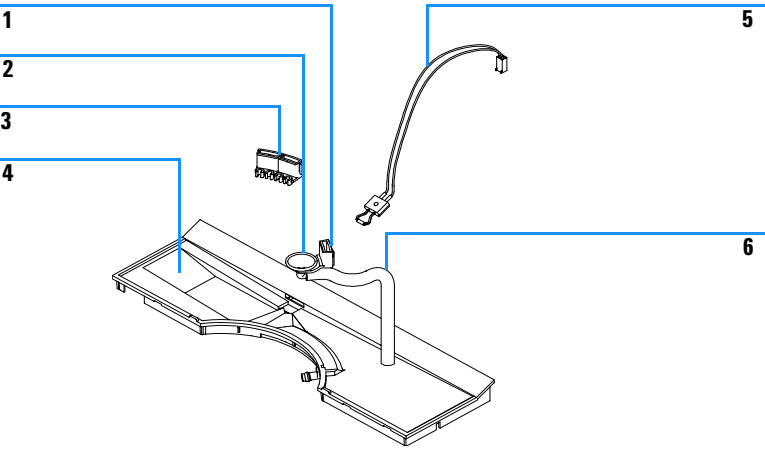


Abb. 38 Leckageteile

## Formschaumteile

**Tabelle 52** Formschaumteile

| Beschreibung                                                                              | Bestellnummer |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Formschaumsatz für die Kapillarpumpe G1376A                                               | G1312-68702   |
| Formschaumsatz für den automatischen Mikroprobengeber G1389A                              | G1313-68702   |
| Formschaumsatz für den Mikro-Wellplate-Probengeber G1377A                                 | 5064-8248     |
| Formschaumsatz für die thermostatisierte Säuleneinheit G1316A                             | G1316-68702   |
| Formschaumsatz für den Dioden-Array-Detektor G1315B (Satz beinhaltet Unter- und Oberteil) | G1315-68722   |
| Führungsschienen für Interface-Platine<br>(Führungen für G1376A/ G1389A/ G1377A/ G1315B)  | 5041-8395     |
| Lager für Pumpenantrieb                                                                   | 1520-0404     |
| Dämpfersatz (enthält 7 Puffer) für DAD                                                    | G1315-68706   |

## Metallabdeckung

**Tabelle 53** Metallabdeckung

| Beschreibung                                                                                                   | Bestellnummer |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metallsatz für Mikro-Entgaser G1379A                                                                           | G1379-68701   |
| Metallsatz für die Kapillarpumpe G1376A                                                                        | G1376-68701   |
| Metallsatz für den Mikroprobengeber G1379A                                                                     | G1329-68701   |
| Metallsatz für den Mikro-Wellplate-Probengeber G1377A                                                          | G1367-68701   |
| Metallsatz für die thermostatisierte Säuleneinheit G1316A                                                      | G1316-68701   |
| Metallsatz für den Dioden-Array-Detektor G1315B<br>(der Metallsatz enthält Boden, Oberteil und Frontabdeckung) | G1315-68721   |
| Schraube für Abdeckung                                                                                         | 5022-2112     |
| Steckplatzblende (auf der Modulrückseite)                                                                      | 5001-3772     |

## Mikro-Entgaser Zubehörsatz

**Tabelle 54** G1329A - Zubehörsatz für den Mikro-Entgaser G1322-68705

| Beschreibung                                                       | Bestellnummer |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| Fitting-Werkzeug                                                   | 0100-1710     |
| Schlauchsatz für Lösungsmittel (4 Schläuche von Entgaser zu Pumpe) | G1322-67300   |
| Spritze *                                                          | 5062-8534     |
| Spritzenadapter                                                    | 9301-1337     |
| Abflussschlauch <sup>†</sup>                                       | 5062-2463     |

\* Nachbestellung (10 Stück)

† Nachbestellung (5 m)

## Teilesatz zur vorbeugenden Wartung der Kapillarpumpe G1376-68710

**Tabelle 55** Teilesatz zur vorbeugenden Wartung der Kapillarpumpe G1376-68710

| Beschreibung          | Bestellnummer |
|-----------------------|---------------|
| Golddichtung, Auslass | 5001-3707     |
| Kunststoffkappe       | 5042-1346     |
| Dichtung              | 0905-1503     |
| Filter                | 3150-0450     |
| 0,5-µm SST-Fritte     | 5022-2185     |

## Kapillarpumpe, Zubehör

**Tabelle 56** Kapillarpumpe, Zubehör G1376-68705

| Beschreibung                                                   | Bestellnummer       |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|
| Einführungswerkzeug                                            | 01018-23702         |
| Lösungsmiteleinlassfilter (x 4)                                | 01018-60025         |
| Abflussschlauch                                                | 0890-1760           |
| SST-Ersatzfritte (0,5 µm)                                      | 5022-2185           |
| Schraubenschlüssel, offen, 7/16 - 1/2 Zoll (x 2)               | 8710-0806           |
| Schraubenschlüssel, offen, 1/4 - 5/16 Zoll (x 1)               | 8710-0510           |
| Schraubenschlüssel, offen 14 mm (x 1)                          | 8710-1924           |
| Schraubenschlüssel, offen 4 mm (x 1)                           | 8710-1534           |
| Sechskantschlüssel 2,5 mm, 15 cm lang, gerade Ausführung (x 1) | 8710-2412           |
| Sechskantschlüssel 3,0 mm, 12 cm lang (x 1)                    | 8710-2411           |
| Sechskantschlüssel 4,0 mm, 15 cm lang, T-Stück (x 1)           | 8710-2392           |
| Drehmomentadapter                                              | G1315-45003         |
| CAN-Kabel (1 m lang)                                           | 5181-1519           |
| Spülventileinheit                                              | G1311-60009         |
| Spülventilhalter                                               | G1312-23200         |
| Schraube für den Spülventilhalter                              | 0515-0175           |
| Kapillare, von FS zu Inj.-Ventil. (550 mm, 50 µm)              | G1375-87310         |
| ESD-Handgelenkband                                             | keine Bestellnummer |

## Zubehör zu Mikro-Wellplate-Probengeber G1377-68705

**Tabelle 57** Zubehör zu Wellplate-Probengeber G1G1377-6870577-68705

| Beschreibung                                                 | Menge | Bestellnummer |
|--------------------------------------------------------------|-------|---------------|
| 96 Wellplate 0,5 ml, PP (10-er Pckg)                         | 1     | 5042-1386     |
| Schlauchsatz                                                 | 1     | 5063-6527     |
| Filtersatz                                                   | 1     | 5064-8240     |
| CAN-Kabel, 1m                                                | 1     | 5181-1519     |
| Probenfläschchen, Schraubverschluss 100St./Pckg              | 1     | 5182-0716     |
| Blaue Schraubkappen 100 St./Pckg.                            | 1     | 5182-0717     |
| Ventilkatalog                                                | 1     | 5988-2999     |
| Sechskantschlüssel 9/64 Zoll (für Injektionsventilschrauben) | 1     | 8710-0060     |
| Schraubenschlüssel 1/4 – 5/16 Zoll                           | 2     | 8710-0510     |
| Schraubenschlüssel 4,0 mm, offen                             | 1     | 8710-1534     |
| Rheotool-Steckschlüssel 1/4 Zoll                             | 1     | 8710-2391     |
| Sechskantschlüssel 4,0 mm, 15 cm lang, T-Griff               | 1     | 8710-2392     |
| Sechskantschlüssel 9/64 Zoll, 15 cm lang, T-Griff            | 1     | 8710-2394     |
| Sechskantschlüssel 2,5 mm, 15 cm lang, gerader Griff         | 1     | 8710-2412     |
| Sechskantschlüssel, 2,0 mm                                   | 1     | 8710-2438     |
| ESD-Handgelenkband                                           | 1     | 9300-1408     |
| Drehmomentadapter                                            | 1     | G1315-45003   |
| Adapter, Luftkanal                                           | 1     | G1329-43200   |
| Kapillare, Probengeber - Säule (500 mm 0,05 mm ID)           | 1     | G1375-87304   |
| 40-µl-Schleifenkapillare                                     | 1     | G1377-87300   |
| WPS-Leckage-Kit                                              | 1     | G1367-60006   |

## Thermostatisierter automatischer Mikroprobengeber - Zubehör

**Tabelle 58** Thermostatisierter Mikroprobengeber – Zubehörsatz G1329-68715

| Beschreibung                                         | Bestellnummer       |
|------------------------------------------------------|---------------------|
| Schlauchsatz                                         | keine Bestellnummer |
| CAN-Kabel (1 m lang)                                 | 5181-1519           |
| Schraubdeckel für Probengefäße, klar 100 St./Pckg.   | 5182-0714           |
| Blaue Schraubkappen 100 St./Pckg.                    | 5182-0717           |
| Halbträger-Etikett                                   | keine Bestellnummer |
| Fitting                                              | 5061-3303           |
| Sechskantschlüssel                                   | 8710-0060           |
| Schraubenschlüssel 4 mm beidseitig                   | 8710-1534           |
| Schraubenschlüssel 1/4 – 5/16 Zoll                   | 8710-0510           |
| Rheotool-Steckschlüssel 1/4-Zoll                     | 8710-2391           |
| Sechskantschlüssel 4 mm, 15 cm lang, T-Griff         | 8710-2392           |
| Sechskantschlüssel 9/64 mm, 15 cm lang, T-Griff      | 8710-2394           |
| Sechskantschlüssel 2,5 mm, 15 cm lang, gerader Griff | 8710-2412           |
| ESD-Handgelenkband                                   | keine Bestellnummer |
| Fingerkappen, 3 Stück (Nachbestellung 15 Stück)      | 5063-6506           |
| Drehmomentadapter                                    | G1315-45003         |
| Adapter, Luftkanal                                   | G1329-43200         |
| Erweiterte Schleifenkapillare 0,25 mm, 180 mm        | G1329-87302         |
| Quarzkapillare 0,050 mm, 500 mm                      | G1375-87304         |

## Säuleneinheit mit Zubehör zu Mikrosäulenschaltventil

**Tabelle 59** Säuleneinheit mit Zubehör zu Mikrosäulenschaltventil (CSV) G1316-68725

| Beschreibung                                                         | Bestellnummer       |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Säulenhalter (2 St.)                                                 | 5001-3702           |
| Von Hand anzuziehende Fittings (2 St.) Nachbestellung (10 St./Pckg.) | 5065-4422           |
| Säulenidentifikationsschild (1 St.) Nachbestellung (3 St./Pckg.)     | 5062-8588           |
| Geriffelter Abflussschlauch, Nachbestellnummer (5 m)                 | 5062-2463           |
| CAN-Kabel                                                            | 5181-1516           |
| Schraubenschlüssel 1/4 – 5/16 Zoll                                   | 8710-0510           |
| ESD-Handgelenkband                                                   | keine Bestellnummer |
| Säulenclip (x 4) Nachbestellung (6 St./Pckg.)                        | 5063-6526           |
| Quarz/PEEK-Kapillare 50 µm, 280 mm (4 St.)                           | G1375-87309         |
| Säulenhalter (2 St.)                                                 | 5001-3702           |
| Von Hand anzuziehende Fittings (2 St.) Nachbestellung (10 St./Pckg.) | 5065-4422           |
| Säulenidentifikationsschild (1 St.) Nachbestellung (3 St./Pckg.)     | 5062-8588           |
| Geriffelter Abflussschlauch, Nachbestellnummer (5 m)                 | 5062-2463           |

## Dioden-Array-Detektor, Zubehör

**Tabelle 60** Dioden-Array-Detektor, Zubehör G1315-68705

| Beschreibung                                                                                                | Bestellnummer       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Zubehör                                                                                                     | G1315-68705         |
| Abflussschlaucheinheit, 1,2 m lang                                                                          | keine Bestellnummer |
| Flexible Leitung (zum Abfall) 2 m lang                                                                      | 0890-1713           |
| Fitting-Stecker, PEEK, 1 Stück                                                                              | 0100-1516           |
| Kapillare, Säule – Detektor, 380 mm lang, 0,17 i.D., enthält Artikel Nr. 4, 5 und 6 (nicht zusammengesetzt) | G1315-87311         |
| Ferrule, vorne, SST, 10 Stück                                                                               | 5180-4108           |
| Ferrule, hinten, SST, 10 Stück                                                                              | 5180-4114           |
| Fitting, SST, 10 Stück                                                                                      | 5061-3303           |
| Sechskantschlüsselsatz 1 – 5 mm                                                                             | 8710-0641           |
| Gabelschlüssel 1/4 – 5/16 Zoll                                                                              | 8710-0510           |
| Gabelschlüssel 4 mm                                                                                         | 8710-1534           |
| ESD-Handgelenkband                                                                                          | keine Bestellnummer |



## Kabel

### WARNUNG

Verwenden Sie nur die von Agilent Technologies gelieferten Kabel, um die einwandfreie Funktionsfähigkeit und die Übereinstimmung mit den Sicherheitsrichtlinien und den Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit zu gewährleisten.

Tabelle 61 bietet eine Übersicht über alle lieferbaren Kabel:

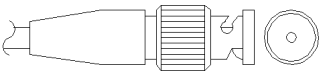
**Tabelle 61** Kabelübersicht

| Typ                  | Beschreibung                                                     | Bestellnummer |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Analoge Kabel</b> | 3390/2/3-Integratoren                                            | 01040-60101   |
|                      | 3394/6-Integratoren                                              | 35900-60750   |
|                      | 35900A-A/D-Umwandler                                             | 35900-60750   |
|                      | Allgemeiner Anschluss                                            | 01046-60105   |
| <b>Remote Kabel</b>  | 3390-Integrator                                                  | 01046-60203   |
|                      | 3392/3-Integratoren                                              | 01046-60206   |
|                      | 3394-Integrator                                                  | 01046-60210   |
|                      | 3396A-(Serie I)-Integrator                                       | 03394-60600   |
|                      | 3396-Serie II-/3395A-Integrator, siehe <a href="#">Seite 127</a> |               |
|                      | 3396-Serie III-/3395B-Integrator                                 | 03396-61010   |
|                      | Agilent 1100/1050-Module/1046A-FLD                               | 5061-3378     |
|                      | 1046A-FLD                                                        | 5061-3378     |
|                      | 35900A-A/D-Umwandler                                             | 5061-3378     |
|                      | 1040-Dioden-Array-Detektor                                       | 01046-60202   |
|                      | 1090-Flüssigkeitschromatographen                                 | 01046-60202   |
|                      | Signalverteilermodul                                             | 01046-60202   |
| <b>BCD-Kabel</b>     | 3392/3-Integratoren                                              | 18594-60510   |
|                      | 3396-Integrator                                                  | 03396-60560   |
|                      | Allgemeiner Anschluss                                            | 18594-60520   |

**Tabelle 61** Kabelübersicht(Fortsetzung)

| <b>Typ</b>              | <b>Beschreibung</b>                                                                                                                                                              | <b>Bestellnummer</b> |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Zusatz-Kabel</b>     | Vakuumtgasers Agilent 1100 Serie                                                                                                                                                 | G1322-61600          |
| <b>CAN-Kabel</b>        | Agilent 1100 Modul-zu-Modul; 0,5 m                                                                                                                                               | 5181-1516            |
|                         | Agilent 1100 Modul-zu-Modul; 1 m                                                                                                                                                 | 5181-1519            |
|                         | Agilent 1100 Modul-zu-Steuermodul                                                                                                                                                | G1323-81600          |
| <b>Externe Kontakte</b> | Agilent 1100 Serie, Interface-Platine zur allgemeinen Verwendung                                                                                                                 | G1103-61611          |
| <b>GPIB-Kabel</b>       | Agilent 1100 Modul-zu-Agilent ChemStation, 1 m                                                                                                                                   | 10833A               |
|                         | Agilent 1100 Modul-zu-Agilent ChemStation, 2 m                                                                                                                                   | 10833B               |
| <b>RS-232-Kabel</b>     | Agilent 1100 Modul-zu-Computer<br>Dieser Kabelsatz besteht aus einem Null-Modem-(Drucker-)Kabel für eine 9-polige Buchsenverbindung zu einer 9-poligen Buchse und einem Adapter. | 34398A               |
| <b>LAN-Kabel</b>        | Twisted Pair Crossover LAN-Kabel, 3 m lang<br>(für Punkt-zu-Punkt-Verbindung)                                                                                                    | 5183-4649            |
|                         | UTP-Kabel (Kategorie 5), 8 m lang<br>(für Hub-Verbindungen)                                                                                                                      | G1530-61480          |

Analoge Kabel



Diese Kabel weisen auf der einen Seite jeweils einen BNC-Anschluss auf, der mit einem der Module der Agilent 1100 Serie verbunden werden kann. Der Anschluss am anderen Ende des Kabels richtet sich nach dem Gerät, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll.

Tabelle 62 Von Agilent 1100-Modul zu 3390/2/3-Integratoren

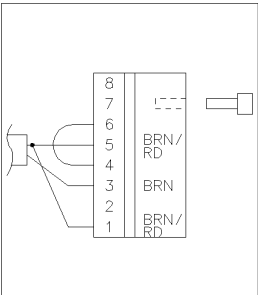
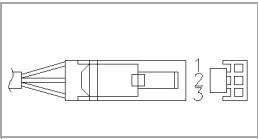
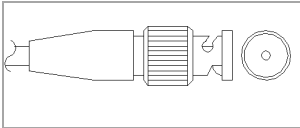
| Anschluss<br>01040-60101                                                          | Pol<br>3390/2/3 | Pol<br>Agilent 1100 | Signalname                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------------------|
|  | 1               | Abschirmung         | Masse                        |
|                                                                                   | 2               |                     | Keine Verbindung             |
|                                                                                   | 3               | Innen               | Signal +                     |
|                                                                                   | 4               |                     | Verbunden mit Kontaktstift 6 |
|                                                                                   | 5               | Abschirmung         | Analog -                     |
|                                                                                   | 6               |                     | Verbunden mit Kontaktstift 4 |
|                                                                                   | 7               |                     | Schlüssel                    |
|                                                                                   | 8               |                     | Keine Verbindung             |

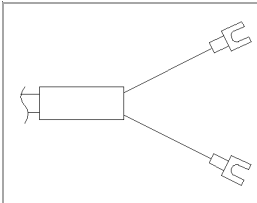
Tabelle 63 Von Agilent 1100-Modul zu 3394/6-Integrator

| Anschluss<br>35900-60750                                                            | Pol<br>3394/6 | Pol<br>Agilent 1100 | Signalbezeichnung |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|-------------------|
|  | 1             |                     | Keine Verbindung  |
|                                                                                     | 2             | Abschirmung         | Analog -          |
|                                                                                     | 3             | Innen               | Analog +          |

**Tabelle 64** Von Agilent 1100-Modul zu BNC-Anschluss

| Anschluss<br>8120-1840                                                            | Pol<br>BNC  | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|------------------------|
|  | Abschirmung | Abschirmung         | Analog -               |
|                                                                                   | Innen       | Innen               | Analog +               |

**Tabelle 65** Von Agilent 1100-Modul zu allgemeinem Anschluss

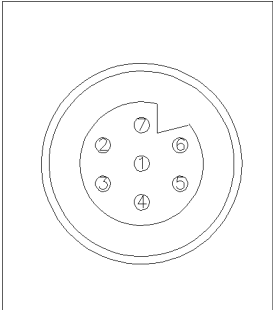
| Anschluss<br>01046-60105                                                          | Pol<br>3394/6 | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|------------------------|
|  | 1             |                     | Keine Verbindung       |
|                                                                                   | 2             | Schwarz             | Analog -               |
|                                                                                   | 3             | Rot                 | Analog +               |

## Remote Kabel

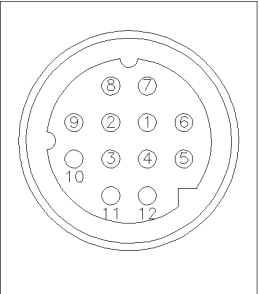


Diese Kabel weisen auf der einen Seite jeweils einen APG-Anschluss (Agilent Technologies Analytical Products Group) auf, der mit einem der Module der Agilent Serie 1100 verbunden werden kann. Der Anschluss am anderen Ende des Kabels richtet sich nach dem Gerät, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll.

**Tabelle 66** Von Agilent 1100-Modul zu 3390-Integrator

| Anschluss<br>01046-60203                                                          | Pol<br>3390 | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung | Aktiv<br>(TTL) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|------------------------|----------------|
|  | 2           | 1 - Weiß            | Digitale Masse         |                |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 2 - Braun           | Vorbereitungs-<br>lauf | Niedrig        |
|                                                                                   | 7           | 3 - Grau            | Start                  | Niedrig        |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 4 - Blau            | Beenden                | Niedrig        |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 5 - Rosa            | Keine<br>Verbindung    |                |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 6 - Gelb            | Einschalten            | Hoch           |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 7 - Rot             | Bereit                 | Hoch           |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 8 - Grün            | Stopp                  | Niedrig        |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 9 - Schwarz         | Start-<br>anforderung  | Niedrig        |

**Tabelle 67** Von Agilent 1100-Modul zu 3392/3-Integrator

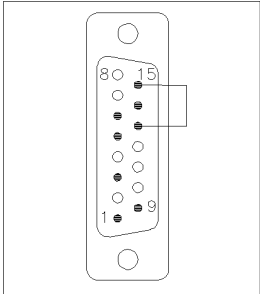
| Anschluss<br>01046-60206                                                            | Pol<br>3392/3 | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung | Aktiv<br>(TTL) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|------------------------|----------------|
|  | 3             | 1 - Weiß            | Digitale Masse         |                |
|                                                                                     | KEINE VERB.   | 2 - Braun           | Vorbereitungs-<br>lauf | Niedrig        |
|                                                                                     | 11            | 3 - Grau            | Start                  | Niedrig        |
|                                                                                     | KEINE VERB.   | 4 - Blau            | Beenden                | Niedrig        |
|                                                                                     | KEINE VERB.   | 5 - Rosa            | Keine<br>Verbindung    |                |
|                                                                                     | KEINE VERB.   | 6 - Gelb            | Einschalten            | Hoch           |
|                                                                                     | 9             | 7 - Rot             | Bereit                 | Hoch           |
|                                                                                     | 1             | 8 - Grün            | Stopp                  | Niedrig        |
|                                                                                     | KEINE VERB.   | 9 - Schwarz         | Start-<br>anforderung  | Niedrig        |

4 - Schlüssel

**Tabelle 68** Von Agilent 1100-Modul zu 3394-Integrator

| Anschluss<br>01046-60210 | Pol<br>3394 | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung | Aktiv<br>(TTL) |
|--------------------------|-------------|---------------------|------------------------|----------------|
|                          |             |                     |                        |                |

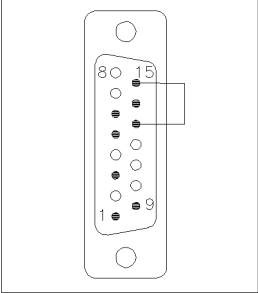
Tabelle 69 Von Agilent 1100-Modul zu 3396A-Integrator

| Anschluss<br>03394-60600                                                          | Pol<br>3394 | Pol<br>Agilent 1100 | Signalbezeich-<br>nung | Aktiv<br>(TTL) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|------------------------|----------------|
|  | 9           | 1 - Weiß            | Digitale Masse         |                |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 2 - Braun           | Vorbereitungs-<br>lauf | Niedrig        |
|                                                                                   | 3           | 3 - Grau            | Start                  | Niedrig        |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 4 - Blau            | Beenden                | Niedrig        |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 5 - Rosa            | Keine<br>Verbindung    |                |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 6 - Gelb            | Einschalten            | Hoch           |
|                                                                                   | 5,14        | 7 - Rot             | Bereit                 | Hoch           |
|                                                                                   | 1           | 8 - Grün            | Stopp                  | Niedrig        |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 9 - Schwarz         | Start-<br>anforderung  | Niedrig        |
|                                                                                   | 13, 15      |                     | Keine<br>Verbindung    |                |

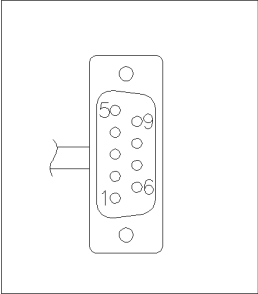
Von Agilent 1100-Modul zu 3396-Serie II-/3395A-Integrator

Verwenden Sie auf der Integratorseite Kabel 03394-60600 und entfernen Sie Stift Nr. 5. Andernfalls wird vom Integrator das START-Signal statt des Bereitschaftssignals ausgegeben.

**Tabelle 70** Von Agilent 1100-Modul zu 3396-Serie III-/3395B-Integrator

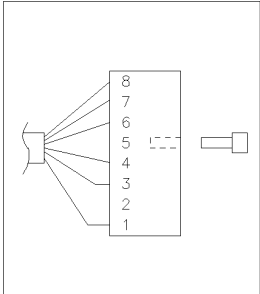
| Anschluss<br>03396-61010                                                          | Pol<br>33XX | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung | Aktiv<br>(TTL) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------|------------------------|----------------|
|  | 9           | 1 - Weiß            | Digitale Masse         |                |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 2 - Braun           | Vorbereitungs-<br>lauf | Niedrig        |
|                                                                                   | 3           | 3 - Grau            | Start                  | Niedrig        |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 4 - Blau            | Beenden                | Niedrig        |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 5 - Rosa            | Keine Verbin-<br>dung  |                |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 6 - Gelb            | Einschalten            | Hoch           |
|                                                                                   | 14          | 7 - Rot             | Bereit                 | Hoch           |
|                                                                                   | 4           | 8 - Grün            | Stopp                  | Niedrig        |
|                                                                                   | KEINE VERB. | 9 - Schwarz         | Start-<br>anforderung  | Niedrig        |
|                                                                                   | 13, 15      |                     | Keine Verbin-<br>dung  |                |

**Tabelle 71** Von Agilent 1100-Modul zu HP 1050-, HP 1046A- oder Agilent 35900-A/D-Umwandler

| Anschluss<br>5061-3378                                                              | Pol<br>HP 1050/ ... | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung | Aktiv<br>(TTL) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|----------------|
|  | 1 - Weiß            | 1 - Weiß            | Digitale Masse         |                |
|                                                                                     | 2 - Braun           | 2 - Braun           | Vorbereitungs-<br>lauf | Niedrig        |
|                                                                                     | 3 - Grau            | 3 - Grau            | Start                  | Niedrig        |
|                                                                                     | 4 - Blau            | 4 - Blau            | Beenden                | Niedrig        |
|                                                                                     | 5 - Rosa            | 5 - Rosa            | Keine Verbin-<br>dung  |                |
|                                                                                     | 6 - Gelb            | 6 - Gelb            | Einschalten            | Hoch           |
|                                                                                     | 7 - Rot             | 7 - Rot             | Bereit                 | Hoch           |
|                                                                                     | 8 - Grün            | 8 - Grün            | Stopp                  | Niedrig        |
|                                                                                     | 9 - Schwarz         | 9 - Schwarz         | Start-<br>anforderung  | Niedrig        |
|                                                                                     |                     |                     |                        |                |

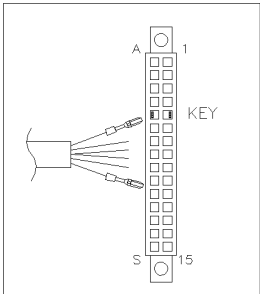


**Tabelle 72** Von Agilent 1100-Modul zu HP 1090-LC-, HP 1040-Dioden-Array-Detektor oder Signalverteilermodul

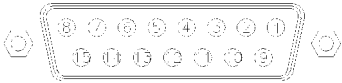
| Anschluss<br>01046-60202                                                          | Pol<br>HP 1090 | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung | Aktiv<br>(TTL) |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|------------------------|----------------|
|  | 1              | 1 - Weiß            | Digitale Masse         |                |
|                                                                                   | KEINE VERB.    | 2 - Braun           | Vorbereitungs-<br>lauf | Niedrig        |
|                                                                                   | 4              | 3 - Grau            | Start                  | Niedrig        |
|                                                                                   | 7              | 4 - Blau            | Beenden                | Niedrig        |
|                                                                                   | 8              | 5 - Rosa            | Keine Verbin-<br>dung  |                |
|                                                                                   | KEINE VERB.    | 6 - Gelb            | Einschalten            | Hoch           |
|                                                                                   | 3              | 7 - Rot             | Bereit                 | Hoch           |
|                                                                                   | 6              | 8 - Grün            | Stopp                  | Niedrig        |
|                                                                                   | KEINE VERB.    | 9 - Schwarz         | Start-<br>anforderung  | Niedrig        |
|                                                                                   |                |                     |                        |                |

5 - Schlüssel

**Tabelle 73** Von Agilent 1100-Modul zu allgemeinem Anschluss

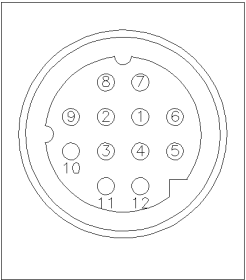
| Anschluss<br>01046-60201                                                            | Pol<br>Universal | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung | Aktiv<br>(TTL) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|------------------------|----------------|
|  |                  | 1 - Weiß            | Digitale Masse         |                |
|                                                                                     |                  | 2 - Braun           | Vorberei-<br>tungslauf | Niedrig        |
|                                                                                     |                  | 3 - Grau            | Start                  | Niedrig        |
|                                                                                     |                  | 4 - Blau            | Beenden                | Niedrig        |
|                                                                                     |                  | 5 - Rosa            | Keine Verbin-<br>dung  |                |
|                                                                                     |                  | 6 - Gelb            | Einschalten            | Hoch           |
|                                                                                     |                  | 7 - Rot             | Bereit                 | Hoch           |
|                                                                                     |                  | 8 - Grün            | Stopp                  | Niedrig        |
|                                                                                     |                  | 9 - Schwarz         | Start-<br>anforderung  | Niedrig        |
|                                                                                     |                  |                     |                        |                |

BCD-Kabel

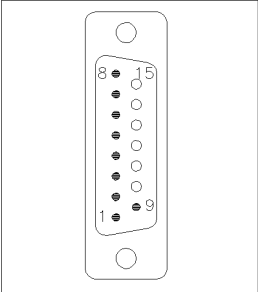


Diese Kabel weisen auf der einen Seite jeweils einen 15-poligen BCD-Anschluss auf, der mit einem der Module der Agilent 1100 Serie verbunden werden kann. Der Anschluss am anderen Ende des Kabels richtet sich nach dem Gerät, zu dem eine Verbindung hergestellt werden soll.

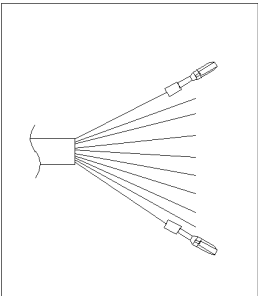
**Tabelle 74** Von Agilent 1100-Modul zu 3392/3-Integrator

| Anschluss<br>18584-60510                                                          | Pol<br>3392/3 | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung | BCD-Ziffer |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|------------------------|------------|
|  | 10            | 1                   | BCD 5                  | 20         |
|                                                                                   | 11            | 2                   | BCD 7                  | 80         |
|                                                                                   | 3             | 3                   | BCD 6                  | 40         |
|                                                                                   | 9             | 4                   | BCD 4                  | 10         |
|                                                                                   | 7             | 5                   | BCD 0                  | 1          |
|                                                                                   | 5             | 6                   | BCD 3                  | 8          |
|                                                                                   | 12            | 7                   | BCD 2                  | 4          |
|                                                                                   | 4             | 8                   | BCD 1                  | 2          |
|                                                                                   | 1             | 9                   | Digitale Masse         |            |
|                                                                                   | 2             | 15                  | + 5 V                  | Niedrig    |
| 6 - Schlüssel                                                                     |               |                     |                        |            |

**Tabelle 75** Von Agilent 1100-Modul zu 3396-Integrator

| Anschluss<br>03396-60560                                                          | Pol<br>3392/3 | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung | BCD-Ziffer |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|------------------------|------------|
|  | 1             | 1                   | BCD 5                  | 20         |
|                                                                                   | 2             | 2                   | BCD 7                  | 80         |
|                                                                                   | 3             | 3                   | BCD 6                  | 40         |
|                                                                                   | 4             | 4                   | BCD 4                  | 10         |
|                                                                                   | 5             | 5                   | BCD 0                  | 1          |
|                                                                                   | 6             | 6                   | BCD 3                  | 8          |
|                                                                                   | 7             | 7                   | BCD 2                  | 4          |
|                                                                                   | 8             | 8                   | BCD 1                  | 2          |
|                                                                                   | 9             | 9                   | Digitale Masse         |            |
|                                                                                   | KEINE VERB.   | 15                  | + 5 V                  | Niedrig    |

**Tabelle 76** Von Agilent 1100-Modul zu allgemeinem Anschluss

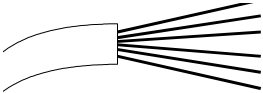
| Anschluss<br>18594-60520                                                           | Kabelfarbe | Pol<br>Agilent 1100 | Signal-<br>bezeichnung | BCD-Ziffer |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|------------------------|------------|
|  | Grün       | 1                   | BCD 5                  | 20         |
|                                                                                    | Violett    | 2                   | BCD 7                  | 80         |
|                                                                                    | Blau       | 3                   | BCD 6                  | 40         |
|                                                                                    | Gelb       | 4                   | BCD 4                  | 10         |
|                                                                                    | Schwarz    | 5                   | BCD 0                  | 1          |
|                                                                                    | Orange     | 6                   | BCD 3                  | 8          |
|                                                                                    | Rot        | 7                   | BCD 2                  | 4          |
|                                                                                    | Braun      | 8                   | BCD 1                  | 2          |
|                                                                                    | Grau       | 9                   | Digitale Masse         |            |
|                                                                                    | Weiß       | 15                  | +5 V                   | Niedrig    |

Zusatzkabel



Dieses Kabel weist auf der einen Seite einen Modularstecker auf, der mit dem Agilent-Vakuumentgaser der Serie 1100 verbunden werden kann. Das andere Ende ist zur allgemeinen Verwendung.

**Tabelle 77** Von Agilent-Entgaser 1100 zu allgemeinem Anschluss

| Anschluss<br>G1322-61600                                                          | Farbe | Pol<br>Agilent 1100 | Signalbezeichnung |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|-------------------|
|  | Weiß  | 1                   | Masse             |
|                                                                                   | Braun | 2                   | Drucksignal       |
|                                                                                   | Grün  | 3                   |                   |
|                                                                                   | Gelb  | 4                   |                   |
|                                                                                   | Grau  | 5                   | DC + 5 V IN       |
|                                                                                   | Rosa  | 6                   | Verzweigung       |

CAN-Kabel

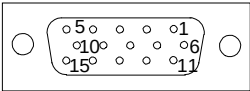


Dieses Kabel weist auf beiden Seiten einen Modularstecker auf, der mit dem CAN-Bus-Anschluss eines Agilent-Moduls Serie 1100 verbunden werden kann.

**Tabelle 78** CAN-Bus-Anschluss

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| Agilent 1100-Modul zu Modul; 0,5 m | 5181-1516   |
| Agilent 1100-Modul zu Modul; 1 m   | 5181-1519   |
| Agilent 1100-Modul zu Steuermodul  | G1323-81600 |

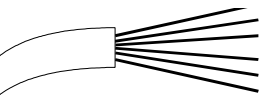
Kabel für externe Kontakte



Dieses Kabel weist auf der einen Seite einen 15-poligen Stecker auf, der mit der Interface-Platine eines Agilent-Moduls Serie 1100 verbunden werden kann. Das andere Ende ist zur allgemeinen Verwendung.

**Tabelle 79** Von Interface-Platine Serie 1100 zu allgemeinem Anschluss

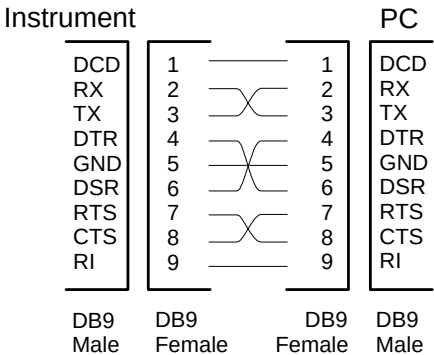
| Anschluss<br>G1103-61611 | Farbe      | Pol<br>Agilent 1100 | Signalbezeichnung |
|--------------------------|------------|---------------------|-------------------|
|                          | Weiß       | 1                   | EXT 1             |
|                          | Braun      | 2                   | EXT 1             |
|                          | Grün       | 3                   | EXT 2             |
|                          | Gelb       | 4                   | EXT 2             |
|                          | Grau       | 5                   | EXT 3             |
|                          | Rosa       | 6                   | EXT 3             |
|                          | Blau       | 7                   | EXT 4             |
|                          | Rot        | 8                   | EXT 4             |
|                          | Schwarz    | 9                   | Keine Verbindung  |
|                          | Violett    | 10                  | Keine Verbindung  |
|                          | Grau/Rosa  | 11                  | Keine Verbindung  |
|                          | Rot/Blau   | 12                  | Keine Verbindung  |
|                          | Weiß/Grün  | 13                  | Keine Verbindung  |
|                          | Braun/Grün | 14                  | Keine Verbindung  |
|                          | Weiß/Gelb  | 15                  | Keine Verbindung  |



**Kabelsatz RS-232**

Dieser Kabelsatz besteht aus einem Null-Modem-(Drucker-)Kabel für eine 9-polige Buchsenverbindung zu einer 9-poligen Buchse und einem Adapter. Mit dem Kabel und dem Adapter können Sie Geräte von Agilent Technologies mit den 9-poligen RS-232-Steckeranschlüssen der meisten PCs oder Drucker verbinden.

**Von Agilent 1100-Modul zu PC**

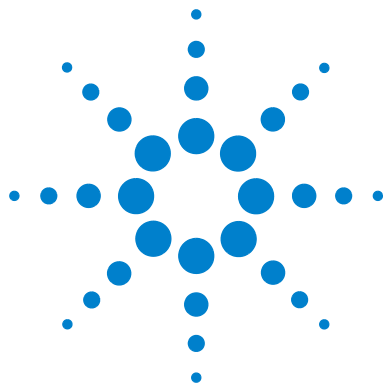


**LAN-Kabel**

**Empfohlene Kabel**

Für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (ohne Netzwerk-Hub) sollten Sie ein Twisted-Pair-Crossover-LAN-Kabel verwenden (Bestellnr. 5183-4649, 3 m lang).

Für Standardnetzwerkverbindungen mit Netzwerk-Hub sollten UTP-Kabel der Kategorie 5 verwendet werden (Bestellnr. G1530-61480, 8 m lang).



## 6 Optionen

Extended Flow Range Kit (G1376-69707) [136](#)

Kapillarsatz für 0,1 – 2,5 ml/min-Flussraten (5065-4495) [139](#)

Mikrosäulenschaltventil G1388A#055 [143](#)

500-nl-Flusszellen-Satz G1315-68714 [153](#)

In diesem Kapitel finden Sie eine Beschreibung der verschiedenen Systemerweiterungen, die für das Kapillar-LC-System erhältlich sind.



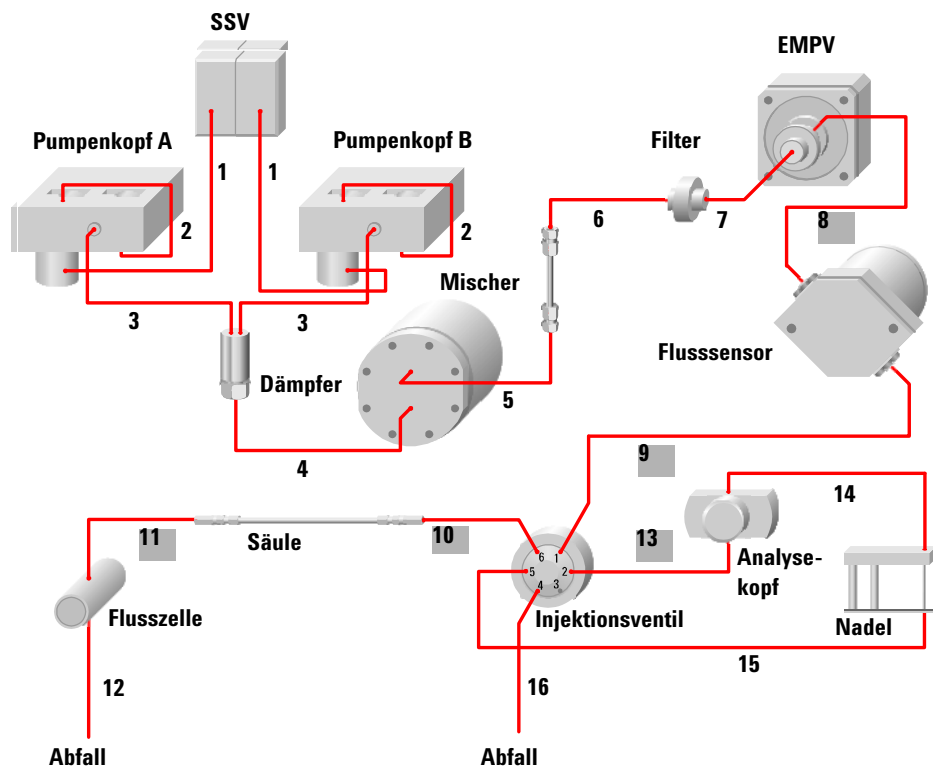
## Extended Flow Range Kit (G1376-69707)

Der in [Tabelle 80](#) beschriebene Satz zur Erweiterung des Flussbereichs ermöglicht die Anpassung der Kapillarpumpe für den Betrieb mit Flussraten bis zu 100 µl/min. Um den Systemdruck zu reduzieren, wenn der Fluss bis 100 µl/min erhöht wird, müssen einige Kapillaren ausgetauscht werden. Diese Kapillaren (8, 9, 10, 11, 13) sind in [Abb. 39](#) auf Seite 137 grau unterlegt.

**Tabelle 80** Extended Flow Range Kit (G1376-68707)

| Nr.       | Beschreibung                                               | Bestellnummer |
|-----------|------------------------------------------------------------|---------------|
|           | Flusssensor (100 µl)                                       | G1376-60002   |
| <b>8</b>  | Kapillare EMPV-zu-Flusssensor<br>(220 mm, 100 µm)          | G1375-87305   |
| <b>9</b>  | Kapillare Flusssensor-zu-Injektionsventil (550 mm, 100 µm) | G1375-87306   |
| <b>13</b> | Kapillare Injektionsventil-zu-Analysekopf (200 mm, 100 µm) | G1375-87312   |
| <b>10</b> | Kapillare Injektionsventil-zu-Säule<br>(500 mm, 75 µm)     | G1375-87311   |
| <b>11</b> | Kapillare Säule-zu-Detektor<br>(400 mm, 75 µm)             | G1375-87308   |





**Abb. 39** Flussdiagramm der Kapillarpumpe

## Installation des Extended Flow Range Kit

|                                |                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Häufigkeit</b>              | Wenn die Flussrate größer als 20 µl/min ist                                                                                                             |
| <b>Erforderliche Werkzeuge</b> | 4 mm Gabelschlüssel (8710-1534)<br>Drehmomentadapter G1315-45003<br>1/4 - 5/16 Zoll Gabelschlüssel (8710-0510)<br>2,5 mm Sechskantschlüssel (8710-2412) |
| <b>Erforderliche Teile</b>     | Extended Flow Range Kit (G1376-69707)                                                                                                                   |

- 1** Entfernen Sie mit den 4 mm / 1/4 - 5/16 Zoll-Gabelschlüsseln die Kapillaren 8, 9, 10, 11 und 13. Wo sich diese befinden ist aus [Abb. 39](#) auf Seite 137 ersichtlich.
- 2** Schalten Sie die Pumpe aus bevor Sie den 20µl-Flusssensor entfernen. Lösen Sie die beiden Halteschrauben mit dem 2,5mm-Sechskantschlüssel.
- 3** Installieren Sie den 100µl-Flusssensor und befestigen Sie die 2 Halteschrauben mit dem 2,5 mm- Sechskantschlüssel wieder.
- 4** Setzen Sie mit den 4 mm / 1/4 - 5/16 Zoll-Gabelschlüsseln die Kapillaren 8, 9, 10, 11 und 13 wieder ein. Wo sich diese befinden ist aus [Abb. 39](#) auf Seite 137 ersichtlich.

### HINWEIS

Wenn der Druckabfall im System nicht zu hoch ist, können Sie die Kapillare G1375-68703 zwischen der Säule und dem Detektor (Nr. 8) belassen. Ansonsten wechseln Sie sie, wie empfohlen, gegen die Kapillare G1375-87308 aus.

### HINWEIS

Wie Sie Kapillaren erfolgreich installieren und Lecks vermeiden wird in [Kapitel 3](#), "Kapillaren und Fittinge" beschrieben.

## Kapillarsatz für 0,1 – 2,5 ml/min-Flussraten (5065-4495)

Es ist möglich, die Kapillarpumpe mit Flussraten über 100 µl/min zu betreiben. Hierzu muss die Pumpe im Normalmodus betrieben werden, und es sind einige Hardwareänderungen erforderlich.

Im Bereich zwischen 100 bis 200 µl/min ist eine Umgehung der elektronischen Flusssteuerung nötig. Ansonsten sind keine anderen Hardwareänderungen erforderlich.

Im Bereich zwischen 200 bis 2500 µl/min muss der elektronische Flusssensor umgangen, das manuelle Spülventil (im Lieferumfang des Zubehörsatzes) installiert werden, die Zelle des UV-Detektors und die Kapillaren im Flussweg ausgetauscht werden.

Der Kapillarsatz für 0,1 bis 2,5 ml/min (5065-4495) enthält alle für einen Fluss von 200 bis 2500 µl/min benötigten Kapillaren.

**Tabelle 81** Kapillarsatz für Flussraten zwischen 0,1 – 2,5 ml/min 5065-4495

| Bestellnummer | Durchmesser (µm) | Druckabfall (Bar) | Länge (mm) | Material | Volumen (µl) | Fitting-Typ |
|---------------|------------------|-------------------|------------|----------|--------------|-------------|
| G1375-87400   | 170              | 2                 | 280        | SST *    | 6,4          | A/A         |
| G1375-87318   | 125              | 15                | 550        | PFS **   | 6,8          | B/C         |
| G1375-87312   | 100              | 13                | 200        | PFS      | 1,66         | B/C         |
| G1329-87302   | 250              | 3                 | 1800       | SST      | 88           | B/B         |
| G1375-87312   | 100              | 13                | 200        | PFS      | 1,6          | B/C         |
| G1375-87306   | 100              | 37                | 550        | PFS      | 4,4          | C/B         |
| G1316-87300   | 170              | <1                | 70         | SST      | 1,6          | A/A         |

\* SST: Edelstahl

\*\* PFS: Peek-beschichteter Quarz

## Installation des Kapillarsatzes für Flussraten zwischen 0,1 – 2,5 ml/min

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Häufigkeit</b>              | Wenn die Flussrate größer als 200 µl/min ist                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Erforderliche Werkzeuge</b> | 4 mm-Gabelschlüssel (8710-1534)<br>Drehmomentadapter G1315-45003<br>1/4 - 5/16 Zoll-Schraubenschlüssel (8710-0510)<br>14 mm-Gabelschlüssel (8710-1924)                                                                                                                                                                                      |
| <b>Erforderliche Teile</b>     | Extended Flow Range Kit (G1376-69707)<br>Spülventileinheit G1311-60009 (enthalten im Zubehörsatz G1376-68705)<br>Spülventilhalter G1312-23200 (enthalten im Zubehörsatz G1376-68705)<br>Schraube zum Spülventilhalter 0515-0175 (enthalten im Zubehörsatz G1376-68705)<br>Unterlegscheiben 2190-0586 (enthalten im Zubehörsatz G1376-68705) |

- 1 Schalten Sie das Pumpenmodul aus.
- 2 Lösen Sie die Kapillare 01090-87308 zwischen Mischer und Filter.
- 3 Verbinden Sie die Kapillare G1375-87400 mit dem Mischerausgang.
- 4 Verbinden Sie das andere Ende der Kapillare G1375-87400 mit dem Spülventilhalter.
- 5 Installieren Sie den Spülventilhalter am Pumpenkopf des Kanals A und befestigen Sie ihn mit der Schraube.
- 6 Schrauben Sie die Spülventileinheit in den Spülventilhalter und suchen Sie die Position von Auslass und Abfall.
- 7 Drehen Sie mit dem 14 mm-Schraubenschlüssel die Spülventileinheit fest.
- 8 Nehmen Sie den Abflussschlauch vom EMPV ab und schließen Sie ihn an den Abfallausgang des Spülventils an.
- 9 Lösen Sie die Kapillare am Anschluss 1 des Injektionsventils.
- 10 Schließen Sie die Kapillare G1375-87318 zwischen Spülventil und Injektionsventil (Anschluss 1) an.
- 11 Ersetzen Sie die Kapillare zwischen Injektionsventil und Analysekopf durch die Kapillare G1375-87312.

**12** Ersetzen Sie die Schleifenkapillare durch die Kapillare G1329-87302, wenn Sie einen automatischen Mikroprobengeber (G1389A) haben, oder durch die Kapillare G1377-87300, wenn Sie einen Mikro-Wellplate-Probengeber (G1377/78A) haben.

#### HINWEIS

Vergessen Sie nicht, die Probenschleife oder die Spritzengröße im Injektorkonfigurationsfenster der Benutzeroberfläche auf 40 µl zu ändern.

Die Nadelaufnahmeeinheit muss G1329-87101 mit der 100 µm-Kapillare (G1389A) sein.  
Die Nadelaufnahmeeinheit muss G1375-87317 mit der 100 µm-Kapillare (G1377/78A) sein.

**13** Ersetzen Sie die Kapillare zwischen Injektionsventil (Anschluss 6) und der Trennsäule durch die Kapillare G1375-87312. Wenn ein Thermostat (G1330A/B) angeschlossen ist, benutzen Sie die Kapillare G1375-87306.

#### HINWEIS

Bei einem Fluss über 200 µl/min empfiehlt es sich, den Fluss durch das Peltier-Element zu leiten. Die Kapillare G1316-87300 wird dann zwischen dem Peltier-Ausgang und dem Säuleneinlass angebracht.

**14** Ersetzen Sie die Kapillare zwischen der Trennsäule und dem Detektor durch die Kapillare G1315-87311.

#### HINWEIS

Ersetzen Sie die 500 nl-Durchflussszelle durch die Standard-Durchflussszelle (G1315-60012), die Halbmikro-Durchflussszelle (G1315-6001) oder die Hochdruck-Durchflussszelle (G1315-60015).

Die Druckangaben in [Tabelle 82](#) und [Tabelle 83](#) sind die Werte, die in einem System gemessen wurden. Diese Werte können von System zu System unterschiedlich sein.

**Tabelle 82** Druckabfall bei 2,5 ml/min bei unterschiedlichen Konzentrationen (ohne Säule)

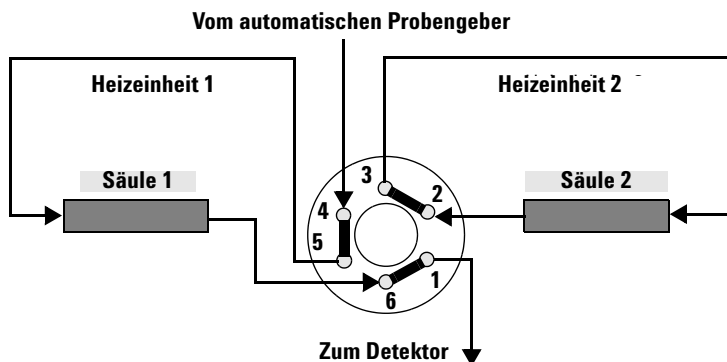
| % organische Phase | Druck (Bar) für Methanol | Druck (Bar) für Acetonitril |
|--------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 0                  | 165                      | 162                         |
| 20                 | 170                      | 169                         |
| 40                 | 158                      | 154                         |
| 60                 | 132                      | 128                         |
| 80                 | 100                      | 95                          |
| 100                | 75                       | 72                          |

**Tabelle 83** Druckabfall für verschiedene Säulen und verschiedene Flussraten mit einem Gradienten von 0 auf 100 % Acetonitril in 10 Minuten.

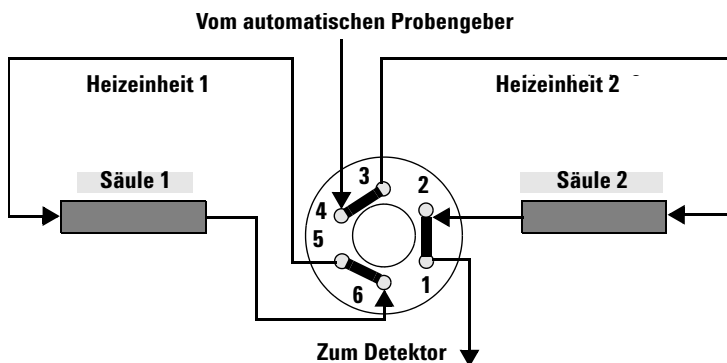
| Säule (Kennung und Länge) | Flussrate (ml/min) | Druck (Bar) |                   |
|---------------------------|--------------------|-------------|-------------------|
| 100 x 2,1 mm              | 0,4                | 92 (max.)   | 38 (niedrigster)  |
| 100 x 2,1 mm              | 0,8                | 174 (max.)  | 68 (niedrigster)  |
| 125 x 4,0 mm              | 1,0                | 131 (max.)  | 45 (niedrigster)  |
| 125 x 4,0 mm              | 1,5                | 190 (max.)  | 67 (niedrigster)  |
| 100 x 4,6 mm              | 2,0                | 213 (max.)  | 86 (niedrigster)  |
| 100 x 4,6 mm              | 2,5                | 272 (max.)  | 112 (niedrigster) |

## Mikrosäulenschaltventil G1388A#055

Das Mikrosäulenschaltventil ermöglicht das Arbeiten mit zwei Säulen, bei denen man zwischen der einen und der anderen wählen kann. Die nicht benutzte Säule wird durch Verbinden des Säulenkopfes mit dem Säulenende abgedichtet. Das Umschalten sollte durchgeführt werden, wenn kein Fluss stattfindet und der Druck gleich null ist. [Abb. 40](#) zeigt das Flussdiagramm, wenn die Säule 1 in Betrieb ist. [Abb. 41](#) zeigt das Flussdiagramm, wenn die Säule 2 in Betrieb ist.

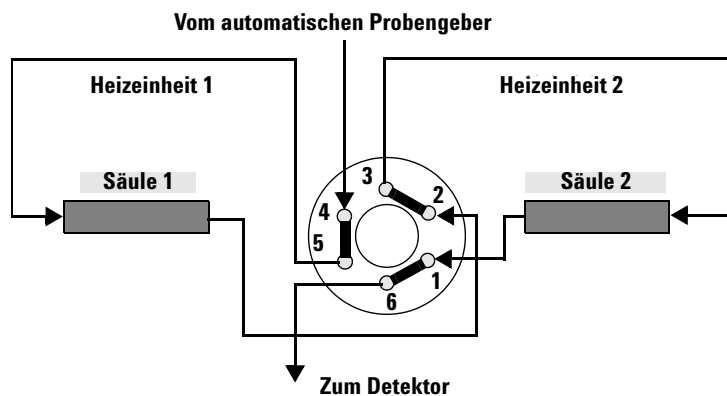


**Abb. 40** Säule 1 aktiv



**Abb. 41** Säule 2 aktiv

Das Mikrosäulenschaltventil ermöglicht den Einsatz einer Säulenspülung. Die Probe wird in die hintereinander geschaltete Vorsäule und Analysensäule injiziert. Sobald das Ventil umgeschaltet wird, setzt sich der Fluss in der Analysensäule in der normalen Richtung fort. Die Rückspülung erfolgt nur in der Vorsäule, sodass die verbleibenden Peaks direkt an den Detektor geleitet werden.



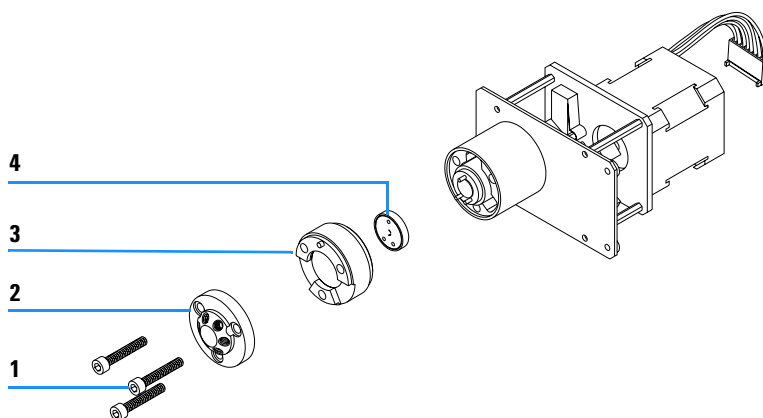
**Abb. 42** Rückspülung in der Vorsäule



## Zum Mikrosäulenschaltventil gehörige Teile

**Tabelle 84** Mikrosäulenschaltventil

| Nr. | Beschreibung                                          | Bestellnummer       |
|-----|-------------------------------------------------------|---------------------|
|     | Säulenschaltventil (vollständige Einheit)             | 0101-1051           |
|     | Quarzkapillaren (50 µm, 280 mm)                       | G1375-87309         |
|     | Mikroventil-Fitting-Kit mit 6 Fittings und 2 Steckern | 5065-4410           |
| 1   | Statorschraube                                        | 1535-4857           |
| 2   | Statorkopf                                            | 0100-2089           |
| 3   | Statorring                                            | keine Bestellnummer |
| 4   | Rotordichtung mit 3 Bohrungen (Vespel)                | 0100-2087           |

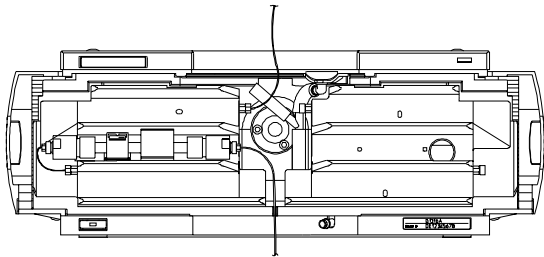


**Abb. 43** Mikrosäulenschaltventil

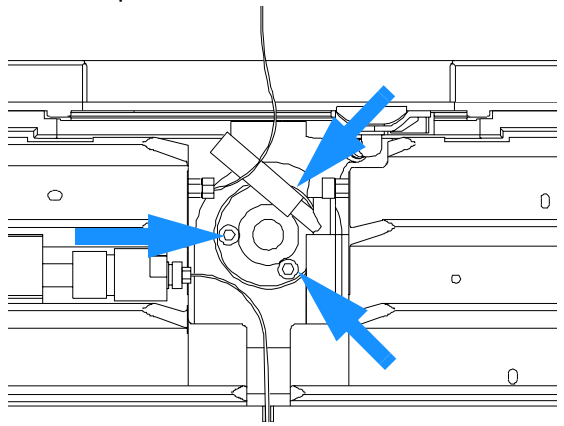
## Austausch der Rotordichtung des Mikrosäulenschaltventils

|                                |                                                                            |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Häufigkeit</b>              | Wenn Ventil undicht ist                                                    |
| <b>Erforderliche Werkzeuge</b> | 5,55 mm-Schraubenschlüssel<br>9/64 Zoll-Sechskantschlüssel                 |
| <b>Erforderliche Teile</b>     | Siehe <a href="#">"500-nl-Flusszellen-Satz G1315-68714"</a> auf Seite 153. |

- 1** Entfernen Sie die Kapillaren aus den Anschlüssen 1, 5 und 6.



- 2** Schrauben Sie jede Statorschraube mit jeweils 2 Umdrehungen auf. Entfernen Sie die Schrauben vom Kopf.



- 15** Entfernen Sie den Statorkopf und die Rotordichtung.
- 16** Setzen Sie die neue Rotordichtung ein und bauen Sie den Statorkopf wieder zusammen.
- 17** Setzen Sie die Statorschrauben in den Statorkopf ein. Ziehen Sie die Schrauben abwechselnd mit jeweils zwei Umdrehungen an, bis der Statorkopf fest sitzt.
- 18** Schließen Sie die Pumpenkapillaren wieder an die Ventilanschlüsse an. Schieben Sie den Abflussschlauch in die zugehörige Halterung in der Leckagekammer.
- 19** Führen Sie einen Drucktest durch, um sicherzustellen, dass das Ventil bis zu einem Druck von 400 bar dicht ist.

## Entfernen des Mikrosäulenschaltventils

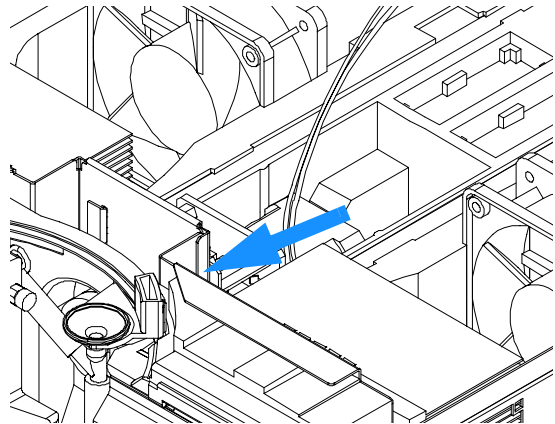
**Wann erforderlich?** Wenn das Ventil beschädigt ist oder das untere Formschaumteil entfernt werden muss, um eine andere Komponente auszutauschen.

**Erforderliche Werkzeuge** Schraubendreher (Pozidriv 1 PT3)  
Schraubenschlüssel 5,5 mm für Kapillarverbindungen

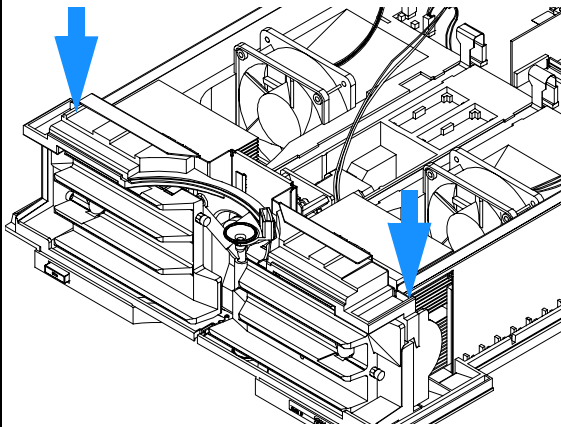
### Vorbereitungen:

- Schalten Sie die Säuleneinheit aus.
- Ziehen Sie das Netzkabel heraus.
- Entfernen Sie die Kapillaren.
- Entfernen Sie die Säuleneinheit aus dem Turm und legen Sie sie auf der Arbeitsfläche ab.
- Nehmen Sie die vordere Abdeckung, die obere Abdeckung und das obere Formschaumteil ab.

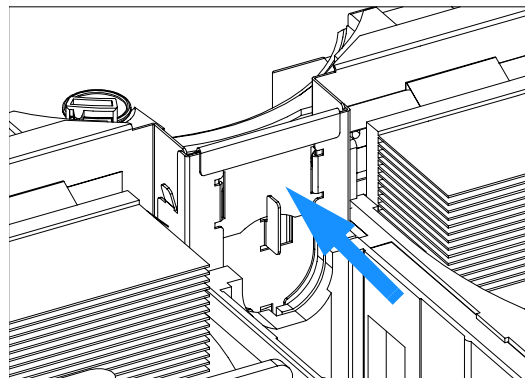
### 1 Trennen Sie den Erdungsanschluss des Ventils an der Z-Platte.



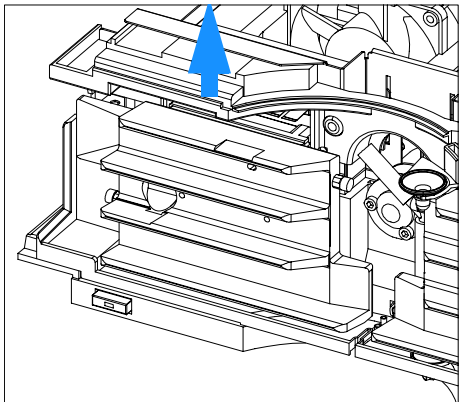
### 2 Schrauben Sie die Z-Platte heraus.



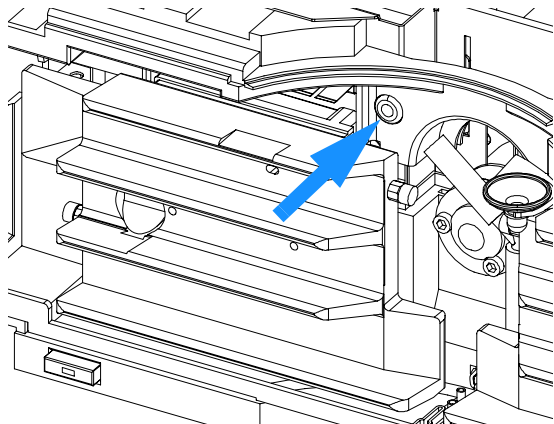
### 3 Drücken Sie auf die Rückseite der Z-Platte, um die Metallplatte aus der Führung zu lösen. Ziehen Sie sie vorsichtig nach oben.



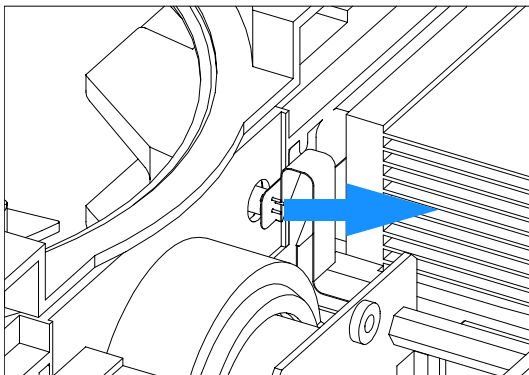
- 4** Heben Sie die Z-Platte zusammen mit der oberen Kunststoffplatte etwa zur Hälfte aus der Führung heraus.



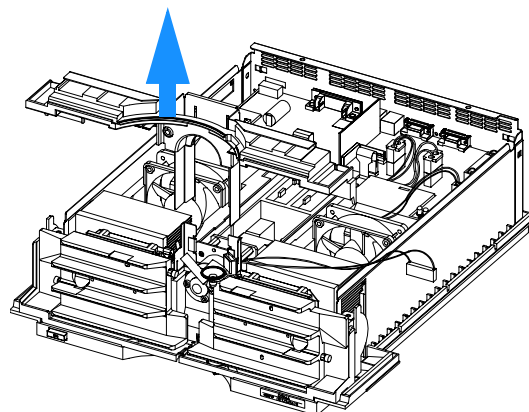
- 5** Stellen Sie fest, wo sich der Sensor für die Umgebungstemperatur im oberen Kunststoffteil befindet, und drücken Sie diesen dann in Richtung Rückseite.



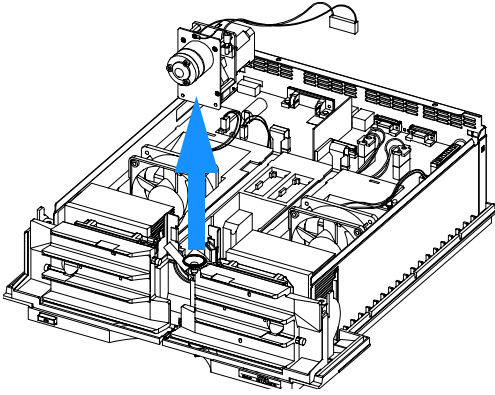
- 6** Entfernen Sie vorsichtig den Sensor für die Umgebungstemperatur, der an der Rückseite der oberen Kunststoffplatte angeschlossen ist.



- 7** Ziehen Sie die obere Kunststoffplatte zusammen mit der Z-Platte vollständig aus der Führung heraus.



**8** Entfernen Sie das Ventil aus seiner Position.



Hinweise zur Installation finden Sie im Abschnitt **“Installation des Mikrosäulenschaltventils”** auf Seite 150.

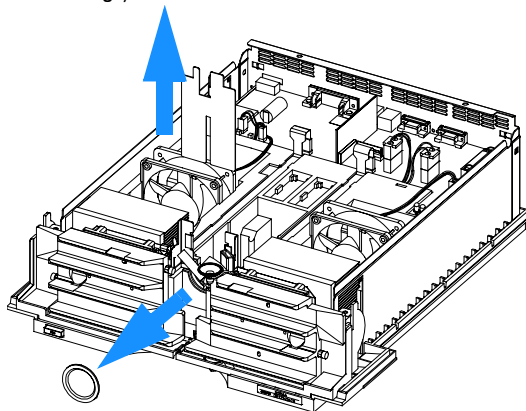
## Installation des Mikrosäulenschaltventils

|                                |                                                                                        |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wann erforderlich?</b>      | Bei der erstmaligen Installation oder nachdem es entfernt wurde.                       |
| <b>Erforderliche Werkzeuge</b> | Schraubendreher (Pozidriv 1 PT3)<br>Schraubenschlüssel 5,5 mm für Kapillarverbindungen |

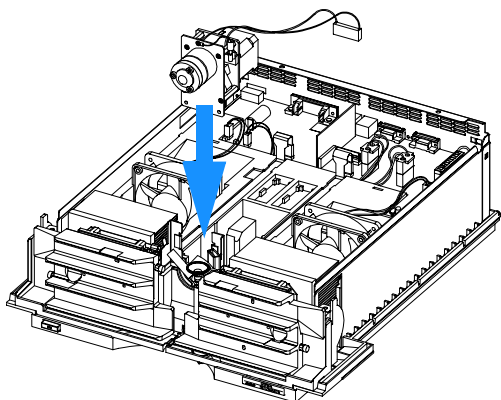
### Vorbereitungen:

- Die Säuleneinheit ist geöffnet, wie in ["Entfernen des Mikrosäulenschaltventils"](#) auf Seite 147 beschrieben.

**1** Wenn bisher kein Säulenschaltventil installiert war, entfernen Sie die RFI-Abschirmung und die Kunststoffabdeckung (diese wird nicht mehr benötigt).



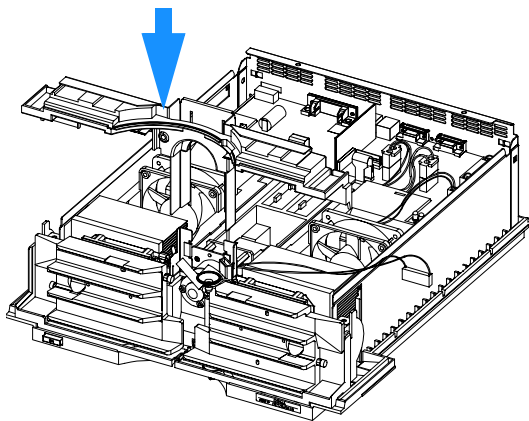
**2** Setzen Sie das Ventil wieder in die zugehörige Position ein.



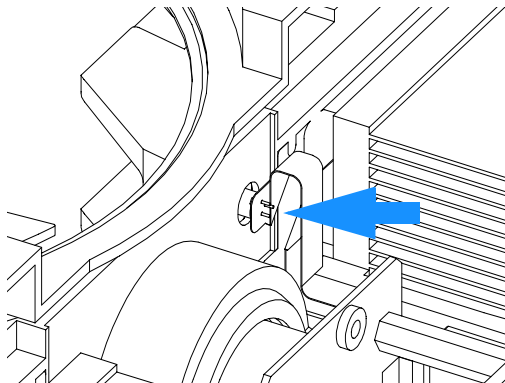
### Hinweis

Stellen Sie sicher, dass die flexiblen Kabel, die sich unmittelbar neben den Wärmetauschern befinden, bei der Ausführung der folgenden Schritte nicht beschädigt werden.

- 3** Setzen Sie die obere Kunststoffplatte zusammen mit der Z-Platte wieder vorsichtig in die Führung ein und drücken Sie sie etwa zur Hälfte nach unten.



- 4** Schließen Sie den Sensor für die Umgebungstemperatur vorsichtig an der Rückseite der oberen Kunststoffplatte an.

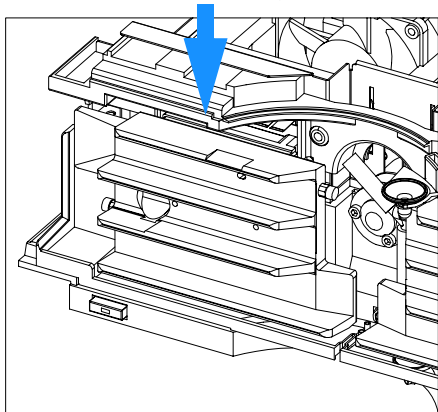


### Hinweis

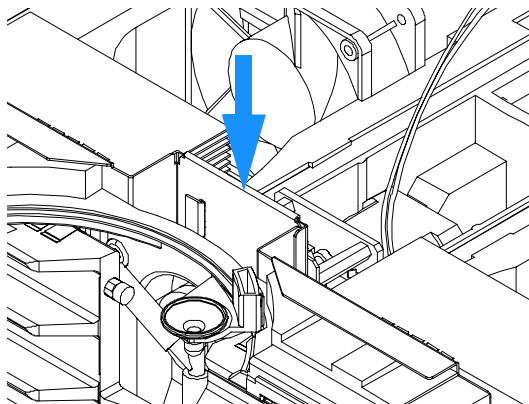
**Stellen Sie sicher, dass der Sensor für die Umgebungstemperatur vollständig in die Rückseite der oberen Kunststoffplatte eingesteckt wurde.**

**Achten Sie darauf, dass die flexiblen Kabel, die sich unmittelbar neben den Wärmetauschern befinden, bei der Ausführung der folgenden Schritte nicht beschädigt werden.**

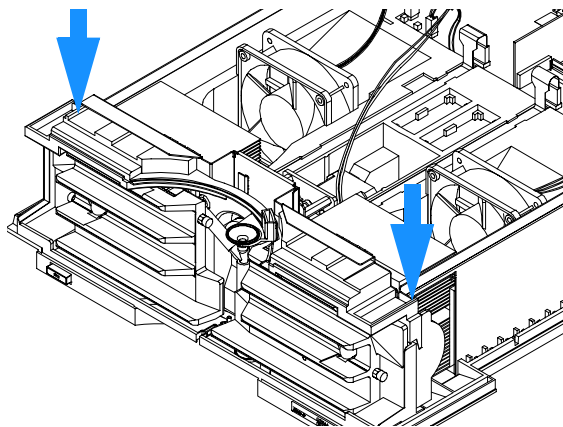
- 5** Drücken Sie die Z-Platte zusammen mit der oberen Kunststoffplatte vollständig nach unten.



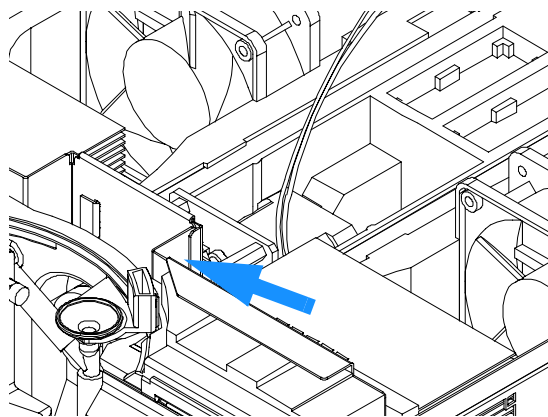
- 6** Drücken Sie die Platte nach unten, bis sie mit einem Klicken in ihrer Halteposition einrastet.



**7** Befestigen Sie die Z-Platte mit den beiden zugehörigen Schrauben.



**8** Schließen Sie den Erdungsanschluss des Ventils wieder an der Z-Plate an.



**9** Bringen Sie das Formschaumteil, die obere Abdeckung und die vordere Abdeckung wieder an.

**10** Setzen Sie die Säuleneinheit wieder in den Geräteturm ein.

**11** Schließen Sie die Kapillaren wieder an.

**12** Schließen Sie das Netzkabel wieder an.

**13** Schalten Sie die Säuleneinheit ein.



## 500-nl-Flusszellen-Satz G1315-68714

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zur 500 nl-Flusszelle für den Dioden-Array-Detektor der Agilent Serie 1100 und den Multiwellenlängendetektor.

### Funktionsumfang

- Geringe Dispersion durch:
  - Flusszelle mit 500 nl, 10 mm Schichtlänge
  - Neue Quarz-Kapillaren mit PEEK-Hülle (Einlass 50 µm i.D., Auslass 75 µm i.D.)
  - Neues Fitting-Konzept mit vollständiger Abdichtung
- Geringe RI-Empfindlichkeit bei flachen Basislinien und Gradienten mit geringem Fluss, da eine optische Referenzwellenlänge verwendet wird
- Gute Empfindlichkeit durch 10 mm Pfadlänge und akzeptablen Geräuschpegel
- Kundenspezifische Kapillarverbindungen bis zum vorderen Ende der Quarzzone durch Verwendung von Kartuschen

### Leistungsdaten

**Tabelle 85** Leistungsangabe 500 nl-Flusszelle

| Typ                                   | Spezifikation                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Pfadlänge                             | 10 mm                                                              |
| Volumen                               | 500 nl                                                             |
| Druck                                 | Betriebsbereich 0–5 MPa (0–50 bar, 0–725 psi)                      |
| Innendurchmesser der Kapillaren       | Einlass: 50 µm, Auslass: 75 µm                                     |
| Länge der Kapillaren                  | Einlass 400 mm, Auslass 700 mm                                     |
| Material der Kapillaren               | Quarz mit PEEK-Hülle                                               |
| Material in Kontakt mit Lösungsmittel | Quarz, PEEK                                                        |
| Geräuschwerte                         | 2 bis 3-mal höher als bei der 10 mm-STD-Flusszelle bei 0,05 ml/min |

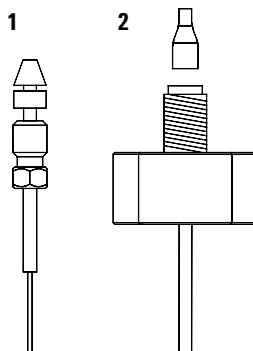
## Spezielle Hinweise zur Wartung

Die zusammen mit der Flusszelle ausgelieferten Teile ermöglichen die Verwendung unterschiedlicher Fittings und Kapillaren, siehe Abb. 44. Bevor Sie die Kapillare mit der Flusszelle verbinden, überlegen Sie, welchen Typ Sie verwenden möchten. Hiervon ist wiederum abhängig, ob Sie in der nachfolgend beschriebenen Prozedur spezielle Teile benötigen.

**Verbindung zum  
Flusszellenkörper**

**1 dünne Kapillare und  
Schlauchhülle mit  
Litetouch-Ferrule im  
Lieferumfang enthalten**

**2 PEEK-Kapillaren mit  
gelieferter  
Litetouch-Ferrule (optional)**



**Abb. 44** Fitting- und Kapillartypen

### VORSICHT

Die im Lieferumfang dieser Flusszelle enthaltenen PEEK-Kapillaren weisen an beiden Enden eine spezielle Oberflächenbehandlung auf. Sie sollten die Kapillarenden daher NICHT kürzen. Dies könnte zu Leckagen oder Beschädigungen führen.

Eine Krümmung in einem Radius von weniger als 10 mm kann dazu führen, dass die Quarz-Kapillare in der PEEK-Hülle bricht. In diesem Fall kann ein hoher Druck zu einem Platzen der PEEK-Hülle führen.

### VORSICHT

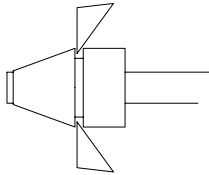
Tragen Sie in jedem Fall einen Augenschutz, wenn Sie in der Nähe einer Polymerleitung arbeiten, die unter Druck steht.

Verwenden Sie in der PEEK-Leitung kein Tetrahydrofuran (THF) und keine konzentrierte Salpetersäure (außer bei kurzen Spülungen) oder Schwefelsäure.

Methylenchlorid und Dimethylsulfoxid führen zum Quellen der PEEK-Leitung.

Achten Sie darauf, dass es beim Zusammenbauen der Einheit nicht zu Verunreinigungen kommt.

Die Kapillare kann erneut verwendet werden, wenn Sie die Ferrule mit Hilfe von zwei Cuttern oder dem Originalwerkzeug vorsichtig entfernen (siehe Abb. 45).



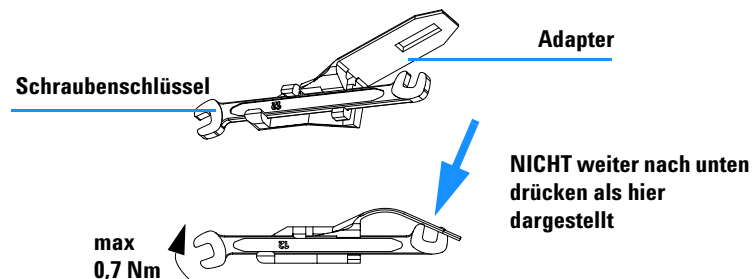
**Abb. 45** Entfernen der Ferrule

Die Zellen-Fittinge werden werkseitig installiert und sind auf Leckagen überprüft. Diese Verbindungen sollten nicht als Geräteschnittstelle verwendet werden. Sie sollten nur zu Wartungszwecken und/oder bei speziellen Justierungsvorgängen geöffnet werden.

### VORSICHT

Ziehen Sie die Zellen-Fittinge nicht zu fest an. Andernfalls kann die Quarzzone brechen.

Zusammen mit den Zubehörteilen erhalten Sie einen 4-mm-Schraubenschlüssel, und zusammen mit dem Dichtungssatz einen speziellen Adapter. Beide Werkzeuge zusammen können als Drehmomentschlüssel mit vordefiniertem Drehmoment eingesetzt werden (das maximal zulässige Drehmoment für Zellen-Fittinge liegt bei 0,7 Nm). Damit können Sie die Kapillar-Fittinge an der Flusszelle befestigen. Der Schraubenschlüssel muss, wie in Abb. 46 dargestellt, in den Drehmomentadapter eingesetzt werden.



**Abb. 46** Schraubenschlüssel und Drehmomentadapter

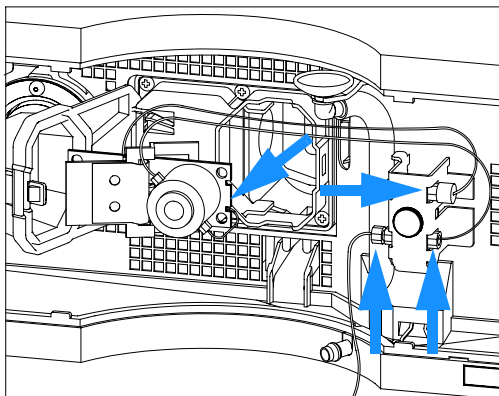
## Installation der Flusszelle

Die Flusszelle wird geräteseitig mit leeren Kapillaren ausgeliefert, damit Sie verschiedene Fittings verwenden können (siehe Abb. 44 auf Seite 154).

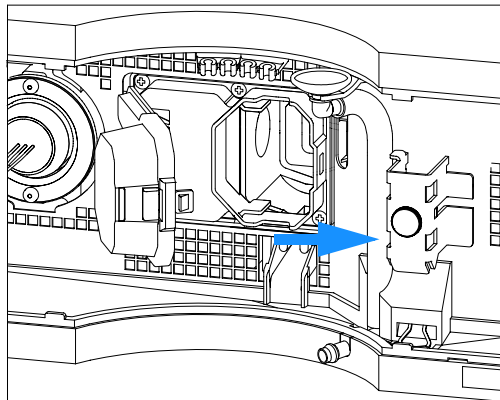
Wenn Sie Kapillarsäulen mit geringem Innendurchmesser verwenden, z.B. von LC Packings, siehe auch "Anschließen von Kapillaren mit kleinem Innendurchmesser" auf Seite 160.

In den nachfolgend aufgeführten Schritten wird die Verbindung zum internen Hydraulikananschluss beschrieben. Diese Vorgehensweise trifft nicht zu, wenn die Kapillaren direkt zur Säule und/oder zum Abfallbehälter geleitet werden.

**1** Trennen Sie die Kapillaren von dem Kapillarhalter und entfernen Sie die Flusszelle.



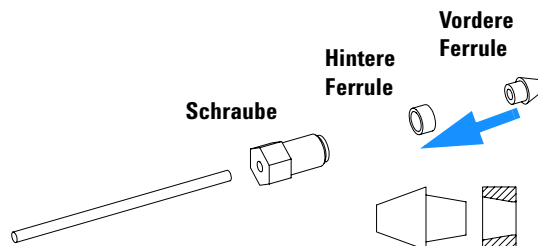
**2** Setzen Sie die Einheit "Top Adjust" (im Lieferumfang des Kits enthalten) in die untere Kapillarhalterung ein. Diese Einheit wird zur Befestigung der Ferrule an den Kapillaren verwendet.



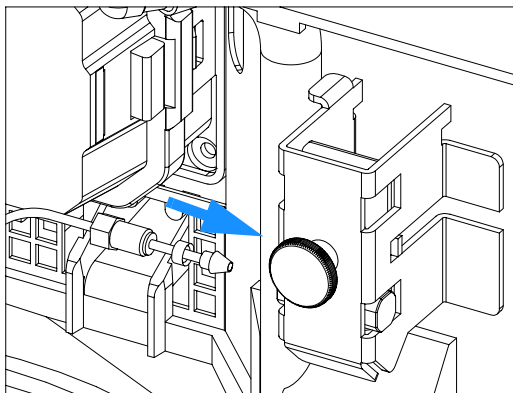
**Schritt 3 und 4 müssen für jede der beiden Zellkapillaren durchgeführt werden (falls Sie mit dieser Art von Verbindung arbeiten möchten).**

**Innerhalb der Baueinheit "Top Seal" ist kein Anschlag für flache Kapillaren vorhanden. Daher wird zumindest eine zuvor befestigte Ferrule benötigt.**

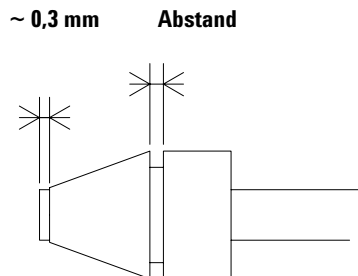
**3** Schieben Sie die Schraube, die hintere und die vordere Ferrule auf die PEEK-Kapillare (die richtige Richtung ist in der Ausschnittzeichnung dargestellt). Dies bezieht sich nur auf die Zellseite!



**4** Drücken Sie die Kapillare vorsichtig in die Einstelleinheit. Ziehen Sie dann die Fitting-Schraube leicht an, um die Ferrule zu befestigen.



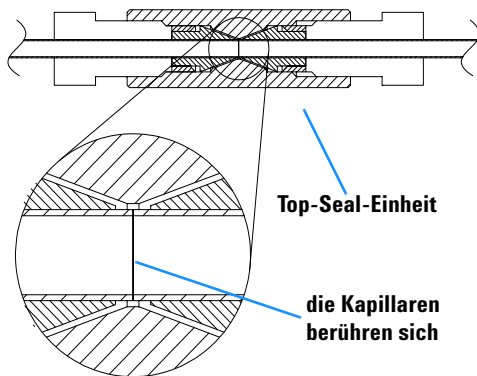
**5** So sieht eine zuvor befestigte Ferrule aus.



## HINWEIS

**Zur Befestigung der Ferrule in der "Top-Adjust"-Einheit sowie zum Abdichten der Zellen-Fittinge muss ein Drehmomentschlüssel mit 0,5 bis 0,7 Nm verwendet werden. Für die Zellschrauben kann der Drehmomentadapter verwendet werden (siehe Abb. 46 auf Seite 155).**

**6** In der folgenden Abbildung ist die Dichtung in der "Top-Seal"-Einheit dargestellt. Die Befestigung wurde zunächst von Hand und anschließend mit Drehmomentschlüssel vorgenommen.

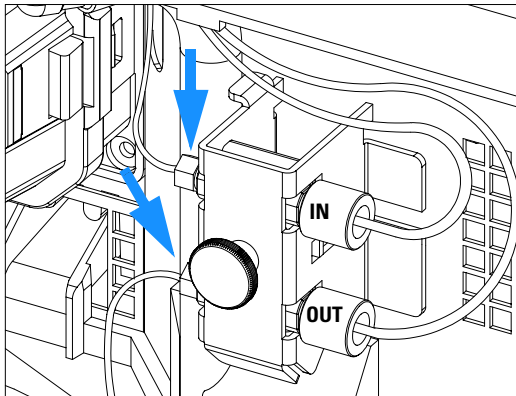


Je nach ausgewähltem Fitting-Typ kann sich die Abbildung in Schritt 7 von der hier dargestellten unterscheiden.

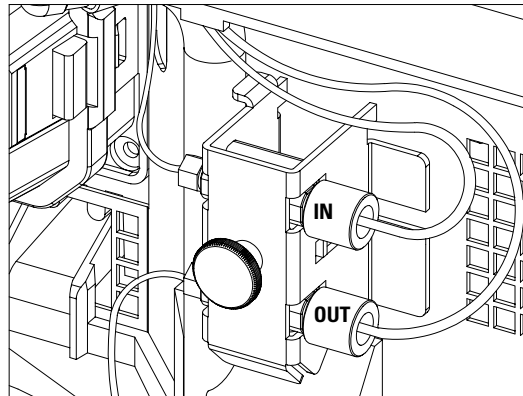
In den Abbildungen in Schritt 7 und 8 sind die im Lieferumfang enthaltenen PEEK-Fittings und die beiden Top-Seal-Verbinder dargestellt (die ursprünglichen Verbinder müssen ausgetauscht werden).

In der Abbildung in Schritt 9 ist die Verbindung zu den im Lieferumfang enthaltenen SST-Fittings dargestellt.

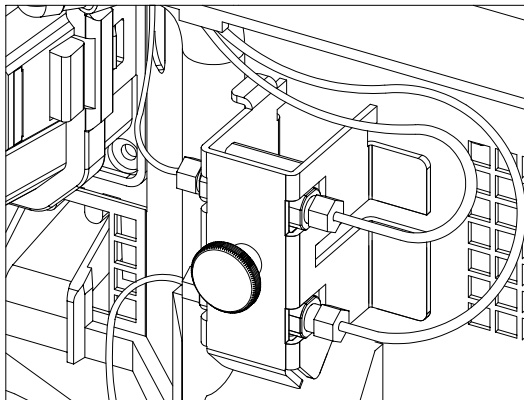
**7** Setzen Sie die Flusszelle in das Gerät ein und schließen Sie die Abfluss- und Säulenkapillare an.



**8** Setzen Sie die PEEK-Kapillaren aus der Flusszelle zusammen mit dem PEEK-Fitting in die mitgelieferten Verbinder ein und befestigen Sie sie.



**9** Setzen Sie die PEEK-Kapillaren aus der Flusszelle zusammen mit dem SST-Fitting, der SST-Ferrule und dem SST-Kegel in den Verbinder ein und befestigen Sie sie.



**Entfernen Sie die Flusszelle und führen Sie einen Leckagetest durch.**

**Wenn Sie keine Leckage feststellen können, installieren Sie die Flusszelle wieder. Sie können nun mit der Flusszelle arbeiten.**

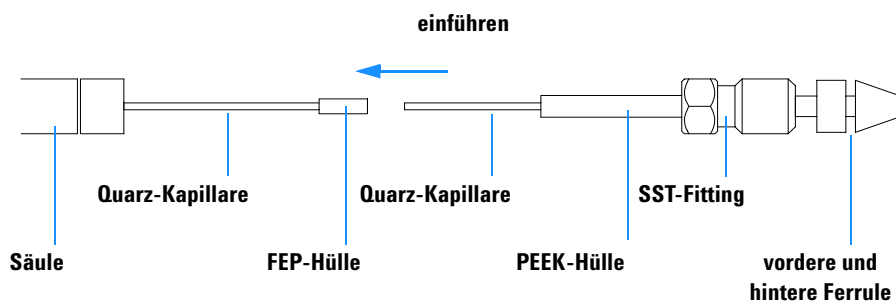
**Stellen Sie sicher, dass die Flusszelleneinheit ordnungsgemäß eingesetzt wurde und optimal in der optischen Einheit sitzt (insbesondere bei Verwendung von PEEK-Kapillaren).**

## Anschließen von Kapillaren mit kleinem Innendurchmesser

Säulen z.B. von LC Packings weisen Kapillarverbindungen auf, die einen sehr kleinen Innendurchmesser mit FEP-Hüllen haben. Wenn Sie solche Verbindungen mit der 500 nl-Flusszelle verwenden möchten, lesen Sie bitte die nachfolgenden Informationen.

### HINWEIS

Damit die SST-Fittinge und die Ferrulen an der Quarz-Kapillare sitzen, wird eine PEEK-Muffe mit geeignetem Innen- und Außendurchmesser benötigt.



**Abb. 47** Anschließen von Kapillaren mit kleinem Innendurchmesser

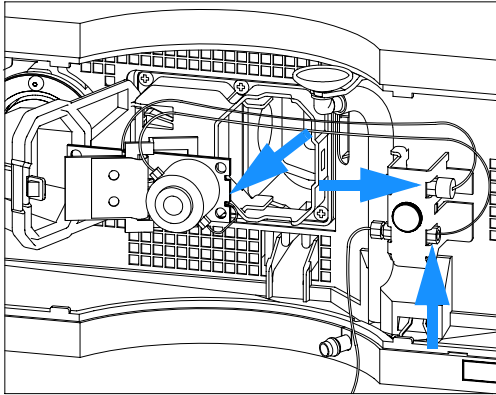


## Auszutauschende oder zu reinigende Teile

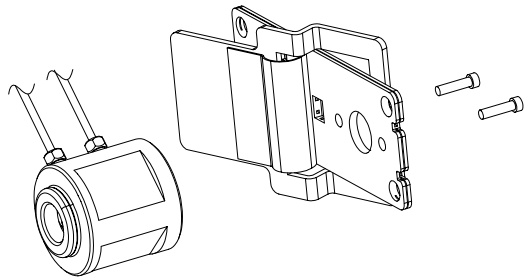
### VORSICHT

Der Quarzblock kann mit Alkohol gereinigt werden. Berühren Sie NICHT die Einlass- und Auslassfenster am Quarzblock.

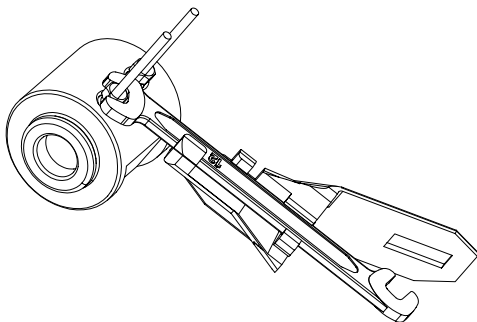
- 1** Trennen Sie die Kapillaren von dem Kapillarhalter und entfernen Sie die Flusszelle.



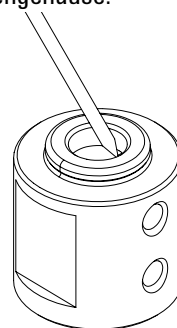
- 2** Schrauben Sie den Zellkörper von der Halterung ab.



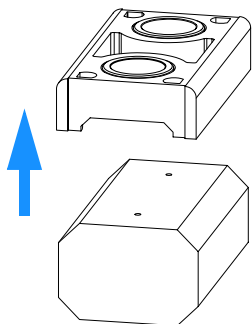
- 3** Schrauben Sie die Kapillaren von der Flusszelle ab. Verwenden Sie hierzu NICHT den Drehmomentadapter!



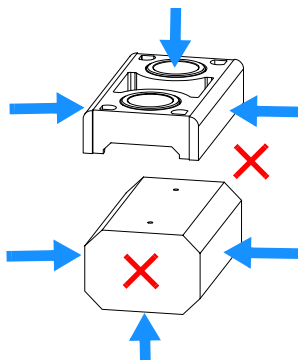
- 4** Drücken Sie mit einem Zahnstocher gegen den Kunststoffteil und schieben Sie so den Quarzkörper aus dem Zellengehäuse.



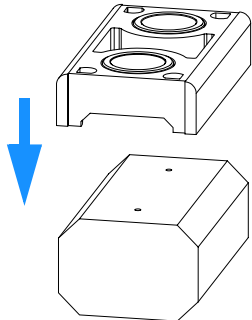
**5** Der Quarzkörper und die Zellendichtung können zu Reinigungszwecken voneinander getrennt werden.



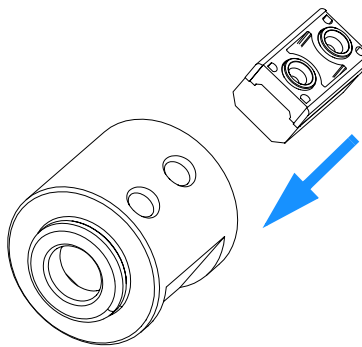
**6** In der folgenden Abbildung ist dargestellt, wo der Quarzkörper und die Zellendichtung angefasst werden sollten.



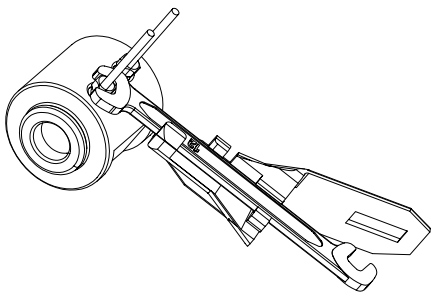
**7** Bringen Sie die Zellendichtung wieder auf dem Quarzkörper an. Es wird ein neuer Dichtungssatz empfohlen.



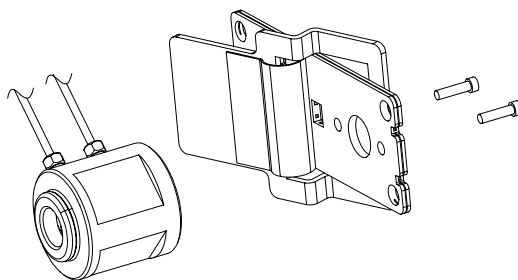
**8** Schieben Sie den Quarzkörper vollständig in den Zellkörper bis zum vorderen Anschlag (benutzen Sie z.B. einen Zahnstocher).



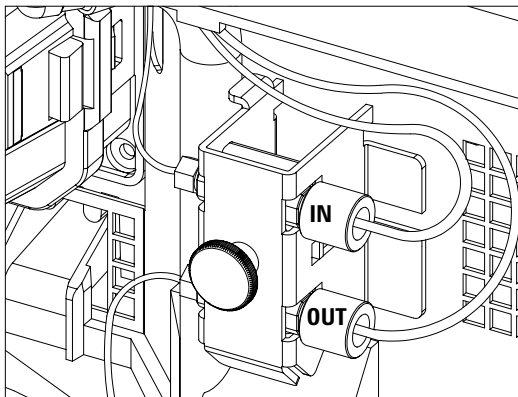
**9** Setzen Sie die Flusszellenkapillaren ein und befestigen Sie sie von Hand. Verwenden Sie den Schraubenschlüssel und den Drehmomentadapter wie auf [Seite 155](#) beschrieben und befestigen Sie abwechselnd auch die Fittinge.



**10** Bringen Sie die Flusszelle wieder an der Halterung an.



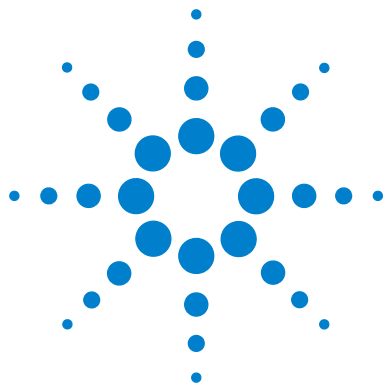
**11** Bauen Sie die Flusszelle erneut ein und schließen Sie die Kapillaren wieder an der Verbinderalterung an.



**Entfernen Sie die Flusszelle und führen Sie einen Leckagetest durch.**

**Wenn Sie keine Leckage feststellen können, installieren Sie die Flusszelle wieder. Sie können nun mit der Flusszelle arbeiten.**





## 7 Leistungsdaten

- Leistungsdaten der Agilent-Kapillarpumpe Serie 1100 [166](#)
- Leistungsdaten des Agilent Mikro-Vakuumentgasers Serie 1100 [168](#)
- Leistungsdaten des thermostatisierten automatischen Mikroprobengebers Serie 1100 [169](#)
- Leistungsdaten des Agilent Mikro-Wellplate-Probengebers Serie 1100 [170](#)
- Leistungsdaten der thermostatisierten Säuleneinheit Agilent Serie 1100 [171](#)
- Leistungsdaten des Agilent-DAD Serie 1100 [172](#)

Dieses Kapitel bietet Ihnen einen Überblick über die Leistungsdaten der Kapillarpumpe.



## Leistungsdaten der Agilent-Kapillarpumpe Serie 1100

**Tabelle 86** Leistungsdaten des Agilent-Kapillar-LC-Systems Serie 1100

| Typ                       | Technische Daten                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Systemverzögerungsvolumen | Normalerweise 5 µl vom EFC bis zum Säulenkopf bei Flussraten bis zu 20 µl/min (Standardkonfiguration).<br>Normalerweise 14 µl vom EFC bis zum Säulenkopf bei Flussraten bis zu 100 µl/min (Standardkonfiguration). |

**Tabelle 87** Leistungsdaten Agilent-Kapillarpumpe Serie 1100

| Typ                              | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hydraulisches System             | Zwei Doppelkolben in Reihe, mit eigenem servogesteuertem Antrieb mit variablem Hub, schwimmenden Kolben, aktivem Einlassventil, Lösungsmittelschaltventil und elektronischer Flusssteuerung bei Flussraten bis maximal 100 µl/min |
| Einstellbarer Säulenflussbereich | 0,01 – 20 µl/min<br>0,01 bis 100 – µl/min (mit Extended Flow Range Kit)<br>0,001 – 2,5 µl/min (mit Umgehung der elektronischen Flusssteuerung)                                                                                    |
| Empfohlener Säulenflussbereich   | 1 – 20 µl/min<br>10 – 100 µl/min (mit Extended Flow Range Kit)<br>0,1 – 2,5 µl/min (mit Umgehung des elektronischen Flusssensors)                                                                                                 |
| Säulenflussgenauigkeit           | < 0,7 % RSD oder 0,03 % SD (typisch 0,4 % RSD oder 0,02 % SD), bei 10 µl/min und 50 µl/min Säulenfluss (bei RT, Standardeinstellung)                                                                                              |
| Optimales Mischungsverhältnis    | 1 bis 99 % oder 5 µl/min pro Kanal (Primärfluss), je nachdem, was jeweils größer ist                                                                                                                                              |
| Mischungsgenauigkeit             | < 0,2 % SD, bei 10 µl/min (20 µl Flusssensor), 50 µl/min (100 µl Flusssensor) und 1 ml/min (Normalmodus) Standardeinstellung                                                                                                      |

**Tabelle 87** Leistungsdaten Agilent-Kapillarpumpe Serie 1100 (Fortsetzung)

| Typ                            | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verzögerungsvolumen            | <p>Typisch 3 µl von der elektronischen Flusssteuerung zum Pumpenausgang bei Flussraten von bis zu 20 µl/min.</p> <p>Typisch 12 µl von der elektronischen Flusssteuerung zum Pumpenausgang bei Flussraten bis zu 100 µl/min.</p> <p>Für Flussraten bis zu 100 µl/min und aktiver elektronischer Flusssteuerung: primärer Flussweg 180 - 480 µl ohne Mischer, 600 - 900 µl mit Mischer (abhängig vom Systemdruck)</p> <p>Typisch 180 bis 480 µl (abhängig vom Systemdruck) ohne Mischer für Flussraten bis zu 2,5 ml/min. (Mischerverzögerungsvolumen 420 µl)</p> |
| Druckbereich                   | 20 bis 400 bar (5880 psi) Systemdruck                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Komprimierbarkeitskompensation | Vom Benutzer auswählbar auf Grundlage der Komprimierbarkeit der mobilen Phase                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Empfohlener pH-Bereich         | 1,0 – 8,5, Lösungsmittel mit einem pH von < 2,3 sollten keine Säuren enthalten, die Edelstahl angreifen. Der obere pH-Bereich ist durch FS-Kapillaren begrenzt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Steuerung und Datenauswertung  | Agilent ChemStation für LC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Analoge Ausgabe                | Für die Drucküberwachung, 2 mV/bar, ein Ausgang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Schnittstellen                 | CAN (Controller-Area Network), GPIB, RS-232C, APG Remote: Ready-, Start-, Stop- und Shut-Down-Signale, LAN optional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sicherheit und Wartung         | Umfangreiche Diagnose, Fehlererkennung und -anzeige (mittels Steuermodul und Agilent ChemStation), Leckageerkennung, sichere Leckagebehandlung, Signalausgabe bei Lecks zum Abschalten des Pumpensystems. Niedrige Spannungswerte in den wichtigsten Wartungsbereichen.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| GLP-Funktionen                 | EMF (Early Maintenance Feedback) für kontinuierliches Überwachen der Geräteverwendung in Bezug auf die Dichtungen und das Volumen der gepumpten mobilen Phase, mit Grenzwerten, die vom Benutzer festgelegt werden können, und Feedback-Nachrichten. Elektronische Datensätze zu Wartung und Fehlern.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Gehäuse                        | Alle Materialien können wieder verwendet werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Leistungsdaten des Agilent Mikro-Vakuumentgasers Serie 1100

**Tabelle 88** Leistungsdaten des Agilent Mikro-Vakuumentgasers 1100

| Typ                                              | Technische Daten                                                              |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Flussrate                                        | 0 – 5 ml/min pro Kanal<br>(5 – 10 ml/min bei reduzierter Entgasungsleistung)  |
| Kanalanzahl                                      | 4                                                                             |
| Internes Volumen pro Kanal                       | Typisch 1 ml pro Kanal                                                        |
| Materialien in Kontakt mit Lösungsmitteln        | PTFE – FEP – PEEK                                                             |
| pH-Bereich                                       | 1 – 14                                                                        |
| Analoge Ausgabe (AUX)                            | Bei Drucküberwachungen liegt der Bereich zwischen 0 – 3 V                     |
| Verdunstung von Lösungsmitteln in die Atmosphäre | < 200 µg/m <sup>3</sup> Acetonitril und Methanol<br>Zertifizierung durch IAS. |



## Leistungsdaten des thermostatisierten automatischen Mikroprobengebers Serie 1100

**Tabelle 89** Leistungsdaten des thermostatisierten automatischen Mikroprobengebers Agilent Serie 1100

| Typ                                   | Technische Daten                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probenkapazität                       | 100 x 2 ml-Gefäße in 1 Probenhalter. Mikrogefäße (100 oder 300 µl) mit Hüllen (geringere Kühlungsleistung bei Mikrogefäßen)                                     |
| Einstellbares Injektionsvolumen       | 0,01 bis 8 µl bei kleiner Schleifenkapillare<br>0,01 bis 40 µl bei großer Schleifenkapillare                                                                    |
| Genauigkeit                           | Typisch < 0,5 % RSD bei 5 – 40 µl,<br>Typisch < 1 % RSD bei 1 – 5 µl,<br>Typisch < 3 % RSD bei 0,2 – 1 µl                                                       |
| Mindestprobenvolumen                  | 1 µl aus 5µl-Probe in einem 100µl-Mikroprobengefäß, oder 1 µl aus 10µl-Probe in einem 300µl-Mikroprobengefäß                                                    |
| Verschleppung                         | Typisch < 0,1 % ohne automatische Nadelspülung.<br>Typisch < 0,05 % mit externer Nadelreinigung und 1µl-Injektionsvolumen                                       |
| Probenviskositätsbereich              | 0,2 – 5 cp                                                                                                                                                      |
| Empfohlener pH-Bereich                | 1,0 – 8,5, Lösungsmittel mit einem pH von < 2,3 sollten keine Säuren enthalten, die Edelstahl angreifen. Der obere pH-Bereich ist durch FS-Kapillaren begrenzt. |
| Material in Kontakt mit Lösungsmittel | Rostfreier Stahl, Saphir, PTFE, PEEK, FS-Kapillaren, Vespel                                                                                                     |
| GLP-Funktionen                        | EMF (Early Maintenance Feedback), elektronische Datensätze zu Wartung und Fehlern                                                                               |
| Schnittstellen                        | Controller-Area-Network (CAN). GPIB (IEEE-448), RS232C, APG-Remote Standard, optional vier externe Schließkontakte und BCD-Ausgabe der Probengefäßnummer        |
| Sicherheitsfunktionen                 | Leckageerkennung und sichere Leckagebehandlung, niedrige Spannungswerte in den Wartungsbereichen, Fehlererkennung und -anzeige                                  |
| Gehäuse                               | Alle Materialien können wieder verwendet werden.                                                                                                                |

## Leistungsdaten des Agilent Mikro-Wellplate-Probengebers Serie 1100

**Tabelle 90** Leistungsdaten des Agilent Mikro-Wellplate-Probengebers Serie 1100

| Typ                        | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GLP-Funktionen             | EMF (Early Maintenance Feedback), elektronische Datensätze zu Wartung und Fehlern                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Schnittstellen             | Controller-Area-Network (CAN), RS232C, APG-Remote Standard, optional vier externe Schließkontakte und BCD-Ausgabe der Probengefäßnummer                                                                                                                                                                                                                 |
| Sicherheitsfunktionen      | Leckageerkennung und sichere Leckagebehandlung, niedrige Spannungswerte in den Wartungsbereichen, Fehlererkennung und -anzeige                                                                                                                                                                                                                          |
| Injektionsbereich          | 0,01 – 8 µl in 0,01 µl-Stufen bei kleiner Schleifenkapillare<br>0,01 – 40 µl in 0,01 µl-Stufen bei großer Schleifenkapillare                                                                                                                                                                                                                            |
| Genauigkeit                | Typisch < 0,5 % RSD der Peakfläche bei 5 – 40 µl,<br>Typisch < 1 % RSD von 1 – 5 µl<br>Typisch < 3 % RSD bei 0,2 – 1 µl,                                                                                                                                                                                                                                |
| Probenviskositätsbereich   | 0,2 – 5 cp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Probenkapazität            | 2 × Wellplate (MTP) + 10 × 2 ml-Gefäße<br>100 × 2 ml in einem Träger<br>40 × 2 ml in einer Trägerhälfte                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Zykluszeit für Injektionen | Typisch < 30 s unter folgenden Standardbedingungen:<br>Standard-Aufziehggeschwindigkeit: 4 µl/min<br>Standard-Ausstoßgeschwindigkeit: 10 µl/min<br>Injektionsvolumen: 0,1 µl                                                                                                                                                                            |
| Verschleppung              | Typisch < 0,05 % unter folgenden Standardbedingungen:<br>Säule: 150 x 0,5 mm Hypersil ODS, 3 µm<br>Mobile Phase: Wasser/Acetonitril = 85/15<br>Säulenflussrate 13 µl/min<br>Injektionsvolumen: 1 µl Coffein (=25 ng Coffein), 1 µl Wasser für den Verschleppungstest<br>Außenspülung der Nadel vor der Injektion: 20 s mit Wasser mittels Spülanschluss |

## Leistungsdaten der thermostatisierten Säuleneinheit Agilent Serie 1100

Alle Angaben in [Tabelle 91](#) gelten für destilliertes Wasser bei Raumtemperatur (25 °C), Sollwert bei 40 °C und einer Flussrate von 0,2–5 ml/min.

Bei Flussraten unter 100 µl/min muss die Säulenklammer installiert sein.

**Tabelle 91** Leistungsdaten der thermostatisierten Säuleneinheit Agilent Serie 1100

| Typ                         | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperaturbereich           | 10 Grad unter Umgebungstemperatur bis maximal 80 °C                                                                                                                                                                                                                     |
| Temperaturstabilität        | ± 0,15 °C                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Säulenkapazität             | 3 x 25 cm<br>HINWEIS: Wenn FS-Kapillaren angeschlossen sind, wird die Länge durch den Krümmungsradius der Kapillare begrenzt.                                                                                                                                           |
| Aufwärm- und Abkühlungszeit | 5 Minuten von Umgebungstemperatur auf 40 °C<br>10 Minuten von 40 – 20 °C                                                                                                                                                                                                |
| Internes Volumen            | 3 µl linker Wärmetauscher<br>6 µl rechter Wärmetauscher                                                                                                                                                                                                                 |
| Schnittstellen              | CAN (Controller-Area Network), GPIB, RS-232C, APG Remote: Ready-, Start-, Stop- und Shut-Down-Signale, LAN optional                                                                                                                                                     |
| Sicherheit und Wartung      | Umfangreiche Diagnose, Fehlererkennung und -anzeige (mittels Steuermodul und Agilent ChemStation), Leckageerkennung, sichere Leckagebehandlung, Signalausgabe bei Lecks zum Abschalten des Pumpensystems. Niedrige Spannungswerte in den wichtigsten Wartungsbereichen. |
| GLP-Funktionen              | Säulenidentifizierungsmodul für die GLP-Dokumentation des Säulentyps, siehe "Säulenidentifizierungs-System"                                                                                                                                                             |
| Gehäuse                     | Alle Materialien können wieder verwendet werden.                                                                                                                                                                                                                        |

## Leistungsdaten des Agilent-DAD Serie 1100

Referenzbedingungen für die Daten aus [Tabelle 92](#):

- 10 mm Zellenlänge, Reaktionszeit 2 s
- Fluss 1 ml/min Methanol, LC-Qualität
- Spaltbreite 4 nm.

Messung der Linearität mit Coffein bei 265 nm.

**Tabelle 92** Leistungsdaten des Dioden-Array-Detektors Agilent Serie 1100

| Typ                                                              | Technische Daten                                                                                 | Hinweise                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Detektortyp                                                      | Photodiodenarray mit 1024 Elementen                                                              |                                                                                                            |
| Lichtquelle                                                      | Deuterium- und Wolfram-Lampen                                                                    |                                                                                                            |
| Wellenlängenbereich                                              | 190 – 950 nm                                                                                     |                                                                                                            |
| Kurzzeitiges Rauschen (ASTM)<br>Einzel- und Mehrfachwellenlängen | Typisch $\pm 3 \times 10^{-5}$ AU bei 254 nm bei einem Fluss von $<100 \mu\text{l/min}$          | Bei der 500 nL-Flusszelle liegt das Detektorrauschen ca. 2 bis 3 mal höher als bei der Standardflusszelle. |
| Abweichung                                                       | $2 \times 10^{-3}$ AU/hr bei 254 nm                                                              |                                                                                                            |
| Linearer Absorbierungsbereich                                    | $> 2$ AU (obere Grenze)                                                                          |                                                                                                            |
| Wellenlängengenauigkeit                                          | $\pm 1$ nm                                                                                       | Selbstkalibrierung mit Deuterium-Linien, Überprüfung mit Holmiumoxid-Filter                                |
| Wellenlängenbündelung                                            | 1 – 400 nm                                                                                       | Programmierbar in Schritten von 1 nm                                                                       |
| Spaltbreite                                                      | 1, 2, 4, 8, 16 nm                                                                                | Programmierbarer Spalt                                                                                     |
| Diodenbreite                                                     | $< 1$ nm                                                                                         |                                                                                                            |
| Flusszelle                                                       | 500 Nanoliter: 0,5 $\mu\text{l}$ Volumen, 10 mm Zellenlänge und 50 bar (725 psi) maximaler Druck |                                                                                                            |
| Maximaler Druck                                                  | 50 bar                                                                                           |                                                                                                            |

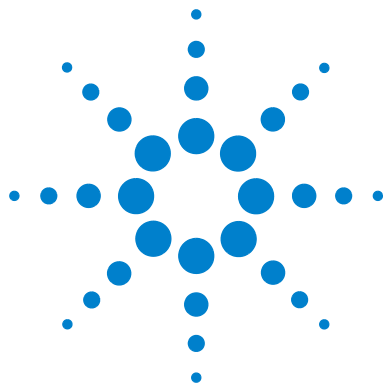
**Tabelle 92** Leistungsdaten des Dioden-Array-Detektors Agilent Serie 1100 (Fortsetzung)

| Typ                           | Technische Daten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Hinweise |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Steuerung und Datenauswertung | Agilent ChemStation für LC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| Analoge Ausgaben              | Recorder/Integrator: 100 mV oder 1 V, Ausgangsbereich 0,001 – 2 AU, zwei Ausgänge                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| Schnittstellen                | CAN (Controller-Area Network), GPIB, RS-232C, APG Remote: Ready-, Start-, Stop- und Shut-Down-Signale, LAN optional                                                                                                                                                                                                                         |          |
| Sicherheit und Wartung        | Umfangreiche Diagnose, Fehlererkennung und -anzeige (mittels Steuermodul und Agilent ChemStation), Leckageerkennung, sichere Leckagebehandlung, Signalausgabe bei Lecks zum Abschalten des Pumpensystems. Niedrige Spannungswerte in den wichtigsten Wartungsbereichen.                                                                     |          |
| GLP-Funktionen                | EMF (Early Maintenance Feedback) für kontinuierliches Überwachen der Geräteverwendung in Bezug auf Lampenverwendung, mit Grenzwerten, die vom Benutzer festgelegt werden können, und Feedback-Nachrichten. Elektronische Datensätze zu Wartung und Fehlern. Verifizierung der Wellenlängengenauigkeit durch eingebauten Holmiumoxid-Filter. |          |
| Gehäuse                       | Alle Materialien können wieder verwendet werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |

\* ASTM: "Standard Practice for Variable Wavelength Photometric Detectors Used in Liquid Chromatography".

Technische Daten zur 500-nl-Flusszelle finden Sie in [Tabelle 85](#) auf Seite 153.





## Anhang A Sicherheitshinweise

Die folgenden allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen müssen während aller Phasen des Betriebs, der Wartung und der Reparatur dieses Gerätes beachtet werden. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitsinformationen oder spezieller Warnhinweise an anderer Stelle dieses Handbuchs stellt eine Verletzung der für die Entwicklung, Herstellung und vorgesehene Nutzung des Gerätes geltenden Sicherheitsnormen dar. Agilent Technologies übernimmt für die Nichteinhaltung dieser Vorschriften seitens des Kunden keine Haftung.



## Allgemeine Hinweise

Dies ist ein Gerät der Sicherheitsklasse I (mit Erdungsanschluss), das gemäß internationalen Sicherheitsnormen gefertigt und geprüft wurde.

## Betrieb

Beachten Sie vor dem Anlegen der Netzspannung die Anweisungen im Abschnitt Installation. Darüber hinaus sind folgende Punkte zu beachten.

Während des Betriebs darf das Gerätegehäuse nicht geöffnet werden. Vor dem Einschalten des Gerätes müssen sämtliche Massekontakte, Verlängerungskabel, Spartransformatoren und angeschlossenen Geräte über eine geerdete Netzsteckdose angeschlossen werden. Jede Unterbrechung des Erdungsanschlusses kann Stromschläge mit ernsthaften Verletzungen von Personen zur Folge haben. Sofern der Verdacht besteht, dass dieser Schutz nicht mehr vorhanden ist, muss das Gerät abgeschaltet und gegen versehentliches Einschalten gesichert werden.

Vergewissern Sie sich, dass nur Sicherungen mit den korrekten Nennstrom und dem richtigen Typ (normale Schmelzsicherung, träge Sicherungen usw.) verwendet werden. Die Benutzung reparierter Sicherungen sowie das Kurzschließen von Sicherungshaltern ist unbedingt zu vermeiden.

### **WARNUNG**

**Die Justierung, Wartung und Reparatur am geöffneten Gerät bei angeschlossener Stromversorgung ist verboten.**

---

### **WARNUNG**

**Trennen Sie das Gerät vor einer Wartung von der Stromquelle und ziehen Sie den Netzstecker.**

---

Das Gerät darf nicht in Gegenwart von brennbaren Gasen oder Dämpfen betrieben werden. Ein Betrieb von elektrischen Geräten unter diesen Bedingungen stellt immer eine große Sicherheitsgefahr dar.

Bauen Sie keine Fremdteile ein und nehmen Sie keine nicht autorisierten Veränderungen am Gerät vor.



Auch wenn das Gerät von seiner Spannungsversorgung getrennt wurde, können die Kondensatoren im Gerät weiter unter Spannung stehen. Im Inneren dieses Gerätes liegen gefährliche Spannungen an, die zu schweren Körperverletzungen führen können. Die Handhabung, Prüfung und Einstellung des Gerätes erfordert daher äußerste Vorsicht.

Warnsymbole

Tabelle 93 bietet einen Überblick über die am Gerät und im Handbuch verwendeten Warnsymbole.

Tabelle 93 Warnsymbole

| Symbol                                                                              | Beschreibung                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Das Gerät ist mit diesem Symbol gekennzeichnet, wenn Informationen im Handbuch beachtet werden müssen, um eine Beschädigung des Gerätes zu verhindern.                                       |
|    | Weist auf gefährliche Spannungen hin.                                                                                                                                                        |
|   | Weist auf einen Erdungsanschluss hin.                                                                                                                                                        |
|  | Direktes Hineinschauen in die Deuteriumlampe dieses Produktes kann zu Augenschäden führen. Schalten Sie die Deuteriumlampe immer aus, bevor Sie die Lampenblende auf der Geräteseite öffnen. |

WARNUNG

Ein Warnhinweis weist Sie auf Situationen hin, die körperliche Verletzungen oder eine Beschädigung der Geräte verursachen können. Fahren Sie nach einem Warnhinweis erst fort, wenn Sie sicher sind, dass Sie die Situation vollständig verstanden haben und die angeführten Bedingungen erfüllt sind.

VORSICHT

Vorsicht weist Sie auf Situationen hin, die einen Datenverlust zur Folge haben können. Fahren Sie erst fort, wenn Sie sicher sind, dass Sie die Situation vollständig verstanden haben und die angeführten Bedingungen erfüllt sind.

## Hinweise zu Lithiumbatterien

### **WARNUNG**

Bei fehlerhaft durchgeführtem Batteriewechsel besteht Explosionsgefahr. Verwenden Sie daher nur den vom Gerätehersteller empfohlenen Batterietyp. Lithiumbatterien dürfen nicht im normalen Hausmüll entsorgt werden.

Der Transport von entladenen Lithiumbatterien durch Transportunternehmen, die den Richtlinien der IATA/ICAO, ADR, RID, IMDG unterliegen, ist nicht zulässig. Entladene Lithiumbatterien sind gemäß den nationalen Entsorgungsbestimmungen für Batterien lokal zu entsorgen.

---

## Funkstörungen

Verwenden Sie nur die von Agilent Technologies gelieferten Kabel, um die einwandfreie Funktionsfähigkeit und die Übereinstimmung mit den Sicherheitsrichtlinien und den Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit zu gewährleisten.

### **Prüf- und Messgeräte**

Falls Prüf- und Messgeräte mit nicht abgeschirmten Kabeln oder im geöffneten Zustand betrieben werden, muss der Benutzer sicherstellen, dass beim Betrieb die Grenzwerte für Funkstörungen eingehalten werden.

## Geräuschemission

### **Herstellerbescheinigung**

Hiermit wird die Übereinstimmung mit den Anforderungen der deutschen Lärmschutzverordnung vom 18. Januar 1991 bestätigt.

Dieses Produkt hat einen Schalldruckpegel (am Arbeitsplatz des Gerätebedieners) von < 70 dB.

- Schalldruckpegel  $L_p < 70$  dB (A)
- Am Arbeitsplatz des Gerätebedieners
- Normaler Betrieb
- Gemäß ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (Typenprüfung)

## Informationen zu Lösungsmitteln

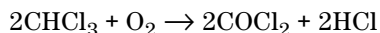
Bitte beachten Sie bei der Verwendung von Lösungsmitteln folgende Empfehlungen.

### Lösungsmittel

Braunes Glas kann Algenbildung verhindern.

Filtrieren Sie stets alle Lösungsmittel, da anderenfalls kleine Partikel die Kapillaren dauerhaft verstopfen können. Vermeiden Sie die Verwendung folgender Lösungsmittel, die Stahl angreifen können:

- Alkalihalogenidlösungen und ihre jeweiligen Säuren (z. B. Lithiumiodid, Kaliumchlorid etc.).
- Hoch konzentrierte anorganische Säuren, wie Salpetersäure oder Schwefelsäure, vor allem bei erhöhten Temperaturen. Ersetzen Sie diese, falls es Ihre Methode erlaubt, durch Phosphorsäure oder Phosphatpuffer, die gegenüber Edelstahl weniger korrosiv sind.
- Halogenierte Lösungsmittel oder Mischungen, die Radikale und/oder Säuren bilden, z. B.:



Diese Reaktion, bei der rostfreier Stahl wahrscheinlich als Katalysator fungiert, tritt bei getrocknetem Chloroform schnell auf, wenn der stabilisierende Alkohol durch den Trocknungsprozess entzogen wird.

- Ether der Qualitätsstufe Chromatographic-Grade können Peroxide enthalten (zum Beispiel THF, Dioxan, Diisopropylether) und sollten deshalb durch trockenes Aluminiumoxid filtriert werden, das diese Peroxide adsorbiert.
- Lösungen organischer Säuren (Essigsäure, Ameisensäure etc.) in organischen Lösungsmitteln. Eine 1%-Lösung von Essigsäure in Methanol greift zum Beispiel Stahl an.
- Lösungen mit starken Komplexbildnern (zum Beispiel EDTA = Ethylendiamintetraessigsäure)
- Mischungen von Tetrachlormethan mit 2-Propanol oder THF.
- Vermeiden Sie den Einsatz alkalischer Lösungen (pH > 8,5), die den Quarz der Kapillaren angreifen können.

## **Agilent Technologies im Internet**

Informationen über die neuesten Produkte und Dienstleistungen von Agilent finden Sie im Internet unter:

<http://www.agilent.com>

Wählen Sie **Produkte > Chemische Analyse**

Hier kann auch die neueste Firmware für die Module der Agilent Serie 1100 heruntergeladen werden.

# Index

## Numerischen

500-nl-Flusszelle, [153](#)

## A

Abkühlungszeit, [171](#)

Agilent im Internet, [180](#)

Analoge Ausgabe

    Mikro-Entgaser, [168](#)

Anforderungen an den Stellplatz, [2](#)

Anzahl Kanäle

    Mikro-Entgaser, [168](#)

ASTM

    Referenz, [173](#)

    Umgebungsbedingungen, [3](#)

ASTM Drift-Prüfungen, [3](#)

Aufwärmzeit, [171](#)

Auspacken der Pumpe, [4](#)

Austauschen von Teilen, [161](#)

## B

Batterie

    Sicherheitshinweise, [178](#)

Befüllen, manuell, [23](#)

Behälter für Lösungsmittel

    Anordnung, [30](#)

    Installation, [21](#)

Betrieb, sicherer, [176](#)

Betriebstemperatur, [4](#)

Bündelung der Wellenlänge, [172](#)

## C

Chromatogramm, typisch, [27](#)

## D

DAD

    Installation, [8](#)

Detektorbasislinie, instabil, [63](#)

Dichtungen

    Dosierdichtung, [81, 91](#)

Diodenbreite, [172](#)

Dosierdichtung, [81, 91](#)

Druck, Berechnung, [51](#)

Druck, Betriebsbereich

    Kapillarpumpe, [167](#)

Druckschwankungen, [41](#)

## E

Einstellbarer Flussbereich

    Kapillarpumpe, [166](#)

empfohlener pH-Bereich, [167](#)

EMPV fehlerhaft, [58](#)

Entgaser

    Installation, [20](#)

erste Injektion, [22](#)

Extended Flow Range Kit, [136](#)

Extended Flow Range Kit (Satz zur  
Erweiterung des Flussbereichs), [136](#)

## F

Fehlerbehebung, [55](#)

Fehlerbehebung bei Systemfehlern, [55](#)

Fehlermeldungen, [64](#)

Ferrulen, [52](#)

Fittinge, [52](#)

Flussbereich

    Kapillarpumpe, [166](#)

Flussdiagramm, [46](#)

Flussgenauigkeit

Kapillarpumpe, [166](#)

Flussrate

    Mikro-Entgaser, [168](#)

Flusszelle, 500 nl, [105, 153](#)

    Installation, [156](#)

FSC-Kapillaren (Fused Silica Capillary), [31](#)

Funktstörungen, [178](#)

## G

Genauigkeit der Temperaturangaben

    Säuleneinheit, [171](#)

Genauigkeit der Wellenlänge, [172](#)

Geräuschemission, [178](#)

## H

Hardwarefehler, [64](#)

Hinweise für den Einsatz, [30](#)

Hinweise zur Pumpe, [30](#)

Höhe (in Betrieb), [4](#)

Höhe (nicht in Betrieb), [4](#)

Hydraulisches System

    Kapillarpumpe, [166](#)

## I

Informationen zu Lösungsmitteln, [33, 179](#)

Injektion, erste, [22](#)

Installation

    Mikrosäulenschaltventil, [150](#)

Internet, [180](#)

## K

Kabel, [2](#)

Kapillaren

    generische, [47](#)

    mit hohem Fluss, [49](#)

mit niedrigem Fluss, 48  
weitere, 51  
zur Verwendung mit Mikro-CSV, 50  
Kapillaren-Flussdiagramm, 46  
Kapillarpumpe  
Hinweise für den Einsatz, 30  
Komprimierbarkeitskompensation  
Kapillarpumpe, 167  
Optimierung, 41  
Kondensbildung, 3

## L

Labortisch, 3  
LAN-Kabel, 134  
Leistungsdaten  
automatischer Mikroprobegeber, 169  
DAD, 172  
Kapillarpumpe, 166  
Vakuumentgaser, 168  
Lithiumbatterien, 178  
Lösungsmiteleinlassfilter, 34  
Lösungsmittelfilter  
reinigen, 35  
Lösungsmittelkanäle, befüllen, 23  
Luftfeuchtigkeit, 4

## M

Maximale Flussrate, 168  
Mikrosäulenschaltventil (optional)  
Auswahl zwischen einer von zwei  
Säulen, 143  
Beschreibung, 143  
entfernen, 147  
Installation, 150  
Mikro-Vakuumentgaser  
Teile, 66  
Mikro-Wellplate-Probegeber  
Installation, 10  
Mischungsgenauigkeit  
Kapillarpumpe, 166

## N

Netzfrequenz, 4  
Netzkabel, 2  
Netzspannung, 4  
Netzstecker, 2  
Netzteil, 2

## P

Peakform, geringe, 61  
Peaks, klein oder fehlend, 62  
pH-Bereich, 167  
Mikro-Entgaser, 168  
Platzbedarf, 3  
Position der Komponenten  
Abdeckung der Kapillarpumpe, 76  
Analysekopf automatischer  
Flüssigprobegeber, 91  
Analysekopfeinheit, 81  
automatischer Flüssigprobegeber,  
Abdeckung, 93  
automatischer Flüssigprobegeber,  
Injektionsventil, 82  
Behälter für Lösungsmittel, 71  
Hauptbestandteile des  
DEG-Vakuumentgasers, 66  
Injektionsventil automatischer  
Flüssigprobegeber, 92  
MSA-Probegebereinheit, 88  
Probenflaschenteller, 83  
Probegebereinheit, 79  
Pumpenkopf, 74  
Thermostat des automatischen  
Flüssigprobegebers (ALS), 88  
Thermostatisierter automatischer  
Mikroprobegeber - Hauptteile, 86  
Vakuumentgaser, Abdeckung, 68  
Vakuumentgaser, Metallabdeckung, 68  
Vakuumentgaser, Zubehör, 68  
Position der Teile  
allgemeine Bauteile, Lichtleiter für  
Netzteil- und Statusanzeige, 112  
allgemeine Bauteile, Steuermodul, 110  
ALS-Probegefäßteller, 94  
Dioden-Array-Detektor,  
500-nl-Flusszelle, 105  
Dioden-Array-Detektor,  
Abdeckung, 109  
Dioden-Array-Detektor,  
Hauptbestandteile, 101  
Dioden-Array-Detektor,  
Holmiumoxidfilter, 108  
Dioden-Array-Detektor, Lüfter und  
Heizeinheit, 107  
Dioden-Array-Detektor, optische  
Einheit, 103  
KABEL - analog, 123  
KABEL - BCD, 130  
KABEL – CAN-Kabel, 132  
KABEL - externe Anschlüsse, 133  
KABEL - externe APG-Anschlüsse, 124  
KABEL - LAN-Kabel, 134  
KABEL - RS-232C-Kabelsatz zu PC, 134  
KABEL - Übersicht, 121  
KABEL - Zusatzkabel, 132  
Mikrosäulenschaltventil, 145  
Mikrosäulenschaltventil thermostatische  
Säuleneinheit, 97  
thermostatische Säuleneinheit,  
Metallsatz, 98  
thermostatisierte Säuleneinheit,  
Abdeckung, 99, 100  
thermostatisierte Säuleneinheit,  
Hauptbestandteile, 95  
thermostatisierte Säuleneinheit,  
Leckagezubehör, 100  
thermostatisierte Säuleneinheit,  
Metallsatz, 99, 100  
Zubehörsatz zum automatischen  
Probegeber, 117  
Programmierbare Spaltbreite, 172  
Pufferanwendungen, 30

## R

Reinigen von Teilen, 161  
Reparaturen  
Entfernen des  
Mikrosäulenschaltventils, 147

Installieren des  
Säulenschaltventils, 150

## S

Säulenfluss, instabiler, 59  
Säulenschaltventil (optional)  
Rückspülung der Vorsäule, 144  
Sicherheitshinweise, 175  
zu Lithiumbatterien, 178  
Sicherheitsvorschriften, 4  
Sicherungen  
BCD-Platine, 101  
Spannung (Netzspannung), 4  
Spülen, Pumpe, 24  
Statusindikator, rot, 64  
Stromverbrauch, 4  
Stromversorgung, 2  
Systemdruck  
hoch, 57  
instabil, 59  
niedrig, 56  
Systeminstallation, Hinweise, 6

## T

TCC  
Installation, 9  
Technische Daten  
Diodenbreite, 172  
Flusszelle, 172  
Geräuschpegel und Abweichung  
(ASTM), 172  
Linearbereich, 172  
Programmierbare Spaltbreite, 172  
Wellenlängenbereich, 172  
Wellenlängengenauigkeit/-bündelung,  
172  
Teile des Steuermoduls, 110  
Temperatur  
Bereich, 171  
Stabilität, 171  
Temperatur (nicht in Betrieb), 4  
Temperatur, Umgebungs-, 3  
Thermostatisiertes Kapillar-LC-System

Installation, 14

## U

Umgebungsbedingungen, 2, 3  
Umgebungstemperatur (in Betrieb), 4  
Umgebungstemperatur (nicht in Betrieb), 4

## W

Warnsymbole, 177  
Wellenlänge  
Bereich, DAD, 172  
Genauigkeit und Bündelung, 172









**Agilent Technologies**

## **In diesem Buch**

Dieses Handbuch enthält technische Hinweise zum Agilent Kapillar-LC System der Serie 1100.

Dazu gehören folgende Themen:

- Installation
- Leistungsoptimierung
- Diagnosen
- Ersatzteile und Zubehör
- Verfügbare Optionen
- Spezifikationen.



G1388-92001